

# TRUST – Доверие через участие

## TRUST — Building Trust Through Participation

### Вместе создаем онкологию будущего

Что на самом деле происходит с тканями, удаленными во время операции? Может ли из них возникнуть что-то, что изменит онкологию? Эта выставка приглашает вас в мир, где сливаются воедино научные исследования, медицина и личный опыт. Здесь вы узнаете, как из нескольких клеток возникают так называемые органоиды: миниатюрные модели опухолей, на которых исследуются и лучше понимаются новые методы лечения

- с целью сделать лечение более целенаправленным и эффективным. Уже сегодня такие подходы помогают улучшать терапию для определенных групп пациентов и понимать, почему некоторые методы лечения не действуют. Но речь идет не только о технологии. Речь идет о доверии, о принятии решений и о вашей роли как пациента или близкого человека. Сколько вы хотите знать? В чем вы хотите принять участие? Откройте для себя возможности, ограничения – и поймите, почему ваша точка зрения незаменима.

### Shaping the Future of Cancer Medicine Together

What actually happens to tissue removed during surgery? Could it help transform cancer medicine? This exhibition invites you into a world where research, medicine, and personal experiences intersect. Discover how just a few cells can grow into organoids: miniature tumor models that help researchers better understand therapies and develop more targeted treatments. Already today, such approaches can help guide treatment decisions for certain patient groups and understand why some therapies may not work. But this is about more than technology. It's about trust, informed decisions, and your role as a patient or relative. How much do you want to know? What would you like to shape? Explore the opportunities, the limits – and why your perspective is essential.

Органоиды на  
клеточном уровне  
микрообъекты  
Органоиды клеток  
Органоиды клеток  
© A. Prokhorov

#### Организаторы и партнеры

Organizers and  
Partners



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt

2026

Wissenschaftsjahr  
Medizin  
der Zukunft

# Одно название — множество заболеваний

One Name — Many Diseases

Что мы на самом деле имеем в виду, когда говорим «РАК»?

What do we actually mean when we say CANCER?

Более 200 заболеваний, каждое из которых отличается по причинам возникновения и характеру течения.

More than 200 diseases, each varying in cause and progression.

Рак как хроническое заболевание.  
Cancer As a Chronic Condition.

## Квиз?!

Насколько вероятно развитие рака в течение жизни?

How likely is it to develop cancer at some point in life?

- a. каждый 20-й человек  
1 in 20
- b. каждый 8-й человек  
1 in 8
- c. почти каждый 2-й человек  
Almost 1 in 2

Узнайте ответ и получите больше информации!  
Get the answer and learn more!



## Здоровые клетки: контролируемый рост

Наш организм состоит из миллиардов клеток. Они делятся только тогда, когда это необходимо. Старые или повреждённые клетки погибают контролируемым образом. Точно настроенная система сигналов обеспечивает баланс между ростом, восстановлением и обновлением. Здоровье означает: клетки знают, когда им делиться — и когда остановиться.

### Healthy Cells: Growth Under Control

Our bodies are made up of billions of cells. They divide only when necessary. Old or damaged cells die in a controlled way. A finely tuned system of signals ensures that growth, repair, and renewal remain in balance. Health means: Cells know when to divide — and when to stop.

## Рак: когда клетки забывают правила

Рак развивается, когда клетки начинают бесконтрольно делиться. Защитные механизмы перестают работать. Ошибки в генетическом материале сохраняются. Клетки больше не реагируют на сигналы остановки. Формируется опухоль — масса изменённых клеток.

### Cancer: When Cells Forget the Rules

Cancer develops when cells begin to divide uncontrollably. Protective mechanisms fail. Errors in the genetic material persist. Cells no longer respond to stop signals. A tumor forms — a mass of altered cells.

## Рак — это общий термин, обозначающий широкий спектр заболеваний.

Cancer Is a General Term for a Wide Range of Diseases.

НАСКОЛЬКО РАСПРОСТРАНЁН РАК?  
HOW COMMON IS CANCER?



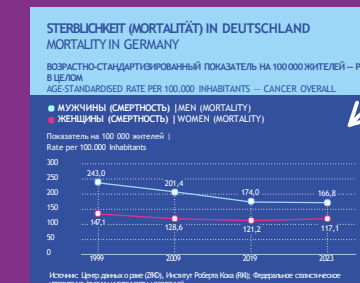
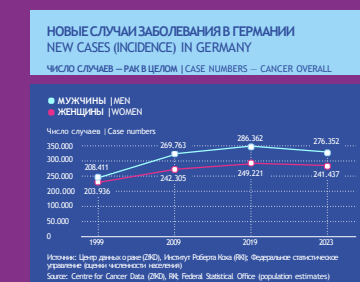
Ежегодно во всём мире рак впервые диагностируют примерно у 20 миллионов человек.

Around 20 million people worldwide are newly diagnosed with cancer each year.

Только в Германии ежегодно регистрируется примерно 520 000 новых случаев заболевания.

In Germany alone, there are approximately 520,000 new cases annually.

ПОКАЗАТЕЛИ ВЫЖИВАЕМОСТИ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ  
SURVIVAL RATES OVER TIME



Пятьдесят лет назад многие виды рака практически не поддавались лечению. Сегодня значительно больше людей переживают рак — благодаря более ранней диагностике, современным методам терапии и персонализированным стратегиям лечения.

Fifty years ago, many types of cancer were barely treatable. Today, significantly more people survive cancer — thanks to earlier diagnosis, modern therapies, and personalized treatment strategies.

ПРОГРЕСС СТИЛИЗАЦИИ ВОЛОС  
PROCESSED HAIR CARE USE

Число людей, использующих стилизованные волосы, увеличилось с 1985 по 2021 год. Это свидетельствует о том, что люди стали больше заботиться о своей внешности.

Почему лечение рака часто требует не одного, а нескольких решений.

Why cancer treatment often requires more than one solution.

# Лечени: между успехами и вызовами

## Treatment: Between Success and Challenges

**1940s–1950s**

**ХИМИОТЕРАПИЯ:** начало системного медикаментозного лечения рака.  
Химиотерапевтические препараты уничтожают быстро делящиеся клетки.  
**CHEMOTHERAPY:** Beginning of systematic drug-based cancer treatment.  
Chemotherapy drugs destroy rapidly growing cells.

**1960s–1970s**

**ПРОРЫВ БЛАГОДАРИ КОМБИНИРОВАННОЙ ХИМИОТЕРАПИИ:** переход от химиотерапии одним препаратом к комбинированной химиотерапии. Сочетание различных препаратов позволяет воздействовать на раковые клетки эффективнее, чем применение одного препарата отдельно.  
**BREAKTHROUGH WITH COMBINATION CHEMOTHERAPY:** Transition from single-agent chemotherapy to combination chemotherapy.  
By combining different drugs, cancer cells can be treated more effectively than with a single agent alone.

**1990s**

**ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ:** направленное облучение раковых клеток с помощью компьютеризированной трёхмерной лучевой терапии. Лучевое лечение стало возможным планировать более точно. Здоровые ткани получили лучшую защиту.  
**RADIATION THERAPY:** Targeted irradiation of cancer cells through computer-assisted, three-dimensional radiation therapy.  
Radiation treatment could be planned more precisely. Healthy tissue could be better protected.

**2000s**

**ТАРГЕТНАЯ ТЕРАПИЯ —** усовершенствованные технологии: позволяют более точно воздействовать на специфические нарушения в раковых клетках. Таргетные препараты: препараты, которые действуют на определённые молекулярные изменения.  
**TARGETED THERAPY —** Improved technologies: enable more precise radiation. Medications target specific abnormalities in cancer cells. Targeted therapies: drugs that act on specific molecular changes.

