

TRUST – Zaufanie poprzez uczestnictwo

TRUST — Building Trust Through Participation

Wspólnie kształtujemy przyszłość medycyny onkologicznej

Co właściwie dzieje się z tkanką pobraną podczas operacji? Czy może z niej powstać coś, co zmieni medycynę onkologiczną? Ta wystawa zabiera Państwa do świata, w którym spotykają się badania naukowe, medycyna i osobiste doświadczenia. Dowiedzą się Państwo, jak z kilku komórek powstają tak zwane organoidy - miniaturowe modele nowotworów, na których bada się nowe terapie i lepiej rozumie ich działanie, aby leczenie było bardziej precyzyjne i skuteczniejsze. Już dziś takie podejścia pomagają udoskonalać terapie dla określonych grup pacjentów oraz zrozumieć, dlaczego niektóre metody leczenia nie działają. Chodzi jednak o coś więcej niż technologię. Chodzi o zaufanie, podejmowanie decyzji oraz Państwa rolę jako pacjenta lub osoby bliskiej. Jak wiele chcą Państwo wiedzieć? W jaki sposób chcą Państwo współtworzyć przyszłość medycyny? Odkryjcie możliwości, ograniczenia oraz to, dlaczego Państwa perspektywa jest niezastąpiona.

Shaping the Future of Cancer Medicine Together

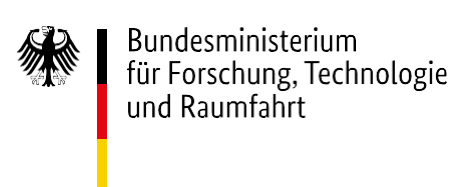
What actually happens to tissue removed during surgery? Could it help transform cancer medicine? This exhibition invites you into a world where research, medicine, and personal experiences intersect. Discover how just a few cells can grow into organoids: miniature tumor models that help researchers better 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.

Organizatorzy i partnerzy Organizers and Partners



Original content of
Klinikum Köln
Original text
breast cancer cells
© A. Preuss

Gefördert durch:



2026

Wissenschaftsjahr
Medizin
der Zukunft

Jedna nazwa – wiele chorób

One Name — Many Diseases

Co właściwie mamy na myśli, mówiąc „RAK”?

What do we actually mean when we say CANCER?

Ponad 2000 jednostek chorobowych o różnych przyczynach i przebiegu

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

Rak jako choroba przewlekła.
Cancer As a Chronic Condition.

Quiz?!

Ile osób zachoruje na raka w ciągu swojego życia?

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

- Co dwudziesta osoba 1 in 20
- Co ósma osoba 1 in 8
- Prawie co druga osoba Almost 1 in 2

Poznaj odpowiedzi i dowiedz się więcej!
Get the answer and learn more!



Zdrowe komórki: wzrost i kontrola

Nasze ciało składa się z miliardów komórek. Dzieli się one tylko wtedy, gdy jest to konieczne. Stare lub uszkodzone komórki obumierają w kontrolowany sposób. Precyzyjnie działający system sygnałów dba o zachowanie równowagi między wzrostem, naprawą i odnową tkanek.

Zdrowie oznacza, że komórki wiedzą, kiedy powinny się dzielić - i kiedy powinny przestać.

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.

Rak: gdy komórki zapominają o zasadach

Rak powstaje wtedy, gdy komórki zaczynają dzielić się w sposób niekontrolowany. Mechanizmy ochronne zawodzą. Błędy w materiale genetycznym pozostają niewykryte. Komórki przestają reagować na sygnały zatrzymujące wzrost. Powstaje guz - skupisko zmienionych komórek.

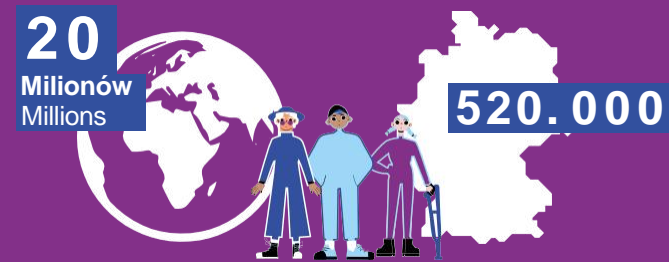
Cancer: When Cells Forget the Rules

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

Rak nie jest jedną chorobą – to termin zbiorczy obejmujący wiele schorzeń.

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

JAK CZĘSTO WYSTĘPUJE RAK?
HOW COMMON IS CANCER?



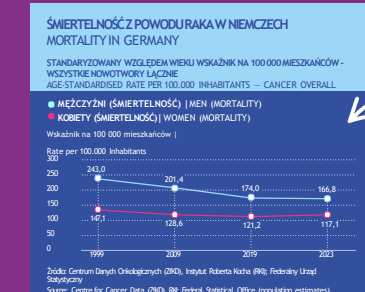
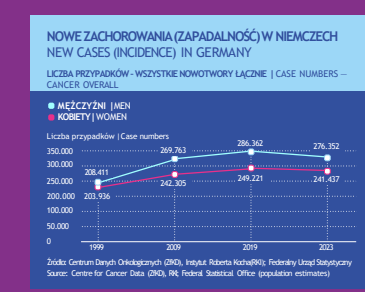
Każdego roku na świecie u około 20 milionów osób rozpoznaje się nowotwór.

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

W Niemczech odnotowuje się około 520 000 nowych zachorowań rocznie.

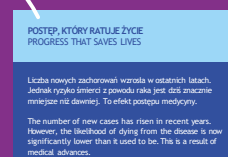
In Germany alone, there are approximately 520,000 new cases annually.

ROZWÓJ WSKAŹNIKÓW PRZEŻYwalności SURVIVAL RATES OVER TIME



Jeszcze 50 lat temu wiele rodzajów raka było praktycznie nieuleczalnych. Dziś znacznie więcej osób przeżywa chorobę dzięki wcześniejszej diagnostyce, nowoczesnym terapiom oraz spersonalizowanym strategiom leczenia.

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.



Dlaczego leczenie raka często wymaga więcej niż jednego rozwiązania.

Why cancer treatment often requires more than one solution.

Terapia między sukcesem a wyzwaniem

Treatment: Between Success and Challenges



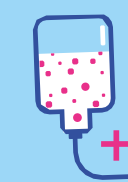
1940s–1950s

CHEMIOTERAPIA: Początek systemowego leczenia nowotworów lekami.

Leki niszczą szybko dzielące się komórki.

CHEMOTHERAPY: Beginning of systematic drug-based cancer treatment.

Chemotherapy drugs destroy rapidly growing cells.



