

# V OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA WYZWANIA I PROBLEMY NAUK BIOMEDYCZNYCH

ABSTRAKTY

Redakcja:  
Alicja Danielewska  
Kinga Kalbarczyk

Lublin, 17 lutego 2022 r.

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Wyzwania i problemy  
nauk biomedycznych”**

**Abstrakty**



# **V Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Wyzwania i problemy nauk biomedycznych”**

## **Abstrakty**

Redakcja:  
Alicja Danielewska  
Kinga Kalbarczyk

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
Lublin 2022

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Wyzwania i problemy nauk biomedycznych”  
17 lutego 2022 r.**

**Abstrakty**

Redakcja:  
Alicja Danielewska  
Kinga Kalbarczyk

Skład i łamanie:  
Monika Maciąg

Projekt okładki:  
Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67194-15-0

Wydawca:  
Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
ul. Głowackiego 35/348  
20-060 Lublin  
[www.fundacja-tygiel.pl](http://www.fundacja-tygiel.pl)

## **Komitet Naukowy:**

- **prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska**, Katedra Biotechnologii Medycznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska; Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW
- **dr hab. Aneta Ptaszyńska, prof. UMCS**, Katedra Immunobiologii, Instytut Nauk Biologicznych, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
- **prof. dr hab. Ryszard Tadeusiewicz**, Katedra Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
- **dr n. o zdr. Ewelina Firlej**, Zakład Kosmetologii i Medycyny Estetycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- **dr n. farm. Paulina Kazimierczak**, Samodzielna Pracownia Inżynierii Tkankowej i Medycyny Regeneracyjnej, Katedra Nauk Biomedycznych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- **dr Agnieszka Richert**, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## **Komitet Organizacyjny:**

- Ewelina Chodźko
- Alicja Danielewska
- Iwona Domina
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Joanna Kozłowska
- Jakub Krzywonos
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Jolanta Orzelska-Górka
- Paulina Pomajda
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

## **Organizator:**



Fundacja  
**TYGIEL**

# Spis treści

## Wystąpienia Gości Honorowych

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Jak sztuczna inteligencja może przyczynić się do rozwiązywania problemów nauk biomedycznych? ..... | 11 |
| Od selektywnych oddziaływań do efektywnych urządzeń diagnostycznych .....                          | 13 |

## Wystąpienia Uczestników

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Druk 3D w zastosowaniach biomedycznych .....                                                                                                                                         | 17 |
| Dynamika zmian emisji temperatury w termografii medycznej po wstępnym schłodzeniu programowym u pacjentów z problemami krążeniowymi kończyn dolnych.....                             | 18 |
| Dysproporcja pomiędzy wyszczepialnością populacji danych państw jako problem społeczny i wskaźnik nieskutecznej współpracy pomiędzy naukami biomedycznymi i innymi jednostkami ..... | 19 |
| Endokrynną funkcja tkanki tłuszczowej wyzwaniem dla młodych naukowców .....                                                                                                          | 21 |
| Epidemia odry (ang. rubeola) jako realne zagrożenie – analiza problemu spadku liczby szczepień przeciwko chorobom zakaźnym .....                                                     | 23 |
| Epidemia otyłości, czyli wpływ BMI na chorobowość osób z nieprawidłową masą ciała .....                                                                                              | 25 |
| Identyfikacja właściwego wariantu ludzkiej gonadotropiny kosmówkowej w praktyce onkologicznej – próba zamknięcia luki między praktyką kliniczną i laboratoryjną .....                | 26 |
| Kierunki rozwoju farmakoterapii hiperurykemii.....                                                                                                                                   | 28 |
| Ocena potencjału przeciwutleniającego oraz aktywności cytoprotekcyjnej nowych pochodnych kofeiny otrzymanych metodą chemii „click” .....                                             | 30 |
| Oligonukleotydy znakowane 5-halogeno-4-tiourydyną jako sondy do wykrywania DNA o określonej sekwencji .....                                                                          | 32 |

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Przeciwciała monoklonalne w leczeniu dyslipidemii – aktualne możliwości .....                                                              | 33 |
| Terapia fotodynamiczna (PDT) – terapia łącząca zagadnienia z fizyki, chemii<br>oraz farmakologii .....                                     | 35 |
| Wpływ bioaktywnych składników soku mlecznego z <i>Chelidonium majus</i> L.<br>na nowotworowe komórki HPV pozytywne.....                    | 36 |
| Wpływ rozgałęzionych kwasów tłuszczowych na ekspresję genów związanych<br>z metabolizmem lipidów i stanem zapalnym w komórkach HepG2 ..... | 38 |
| Indeks Autorów .....                                                                                                                       | 40 |

# **Wystąpienia Gości Honorowych**



## **Jak sztuczna inteligencja może przyczynić się do rozwiązywania problemów nauk biomedycznych?**

**prof. dr hab. Ryszard Tadeusiewicz**, *Katedra Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie*

Konferencja „Wyzwania i problemy nauk biomedycznych” zarysowuje cały szereg inspirujących zagadnień, które wymagają naukowej analizy i praktycznych rozwiązań. Nie zamierzam ich tu wymieniać, bo są one wskazane w dokumentach programowych Konferencji, ale chcę podkreślić, że jestem pełen uznania dla organizatorów tego wydarzenia naukowego, bo moim zdaniem wskazali oni cel i zakres konferencji, który bardzo dobrze wpisuje się w naprawdę aktualne potrzeby.

Powierzono mi przygotowanie i wygłoszenie wykładu wprowadzającego.

W tym moim wykładzie pragnę wskazać na narzędzie, które może przyczynić się do skutecznego stawiania czoła wyzwaniom oraz do efektywnego rozwiązywania problemów nauk biomedycznych. Tym narzędziem jest **sztuczna inteligencja**.