**ab/ from 2010**

**ИММУНОТЕРАПИЯ:** иммунная система активируется, чтобы распознавать раковые клетки и бороться с ними. Иммуноterapia устраняет защитные механизмы раковых клеток, позволяя иммунной системе снова распознавать и атаковать их.  
**IMMUNOTHERAPY:** The immune system is activated to recognize and fight cancer cells. Immunotherapies remove the protective mechanisms of cancer cells, allowing the immune system to recognize and attack them again.

## Лечение: баланс между эффективностью и нагрузкой

Неспецифические механизмы  
Многие методы терапии не могут идеально различать здоровые и раковые клетки.

ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ И НАГРУЗКА  
Могут возникать тошнота, усталость, выпадение волос или повышенная восприимчивость к инфекциям. Современная медицина стремится максимально снизить эти проявления.

РАЗЛИЧНЫЕ ОТВЕТЫ НА ЛЕЧЕНИЕ  
Не каждая терапия одинаково хорошо подходит всем. Опухоли различаются — как различаются и люди.

## Treatment: Balancing Effectiveness and Burden

NON-SPECIFIC MECHANISMS  
Many therapies cannot perfectly distinguish between healthy and cancerous cells.

SIDE EFFECTS AND BURDEN  
Nausea, fatigue, hair loss, or increased susceptibility to infections may occur. Modern medicine aims to reduce these as much as possible.

DIFFERENT RESPONSES TO TREATMENT  
Not every therapy works equally well for everyone. Tumors differ — and so do people.

## Поддерживающая помощь во время лечения рака

ПСИХООНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА  
Поддержка при тревоге, стрессе и эмоциональной нагрузке.

ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ТЕРАПИЯ  
Лечение или профилактика побочных эффектов.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ПИТАНИЮ  
Диетологическая поддержка при потере веса или эффектах, связанных с лечением.

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ  
Физическая активность улучшает переносимость лечения и качество жизни.

## Supportive Care Treatment

PSYCHO-ONCOLOGICAL SUPPORT  
Support for anxiety, stress, and emotional burden

SUPPORTIVE THERAPY  
Treatment or prevention of side effects

NUTRITIONAL COUNSELING  
Dietary support in cases of weight loss or treatment-related effects

EXERCISE THERAPY  
Physical activity improves tolerance and quality of life

# Новые подходы в онкологической медицине — «Почему не существует универсального лечения»

## New Approaches in Cancer Medicine — “Why There Is No One-Size-Fits-All Treatment”

### Каждая опухоль уникальна — даже при одинаковом диагнозе

- Существует около 200 типов рака, которые дополнительно классифицируются на подтипы.
- Даже внутри одного подтипа каждая опухоль уникальна.

Каждая опухоль развивается в результате накопления генетических изменений в клетках. Эти изменения подобны «отпечатку пальца» опухоли. Даже при одном и том же типе рака мутации, скорость роста и ответ на лечение могут различаться. Микроокружение опухоли — состоящее из кровеносных сосудов, иммунных клеток и соединительной ткани — также варьирует и может либо делать опухоль уязвимой, либо защищать её.

### Every Tumor is Unique — Even with the Same Diagnosis

- Approximately 200 types of cancer, further classified into subtypes
- Even within a subtype, every tumor is unique

Every tumor develops as a result of an accumulation of genetic changes in the cells. These changes are like a “fingerprint” of the tumor. Even within the same type of cancer, mutations, growth rates, and responses to treatments can vary. The microenvironment — consisting of blood vessels, immune cells, and connective tissue — is also variable and can either make the tumor vulnerable or protect it.

### Новые методы лечения рака New Cancer Treatments

## Квиз?! Quiz?!

Что такое CAR-T-клеточная терапия?  
What is a “CAR-T cell therapy”?

- Метод лечения, при котором собственные иммунные клетки пациента изменяются в лаборатории и направляются против раковых клеток.  
A therapy in which the patient's own immune cells are modified in a laboratory and directed against cancer cells.
- Новая форма химиотерапии с меньшим количеством побочных эффектов.  
A new form of chemotherapy with fewer side effects.
- Метод лучевой терапии, применяемый только при раке кожи.  
radiation therapy method used only for skin cancer.

Узнайте ответ и получите больше информации!  
Get the answer and learn more!



### Подходы к новым методам терапии

Понимание того, что каждая опухоль уникальна, приводит к появлению новых терапевтических подходов:

**Таргетная терапия:**  
Эти препараты целенаправленно воздействуют на мутации или белки, встречающиеся только в раковых клетках, щадя здоровые ткани.

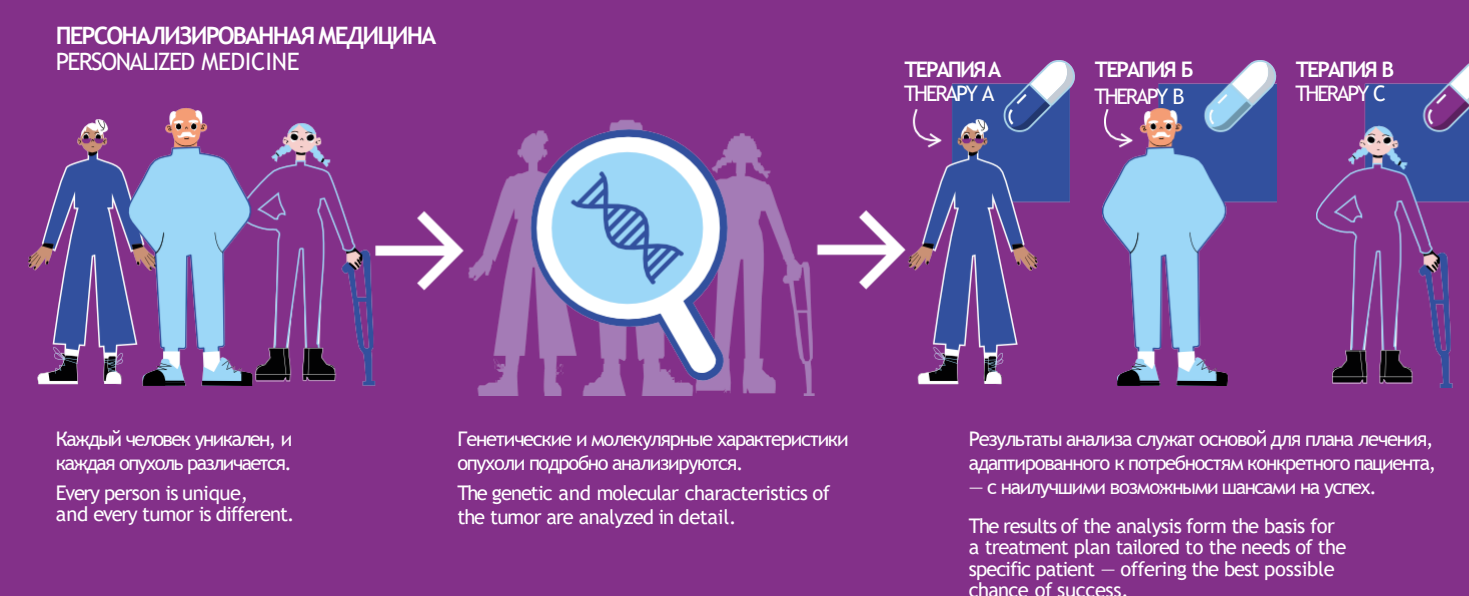
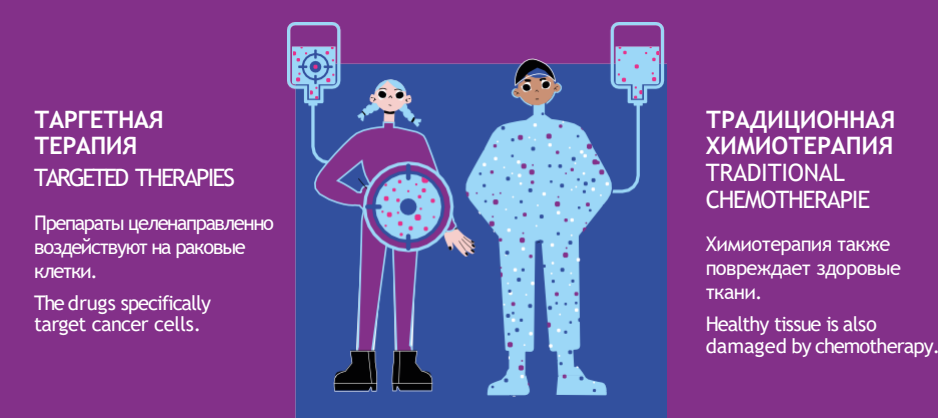
**Персонализированная медицина:**  
После комплексного анализа опухоли лечение подбирается точно в соответствии с её генетическими и молекулярными характеристиками.