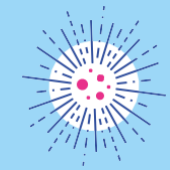
1960s–1970s

PRZEŁOM DZIĘKI CHEMIOTERAPII SKOJARZONEJ: Przejście od monochemioterapii do chemioterapii skojarzonej.

Łączenie różnych leków pozwala skuteczniej zwalczać komórki nowotworowe niż stosowanie jednego preparatu.

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.



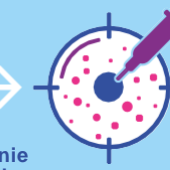
1990s

RADIOTERAPIA: Precyzyjne napromienianie komórek nowotworowych z wykorzystaniem komputerowo wspomaganiej radioterapii trójwymiarowej.

Leczenie można planować dokładniej, a zdrowe tkanki są lepiej chronione.

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.



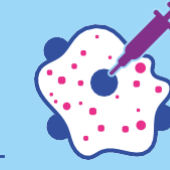
2000s

TERAPIA CELOWANA: Udoskonalona technologia – precyzyjne napromienianie. Leki skierowane przeciw nieprawidłowościom w komórkach nowotworowych.

Terapie celowane oddziałują na konkretne zmiany molekularne.

TARGETED THERAPY: Improved technologies: Medications target specific abnormalities in cancer cells.

Targeted therapies: drugs that act on specific molecular changes.



od 2010 roku

IMMUNOTERAPIA: Własny układ odpornościowy zostaje aktywowany, aby rozpoznawać i zwalczać komórki nowotworowe.

Immunoterapie usuwają mechanizmy ochronne komórek nowotworowych, dzięki czemu układ odpornościowy może ponownie je rozpoznawać i atakować.

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.

Leczenie między skutecznością a obciążeniem

NIESWOISTE MECHANIZMY DZIAŁANIA
Wiele terapii nie odróżnia w pełni zdrowych komórek od chorych.

DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE I OBCIĄŻENIA
Mogą wystąpić nudności, zmęczenie, utrata włosów lub zwiększona podatność na infekcje. Współczesna medycyna stara się jak najlepiej łagodzić te skutki.

ZRÓŻNICOWANA ODPOWIEDŹ NA TERAPIĘ
Nie każda terapia działa równie dobrze u każdej osoby. Nowotwory różnią się między sobą - podobnie jak ludzie.

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.

Działania wspomagające w chorobie nowotworowej

WSPARCIE PSYCHOONKOLOGICZNE
Wsparcie w radzeniu sobie z lękiem, stresem i obciążeniem emocjonalnym.

TERAPIA WSPOMAGAJĄCA
Leczenie lub zapobieganie działaniom niepożądanym.

PORADNICTWO ŻYWIENIOWE
Dostosowanie diety w przypadku utraty masy ciała lub skutków terapii.

TERAPIA RUCHEM
Aktywność fizyczna poprawia tolerancję leczenia i jakość życia.

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.

Rozwój medycyny onkologicznej – „Dlaczego jedna terapia nie pasuje do wszystkich”

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

Nowotwory są indywidualne – nawet przy tej samej diagnozie

- Około 200 rodzajów nowotworów oraz liczne podtypy
- Nawet w obrębie tego samego podtypu każdy nowotwór jest wyjątkowy

Każdy nowotwór powstaje w wyniku nagromadzenia zmian genetycznych w komórkach. Zmiany te stanowią swoisty „odcisk palca” guza. Nawet w przypadku tego samego rodzaju raka mutacje, tempo wzrostu i reakcja na leczenie mogą się różnić. Zmienna jest także mikrośrodowisko nowotworu, obejmujące naczynia krwionośne, komórki odpornościowe i tkankę łączną, które mogą zarówno chronić guz, jak i czynić go bardziej podatnym na leczenie.

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.

Nowe metody leczenia raka. New Cancer Treatments.

Quiz?!

Czym jest terapia komórkami CAR-T?
What is a “CAR-T cell therapy”?

- Terapia, w której własne komórki odpornościowe pacjenta są modyfikowane w laboratorium i kierowane przeciwko komórkom nowotworowym.
A therapy in which the patient's own immune cells are modified in a laboratory and directed against cancer cells.
- Nowa forma chemioterapii o mniejszej liczbie działań niepożądanych.
A new form of chemotherapy with fewer side effects.
- Metoda napromieniania stosowana wyłącznie w leczeniu raka skóry.
A radiation therapy method used only for skin cancer.

Poznaj odpowiedź i dowiedz się więcej!
Get the answer and learn more!



Punkty wyjścia dla nowych terapii

Zrozumienie, że każdy nowotwór jest wyjątkowy, prowadzi do opracowywania nowych metod leczenia:

Terapie celowane:
leki oddziałują na mutacje lub białka występujące wyłącznie w komórkach nowotworowych, oszczędzając zdrowe tkanki.

Medycyna spersonalizowana:
po szczegółowej analizie guza terapia jest precyzyjnie dopasowywana do jego cech genetycznych i molekularnych.

Approaches for New Therapies

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

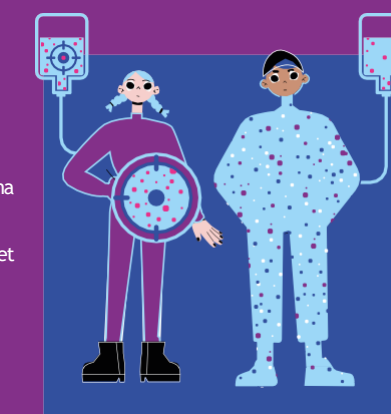
Targeted therapies:
These drugs specifically target mutations or proteins found only in cancer cells, sparing healthy tissue.

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

TERAPIE CELOWANE TARGETED THERAPIES

Leki działają bezpośrednio na komórki nowotworowe.

The drugs specifically target cancer cells.



TRADYCYJNA CHEMIOTERAPIA TRADITIONAL CHEMOTHERAPY

Chemioterapia oddziałuje również na zdrowe tkanki.

Healthy tissue is also damaged by chemotherapy.



Każdy człowiek jest wyjątkowy, a każdy nowotwór jest inny.
Every person is unique, and every tumor is different.

Cechy genetyczne i molekularne nowotworu są dokładnie analizowane.
The genetic and molecular characteristics of the tumor are analyzed in detail.

Wyniki analizy stanowią podstawę do opracowania indywidualnie dopasowanej terapii, dającej największą możliwą szansę powodzenia.

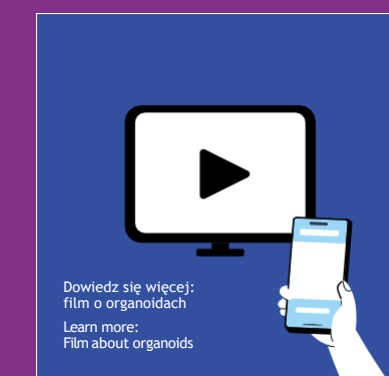
The results of the analysis form the basis for a treatment plan tailored to the needs of the specific patient — offering the best possible chance of success.