Wszyscy o niej często słyszymy, natomiast zapewne nie wszyscy jesteście z nią zaznajomieni, więc ten wykład będzie taką malutką pigułką wiedzy na ten temat. Na AGH prowadzę o sztucznej inteligencji całosemestralne wykłady na studiach magisterskich i doktoranckich, więc żeby opisać, czym jest sztuczna inteligencja i jak jej używać – mam do dyspozycji 30 godzin. Tutaj będę musiał starać się przedstawić najważniejsze informacje w ciągu 30 minut. Nie będzie to więc wykład wyczerpujący – raczej zasób mini, jak zestaw leków w apteczce samochodowej albo żelazna porcja żywności w szalupie. Ale „coś”, jest zawsze lepsze niż „nic”...

Co mnie upoważnia do tego, żeby prowadzić wykład na temat sztucznej inteligencji właśnie na konferencji „Wyzwania i problemy nauk biomedycznych”?

Otóż na temat sztucznej inteligencji napisałem kilka książek (niektóre z nich były tłumaczone na kilka języków) i kilkaset artykułów. Co więcej,

pozwalam sobie zasygnalizować, że niektóre z nich bezpośrednio nawiązywały do wykorzystania sztucznej inteligencji w medycynie. Żeby nie sięgać zbyt głęboko w przeszłość wskażę, że odbywający się w dniach 25 i 26 października 2021 roku 3. Kongres „Zdrowie Polaków” zawierał sesję poświęconą sztucznej inteligencji w medycynie, do której referat wprowadzający właśnie ja prezentowałem. Wcześniej, na XXX Forum ekonomicznym w Karpaczu (6-9 września 2021) firmy AI LAW TECH oraz Microsoft prezentowały raport zatytułowany *„Iloraz Sztucznej Inteligencji vol. 4 – Potencjał Sztucznej Inteligencji w Sektorze Ochrony Zdrowia”*, w którym dwa pierwsze rozdziały były mojego autorstwa.

Na podstawie powyższych faktów ośmielam się twierdzić, że podczas wykładu wprowadzającego na tej Konferencji – będę w stanie coś interesującego przekazać. Zapraszam, żeby zechcieli Państwo osobiście się o tym przekonać!

Czytamy o tym, że programy sztucznej inteligencji wygrywają z ludźmi w różne gry: szachy, Go, nawet poker. Pora, żeby włączyły się do najważniejszej gry, gdzie stawką jest zdrowie i życie pacjentów!

## Od selektywnych oddziaływań do efektywnych urządzeń diagnostycznych

**prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska**, Katedra Biotechnologii Medycznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska; Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW

Obecnie, w dobie ogromnego postępu medycyny oraz rozwoju nauki i wiedzy inżynierskiej, mamy możliwość podwyższenia komfortu wydłużającego się systematycznie życia człowieka. Większe szanse na wyzdrowienie lub znaczące przedłużenie życia mają pacjenci, u których uda się wykryć chorobę we wczesnym stadium. Coraz większe znaczenie zyskują tu techniki diagnostyczne wykorzystujące różnego typu sensory fizyczne, chemiczne i biosensory. Kluczem do opracowania sensora chemicznego lub biosensora jest poznanie mechanizmu rozpoznawania molekularnego analitu przez cząsteczkę receptora (liganda, gospodarza) i tworzenia produktu jego oddziaływania z cząsteczką analitu (gościa), poprzez tworzenie wiązań niekowalencyjnych, wśród których dominują: wiązania koordynacyjne, wodorowe, siły hydrofobowe, siły van der Waalsa, oddziaływania  $\pi$ - $\pi$  lub oddziaływania rezonansowe. Proces rozpoznawania molekularnego bazuje na komplementarności wielkości, kształtu oraz sił międzycząsteczkowych i może przebiegać na powierzchni warstwy receptorowej lub w jej objętości. Szeroka gama tych oddziaływań przyczynia się do zróżnicowania rozpoznawania molekularnego składników próbki o złożonej matrycy, a w praktyce umożliwia zaprojektowanie sensora o określonej selektywności. Obserwowane w naturze specyficzne procesy rozpoznawania, które zachodzą między biocząsteczką i odpowiednią dla niej cząsteczką komplementarną, stały się źródłem wiedzy i podstawą funkcjonowania biosensorów. Głównym źródłem elementów warstw receptorowych biosensorów, stały się enzymy, przeciwciała, kwasy nukleinowe i inne receptory, które łączą się tylko z określonym obiektem, gwarantując wysoką selektywność, a w wielu przypadkach wręcz specyficzność sensora. Tu procesy rozpoznawania molekularnego zachodzą według różnych mechanizmów, w zależności od charakteru zastosowanego