### Approaches for New Therapies

The insight that every tumor is unique is leading to new therapeutic approaches:

**Targeted therapies:**  
These drugs specifically target mutations or proteins found only in cancer cells, sparing healthy tissue.

**Personalized medicine:**  
Following a comprehensive tumor analysis, the treatment is tailored precisely to the tumor's genetic and molecular characteristics.



### Современные исследования: Органоиды, полученные из клеток пациента

«Органоиды» могут быть выращены из опухолевых клеток. Это небольшие трёхмерные скопления клеток, которые отражают многие характеристики опухоли. Ожидается, что они позволят исследователям в лабораторных условиях проверять, какие методы терапии имеют наибольшие шансы на успех для данной конкретной опухоли.

### Current Research: Patient-Derived Organoids

“Organoids” can be grown from tumor cells. These are small three-dimensional clusters of cells that reflect many characteristics of the tumor. They are expected to enable researchers to test in the lab which therapies have the best chance of success for this specific tumor.

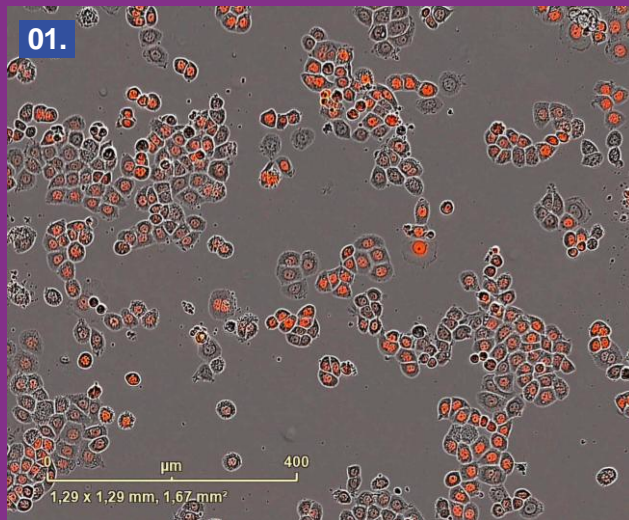


# Исследования рака используют различные модели

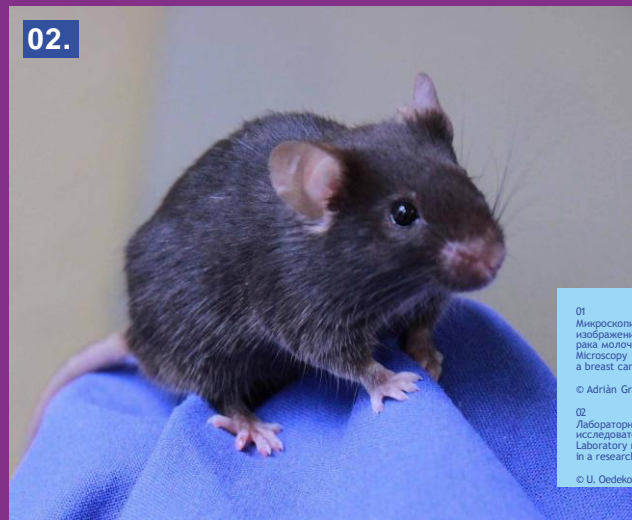
## Cancer Research Uses a Range of Models

От клеток до компьютерных моделей. Каждая модель приближает нас к цели: созданию методов терапии, которые действительно работают.

From cells to computers. Each model brings us closer to the goal: therapies that truly work.



01.



02.

### 01. Клеточные линии

#### Cell Lines

Ракковые клетки, которые могут неограниченно расти в лаборатории

«Колония раковых клеток, которую можно исследовать снова и снова, — первый шаг в любом процессе разработки лекарственных препаратов».

#### СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- + Поддаются стандартизации и хорошо сопоставимы
- + Позволяют быстро проверить большое количество соединений
- + Идеально подходят для фундаментальных исследований на раннем этапе

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

- Опухоли пациентов чрезвычайно разнообразны — клеточные линии отражают это лишь ограниченно
- Отсутствует иммунная система и окружающие ткани

#### РОЛЬ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПРОЦЕССЕ

- Позволяют выявить первоначальные перспективные лекарственные кандидаты
- Без этого этапа ни один препарат не перейдёт бы к следующей фазе

Cancer Cells That Grow Indefinitely in the Lab

"A colony of cancer cells that can be tested over and over again—the first step in any drug discovery process."

#### STRENGTHS

- + Standardizable and highly comparable
- + Enables rapid screening of many compounds
- + Ideal for early-stage basic research

#### LIMITATIONS

- Patient tumors are highly diverse — cell lines capture this only poorly
- No immune system, no surrounding tissue

#### ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE

- Provides initial candidates for promising drugs
- Without this step, no drug would move to the next phase

### 02. Животные модели

#### Animal Models

Исследование опухолей в живом организме

«Как опухоль ведёт себя в организме в целом? Только в живом организме можно увидеть полную картину».

#### СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- + Позволяют выявить взаимодействия между опухолью и иммунной системой
- + Показывают общий эффект терапии

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

- Мыши — не люди. Результаты часто невозможно напрямую перенести на человека
- Этическая ответственность: принцип 3R призывает заменять, сокращать и совершенствовать использование животных

#### РОЛЬ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПРОЦЕССЕ

- Позволяют отбирать соединения, которые действительно работают в организме в целом
- Необходимый этап перед клиническими испытаниями на людях

Tumor Research in a Living Organism

"How does a tumor behave in the whole body? Only in a living organism can we see the full picture."