Aktualne badania: organoidy pochodzące od pacjentów

Z komórek nowotworu można hodować tzw. organoidy. Są to niewielkie trójwymiarowe struktury komórkowe odzwierciedlające wiele cech guza. Mają one umożliwić testowanie w laboratorium, które terapie dają największe szanse powodzenia w przypadku konkretnego nowotworu.

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.



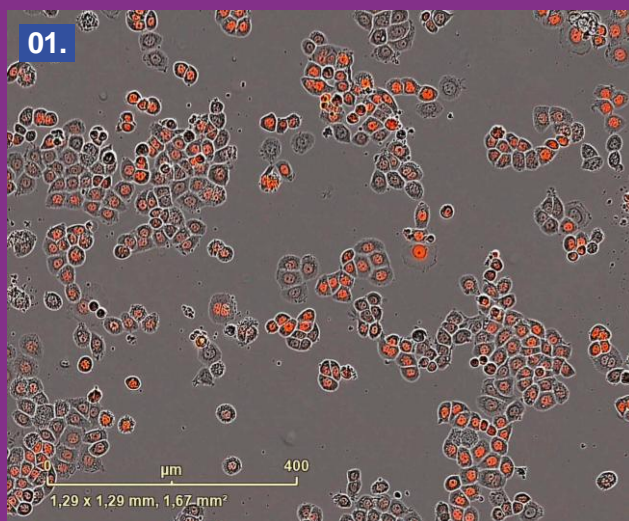
Dowiedz się więcej:
film o organoidach
Learn more:
Film about organoids

Badania nad nowotworami wykorzystują różne modele

Cancer Research Uses a Range of Models

Od komórki po komputer. Każdy model przybliży nas do celu: terapii, które naprawdę pomagają.

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



01.



02.

01. LINIE KOMÓRKOWE

Komórki nowotworowe, które mogą być stale hodowane w laboratorium

"Kolonie komórek nowotworowych, które można testować dowolną liczbę razy – pierwszy krok w poszukiwaniu nowych leków."

ZALETY

- + Możliwość standaryzacji i łatwego porównywania wyników
- + Szybkie badanie dużej liczby substancji czynnych
- + Idealne do badań podstawowych

OGRANICZENIA

- Komórki nowotworowe pacjentów są bardzo zróżnicowane – linie komórkowe słabo odzwierciedlają tę różnorodność
- Brak układu odpornościowego i otaczających komórek

ZNACZENIE W ŁAŃCUCHU BADAWCZYM

- Pozwala wykluczyć pierwszych obiecujących kandydatów na leki
- Bez tego etapu żaden lek nie mógłby przejść do kolejnej fazy badań

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. MODELE ZWIERZĘC

Badania nad nowotworami w żywym organizmie

"Jak nowotwór zachowuje się w całym organizmie? Pełny obraz można zobaczyć jedynie w żywym organizmie."

ZALETY

- + Pokazuje współdziałanie nowotworu i układu odpornościowego
- + Umożliwia ocenę całościowego działania terapii

OGRANICZENIA

- Myszy nie są ludźmi - wyniki badań często nie dają się bezpośrednio przenieść na człowieka
- Odpowiedzialność etyczna: zasada 3R nakazuje zastępowanie, ograniczanie i udoskonalanie badań na zwierzętach

ZNACZENIE W ŁAŃCUCHU BADAWCZYM

- Pozwala ocenić, które substancje czynne rzeczywiście docierają do celu w organizmie
- Obowiązkowy etap przed rozpoczęciem badań klinicznych z udziałem ludzi

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

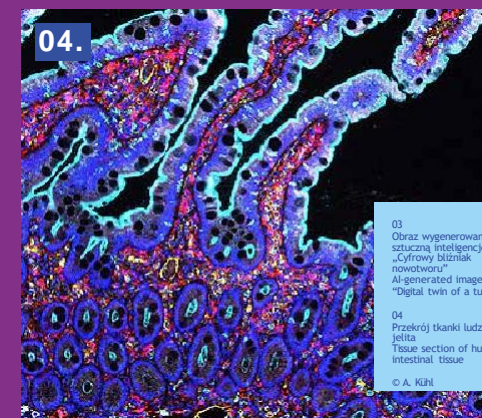
- Filters which compounds actually work in a whole organism
- Required step before clinical trials in humans



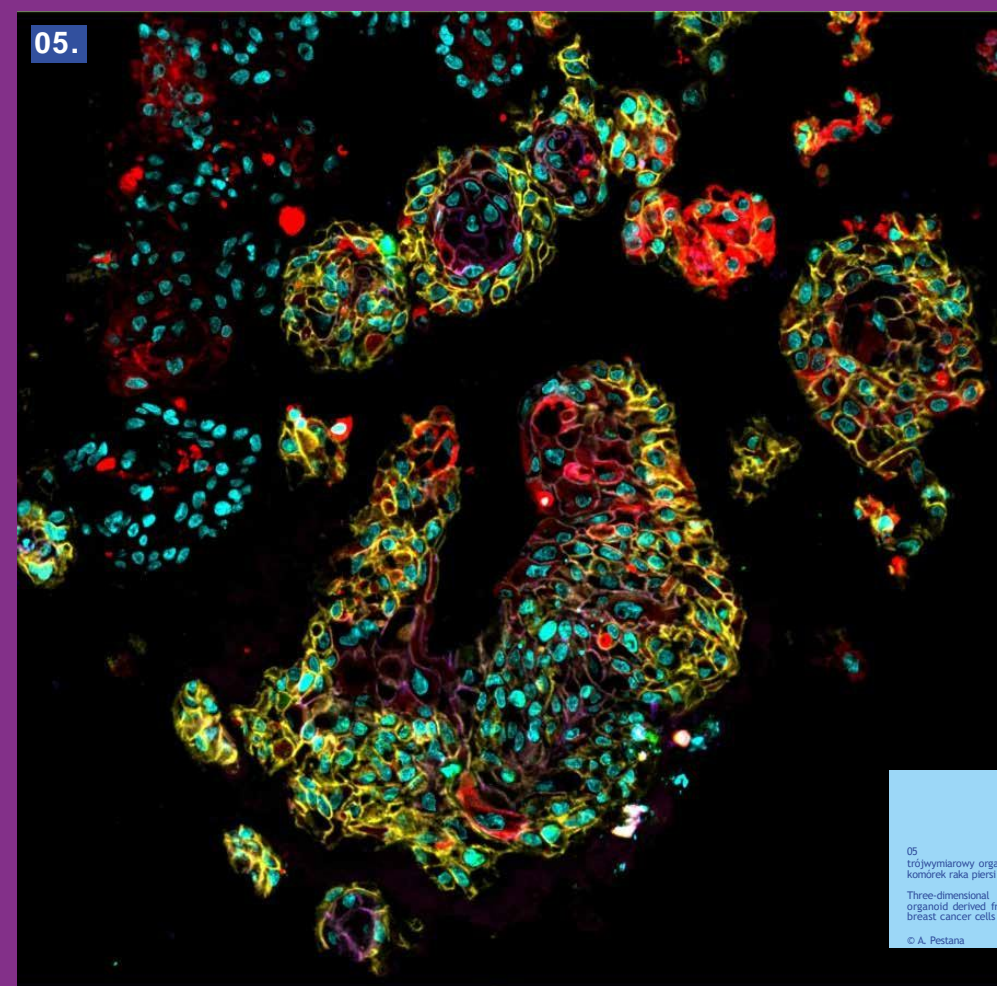
Czym jest zasada 3R?
What is the 3R principle?