elementu biologicznego. Przykładowo, enzymy działają jako biologiczne katalizatory określonych reakcji i są zdolne do wiązania się ze specyficznymi substratami. Przeciwciała zaś wiążą się specyficznie z odpowiednim antygenem w wyniku reakcji powinowactwa. Natomiast kwasy nukleinowe, charakteryzujące się określonymi sekwencjami oligonukleotydów, rozpoznają nić DNA (analit) w wyniku reakcji parowania komplementarnych par zasad. Taki sensor wykazuje specyficzność w odniesieniu do analitu jedynie wtedy, gdy w powstającej helisie DNA następuje sparowanie wszystkich par zasad. Tego typu oddziaływania są źródłem sygnałów fizykochemicznych, które za pomocą odpowiednich przetworników są przekształcane w sygnał analityczny. Funkcjonowanie sensorów (bio)chemicznych jest opisywane kilkoma parametrami ważnymi z punktu widzenia użytkownika. Do najważniejszych należą: selektywność, czułość, zakres dynamiczny, granica wykrywalności, czas odpowiedzi, dokładność, precyzja oraz czas życia. Siłą napędową prac nad projektowaniem i wytwarzaniem różnego typu (bio)sensorów oraz ich implementacji w urządzeniach diagnostycznych są najnowsze technologie dające dostęp do materiałów funkcjonalnych (w tym modyfikowanych biologicznie) i nanomateriałów. Biosensory nabierają szczególnego znaczenia, jeżeli myślimy o szybkiej diagnostyce molekularnej, która obejmuje testowanie chorób zakaźnych, badania onkologiczne, badania przesiewowe krwi, testy genetyczne, itp.. Przewiduje się przykładowo, że tylko rynek sensorów medycznych związanych z chorobami przewlekłymi, takimi jak cukrzyca i nadciśnienie sięgnie 18,5 miliarda dolarów do 2024 roku (zgodnie z nowym raportem Grand View Research).

Podziękowania: Praca była finansowana ze środków Narodowego Centrum Badań I Rozwoju, projekty: POIR.04.01.04-00-0027/17 (ImDiag) oraz POIR.01.01.01-00-0638/20 (ImGen).

# **Wystąpienia Uczestników**



## **Druk 3D w zastosowaniach biomedycznych**

**Wojciech Grześ**, grzes.wojciech@outlook.com, Pilotażowy Program Tutorski, Wydział Elektryczny Katedra Automatyki i Robotyki, Politechnika Białostocka, [www.pb.edu.pl](http://www.pb.edu.pl)

**Piotr Borkowski**, p.borkowski@pb.edu.pl, Wydział Mechaniczny Instytut Inżynierii Biomedycznej

**Hubert Wiński**, hubertwinski99@gmail.com, Pilotażowy Program Tutorski, Wydział Mechaniczny Instytut Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Białostocka, [www.pb.edu.pl](http://www.pb.edu.pl)

**Izabela Senderecka**, i.senderecka@pb.edu.pl, Pilotażowy Program Tutorski, Wydział Mechaniczny, Politechnika Białostocka, [www.pb.edu.pl](http://www.pb.edu.pl)

Druk 3D, jest dynamicznie rozwijaną dziedziną technik wytwarzania. Na przestrzeni lat w druku 3D opracowano metody otrzymywania różnych konstrukcji metodą przyrostową. Od samego początku zauważono, możliwości wykorzystania druku 3D w dziedzinach inżynierii biomedycznej, obejmującej m.in.: edukację, a w niej otrzymywanie modeli anatomicznych narządów pacjenta, stomatologię, w której obszarze zastosowań znajdują się między innymi szablony stomatologiczne oraz modele ortodontyczne, protetykę i ortotykę obejmującą dopasowane pod konkretnego pacjenta ortez i protez. Dodatkowo techniki przyrostowe znajdują zastosowanie w ortopedii jako geometryczne odwzorowanie kości pacjenta, szablony na potrzeby implantacji, a w końcu wytwarzania implantów na miarę, poprzez uzyskiwanie danych np. z tomografii komputerowej. W inżynierii tkankowej trwają prace nad zastosowaniem biodruku w celu wydrukowania tkanek pacjenta zastępujących uszkodzone narządy. Obecnie coraz częstsze stosowane jest planowanie przedoperacyjne, które dzięki wykorzystaniu druku 3D umożliwia lekarzom przeprowadzenie oraz planowanie operacji chirurgicznej. Techniki przyrostowe okazały się niezastąpione również w trakcie walki z pandemią COVID-19. Pomoc w zaopatrzeniu technicznym podczas pandemii opierała się na tworzeniu innowacyjnych konstrukcji umożliwiających ograniczenie transmisji czynników chorobotwórczych poprzez wykonywania zabezpieczenia technicznego takiego jak: przyłbice czy adaptory do dopasowanego łączenia filtrów i masek.

## **Dynamika zmian emisji temperatury w termografii medycznej po wstępnym schłodzeniu programowym u pacjentów z problemami krążeniowymi kończyn dolnych**

**Wojciech Karwowski**, [wojciech.karwowski@saintlazarus.pl](mailto:wojciech.karwowski@saintlazarus.pl), Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH w Krakowie

**Ewa Kłodzińska**, [ewa.klodzinska@insp.waw.pl](mailto:ewa.klodzinska@insp.waw.pl), Zakład Chemii Analitycznej i Analiz Instrumentalnych, Instytut Sportu – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Termografia medyczna jest uznaną metodą diagnostyki, zwłaszcza problemów związanych z zaburzeniami emisji ciepła przez tkanki – do takich należą problemy naczyniowe, stany zapalne i to nie tylko części powierzchniowych ciała, patologie układu mięśniowo-szkieletowego, problemy tkankowe jak zespół stopy cukrzycowej, odleżyny, owrzodzenia troficzne podudzi. Diagnostuje się także z użyciem tej metody udary termiczne.

Tak więc wszędzie tam, gdzie w tkankach dochodzi do nieprawidłowości przejawiających się zmianą ich temperatury, termografia jest wybitnie precyzyjnym narzędziem.

Jeszcze do niedawna problemem była jakość sprzętu do rejestracji pomiarów temperatury i obserwacji w podczerwieni. Obecnie niestety nie jakość sprzętu, czy oprogramowania, ale algorytmy diagnostyczne wspomagające prawidłowe stawianie diagnozy.

Obserwując problemy z jakimi spotykają się specjaliści inżynierii biomedycznej, można wyciągnąć dwa główne obszary: 1. Istotnym jest obserwacja zmian w czasie, a nie dokonywanie pomiarów statycznych, jednorazowych. 2. Istotnym jest ujednolicenie obserwacji zmian w czasie poprzez rozpoczęcie diagnostyki od podobnego poziomu emisji temperatury dla każdego z pacjentów.