#### STRENGTHS

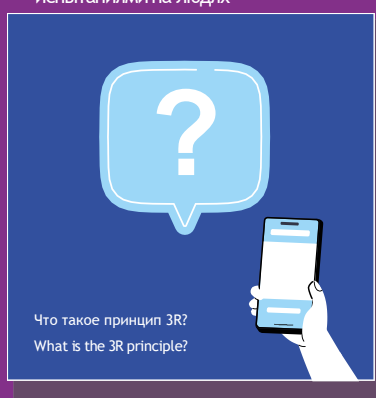
- + Reveals interactions between tumor and immune system
- + Shows the overall effect of a therapy

#### LIMITATIONS

- Mice are not humans. Results are often not translatable to humans
- Ethical responsibility: the 3R principle calls for replacing, reducing, and refining animal use

#### ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE

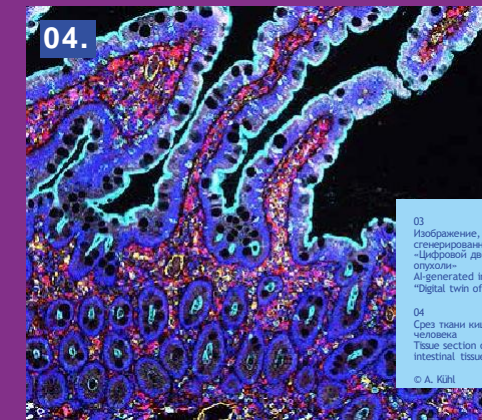
- Filters which compounds actually work in a whole organism
- Required step before clinical trials in humans



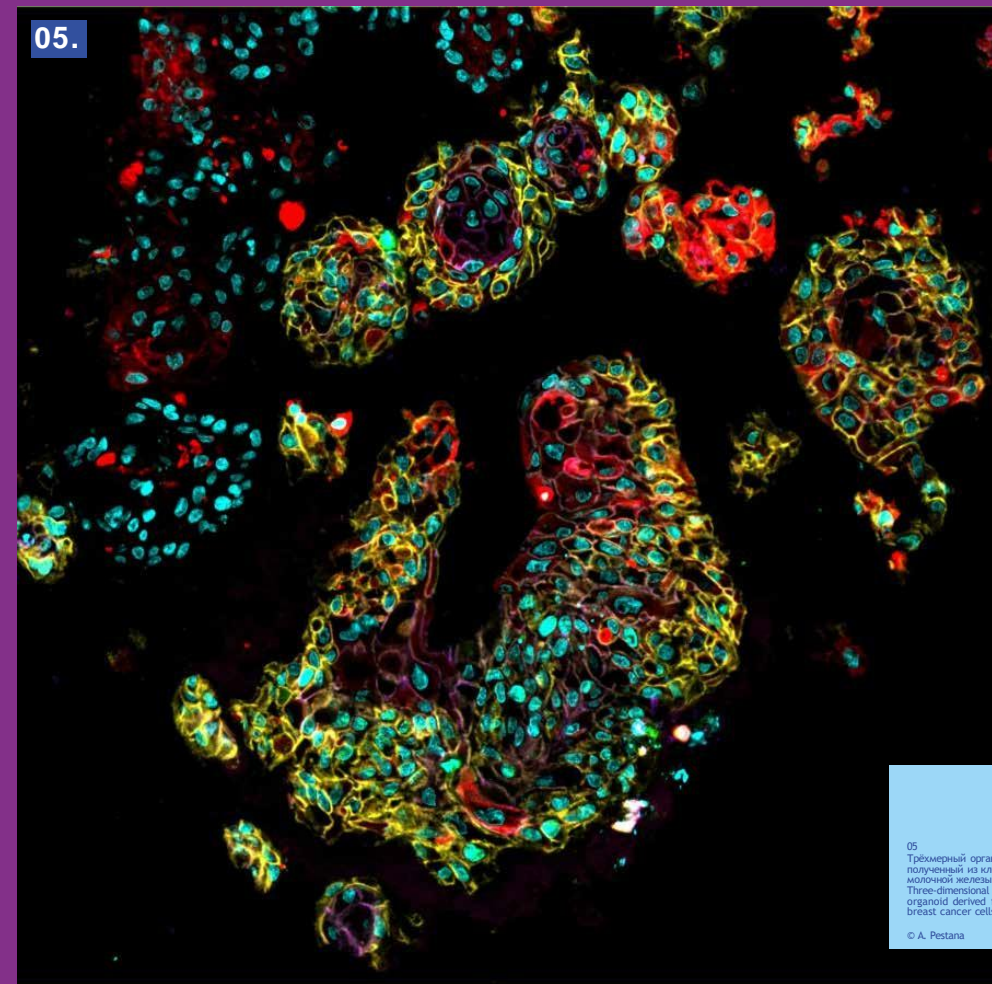
Что такое принцип 3R? What is the 3R principle?



03.



04.



05.

### 03. Модели in silico

#### In Silico Models

Исследование рака с помощью компьютера

«Вычислительная модель опухоли — для проверки гипотез перед переходом к лабораторным исследованиям».

#### СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- + Обучаются на данных всех других моделей и помогают уточнять следующую гипотезу
- + Не связаны со страданиями животных и этическими ограничениями
- + Позволяют создавать «цифровые двойники» — виртуальные копии опухолей

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

- Насколько точны, насколько качественны данные, на которых они основаны

#### РОЛЬ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПРОЦЕССЕ

- Поддерживают каждый этап — от клеточных линий до органоидов
- Помогают сокращать количество экспериментов на животных благодаря более точным прогнозам

### 04. Срезы ткани, полученные от пациента

#### Patient-Derived Tissue Slices

Опухолевая ткань непосредственно из биопсии, кратковременно поддерживаемая в культуре

«Опухоль остаётся такой, какой она была, — только вне организма и в течение ограниченного времени».

#### СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- + Сохраняют исходную архитектуру ткани
- + Быстро доступны после биопсии
- + Лучше отражают микроокружение опухоли, чем клеточные линии

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

- Остаются жизнеспособными только в течение нескольких дней или недель
- Трудно поддаются стандартизации

#### РОЛЬ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПРОЦЕССЕ

- Служат связующим звеном между животными моделями и органоидами
- Позволяют провести первый быстрый тест на реальной ткани пациента

Cancer Research on the Computer

"A computational model of a tumor—to test hypotheses before going into the lab."

#### STRENGTHS

- + Learns from all other models and refines the next hypothesis
- + No animal suffering, no ethical barriers
- + Enables "digital twins" — virtual copies of tumors

#### LIMITATIONS

- Only as good as the data it is based on

#### ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE

- Supports every stage — from cell lines to organoids
- Helps reduce animal experiments through better predictions

Tumor Tissue Directly from a Biopsy, Maintained Short-Term in Culture

"The tumor remains what it was—just outside the body, for a limited time."

#### STRENGTHS

- + Preserves the original tissue architecture
- + Quickly available after biopsy
- + Better reflects the tumor microenvironment than cell lines

#### LIMITATIONS

- Viable only for days to weeks
- Difficult to standardize

#### ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE

- Bridge between animal models and organoids
- First rapid test on real patient tissue

### 05. Органоиды

#### Organoids

Мини-органы, выращенные из собственных опухолевых клеток пациента

«Трёхмерная миниатюрная версия опухоли, выращенная из собственных клеток пациента».

#### СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- + Сохраняют генетические особенности исходной опухоли
- + Более реалистично отражают неоднородность опухоли
- + Трёхмерная структура ближе к реальности, чем плоские клеточные культуры

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

- Отсутствует иммунная система и кровеносные сосуды
- Полная биологическая сложность всё ещё не воспроизводится

Mini-Organs Grown from a Patient's Own Tumor Cells

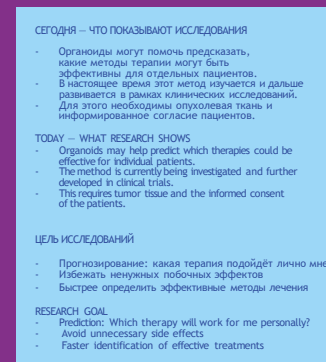
"A three-dimensional miniature version of the tumor—grown from the patient's own cells."

#### STRENGTHS

- + Retains the genetic features of the original tumor
- + Reflects tumor heterogeneity more realistically
- + 3D structure closer to reality than flat cell cultures

#### LIMITATIONS

- No immune system, no blood vessels
- Full biological complexity still not captured



СЕГОДНЯ — ЧТО ПОКАЗЫВАЮТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Органоиды могут помочь предсказать, какие методы лечения могут быть эффективными для отдельных пациентов.

В настоящее время этот метод используется в рамках клинических исследований. Для этого необходимо опухольную ткань и микроокружение опухоли сохранить.