03.



04.



05.

05. ORGANOIDY

Organoids

Miniaturowe narządy wyhodowane z nowotworu pacjenta

"Trójwymiarowa miniaturowa kopia nowotworu wyhodowana z komórek samego pacjenta."

ZALETY

- + Zachowuje cechy genetyczne pierwotnego nowotworu
- + Realistycznie odzwierciedla różnorodność komórek nowotworowych
- + Struktura 3D jest bliższa rzeczywistości niż płaskie hodowle komórkowe

OGRANICZENIA

- Model nie zawiera układu odpornościowego ani naczyń krwionośnych
- Pełna złożoność biologiczna nie może być jeszcze odwzorowana

Mini-Organs Grown from a Patient's Own Tumocells

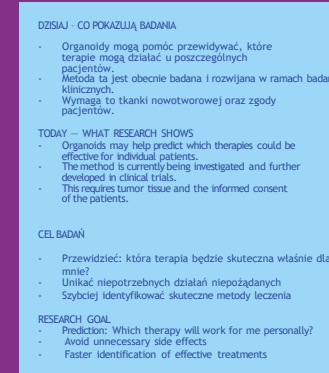
"A three-dimensional miniature version of the tumor—grown from the patient's own cells."

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



STOSUJĄCO POKAZUJĄ BADAWA

Organoidy mogą pomóc przewidywać, które terapie mogą działać u konkretnych pacjentów. Reflekt to jest obecnie badana i rozwijana w ramach badań klinicznych. Wynikiem to tkanki nowotworowej oraz spady pacjentów.

TODAY - WHAT RESEARCH SHOWS

Organoids may help predict which therapies could be effective for individual patients. This method is currently being investigated and further developed in clinical trials. This enables tumor tissue and the informed consent of the patients.

CELL LINES

Przewidywanie: która terapia będzie skuteczna właśnie dla Ciebie?

- Działki nowotworowych tkanek nowotworowych
- Szybkie identyfikowanie skutecznych terapii

RESEARCH GOAL

Przewidywanie: która terapia będzie skuteczna właśnie dla Ciebie?

- Avoid unnecessary side effects
- Faster identification of effective treatments

03. MODELE IN SILICO

In Silico Models

Badania nad nowotworami z wykorzystaniem komputerów

"Komputerowy model nowotworu umożliwiający testowanie hipotez przed rozpoczęciem badań laboratoryjnych."

ZALETY

- + Uczy się na podstawie wszystkich innych modeli i pomaga doskonaląc kolejne hipotezy badawcze
- + Brak cierpienia zwierząt i mniejsze problemy etyczne
- + Umożliwia tworzenie "cyfrowych bliźniaków" - wirtualnych kopii nowotworu

OGRANICZENIA

- Jest tak dobry, jak dane, na których został oparty

W ŁAŃCUCHU BADAWCZYM

- Towarzyszy wszystkim etapom badań - od linii komórkowych po organoidy
- Pomaga ograniczać badania na zwierzętach dzięki bardziej precyzyjnym prognozom

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

04. SKRAWKI TKANKOWE POCHODZĄCE OD PACJENTÓW

Patient-Derived Tissue Slices

Tkanka nowotworowa pobrana bezpośrednio podczas biopsji i krótkotrwale hodowana.

"Nowotwór pozostaje tym, czym był - tylko poza organizmem i przez krótki czas."

ZALETY

- + Zachowuje oryginalną strukturę tkankową nowotworu
- + Jest szybko dostępny po biopsji
- + Lepiej odwzorowuje środowisko nowotworu niż linie komórkowe

OGRANICZENIA

- Można je wykorzystywać jedynie przez kilka dni lub tygodni
- Trudne do standaryzacji

W ŁAŃCUCHU BADAWCZYM

- Łączy modele zwierzęce i organoidy
- Umożliwia pierwszy szybki test na rzeczywistej tkance pacjenta

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

Przewidywanie skuteczności. Prediction of Efficacy.

Quiz?!

Jaki odsetek leków działających na komórki nowotworowe w laboratorium później nie sprawdza się w badaniach klinicznych na ludziach?

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

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

Poznaj odpowiedź i dowiedz się więcej!
Get the answer and learn more!



Leczenie: między sukcesem a wyzwaniami

Treatment: Between Success and Challenges

Dlaczego nowotwory są tak trudne do leczenia

ZROZUMIEĆ NAWRÓT NOWOTWORU: ROZWÓJ GUZA W LABORATORIUM

Dlaczego nowotwór często powraca po początkowo skutecznym leczeniu? To pytanie bada zespół badawczy kierowany przez **DR. SOULAFI MAAMLOUK**. Zespół analizuje guzy pochodzące od pacjentów i śledzi, jak zmieniają się one w przebiegu choroby.

Obserwacje są następujące: guzy ewoluują z czasem — szczególnie pod presją terapii. Niektóre komórki nowotworowe przeżywają leczenie i nadal się rozwijają, podczas gdy inne pojawiają się na nowo. Może to prowadzić do powstania opornych populacji komórek, które później powodują nawrót choroby. Aby lepiej zrozumieć te procesy, naukowcy wykorzystują organoidy pochodzące od pacjentów — trójwymiarowe mini-guzy, które odtwarzają w laboratorium kluczowe cechy pierwotnego guza. Modele te umożliwiają badanie zachowania różnych grup komórek oraz ich odpowiedzi na leczenie.

Badania te pomagają wyjaśnić, w jaki sposób nowotwór się adaptuje — oraz jak w przyszłości można projektować terapie bardziej ukierunkowane i skuteczne.