Stąd też przyjętą metodą badawczą stało się rejestrowanie sekwencji wideo wykonywanej kamerą na podczerwień po wstępnym programowym wychłodzeniu kończyn dolnych (stóp) do zadanej temperatury diagnozowanych pacjentów. Przy czym celem wzbogacenia zbioru rejestrowanych danych i rozszerzenia pola diagnostycznego, przyjęto rejestrowanie sekwencji w różnych modalnościach, jakie oferują współczesne kamery termograficzne.

## **Dysproporcja pomiędzy wyszczepialnością populacji danych państw jako problem społeczny i wskaźnik nieskutecznej współpracy pomiędzy naukami biomedycznymi i innymi jednostkami**

**Mateusz Wylaż**, [mateuszl.wylaz@student.uj.edu.pl](mailto:mateuszl.wylaz@student.uj.edu.pl), Studenckie Koło Naukowe Humanistyki Medycznej, Wydział Lekarski, Kierunek Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

**Dawid Pajor**, [dawid.pajor@student.uj.edu.pl](mailto:dawid.pajor@student.uj.edu.pl), Studenckie Koło Naukowe Humanistyki Medycznej, Wydział Lekarski, Kierunek Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

**Maciej Zajac**, [maciej.r.zajac@student.uj.edu.pl](mailto:maciej.r.zajac@student.uj.edu.pl), Studenckie Koło Naukowe Humanistyki Medycznej, Wydział Lekarski, Kierunek Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

W styczniu 2022 roku Polska stanowiła 23 miejsce w Unii Europejskiej pod względem osób zaszczepionych przynajmniej jedną dawką (około 57% populacji), przy czym w krajach takich jak Portugalia (90,55%), Malta (86,18%) czy Hiszpania (85,16%) wyszczepialność była zdecydowanie większa, natomiast w Bułgarii stanowiła zaledwie 27,61%. Wymienione kraje Unii Europejskiej we wspomnianym okresie miały nieograniczony dostęp do szczepionek przeciw COVID-19, natomiast zauważalna jest wysoka dysproporcja, która przekłada się na stan zdrowotności społeczeństwa.

Celem pracy było przeanalizowanie przyczyn niedostatecznego korzystania ze zdobyczy nauk biomedycznych w kwestii szczepionek przeciw COVID-19 w danych Państwach Unii Europejskiej. Ocenie zostały poddane modele informowania społeczeństwa o pandemii COVID-19, kampanie społeczne dotyczące szczepień, kontrowersje przejawiające się w dyskursie społecznym, stosunek partii rządzących do kwestii zdrowotnych oraz rola lekarzy i doradców medycznych w kształtowanie polityki zdrowotnej państwa.

Pandemia COVID-19 unaoczniała wysoki stan wiedzy biomedycznej oraz możliwości pozyskiwania jej w szybkim tempie poprzez ośrodki badawcze. Natomiast wiedza bez skutecznego zastosowania jej jest bezużyteczna, wskazują na to również statystyki dotyczące zachorowalności i śmiertelności

na COVID-19 oraz niska wyszczepialność populacji. Niewątpliwie dysproporcje te wynikają z nieprawidłowego kształtowania opinii publicznej, a także problemów w zrozumieniu przez społeczeństwo powszechnie dostępnej wiedzy medycznej.

Badania dowodzą, że sposoby prowadzenia polityki zdrowotnej i akcji medialnych przekładają się na dysproporcje w procentowym udziale osób zaszczepionych w populacjach danych narodowości. Jest to również dowód na to, że nauki biomedyczne bez skutecznej współpracy z organizacjami rządowymi, pozarządowymi i mediami nie są w stanie osiągnąć korzyści społecznych ze zdobytej wcześniej wiedzy.

## **Endokrynną funkcją tkanki tłuszczowej wyzwaniem dla młodych naukowców**

**Jakub Husejko**, *kubahusejko@gmail.com; Katedra Geriatrii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika*

**Mariusz Kozakiewicz**, *markoz@cm.umk.pl; Katedra Geriatrii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika*

Historycznie tkanka tłuszczowa była postrzegana jako narząd, którego funkcja ogranicza się do gromadzenia nadmiaru energii, izolacji termicznej czy ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, dlatego nie zwracano szczególnej uwagi na jej wpływ na procesy metaboliczne. Tendencja ta uległa zmianie w XX wieku, kiedy rozwój gospodarczy zapewnił znacznie większą dostępność żywności, a co za tym idzie – rosnący odsetek nadwagi i otyłości w populacjach krajów rozwiniętych. Jednak dopiero odkrycie w 1994 r. przez Friedmana i wsp. leptyny, hormonu wydzielanego przez adipocyty, stało się początkiem rozwoju wiedzy o hormonalnej funkcji tkanki tłuszczowej. Zagadnienie to istnieje w związku z tym od stosunkowo niedawna i wciąż jest na etapie intensywnego poznawania.

Przeprowadzono analizę literatury z lat 2002-2021, omawiającej metody badań endokrynną funkcji tkanki tłuszczowej, dostępnej w bazach internetowych, a następnie zinterpretowano otrzymane wyniki w odniesieniu do wyzwań dla badaczy rozpoczynających działalność naukową.

Podstawową metodą pomiaru adipokin, czyli substancji hormonalnych wytwarzanych przez tkankę tłuszczową, jest technika ELISA. Wraz z poznawaniem kolejnych adipokin metoda ta nie zawsze okazuje się jednak wystarczająca. Cechą wspólną nowych testów, takich jak multipleksowanie z technologią xMAP, jest fakt, że pozostają one metodami badań immunologicznych.

