

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Mapy tlenowe guzów nowotworowych



**Od początków medycyny lekarze pragnęli zajrzeć w głąb ludzkiego ciała, aby zrozumieć funkcjonowanie organów wewnętrznych i znaleźć sposoby na leczenie ich zaburzeń. Dzisiaj to marzenie jest spełnione - jesteśmy w stanie poznać detale budowy narządów wewnętrznych. Czy istnieje potrzeba rozwijania jeszcze jakichś nowych technik obrazowania?**

Przy pomocy ultrasonografii przyszli rodzice mogą poznać mimikę twarzy swojego dziecka jeszcze przed jego narodzinami. Możemy też wykrywać w całym ciele położenie przerzutów nowotworowych za pomocą radioizotopów i obrazowania PET (pozytonowej tomografii emisyjnej). Mamy do dyspozycji szeroki wachlarz nieinwazyjnych sposobów zbierania informacji o wnętrzu ludzkiego organizmu. Czy w związku z tym konieczne jest ciągle poszukiwanie nowych, coraz bardziej zaawansowanych technik diagnostycznych?

## **Ważne zjawisko: hipoksja**

Jedną z dziedzin, gdzie taka potrzeba, mimo wspomnianych osiągnięć, nadal istnieje, jest leczenie nowotworów. Guzy nowotworowe, na skutek wysokiego poziomu metabolizmu i patologicznej, niewydolnej sieci naczyń krwionośnych mają niedobór składników odżywczych i tlenu. Niewystarczający poziom utlenowania tkanki nowotworowej (hipoksja) upośledza odpowiedź guzów na terapię. Hipoksja prowadzi także do bardziej agresywnego zachowania guza - wzmacnia zdolność komórek nowotworowych do przeżycia, dopasowania się do trudnych warunków i tworzenia przerzutów.

Hipoksja to określenie poziomu tlenu niższego niż prawidłowy w tkance, przy czym może on, ale nie musi, wynikać z obniżonego wysycenia tlenem hemoglobiny we krwi.

„Moja fascynacja tlenem zaczęła się w siódmej klasie, kiedy przeczytałam niewielką popularnonaukową książeczkę o pracy mitochondriów. Opisywała ona, jak elektrony przeskakują między kolejnymi elementami łańcucha oddechowego, kończąc na cząsteczce tlenu. Ta podstawowa dla życia cząsteczka jest dzisiaj przedmiotem moich badań” - mówi dr hab. Martyna Elas z Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Tlen cząsteczkowy obecny jest we wszystkich komórkach naszego ciała. Jest on paramagnetykiem, ponieważ zawiera niesparowane elektrony i dlatego w obecności pola magnetycznego zachowuje się jak mały magnes. Jeśli w pobliżu cząsteczki tlenu znajdzie się inna cząsteczka paramagnetyczna, będą one ze sobą oddziaływać. To sprawia, że tlen możemy wykrywać przy pomocy spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR). Metoda ta pozwala nam „zobaczyć” cząsteczki

z niesparowanymi elektronami. Podobnie jak w metodzie rezonansu magnetycznego, aby badanie było efektywne, obiekt musi się znajdować w polu magnetycznym. Co więcej, tak jak w rezonansie magnetycznym, również w EPR można otrzymywać trójwymiarowe obrazy obiektów żywych. Wprowadzenie nietoksycznej sondy do organizmu i rejestrowanie jej sygnału w trójwymiarowym układzie odniesienia daje w rezultacie przestrzenne mapy tlenometryczne (pokazujące stężenie tlenu w poszczególnych częściach organizmu). Tego typu podejście jest wykorzystywane przez kilka grup naukowców, pracujących nad nieinwazyjnym obrazowaniem tlenometrycznym serca, mózgu, guzów nowotworowych i innych tkanek.

## **Tlen mówi jak leczyć**

We współpracy z dr Howardem Halpernem z Uniwersytetu Chicagowskiego, który rozwija obrazowanie EPR, z zamiarem wprowadzenia tej metody do stosowania u pacjentów, naukowcy z UJ badali mapy tlenowe guzów nowotworowych w odniesieniu do radioterapii. Przy pomocy obrazowania EPR zastosowanego u myszy, otrzymano mapy tlenometryczne guzów przed i po radioterapii. W eksperymentach zastosowane zostały pojedyncze, dość wysokie dawki promieniowania, które prowadziły do wyleczenia większości guzów w ciągu kilku tygodni. Przez dziewięćdziesiąt dni po terapii badacze obserwowali, czy następuje wznowienie aktywności guza. Z 34 myszy poddanych terapii, 18 pozostało wyleczonych po trzech miesiącach. Najważniejszym odkryciem było to, że utlenowanie guzów przed terapią było pomocne w określeniu, które guzy zostaną wyleczone. Jeśli w guzie było bardzo mało tlenu, dawka promieniowania wymagana do wyleczenia była wysoka. I odwrotnie, jeśli utlenowanie guza było nieco większe, mogła być ona nieco niższa.

Te badania pokazały, że obrazowanie EPR jest użyteczne dla radioterapii i może zostać wykorzystane do polepszenia efektywności tego rodzaju leczenia. Co więcej, EPR-owskie mapy tlenometryczne nie tylko mówią o tym, ile tlenu znajduje się w tkance, ale także w jakich rejonach guza. To może w przyszłości pozwolić na indywidualne podejście do terapii każdego pacjenta, skutkując optymalnym doborem dawki promieniowania.

Poza onkologią, mapy tlenometryczne mogą być przydatne w terapiach innych stanów patologicznych związanych z niedotlenowaniem, takich jak choroby układu krążenia, udary czy gojenie się ran.

*Projektor Jagielloński 2, "Mapy tlenowe guzów nowotworowych", [www.projektor.uj.edu.pl](http://www.projektor.uj.edu.pl)*

<https://laboratoria.net/aktualnosci/21786.html>



12-05-2026

## [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#)

Najlepsze pomysły łączące naukę z biznesem.



12-05-2026

## [Kleszcz to tylko pośrednik](#)

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków



12-05-2026

## [Jak rower zmienił świat](#)

Od drewnianej „maszyny biegowej” do emancypacji robotników i kobiet



12-05-2026

## [Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji...](#)

Utworzą obserwatorium do badania fal grawitacyjnych.



12-05-2026

## [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#)

Samotność ma liczne negatywne skutki zdrowotne.



12-05-2026

## [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Przenoszone drogą pokarmową norowirusy wywołują gwałtowne wymioty.



12-05-2026

## [Rak nie jest wskazaniem do przedwczesnego rozwiązania ciąży](#)

W czasie ciąży można bezpiecznie prowadzić odpowiednie leczenie onkologiczne.



12-05-2026

## Zakażenia w chirurgii to coraz większy problem

Konieczne jest wdrożenie skutecznego systemu opieki nad pacjentem.

**Informacje dnia:** [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

### **Partnerzy**