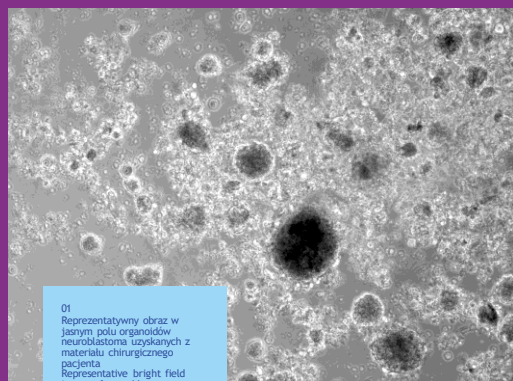
Why Cancer is So Hard to Treat

UNDERSTANDING CANCER RECURRENCE: TUMOR DEVELOPMENT IN THE LABORATORY

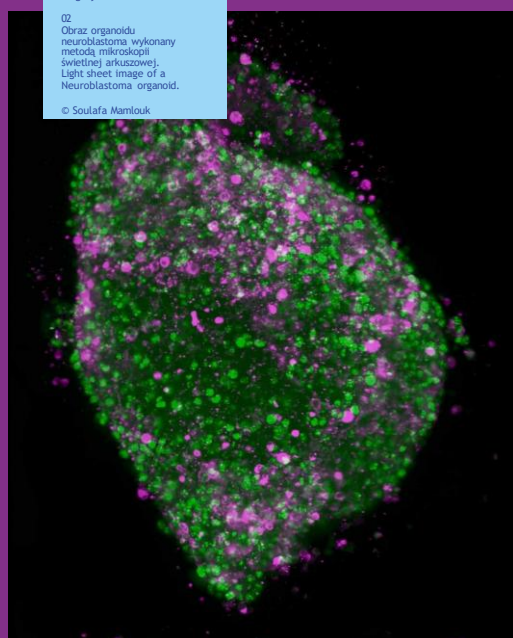
Why does cancer often return after an initially successful treatment? This is the question being explored by the research group led by **DR. SOULAFI MAAMLOUK**. The team studies tumors from patients and tracks how they change over the course of the disease.

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.

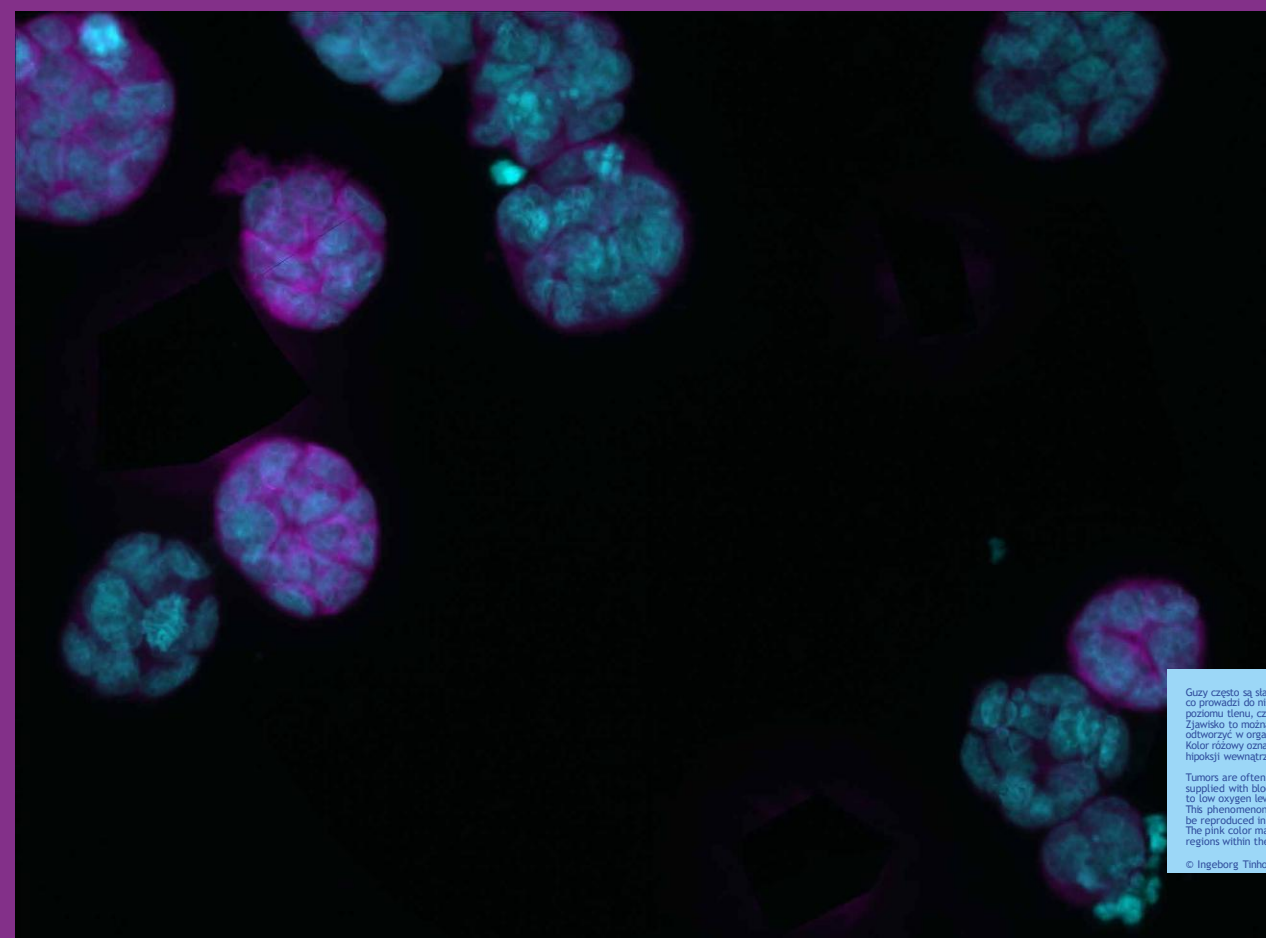
This work helps explain how cancer adapts — and how future therapies can be designed to be more targeted and effective.



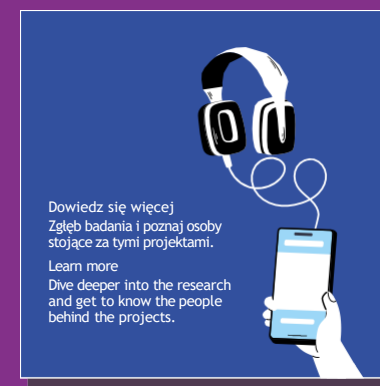
01. Reprezentatywny obraz w postaci mini-organoidów nowotworowych, hodowanych w laboratorium. Reprezentative bright field image of neoplastic organoids from patient of lung cancer.