Dotychczasowy rozwój badań z zakresu hormonalnej funkcji tkanki tłuszczowej, a zwłaszcza pomiarów adipokin, wyraźnie wskazują na tendencje do korzystania z testów immunologicznych. Kierunek ten stanowi jednocześnie wyzwanie dla młodych naukowców, dla których niezbędna będzie

znajomość zasad immunologii w celu prowadzenia badań nad adipokinami. Kolejne wyzwania mogą wynikać z kwestii organizacyjnych, uwzględniając wysokie koszty prowadzenia omawianych pomiarów, a przez to ograniczenie ośrodków badawczych, gdzie możliwe będzie prowadzenie odpowiednich projektów.

## **Epidemia odry (ang. rubeola) jako realne zagrożenie – analiza problemu spadku liczby szczepień przeciwko chorobom zakaźnym**

**Dawid Pajor**, [dawid.pajor@student.uj.edu.pl](mailto:dawid.pajor@student.uj.edu.pl), *Studenckie Koło Naukowe Humanistyki Medycznej, Wydział Lekarski, Kierunek Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum*

**Mateusz Wylaź**, [mateuszl.wylaz@student.uj.edu.pl](mailto:mateuszl.wylaz@student.uj.edu.pl), *Studenckie Koło Naukowe Humanistyki Medycznej, Wydział Lekarski, Kierunek Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum*

Kalendarz szczepień, czyli wykaz zalecanych i obowiązkowych szczepień dla dzieci jest niebywałym osiągnięciem cywilizacyjnym. Liczne badania potwierdzają ten fakt. Na ten przykład ospa prawdziwa (łac. *variola vera*), została uznana przez WHO za eradykowaną, czyli wyeliminowaną z populacji ludzkiej w 1980 roku dzięki szczepionce przeciwko tej chorobie.

Wysoka wyszczepialność przeciwko takim chorobom jak: świnka, różyczka czy odra niejako osłabiło czujność lekarzy oraz osób czuwających nad bezpieczeństwem epidemiologicznym w kraju, gdyż choroby te przestały praktycznie występować wśród ludzi. Obserwowany od wielu lat spadek liczby szczepień przeciwko chorobom zakaźnym powoduje, iż coraz częściej zdarzają się przypadki np. odry. Jest to ogromne zagrożenie jak i regres cywilizacyjny, który udało się osiągnąć dzięki odporności zbiorowej i wysokim odsetku osób zaszczepionych. Istnieje wiele niebezpiecznych skutków powrotu chorób, których niewielu lekarzy miało szansę zobaczyć w praktyce klinicznej. Także studenci medycyny praktycznie nigdy nie mieli okazji zobaczyć chorób takich jak odra czy błonica, a ich wiedza o tej chorobie pochodzi tylko z podręcznika. Z jednej strony powrót zapomnianych już chorób zakaźnych może spowodować wystąpienie nowych epidemii, gdyż zakaźność np. odry jest kilkukrotnie wyższa niż wirusa SARS-CoV-2, natomiast z drugiej strony może zabraknąć osób, które będą stawiać diagnozę tej choroby jak i leków, którymi będzie można je leczyć.

W awystąpieniu podjęto próbę przyjrzenia się szczepieniom przeciwko odrze i obserwowanym wzroście przypadków tej choroby na świecie. Wzrost ruchów antyszczepionkowych, szczególnie w czasach pandemii COVID-19 miał niebywały wpływ na postrzeganie wszystkich szczepionek, nie tylko tych przeciwko wirusowi SARS-CoV-2. Uwzględnienie tego czynnika w pracy jest prawdopodobnie jednym z głównych przyczyn wzrostu liczby zachorowań na odrę. Poruszony problem wydaje się być istotny nie tylko ze względów medycznych, ale także ekonomicznych, wszak lepiej zapobiegać niż leczyć.

## **Epidemia otyłości, czyli wpływ BMI na chorobowość osób z nieprawidłową masą ciała**

*Aysheh Al-Shaer, aysheh5@gmail.com, Interdyscyplinarne Studenckie Koło Naukowe Geriatrii, wydział Lekarski, Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, [www.cm.umk.pl](http://www.cm.umk.pl)*

Szacuje się, że obecnie na świecie ponad 2 miliardy ludzi ma nadwagę lub otyłość. W Polsce ten problem dotyka około 16% społeczeństwa. Mimo znajomości negatywnych skutków zbyt wysokiej masy ciała liczba osób z tym schorzeniem nadal nieustannie rośnie. W 2017 roku The Global Burden of Disease Group poinformowało, że od roku 1980 liczba osób otyłych uległa podwojeniu w ponad 70 krajach, a w pozostałych stale rosła. O dawną podstawową metodą do oceniania masy ciała jest BMI, na którego podstawie opierają się dane epidemiologiczne dotyczące otyłości. Zauważono jednak, że korelacja między BMI, a ryzykiem chorób związanych z otyłością nie jest liniowa. Większość zachorowalności na powyższe schorzenia występuje w populacji z BMI nie mniej niż 30, a takie osoby stanowią około 10% światowej populacji pacjentów z BMI co najmniej 25. Zauważone zostało, że istnieją czynniki zauważalnie bardziej zwiększające ryzyko zachorowania na choroby metaboliczne, takie jak cukrzyca, od wymienionego wcześniej wskaźnika, a mianowicie predyspozycje genetyczne (metylacja DNA) oraz status socjoekonomiczny. Największe jednak znaczenie ma przede wszystkim styl życia opierający się na przebywaniu w dużych metropoliach, co jest już na stałe charakterystyczne dla państw rozwiniętych takich jak Stany Zjednoczone, gdzie populacja osób otyłych stanowi około 1/3 społeczeństwa. Ważne jest, aby w takiej sytuacji w celu ograniczenia epidemii wprowadzone zostały konkretne działania, które doprowadziłyby do ogólnosięwiatowego ruchu społecznego promującego zdrowszy tryb życia.