ТОЖЕ — WHAT RESEARCH SHOWS

Organoids may help predict which therapies could be effective for individual patients.

At present, this method is being investigated and further refined in clinical trials. For this, it is necessary to preserve tumor tissue and microenvironment.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предсказание, какие методы лечения могут быть эффективными для отдельных пациентов.

Выступают альтернативой методам лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Показано, какие методы могут работать для отдельных пациентов.

Полная биологическая сложность всё ещё не воспроизводится.

Прогнозирование эффективности. Prediction of Efficacy.

## Квиз?!

Сколько препаратов, которые действуют на раковые клетки в лаборатории, позднее не проходят клинические испытания на людях?

How many drugs that work on cancer cells in the lab later fail in human clinical trials?

- a. около 20 % About 20 %
- b. около 50 % About 50 %
- c. около 90 % About 90 %

Узнайте ответ и получите больше информации! Get the answer and learn more!



# Лечение: между успехами и вызовами

## Treatment: Between Success and Challenges

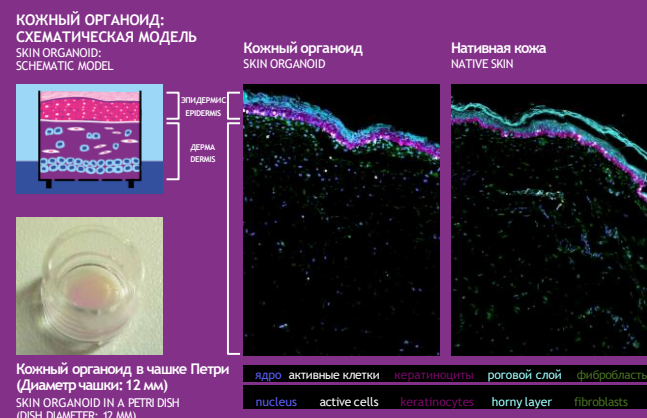
### Почему рак так трудно лечить

#### Понимание рецидива рака: развитие опухоли в лаборатории

Почему рак часто возвращается после первоначально успешного лечения? Именно этот вопрос изучает исследовательская группа под руководством д-ра Сулафы Мамлюк. Команда исследует опухоли пациентов и отслеживает, как они изменяются в ходе болезни.

Наблюдения показывают следующее: опухоли со временем эволюционируют — особенно под давлением терапии. Некоторые раковые клетки переживают лечение и продолжают развиваться, тогда как другие появляются заново. Это может приводить к формированию устойчивых клеточных популяций, которые позднее вызывают рецидив. Чтобы лучше понять эти процессы, исследователи используют органоиды, полученные от пациентов, — трёхмерные мини-опухоли, которые в лаборатории воспроизводят ключевые особенности исходной опухоли. Эти модели позволяют изучать, как разные группы клеток ведут себя и реагируют на лечение.

Эта работа помогает объяснить, как рак адаптируется, и как будущие методы терапии могут быть разработаны более прицельно и эффективно.



### Как организм борется с раком

#### Иммунные клетки в действии: обнаружение рака и направленная атака на него

Исследовательский проект «CATCH the Tumor» под руководством д-ра Люси Лойал изучает, как иммунная система обнаруживает и атакует раковые клетки. Основное внимание уделяется Т-клеткам — специализированным иммунным клеткам, способным распознавать и уничтожать anomальные или больные клетки.

Команда разработала тест, который измеряет, насколько сильно Т-клетки реагируют на раковые клетки. Это позволяет определить, какие иммунные клетки особенно эффективны, — важный шаг на пути к разработке новых методов иммунотерапии. Одним из направлений исследования является меланома — агрессивная форма рака кожи. В будущем команда планирует использовать трёхмерные модели кожи; в этих «мини-системах кожи» опухолевые клетки и Т-клетки будут объединяться, что позволит исследователям напрямую наблюдать, насколько эффективно иммунные клетки атакуют рак.

Цель — разрабатывать иммунотерапию более прицельно и точнее адаптировать её к индивидуальным особенностям пациентов.

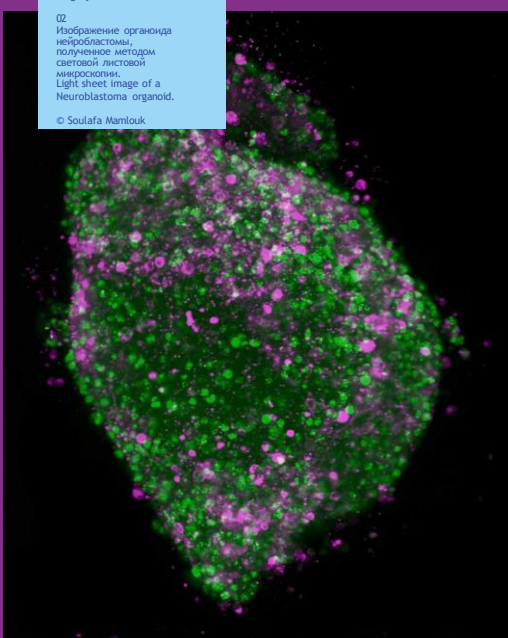
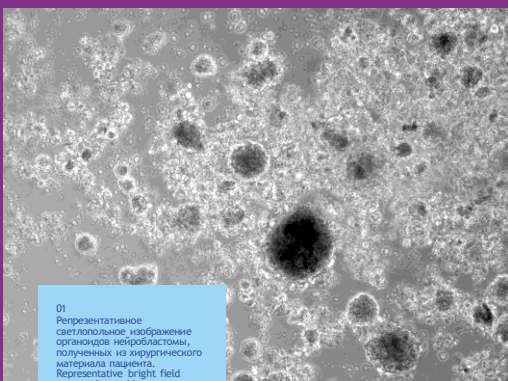
### Why Cancer is So Hard to Treat

#### UNDERSTANDING CANCER RECURRENCE: TUMOR DEVELOPMENT IN THE LABORATORY

Why does cancer often return after an initially successful treatment? This is the question being explored by the research group led by DR. SOULAF MAAMLOUK. The team studies tumors from patients and tracks how they change over the course of the disease.

What they're seeing is this: tumors evolve over time — especially under the pressure of therapy. Some cancer cells survive treatment and keep developing, while others emerge anew. This can give rise to resistant cell populations that later cause a relapse. To better understand these processes, the researchers use patient-derived organoids — 3D mini-tumors that recreate key features of the original tumor in the lab. These models make it possible to study how different groups of cells behave and respond to treatment.

This work helps explain how cancer adapts — and how future therapies can be designed to be more targeted and effective.