02. Mini-organoidy nowotworowe wyhodowane w laboratorium. Light sheet image of a Neovascularized organoid. © Soulaifi Maamlouk



Guzy często są takie odnowe, co prowadzi do nawrotu choroby. Aby lepiej zrozumieć te procesy, naukowcy wykorzystują organoidy pochodzące od pacjentów i śledzi, jak zmieniają się one w przebiegu choroby. Tumors are often poorly supplied with blood, leading to low oxygen levels (hypoxia). The phenomenon can also be reproduced in the lab. The pink color marks hypoxic regions within the organoid. © Ingeborg Tin-Hofer-Keilholz



Dowiedz się więcej! Zgłębiaj badania i poznaj osoby stojące za tymi projektami. Learn more! Dive deeper into the research and get to know the people behind the projects.

Dobór terapii z większą precyzją

NARZĘDZIE DECYZYJNE DLA RADIOTERAPII

W zespole badawczym kierowanym przez **PROF. DR. INGEBORG TINHOFFER-KEILHOLZ** naukowcy badają, w jaki sposób organoidy — mini-guzy wyhodowane z tkanki nowotworowej pacjenta — mogą pomóc lepiej przewidywać skuteczność radioterapii.

Badania koncentrują się na nowotworach głowy i szyi, których leczenie często wiąże się ze znacznymi działaniami niepożądanymi. Te trójwymiarowe modele zachowują kluczowe cechy pierwotnego guza i umożliwiają testowanie terapii w warunkach bardzo zbliżonych do rzeczywistych.

Naukowcy napromieniają organoidy i obserwują ich reakcje. Szczególnie interesuje ich rola niedoboru tlenu w guzach. Wiele guzów różnie

tak szybko, że ich naczynia krwionośne nie nadążają z dostarczaniem krwi, co prowadzi do powstawania obszarów o bardzo niskim poziomie tlenu, tak zwanych regionów hipoksyjnych. Ten niedobór tlenu może sprawiać, że komórki nowotworowe stają się bardziej odporne na radioterapię.

Aby odtworzyć ten efekt w laboratorium, zespół hoduje organoidy w warunkach obniżonego poziomu tlenu. Pozwala to naukowcom badać, dlaczego niektóre guzy stają się odporne oraz jak można przelamać tę oporność.

W dłuższej perspektywie celem badań jest uczynienie radioterapii bardziej ukierunkowaną, skuteczniejszą i łagodniejszą dla pacjentów.

Choosing Therapies More Precisely

A DECISION TOOL FOR RADIATION THERAPY

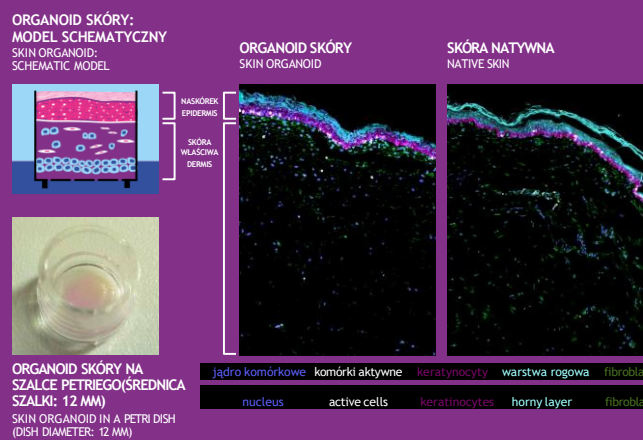
In the research group led by **PROF. DR. INGEBORG TINHOFFER-KEILHOLZ**, scientists are exploring how organoids — mini-tumors grown from patient tumor tissue — can be used to better predict how well radiation therapy will work.

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.

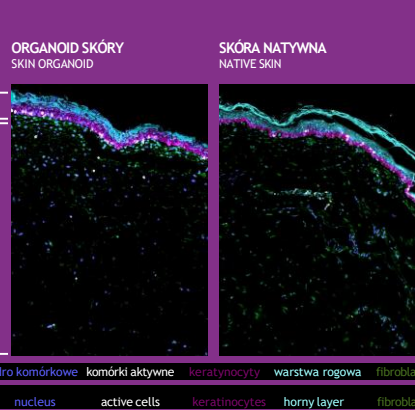
Researchers irradiate the organoids and observe how they respond. They are particularly interested in the role of oxygen deprivation within tumors. Many tumors grow so quickly that their blood vessels cannot keep up, leading to areas with very low oxygen levels, so-called hypoxic regions. This lack of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



ORGANOID SKÓRY: MODEL SCHEMATYCZNY
SKIN ORGANOID: SCHEMATIC MODEL



ORGANOID SKÓRY NA SZALCIE PETRIEGO/ORGANOID SKÓRY: PETRIE DISH
SKIN ORGANOID ON A PETRIE DISH

Jak organizm walczy z nowotworem

KOMÓRKI ODPORNOŚCIOWE W DZIAŁANIU: WYKRYWANIE I ZWALCZANIE NOWOTWORU

Projekt badawczy „CATCH the Tumor”, prowadzony przez dr Lucie Loyat, bada, w jaki sposób układ odpornościowy wykrywa i atakuje komórki nowotworowe. Główny nacisk położony jest na limfocyty T — wyspecjalizowane komórki odpornościowe, które potrafią rozpoznawać i niszczyć komórki nieprawidłowe lub chore.

Zespół opracował test mierzący, jak silnie limfocyty T reagują na komórki nowotworowe. Umożliwia to identyfikację komórek odpornościowych szczególnie skutecznych w działaniu — co stanowi kluczowy krok w kierunku opracowania nowych immunoterapii. Jednym z głównych obszarów badań jest czerniak, agresywna postać nowotworu skóry. W przyszłości zespół planuje wykorzystać trójwymiarowe modele skóry; w tych „minisystemach skóry” komórki nowotworowe i limfocyty T są łączone ze sobą, co pozwala naukowcom bezpośrednio obserwować, jak skutecznie komórki odpornościowe atakują nowotwór.

Celem jest opracowanie immunoterapii w sposób bardziej ukierunkowany — oraz dokładniejsze dostosowanie ich do indywidualnych pacjentów.