## **Identyfikacja właściwego wariantu ludzkiej gonadotropiny kosmówkowej w praktyce onkologicznej – próba zamknięcia luki między praktyką kliniczną i laboratoryjną**

**Agnieszka Ochocińska**, *a.ochocinska@ipczd.pl, Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”*

**Katarzyna Patla**, *k.patla@ipczd.pl, Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”*

**Edyta Czekuć-Kryśkiewicz**, *e.czekuc-kryskiewicz@ipczd.pl, Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”*

**Ewa Skorupa**, *e.skorupa@ipczd.pl, Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”*

Wytyczne praktyki klinicznej zalecają pomiar ludzkiej gonadotropiny kosmówkowej (hCG) i/lub wolnej podjednostki beta (hCG $\beta$ ) w surowicy w diagnostyce i monitorowaniu nowotworów germinalnych jąder (GCT). Pomijają jednak istotne informacje biochemiczne dotyczące wariantów cząsteczki hCG. Istnieją dowody na to, że test jest niewystarczająco wykorzystywany, a jego wyniki są często błędnie interpretowane. „Techniczne” możliwości obecnie dostępnych dla onkologii testów hCG są zgłaszane jako główna przyczyna błędnej klasyfikacji pacjentów.

Celem pracy było porównanie metod oznaczania stężenia wolnej podjednostki beta hCG i stężenia sumy hCG i podjednostki beta (hCG+ $\beta$ ) z zastosowaniem testów immunochemicznych firmy Roche (Elecsys free  $\beta$ hCG oraz Elecsys hCG+ $\beta$ ) w surowicy krwi w materiale pediatrycznym na analizatorze cobas e411.

Badaniem objęto 94 pacjentów w wieku od roku do 18 lat (średnia wieku: 5 lat), 50 chłopców i 44 dziewczynek, diagnozowanych w kierunku nowotworów germinalnych i innych w pierwszym półroczu 2021 w Instytucie „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie.

Obie metody pomiaru charakteryzowały się wysoką powtarzalnością (odpowiednio 3,6 i 7,4%) i odtwarzalnością (odpowiednio 10,2 i 11,6%)

oznaczeń. Porównanie metod pomiaru stężeń hCG $\beta$  oraz hCG+ $\beta$  wykazało ich dobrą zgodność w materiale pediatrycznym (bias 8,5%). Jednak w części przypadków test oceniający sumę hCG i wolnej podjednostki beta, interpretowany w połączeniu ze stężeniem alfafetoproteiny (AFP) wykazywał większą użyteczność kliniczną.

Uzyskane wyniki wskazują na większą użyteczność kliniczną nowego testu Elecsys hCG+ $\beta$  firmy Roche – jedyne go testu dopuszczonego w Europie do użytku onkologicznego. Zastosowany test w 100% potwierdził postawioną diagnozę oraz pozwolił na bezpieczne monitorowanie terapii onkologicznej.

## Kierunki rozwoju farmakoterapii hiperurykემii

**Patrycja Piłat**, *piłat.patrycja91011@wp.pl*, Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiolmedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiolmedfiz.sum.edu.pl)

**Gabriela Szpila**, *gabrielaszpila99@gmail.com*, Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiolmedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiolmedfiz.sum.edu.pl)

**Grzegorz K. Jakubiak**, *grzegorz.k.jakubiak@gmail.com*, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiolmedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiolmedfiz.sum.edu.pl)

Hiperurykemia to stan polegający na obecności podwyższonego stężenia kwasu moczowego we krwi. Hiperurykemia odgrywa istotną rolę w patogeniezie takich chorób, jak m.in. dna moczanowa, kamica nerkowa oraz choroby układu sercowo-naczyniowego. Obecnie wśród leków obniżających stężenie kwasu moczowego we krwi w praktyce klinicznej są stosowane inhibitory oksydazy ksantynowej, leki urykozuryczne oraz preparaty rekombinowanej oksydazy moczanowej. Prowadzone są badania nad nowymi lekami, które mogłyby poprawić tolerancję i skuteczność farmakoterapii hiperurykემii. Dotinurad oraz werinurad należą do leków urykozurycznych (inhibitory transportera URAT1), których skuteczność i bezpieczeństwo wykazano w badaniach klinicznych. Dapagliflozyna istotnie poprawia efekt hipourykemizujący werinuradu w skojarzeniu z febuksostatem. Badano również właściwości hipourykemizujące preparatów pochodzenia naturalnego oraz suplementów diety, takich jak DKB114, ekstrakt z *Terminalia bellerica* oraz preparaty zawierające glicynę i tryptofan, a wyniki tych badań są obiecujące. Są dostępne wyniki badań na modelach zwierzęcych, a także badań *in vitro*, *in vivo* oraz *in silico* takich preparatów, jak kwas linolowy, bajkaleina, *Eucommia ulmoides*, kurkumina, ataksyna, urolityna A, nobiletyna, *Poria cocos*, izoorientyna, olsalazyna sodowa, etanolowy ekstrakt z *Lychno-*

*phora pinaster*, żele iniekcyjne zawierające koniugat albumina-urykaza oraz genetycznie modyfikowane bakterie zawierające gen kodujący enzym urykazę.

Celem niniejszego wystąpienia było przedstawienie wyników przeglądu literatury na temat wybranych kierunków rozwoju farmakoterapii hiperurykemii, ze szczególnym uwzględnieniem badań z udziałem ludzi.