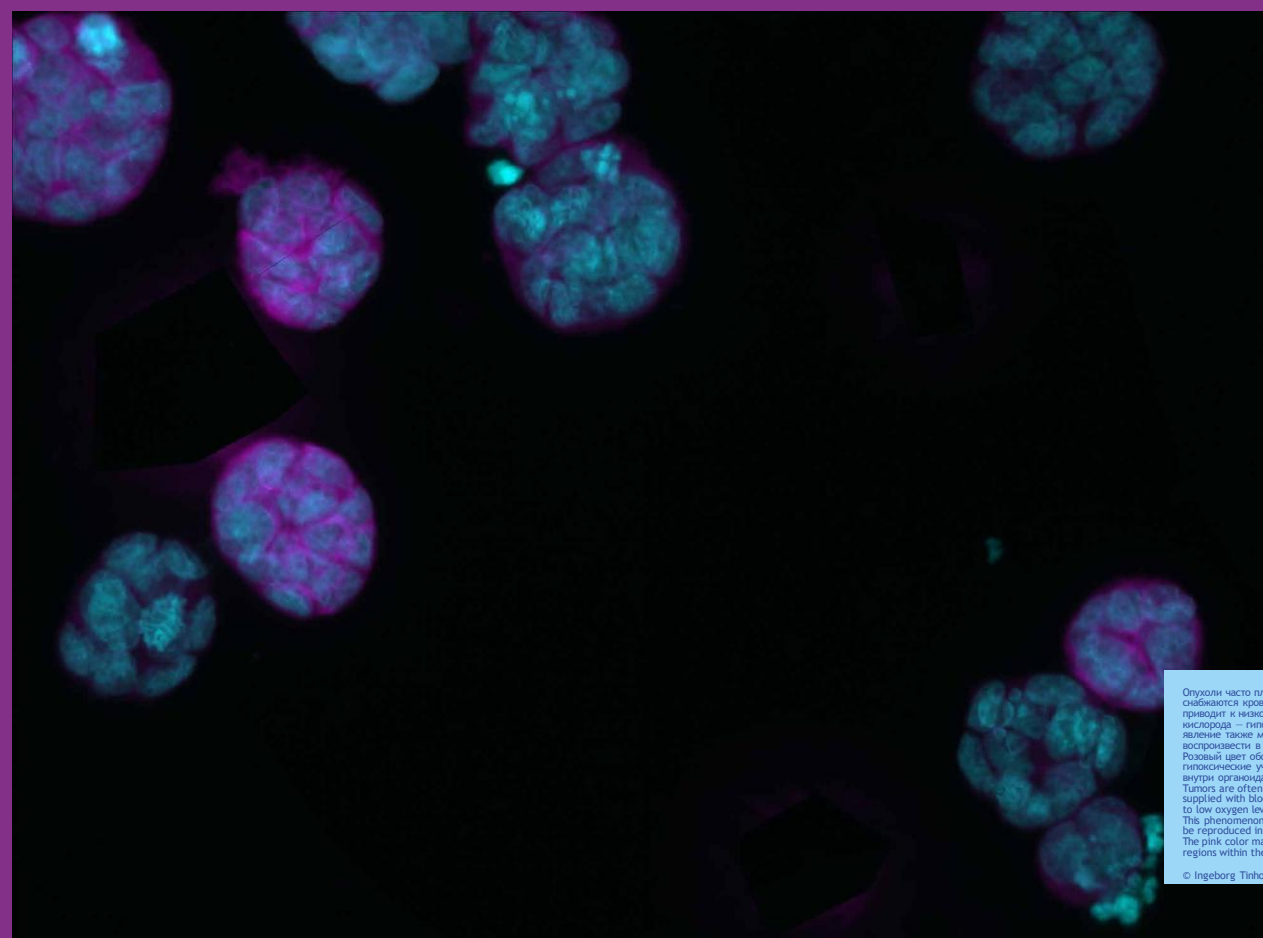
### How the Body Fights Cancer

#### IMMUNE CELLS IN ACTION: DETECTING AND TARGETING CANCER

The research project “CATCH the Tumor,” led by Dr. Lucie Loyal, looks at how the immune system detects and attacks cancer cells. The focus is on T cells — specialized immune cells that can identify and destroy abnormal or diseased cells.

The team has developed a test that measures how strongly T cells respond to cancer cells. This makes it possible to identify which immune cells are especially effective — a key step toward developing new immunotherapies. One focus of the research is melanoma, an aggressive form of skin cancer. In the future, the team plans to use 3D skin models in these “mini-skin systems.” tumor cells and T cells are brought together, allowing researchers to directly observe how well the immune cells attack the cancer.

The goal is to develop immunotherapies in a more targeted way — and tailor them more precisely to individual patients.



Опухоли часто часто рецидивировать, особенно под давлением терапии. Некоторые раковые клетки переживают лечение и продолжают развиваться, тогда как другие появляются заново. Это может приводить к формированию устойчивых клеточных популяций, которые позднее вызывают рецидив. Чтобы лучше понять эти процессы, исследователи используют органоиды, полученные от пациентов, — трёхмерные мини-опухоли, которые в лаборатории воспроизводят ключевые особенности исходной опухоли. Эти модели позволяют изучать, как разные группы клеток ведут себя и реагируют на лечение.



### Более точный выбор терапии

#### Инструмент принятия решений для лучевой терапии

В исследовательской группе под руководством проф. д-ра Ингеборг Тинхофер-Кайльгольц ученые изучают, как органоиды — мини-опухоли, выращенные из опухолевой ткани пациента, — могут использоваться для более точного прогнозирования эффективности лучевой терапии.

Основное внимание уделяется опухолям головы и шеи, лечение которых часто связано со значительными побочными эффектами. Эти трёхмерные модели сохраняют ключевые особенности исходной опухоли и позволяют тестировать методы терапии в условиях, максимально приближенных к реальности.

Исследователи облучают органоиды и наблюдают за их реакцией. Особый интерес представляет роль кислородного голодания внутри опухолей. Многие опухоли растут

так быстро, что их кровеносные сосуды не успевают развиваться в достаточной мере. В результате образуются участки с очень низким уровнем кислорода — так называемые гипоксические зоны. Недостаток кислорода может делать опухолевые клетки более устойчивыми к лучевой терапии.

Чтобы воспроизвести этот эффект в лаборатории, команда выращивает органоиды в условиях пониженного содержания кислорода. Это позволяет исследователям изучать, почему некоторые опухоли становятся устойчивыми и как эту устойчивость можно преодолеть.

В долгосрочной перспективе исследование направлено на то, чтобы сделать лучевую терапию более прицельной, более эффективной и более щадящей для пациентов.

### Будущее лечения рака

#### Тестовая система для персонализированной терапии

Исследовательский проект в группе экспериментальной иммунотерапии направлен на разработку мини-опухолей как тестовой платформы для персонализированного лечения рака.

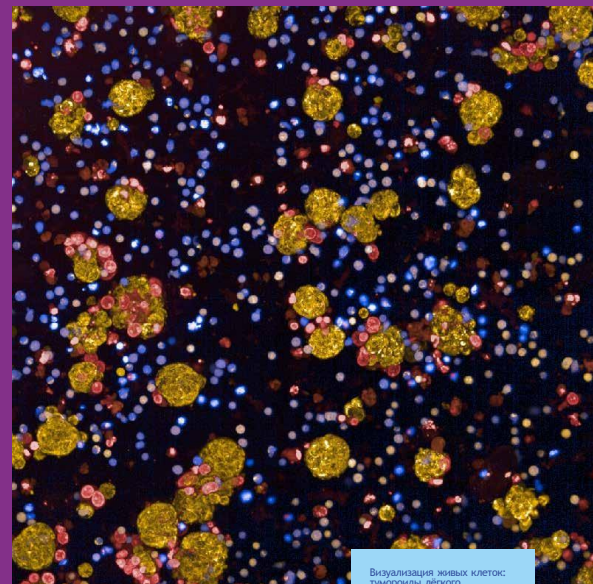
Для этого исследователи выращивают «тумориды» из опухолевой ткани пациентов с раком лёгкого — трёхмерные мини-опухоли, которые во многом воспроизводят ключевые характеристики исходной опухоли.

Анализы показывают, что эти модели в значительной степени сохраняют генетические изменения, тканевую структуру и важные функции опухоли, из которой они были получены. Это делает их мощной платформой для целенаправленного тестирования методов терапии.

Команда также изучает CAR-T-клеточную терапию, при которой собственные иммунные клетки пациента модифицируются так, чтобы распознавать и атаковать раковые клетки.

Как объясняет д-р Лукас Элен, ведущий учёный проекта, эффективность таких методов терапии в значительной степени зависит от индивидуальных факторов — например, от специфических мишеней на опухолевых клетках или механизмов устойчивости.