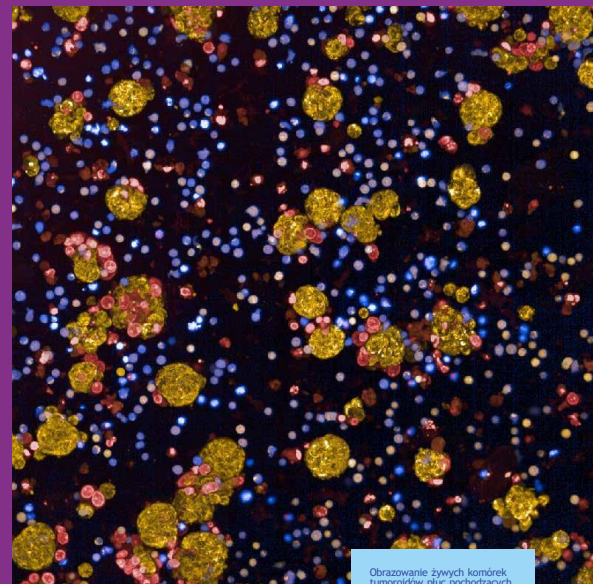
How the Body Fights Cancer

IMMUNE CELLS IN ACTION: DETECTING AND TARGETING CANCER

The research project “CATCH the Tumor”, led by Dr. Lucie Loyat, 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.



Dozowanie dwóch komórek odpornościowych (limfocytów T) i guza nowotworowego (czerniak) w modelu skóry. Dose titration of two immune cells (T lymphocytes) and a tumor cell (melanoma) in a skin model. © Lucie Elyan

Przyszłość leczenia nowotworów

SYSTEM TESTOWY DLA TERAPII PERSONALIZOWANYCH

Projekt badawczy prowadzony w grupie Terapii Immunologicznych Eksperymentalnych koncentruje się na opracowaniu mini-guzów jako platformy testowej dla sperimentalnego leczenia nowotworów.

W tym celu naukowcy hodują „tumoroidy” z tkanki nowotworowej pacjentów z rakiem płuca — trójwymiarowe mini-guzy, które wiernie odtwarzają kluczowe cechy pierwotnego guza.

Analizy wykazują, że modele te w dużej mierze zachowują zmiany genetyczne, strukturę tkankową oraz ważne funkcje guza, z którego pochodzą. Dzięki temu stanowią skuteczną platformę do ukierunkowanego testowania terapii.

Zespół bada również terapie komórkami CAR T, w których własne komórki odpornościowe pacjenta są modyfikowane tak, aby rozpoznawały i atakowały komórki nowotworowe.

Jak wyjaśnia **DR LUKAS EHLEN**, główny naukowiec projektu, skuteczność tych terapii w dużym stopniu zależy od czynników indywidualnych — takich jak określone cele na komórkach nowotworowych lub mechanizmy oporności.

System ten pomaga wyjaśnić, dlaczego leczenie działa różnie u poszczególnych pacjentów — oraz dostarcza ważnych informacji potrzebnych do opracowywania bardziej precyzyjnych, indywidualnie dopasowanych terapii.

The Future of Cancer Treatment

A TEST SYSTEM FOR PERSONALIZED THERAPIES

A research project in the Experimental Immunotherapies 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.

PACJENCI — bez nas nie ma badań

PATIENTS —there is no research without us

„Badania są lepsze, gdy jesteśmy ich częścią.”

Badania nad nowotworami nie są abstrakcją. Każdego dnia dotykają prawdziwego życia. Wpływają na to, jak ludzie się czują, jak żyją, jak mają nadzieje i jak radzą sobie z chorobą. Dlatego perspektywa pacjentów musi być uwzględniana od samego początku. Zaangażowanie pacjentów oznacza możliwość zabrania głosu, wpływania na to, co naprawdę ma znaczenie, oraz uczestniczenia w decyzjach dotyczących własnego życia — ponieważ nikt nie rozumie rzeczywistości choroby głębiej niż osoby, które same jej doświadczają.

- Co naprawdę ma znaczenie w codziennym życiu?
- Co wydaje się możliwe do udźwignięcia, a co przytłaczające?
- Co rzeczywiście pomaga, a co nie?

To pytania, na które odpowiedzieć mogą tylko pacjenci. Ich perspektywa nie tylko uzupełnia wiedzę naukową — ona ją przekształca: sprawia, że badania stają się bardziej ukierunkowane, bardziej znaczące i naprawdę związane z prawdziwym życiem.

„Przyszłość medycyny zaczyna się od słuchania.”

Przekazywanie jasnych informacji, rozumienie wyzwań, z jakimi mierzą się pacjenci, oraz odpowiedzialne obchodzenie się z danymi medycznymi są niezbędne. Prawdziwe zaufanie rośnie jednak wtedy, gdy pacjenci są nie tylko informowani, lecz także rzeczywiście zaangażowani. Dopiero wtedy badania stają się czymś, co naprawdę służy ludziom.

Zaangażowanie pacjentów może odbywać się na wielu etapach i na różne sposoby:

- Od pomysłu do projektu badawczego i badania klinicznego: pacjenci pomagają kształtować pytania, które naprawdę mają znaczenie
- W projektowaniu badania: wnoszą swoją życiową perspektywę — co jest wykonalne, co stanowi zbyt duże obciążenie, a co pasuje do codziennego życia
- Podczas badań klinicznych: dzielą się opiniami, wspierają innych i pomagają umożliwić udział w badaniu
- Gdy pojawiają się wyniki: pomagają interpretować, co te wyniki naprawdę oznaczają dla codziennego życia

W radach doradczych pacjentów oraz we współprojektowaniu badań klinicznych doświadczenie życia z chorobą staje się potężną formą wiedzy eksperckiej. Badania stają się bardziej ludzkie, bardziej istotne i bardziej znaczące. W ten sposób tworzymy badania, które są nie tylko naukowo doskonałe, lecz także naprawdę zmieniają życie ludzi.

“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.

“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.

Zaangażowanie pacjentów — wspólne kształtowanie lepszych badań nad nowotworami

Patient engagement — shaping better cancer research together

Ulla Ohlms

„Nie jesteśmy lekarzami ani badaczami podstawowymi, ale zadajemy pytania, które naprawdę mają znaczenie — z perspektywy pacjentów. To jest nasz wkład.”

“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

„Bez badań naukowych i badań klinicznych nie ma postępu w leczeniu nowotworów. Wreszcie my, jako przedstawiciele pacjentów, jesteśmy uznawani za ekspertów i możemy wnieść perspektywę pacjenta od samego początku. Razem z naukowcami i ekspertami jesteśmy silniejsi. Nie jestem tylko osobą dotkniętą chorobą — pomagam kształtować to, co się dzieje.

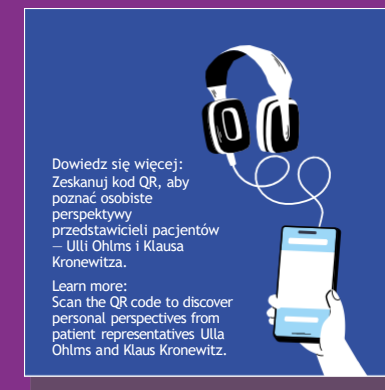
Zaangażowanie pacjentów nie jest dodatkiem. Jest warunkiem koniecznym dobrych badań.”