## **Ocena potencjału przeciwutleniającego oraz aktywności cytoprotekcyjnej nowych pochodnych kofeiny otrzymanych metodą chemii „click”**

**Iga Kapuścińska**, igakap@st.amu.edu.pl, Zakład Biologii Komórki, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.biologia.amu.edu.pl](http://www.biologia.amu.edu.pl)

**Kamil Ostrowski**, kamost3@amu.edu.pl, Zakład Produktów Bioaktywnych, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.chemia.amu.edu.pl](http://www.chemia.amu.edu.pl)

**Katarzyna Sosnowska**, katarzyna.sosnowska@amu.edu.pl, Zakład Biologii Komórki, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.biologia.amu.edu.pl](http://www.biologia.amu.edu.pl)

**Arleta Sierakowska**, asierak@amu.edu.pl, Zakład Produktów Bioaktywnych, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.chemia.amu.edu.pl](http://www.chemia.amu.edu.pl)

**Beata Jasiewicz**, beatakoz@amu.edu.pl, Zakład Produktów Bioaktywnych, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.chemia.amu.edu.pl](http://www.chemia.amu.edu.pl)

**Lucyna Mrówczyńska**, lumro@amu.edu.pl, Zakład Biologii Komórki, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.biologia.amu.edu.pl](http://www.biologia.amu.edu.pl)

Kofeina jest alkaloidem purynowym charakteryzującym się szerokim spektrum aktywności biologicznej. Prozdrowotne efekty działania kofeiny, w tym udokumentowana rola w prewencji chorób neurodegeneracyjnych, tłumaczone są m.in. jej potencjałem antyoksydacyjnym. Wykazano, że modyfikacje strukturalne cząsteczek alkaloidów w efekcie wprowadzenia wyselekcjonowanych podstawników w szkielet cząsteczki macierzystej, mogą skutkować istotnym zwiększeniem potencjału przeciwutleniającego pochodnych.

Celem niniejszej pracy była synteza nowych pochodnych kofeiny z wykorzystaniem metody chemii „click” oraz ocena ich aktywności przeciwutleniającej i cytoprotekcyjnej w warunkach indukowanego stresu oksydacyjnego. Uzyskane pochodne scharakteryzowano za pomocą metod spektroskopowych (NMR, FT IR) oraz spektrometrii mas. Potencjał antyoksydacyjny pochodnych określono analizując aktywność przeciwrodnikową oraz zdolność do chelatowania jonów  $\text{Fe}^{2+}$ , stosując metody spektrofotometryczne. Biozgodność i biodostępność pochodnych analizowano

w warunkach *in vitro* wykorzystując ludzkie erytrocyty jako komórki modelowe oraz w badaniach *in silico*. Aktywność cytoprotekcyjną pochodnych analizowano oceniając stopień inhibicji hemolizy oksydacyjnej erytrocytów wywołanej induktorami wolnych rodników w warunkach *in vitro*. Ponadto, analizowano widma absorpcyjne hemoglobiny celem oceny stopnia supresji jej utlenienia do methemoglobiny w obecności pochodnych. Uzyskane wyniki odniesiono do rezultatów otrzymanych dla standardowych antyoksydantów. Wielopoziomowa analiza aktywności kofeiny i jej pochodnych wykazała, że selektywne wprowadzenie dodatkowych grup w pozycję C8 cząsteczki kofeiny istotnie zwiększyło potencjał cytoprotekcyjny pochodnych, który tłumaczony jest bezpośrednim oddziaływaniem pochodnych z błoną erytrocytów. Wyselekcjonowane pochodne będą wykorzystane do kolejnych modyfikacji strukturalnych celem uzyskania efektywnych przeciwutleniaczy o potencjalnym zastosowaniu aplikacyjnym.

## **Oligonukleotydy znakowane 5-halogeno-4-tiourydyną jako sondy do wykrywania DNA o określonej sekwencji**

**Joanna Nowak-Karnowska**, *j.nowak@amu.edu.pl*, Zakład Chemii Bioanalitycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.amu.edu.pl](http://www.amu.edu.pl)

**Anna Dembska**, *aniojka@amu.edu.pl*, Zakład Chemii Bioanalitycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, [www.amu.edu.pl](http://www.amu.edu.pl)

Sondy DNA zawierające modyfikację w postaci czynników zszywających mogą służyć m.in. do badania, wykrywania i identyfikacji wybranych fragmentów kwasów nukleinowych pełniących rolę biomarkerów.

5-Fluoro (FSU) i 5-chloro-4-tiourydyna (CISU) należą do pochodnych nukleozydów, które pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego ( $h\nu > 300 \text{ nm}$ ) ulegają reakcji fotozszywania z tymidyną, prowadzącej do otrzymania fotoadduktu o właściwościach fluorescencyjnych ( $\lambda_{\text{max}} = 460 \text{ nm}$ ).

Wprowadzenie FSU lub CISU do fragmentu DNA skutkuje, po selektywnym wzbudzeniu promieniowaniem UVA, otrzymaniem fluorescencyjnego między-niciowego produktu fotozszywania. Dotychczas przebadano szereg oligonukleotydów znakowanych FSU i CISU ustalając sekwencyjną zależność reakcji fotozszywania z tymidyną w nici komplementarnej. Ponadto wyizolowane fotoaddukty zostały zaanalizowane za pomocą spektrometrii mas oraz stacjonarnej i czasowo-rozdzielczej spektroskopii fluorescencyjnej. Ostatnio przeprowadzone badania wskazują na możliwość wykorzystania oligonukleotydów znakowanych FSU i CISU do wykrywania DNA o określonej sekwencji. Otrzymano sondę w postaci oligonukleotydu zawierającego FSU i CISU opartą na sekwencji komplementarnej do fragmentu genu E6 wirusa HPV16. Przeprowadzono testy selektywności sondy w reakcji z fragmentem DNA o sekwencji pochodzącej z genu E6 wirusa HPV16 oraz z fragmentem DNA o sekwencji niekomplementarnej. Przeprowadzono także próby immobilizacji tej sondy, zawierającej linker z grupą aminową, na szklanych sferach oraz reakcji fotozszywania z fragmentem genu E6 wirusa HPV16.