Эта система помогает понять, почему методы лечения по-разному работают у разных пациентов, и даёт важные сведения для разработки более точной, индивидуально подобранной терапии.



Исследователи изучают, как иммунная система обнаруживает и атакует раковые клетки. Основное внимание уделяется Т-клеткам — специализированным иммунным клеткам, способным распознавать и уничтожать аномальные или больные клетки.

### Choosing Therapies More Precisely

#### A DECISION TOOL FOR RADIATION THERAPY

In the research group led by PROF. DR. INGEBOURG TINHOEFER-KAILHOLZ, scientists are exploring how organoids — mini-tumors grown from patient tumor tissue — can be used to better predict how well radiation therapy will work.

The focus is on head and neck cancers, where treatment is often associated with significant side effects. These 3D models retain key features of the original tumor and allow therapies to be tested under conditions that closely resemble reality.

Researchers irradiate the organoids and observe how they respond. They are particularly interested in the role of oxygen deprivation within tumors. Many tumors grow so quickly that their blood vessels cannot keep up, leading to areas with very low oxygen levels, so-called hypoxic regions. This lack of oxygen can make tumor cells more resistant to radiation therapy.

To recreate this effect in the laboratory, the team cultivates organoids under low-oxygen conditions. This allows researchers to study why some tumors become resistant and how this resistance might be overcome.

In the long term, the research aims to make radiation therapies more targeted, more effective, and gentler for patients.

### The Future of Cancer Treatment

#### A TEST SYSTEM FOR PERSONALIZED THERAPIES

A research project in the Experimental Immunotherapy group is focused on developing mini-tumors as a testing platform for personalized cancer treatments.

To do this, researchers grow “tumoroids” from the tumor tissue of lung cancer patients — 3D mini-tumors that closely mimic the key characteristics of the original tumor. Analyses show that these models largely retain the genetic changes, tissue structure, and important functions of the tumor they came from. This makes them a powerful platform for testing therapies in a targeted way.

The team is also studying CAR T-cell therapies, where a patient's own immune cells are engineered to recognize and attack cancer cells.

As DR. LUKAS EHLEN, the project's lead scientist, explains, how well these therapies work depends heavily on individual factors — such as specific targets on tumor cells or resistance mechanisms.

This system helps explain why treatments work differently from one patient to another — and provides important insights for developing more precise, tailored therapies.

# ПАЦИЕНТЫ — без нас нет исследований

PATIENTS —there is  
no research without us

## «Исследования становятся лучше, когда мы являемся их частью».

Исследования рака — это не абстрактное понятие. Они каждый день затрагивают реальные жизни. Они влияют на то, как люди себя чувствуют, как живут, на что надеются и как справляются с болезнью. Именно поэтому точка зрения пациентов должна учитываться с самого начала.

Вовлечение пациентов означает возможность иметь голос, формировать то, что действительно важно, и участвовать в принятии решений, влияющих на собственную жизнь, потому что никто не понимает реальность болезни глубже, чем те, кто живёт с ней.

- Что действительно важно в повседневной жизни?
- Что кажется посильным, а что — чрезмерной нагрузкой?
- Что действительно помогает, а что нет?

На эти вопросы могут ответить только пациенты. Их взгляд не просто дополняет научную экспертизу — он преобразует её: делает исследования более сфокусированными, более значимыми и по-настоящему связанными с реальной жизнью.

## “Research Is Better When We Are Part of It”

Cancer research is not abstract. It touches real lives, every single day. It affects how people feel, live, hope, and cope. That's why patient perspectives must be included from the very beginning.

Patient engagement means having a voice: shaping what matters, and being part of the decisions that affect one's own life, because no one understands the reality of illness more deeply than those who live with it.

- What truly matters in everyday life?
- What feels manageable and what feels overwhelming?
- What really helps and what doesn't?

These are questions only patients can answer. Their perspective doesn't just complement scientific expertise — it transforms it: Making research more focused, more meaningful, and truly connected to real lives.

## «Будущее медицины начинается с умения слушать».

Предоставление понятной информации, понимание трудностей, с которыми сталкиваются пациенты, и бережное обращение с медицинскими данными имеют важнейшее значение. Но настоящее доверие возникает тогда, когда пациенты не просто получают информацию, а действительно вовлечены в процесс. Потому что только тогда исследования становятся тем, что по-настоящему служит людям.

Вовлечение пациентов может происходить на разных этапах и в разных формах:

- От идеи до исследовательского проекта и клинического исследования: пациенты помогают формулировать вопросы, которые действительно имеют значение.
- При разработке дизайна исследования: они привносят свой реальный жизненный опыт — что осуществимо, что слишком тяжело, что вписывается в повседневную жизнь.
- Во время клинических исследований: они делятся обратной связью, поддерживают других и помогают сделать участие возможным.
- Когда появляются результаты: они помогают понять, что эти результаты на самом деле означают для реальной жизни.

В консультативных советах пациентов и при совместной разработке клинических исследований жизненный опыт становится мощной формой экспертизы. Исследования становятся более человечными, более актуальными и более значимыми. Именно так мы создаём исследования, которые не только обладают высоким научным качеством, но и действительно меняют жизнь людей к лучшему.

## “The Future of Medicine Begins with Listening.”

Providing clear information, understanding the challenges patients face, and handling health data with care are essential. But real trust grows when patients are not just informed, but genuinely involved. Because only then does research become something that really serves people.

Patient engagement can happen at many stages and in many ways:

- From idea to research project and clinical trial: Patients help to shape the questions that truly matter
- In study design: They bring in their lived reality — what is feasible, what is too much, what fits into daily life
- During clinical trials: They share feedback, support others, and help to make participation possible
- When results emerge: They help interpret what those results actually mean for real lives

In patient advisory boards and the co-design of clinical trials, lived experience becomes a powerful form of expertise. Research becomes more human, more relevant, and more meaningful. This is how we create research that is not only scientifically excellent, but also truly makes a difference in people's lives.

Вовлечение пациентов —  
вместе формируя более  
качественные  
исследования рака

Patient engagement —  
shaping better cancer  
research together

### Ulla Ohlms

«Мы не врачи и не специалисты в области фундаментальных исследований, но мы задаём вопросы, которые действительно имеют значение, — с точки зрения пациентов. В этом заключается наш вклад».

“We are not physicians or basic researchers, but we ask the questions that truly matter — from the perspective of patients. That is our contribution.”

### Klaus Kronewitz

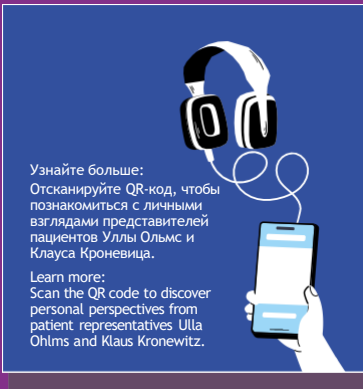
«Без исследований и клинических испытаний невозможен прогресс в лечении рака. Наконец, нас, представителей пациентов, признают экспертами, и мы можем привнести пациентскую перспективу с самого начала. Вместе с учёными и специалистами мы сильнее. Я не просто человек, которого это затронуло, — я помогаю формировать то, что происходит».

Вовлечение пациентов — это не дополнительный элемент. Это необходимое условие качественного исследования».

“Without research and clinical trials, there is no progress in cancer treatment. At last, we as patient representatives are recognized as experts and can bring in the patient perspective from the very beginning. Together with scientists and experts, we are stronger. I am not just affected — I help to shape what happens. Patient engagement is not an add-on. It is a prerequisite for good research.”



