

[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](#)

Jak chemioterapia raka piersi uszkadza naczynia krwionośne?

Naukowcy z Collegium Medicum UJ pokazali, w jaki sposób chemioterapia nowotworów piersi może uszkadzać naczynia krwionośne. Ich ustalenia są niezwykle istotne, ponieważ

do tej pory wiele kobiet, które przeżyły raka piersi, umierało z powodu chorób układu krążenia.

Zdaniem ekspertów odkrycie to może poskutkować zmianą postępowania terapeutycznego, co przyniesie duże korzyści tysiącom pacjentek.

Na łamach „Journal of Clinical Investigation” (<https://doi.org/10.1172/JCI149117>) zespół naukowców pod kierunkiem profesorów Tomasza Guzika i Tomasza Grodzickiego przedstawił wyniki badania, które dowodzą, że naczynia krwionośne kobiet po chemioterapii przestają produkować tlenek azotu, a zamiast tego zaczynają wydzielają nadmiar nadtlenu wodoru, czyli (H₂O₂). Ta ostatnia substancja stymuluje zaś wiele patologicznych zmian w naczyniach, które w efekcie prowadzą do inaktywacji ważnego enzymu o nazwie syntaza tlenku azotu. Kluczowym białkiem uczestniczącym w całym tym procesie jest oksydaza NADPH NOX4 - enzym będący źródłem reaktywnych form tlenu w wielu tkankach ludzkiego organizmu.

W kolejnym etapie badacze z Krakowa udowodnili, że cząsteczki hamujące działanie oksydaz naczyniowych, w tym NOX4 i NOX2, lub ograniczające działanie wybranych cząsteczek sygnałowych mogą zapobiegać tym bardzo niekorzystnym zmianom, co czyni je potencjalnymi lekami wspomagającymi proces leczenia kobiet z rakiem piersi.

„Chemioterapia jest najczęstszą terapią stosowaną w leczeniu nowotworów, która znacznie zwiększa przeżywalność pacjentów - informuje dr Piotr Szczepaniak, pierwszy autor omawianej publikacji. - Jednakże już wcześniej wykazano, że u osób leczonych w ten sposób występują zaburzenia sercowo-naczyniowe, w szczególności powiązane z nadciśnieniem tętniczym oraz miażdżycą tętnic. Prowadzi to do zwiększenia śmiertelności pacjentów po chemioterapii z powodów sercowo-naczyniowych”.

Czyli to właśnie problemy sercowo-naczyniowe, nie sam nowotwór, są obecnie główną przyczyną śmiertelności u osób, które przeżyły raka piersi.

Jak tłumaczą autorzy pracy, już dawno zauważono, że naczynia krwionośne kobiet, które przed operacją mastektomii przeszły obowiązkową chemioterapię, wykazują głębokie cechy dysfunkcji śródbłonna naczyniowego. Śródbłonek to niezwykle ważna struktura, która stanowi wewnętrzną warstwę naczyń krwionośnych i pełni kluczową rolę w regulacji ich zdrowia oraz zdrowia organizmu w ogóle.

To on odpowiada za transport substancji odżywczych do komórek oraz odbiera z tych ostatnich szkodliwe produkty przemiany materii. On kontroluje ciśnienie krwi, wpływa na procesy krzepnięcia, reguluje działanie elementów układu odpornościowego. Dodatkowo ma zdolność do produkcji i wydzielania ważnych substancji, które m.in. chronią przed udarem, zawałem serca, cukrzycą, a nawet nowotworami. Jednym z jego ważniejszych produktów jest tlenek azotu (NO).

Wcześniejsze badania wykazały, że za uszkodzenie śródbłonna u kobiet, które przeszły chemioterapię z powodu raka sutka, odpowiada lek docetaksel. Jednym z objawów uszkodzenia śródbłonna jest zaś wzrost ciśnienia krwi.

Choć opisane zjawisko jest znane od kilku lat, to dokładny mechanizm jego działa nie został dotąd wyjaśniony. Podejrzewano jednak, że najprawdopodobniej kluczową rolę w opisanym procesie odgrywa oksydaza NADPH NOX4 oraz produkowany przez nią nadtlenek wodoru.

Aby jednoznacznie określić rolę NOX4 w badanym zjawisku oraz ustalić jego poszczególne etapy, zespół z UJ zaprojektował serię eksperymentów na odpowiednio przygotowanych myszach.

Połowię zwierząt usunięto gen kodujący enzym NOX4, połowa - niezmieniona - stanowiła grupę kontrolną. Następnie wszystkie gryzonie podzielono jeszcze na cztery podgrupy, które były nastrzykiwane odpowiednio docetakselem lub placebo.

Okazało się, że docetaksel sprzyja dysfunkcji naczyń i utracie zdolności ich rozszerzania się, poprzez mechanizm związany z reaktywnymi formami tlenu, zwanymi również wolnymi rodnikami tlenowymi (ROS). Lek ten bezpośrednio zwiększa ekspresję oksydazy NADPH NOX4 (a w mniejszym stopniu także NOX2) w śródbłonku naczyń krwionośnych, co z kolei przekłada się na uwalnianie dużych ilości wolnych rodników (m.in. H₂O₂).

Skutki zwiększenia stężenia wolnych rodników są dwojakie. Po pierwsze, reagują one z tlenkiem azotu ograniczając rozszerzanie naczyń powodowane przez ten ostatni. Po drugie, H₂O₂ stymuluje kaskadę przemian, które w efekcie prowadzą do zmniejszenia produkcji tlenku azotu. Oba te efekty przekładają się na powstanie poważnych dysfunkcji w funkcjonowaniu naczyń krwionośnych oraz do rozwoju miażdżycy i nadciśnienia. Co ważne, stan ten utrzymuje się nawet po zaprzestaniu chemioterapii.

Naukowcy wstępnie zidentyfikowali także związki, które mogą zapobiegać negatywnym efektom stosowania docetakselu. Ustalili, że np. niektóre statyny mogą zapobiegać aktywacji oksydazy NADPH, co blokuje kaskadę niekorzystnych procesów.

„Ulepszenia w wykrywaniu i leczeniu raka piersi znacznie zwiększyły przeżywalność pacjentów - piszą krakowscy badacze w swojej publikacji. - W latach 1989-2017 śmiertelność z powodu tego rodzaju nowotworu spadła o 40 proc., co oznacza, że dzięki nowoczesnej medycynie leczenia udało się uratować miliony istnień ludzkich”.

„Niestety skutkiem ubocznym stosowanych powszechnie metod leczenia jest to, że osoby, które przeżyły raka piersi, są narażone na wysokie ryzyko rozwoju choroby miażdżycowej - dodają. - Tym samym wzrasta u nich znacząco prawdopodobieństwo zgonu”.

Co niezwykle ważne, prawdopodobieństwo to jest znacznie wyższe niż śmierć z powodu samego raka lub nawrót raka piersi. Istnieje więc bardzo pilna potrzeba poprawy wyników sercowo-naczyniowych w tej populacji.

Omawiane badanie powstało we współpracy Laboratorium Medycyny Translacyjnej w Katedrze Chorób Wewnętrznych i Medycyny Wsi UJ CM oraz onkologów, chirurgów i specjalistów medycyny ogólnej i naczyniowej pracujących w UJ CM i Szpitalu Uniwersyteckim.

Źródło:pap.pl

<https://laboratoria.net/aktualnosci/31394.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