“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.”



Rada Doradcza ds. Badań z Udziałem Pacjentów, NCT Berlin

Patient Research Advisory Board, NCT Berlin



Dowiedz się więcej:
Zeskanuj kod QR, aby poznać osobiste perspektywy przedstawicieli pacjentów — Ulli Ohlms i Klaus Kronewitz.

Learn more:
Scan the QR code to discover personal perspectives from patient representatives Ulla Ohlms and Klaus Kronewitz.

„Nic o nas bez nas!”

Dziś zaangażowanie pacjentów jest trwale zakorzenione: Rada Doradcza Pacjentów CCCC wnosi doświadczenia pacjentów do opieki medycznej.

Rada Doradcza ds. Badań z Udziałem Pacjentów przy NCT Berlin dba o to, aby badania kliniczne były naprawdę skoncentrowane na pacjencie.

“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.

Stopka redakcyjna

Imprint

TRUST – Budowanie zaufania poprzez uczestnictwo Wspólne kształtowanie przyszłości medycyny onkologicznej

Wystawa objazdowa w ramach Roku Nauki 2026 – Medycyna przyszłości.

OPUBLIKOWANE PRZEZ

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

WE WSPÓLPRACY Z:

- Nationales Centrum für Tumorerkrankungen Berlin
- Nationale Dekade gegen Krebs

FINANSOWANE PRZEZ:

Federalne Ministerstwo Badań, Technologii i Przestrzeni Kosmicznej w ramach Roku Nauki 2026 – Medycyna przyszłości

ZARZĄDZANIE PROJEKTEM I KONCEPCJA

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

PROJEKT I PRODUKCJA

Archimedes Exhibitions GmbH

ŹRÓDŁA ILUSTRACJI

O ile nie zaznaczono inaczej:

© Charité | Charité 3R | partnerzy projektu

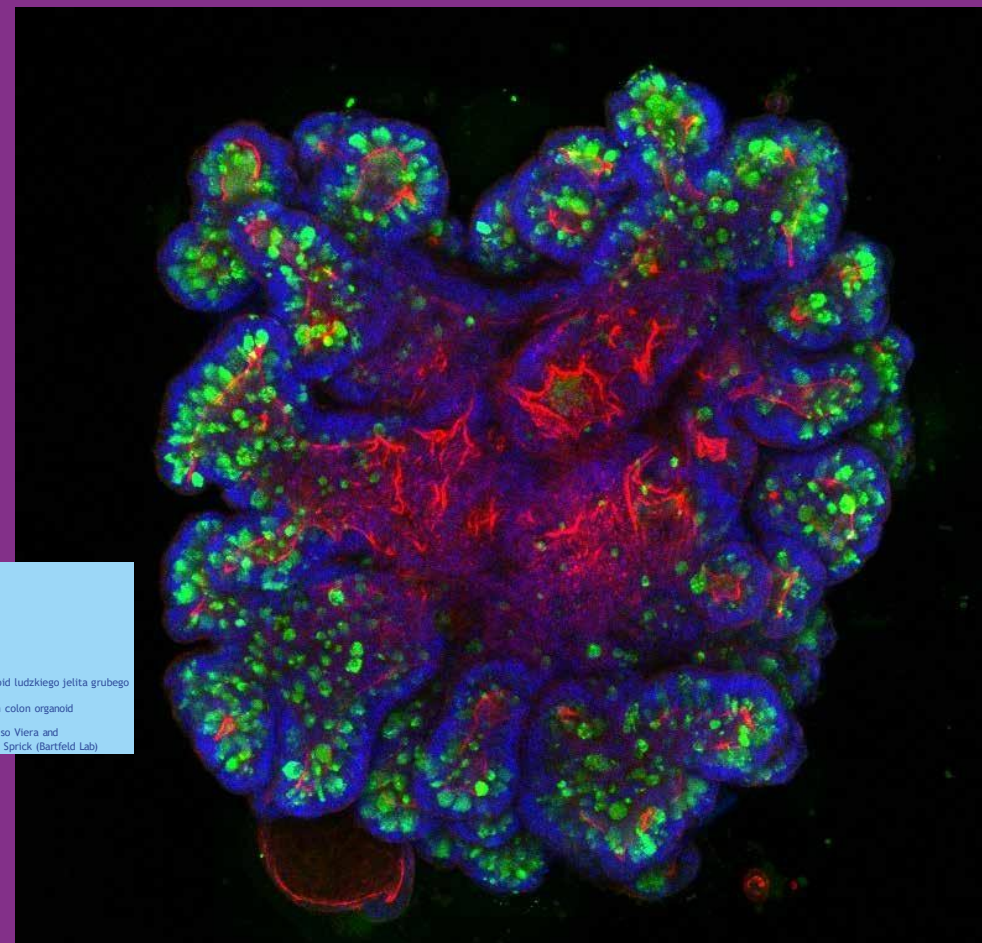
Dodatkowe informacje o autorach ilustracji podano bezpośrednio przy odpowiednich obrazach.

ROK NAUKI 2026 – MEDYCINA PRZYSZŁOŚCI

Niniejsza wystawa jest częścią Roku Nauki 2026 – Medycyna przyszłości. Rok Nauki to inicjatywa Federalnego Ministerstwa Badań, Technologii i Przestrzeni Kosmicznej (BMFT), realizowana wspólnie z Wissenschaft im Dialog (WiD). Zaprasza ona ludzi w całym Niemczech do poznawania aktualnych osiągnięć w badaniach medycznych i zdrowotnych oraz do wspierania dialogu między nauką a społeczeństwem.

W centrum tej inicjatywy znajdują się pytania o to, jak badania już dziś kształtują medycynę jutra: Jak w przyszłości można będzie wcześniej wykrywać choroby i leczyć je bardziej precyzyjnie? Jaką rolę odegrają nowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja czy medycyna spersonalizowana? I w jaki sposób innowacyjne podejścia mogą trwale poprawiać opiekę zdrowotną, profilaktykę oraz jakość życia?

Poprzez wydarzenia, wystawy i formaty dialogu Rok Nauki łączy osoby ze świata badań, medycyny i społeczeństwa, tworząc przestrzeń do wymiany, uczestnictwa oraz nowych spojrzeń na medycynę przyszłości.



Organoid ludzkiego jelita grubego
Human colon organoid
© Alvaro Wong and
Ramon Torricelli (Harvard Lab)

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 (BMFT), 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.