Консультативный совет пациентов по исследованиям, NCT Berlin  
Patient Research Advisory Board, NCT Berlin



Узнайте больше:  
Отсканируйте QR-код, чтобы  
познакомиться с личными  
взглядами представителей  
пациентов Уллы Охлмс и  
Клауса Кроневитца.  
Learn more:  
Scan the QR code to discover  
personal perspectives from  
patient representatives Ulla  
Ohlms and Klaus Kronewitz.

## «Ничего о нас без нас!»

Сегодня вовлечение пациентов прочно закреплено на практике: Консультативный совет пациентов CCCC привносит жизненный опыт пациентов в медицинскую помощь.

Консультативный совет пациентов по исследованиям NCT Berlin обеспечивает, чтобы клинические исследования действительно были ориентированы на пациентов.

## “Nothing About Us Without Us!”

Today, patient engagement is firmly embedded: The CCCC Patient Advisory Board brings patients' lived experiences into care.

The Patient Research Advisory Board of NCT Berlin ensures that clinical research is truly patient-centered.



# Выходные данные

## Imprint

### TRUST – укрепление доверия через участие

#### Вместе формируя будущее онкологической медицины

Передвижная выставка в рамках Года науки 2026 — Медицина будущего.

##### ИЗДАТЕЛИ

- Charité Comprehensive Cancer Center
- Charité 3R
- Einstein Center 3R

##### В СОТРУДНИЧЕСТВЕ С:

- Национальный центр опухолевых заболеваний Берлина
- Национальное десятилетие борьбы с раком

##### ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Федерального министерства исследований, технологий и космической деятельности в рамках Года науки 2026 — Медицина будущего

##### РУКОВОДСТВО ПРОЕКТОМ И КОНЦЕПЦИЯ

- Charité Comprehensive Cancer Center
- Charité 3R
- Einstein Center 3R

##### ДИЗАЙН И ПРОИЗВОДСТВО

Archimedes Exhibitions GmbH

##### ИЗОБРАЖЕНИЯ

Если не указано иное:

© Charité | Charité 3R | партнёры проекта

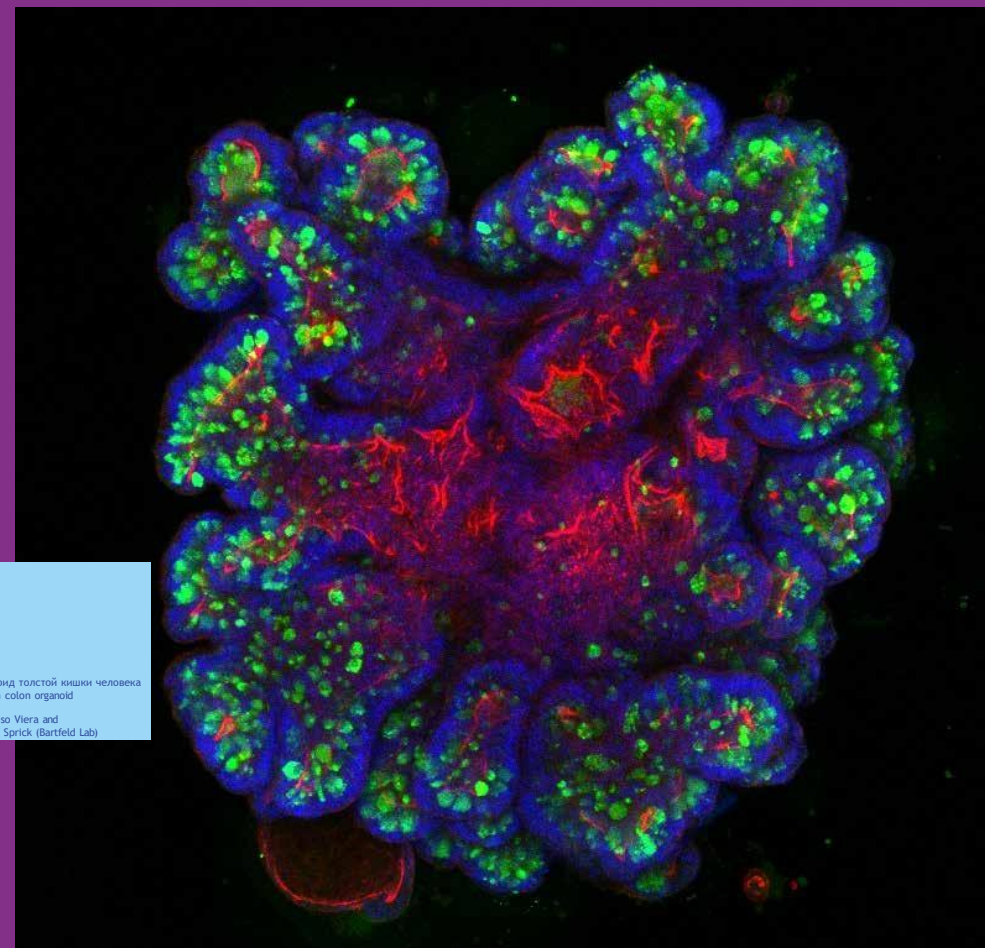
Дополнительные сведения об авторских правах на изображения указаны непосредственно рядом с соответствующими изображениями.

##### ГОД НАУКИ 2026 — МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО

Эта выставка является частью Года науки 2026 — Медицина будущего. Год науки — это инициатива Федерального министерства исследований, технологий и космической деятельности (BMFTB), совместно с Wissenschaft im Dialog (WiD), которая приглашает людей по всей Германии познакомиться с актуальными разработками в области медицинских и медико-биологических исследований и содействует диалогу между наукой и обществом.

В центре внимания — вопросы о том, как исследования уже сегодня формируют медицину завтрашнего дня: как в будущем можно будет раньше выявлять заболевания и лечить их более точно? Какую роль будут играть новые технологии, такие как искусственный интеллект или персонализированная медицина? И как инновационные подходы могут помочь устойчиво улучшить здравоохранение, профилактику и качество жизни?

Через мероприятия, выставки и форматы диалога Год науки объединяет людей из сфер исследований, медицины и общества, создавая пространство для обмена, участия и новых взглядов на медицину будущего.



### TRUST—Building Trust Through Participation Shaping the Future of Cancer Medicine Together

A traveling exhibition as part of the Science Year 2026 – Medicine of the Future.

##### PUBLISHED BY

- Charité Comprehensive Cancer Center
- Charité 3R
- Einstein Center 3R

##### IN COOPERATION WITH:

- National Center for Tumor Diseases Berlin
- National Decade Against Cancer

##### FUNDED BY:

Federal Ministry of Research, Technology and Space as part of the Science Year 2026 — Medicine of the Future

##### PROJECT MANAGEMENT & CONCEPT

- Charité Comprehensive Cancer Center
- Charité 3R
- Einstein Center 3R

##### DESIGN & PRODUCTION

Archimedes Exhibitions GmbH

##### IMAGE CREDITS

Unless otherwise stated:

© Charité | Charité 3R | Project Partners

Additional image credits are indicated directly alongside the respective images.

##### SCIENCE YEAR 2026 — MEDICINE OF THE FUTURE

This exhibition is part of the Science Year 2026 - Medicine of the Future. The Science Year is an initiative of the Federal Ministry for Research, Technology and Space (BMFTB), together with Wissenschaft im Dialog (WiD), and invites people throughout Germany to explore current developments in medical and health research and to foster dialogue between science and society.

At its core are questions about how research is already shaping the medicine of tomorrow today; How can diseases be detected earlier and treated more precisely in the future? What role will new technologies such as artificial intelligence or personalized medicine play? And how can innovative approaches help sustainably improve healthcare, prevention, and quality of life?

Through events, exhibitions, and dialogue formats, the Science Year brings together people from research, medicine, and society, creating spaces for exchange, participation, and new perspectives on the medicine of the future.