## **Przeciwciała monoklonalne w leczeniu dyslipidemii – aktualne możliwości**

**Gabriela Szpila**, gabrielaszpila99@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiomedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiomedfiz.sum.edu.pl)

**Patrycja Piłat**, pilat.patrycja91011@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiomedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiomedfiz.sum.edu.pl)

**Grzegorz K. Jakubiak**, grzegorz.k.jakubiak@gmail.com, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, [www.angiomedfiz.sum.edu.pl](http://www.angiomedfiz.sum.edu.pl)

Dyslipidemia to jeden z najistotniejszych czynników ryzyka chorób układu krążenia. Jest to stan, w którym stężenie lipidów i lipoprotein w osoczu nie odpowiada wartościom referencyjnym, ponadto mogą występować zaburzenia w zakresie ich struktury i funkcji. Szacuje się, że w Polsce 60-80% osób w populacji powyżej osiemnastego roku życia wykazuje zaburzenia gospodarki lipidowej, a 91% wszystkich przepisywanych leków hipolipemizujących stanowią statyny. Zastosowanie znajduje również ezetymib, fibraty, żywice jonowymienne oraz kwas nikotynowy, a także leczenie skojarzone (najczęściej za pomocą statyny z ezetymibem). Duży postęp w leczeniu dyslipidemii stanowiło wprowadzenie przeciwciał monoklonalnych, takich jak ewolokumab, alirokumab oraz ewinakumab. Ewolokumab i alirokumab, poprzez hamowanie konwertazy białkowej subtylizyny/keksyny typu 9 (PCSK9) zmniejszają stężenie cholesterolu frakcji lipoprotein o niskiej gęstości (LDL-C) o około 60%. Białko PCSK9 po związaniu się z receptorem LDL kieruje go na szlak degradacji lizosomalnej, zatem zahamowanie tego białka prowadzi do bardziej efektywnego klirensu lipoprotein LDL oraz zmniejszenia ich stężenia we krwi. Ewinakumab to inhibitor białka 3 podobnego do angiopoetyny (ANGPTL3), który powoduje obniżenie wartości

LDL-C o około 40%. ANGPTL3 bierze udział w regulacji metabolizmu lipidów poprzez hamowanie aktywności lipazy lipoproteinowej oraz lipazy endotelialnej.

Celem niniejszego wystąpienia jest przedstawienie wyników przeglądu literatury w zakresie najważniejszych i aktualnych informacji na temat właściwości farmakologicznych oraz zastosowania przeciwciał monoklonalnych w leczeniu dyslipidemii.

## **Terapia fotodynamiczna (PDT) – terapia łącząca zagadnienia z fizyki, chemii oraz farmakologii**

**Magdalena Szpunar**, *szpunarmag@gmail.com, Koło Naukowe Fizyków, Instytut Nauk Fizycznych, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, [www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)*

Terapia fotodynamiczna (PDT) łączy w sobie zagadnienia z zakresu fizyki, chemii oraz farmakologii. PDT opiera się na wywołaniu fotochemicznej reakcji między nietoksycznym fotouczulaczem, światłem i tlenem. Poprzez zrozumienie elementarnych zjawisk można sobie uzmysłowić współoddziałujące procesy pomiędzy tymi elementami.

Celem pracy przeglądowej jest przybliżenie zjawisk, które zachodzą podczas procesu PDT i ich wpływ na organizm oraz samego aspektu terapii. Terapia fotodynamiczna to nowoczesna metoda, która wykorzystuje światło do leczenia. Podczas tej techniki, po ogólnoustrojowym podaniu środka fotouczulającego (PS), wywołuje się miejscową martwicę komórek nowotworowych, zmian zapalnych lub komórek mikroorganizmów, takich jak: bakterie, wirusy i grzyby, przy użyciu światła o określonej długości fali. Fotouczulacz jest jednym z najważniejszych czynników, który odpowiada za skuteczne przeprowadzenie terapii światłem.

Jednym z podstawowych zjawisk występujących podczas PDT jest fluorescencja, która wynika ze wzbudzonego stanu singletowego. Fluorescencja to emisja promieniowania przez naświetlaną substancję, która jest związana z powrotem cząsteczek do stanu podstawowego o tej samej multipletowości spinowej co stan wzbudzony. Promieniowanie emitowane spontanicznie w procesie fluorescencji zanika natychmiast po wyłączeniu promieniowania wzbudzającego. Na intensywność fluorescencji znacząco wpływa liczba cząstek w stanie wzbudzonym, która jest zależna od długości fali światła wzbudzającego.

Zastosowanie tej terapii pozwala na ograniczenie ilości zabiegów chirurgicznych oraz niejednokrotnie zakończyć skutecznie proces leczenia.

## **Wpływ bioaktywnych składników soku mlecznego z *Chelidonium majus* L. na nowotworowe komórki HPV pozytywne**

**Natalia Kielich**, [natkie2@st.amu.edu.pl](mailto:natkie2@st.amu.edu.pl), Koło Naukowe Przyrodników UAM, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, <http://biologia.amu.edu.pl/>

**Robert Nawrot**, Pracownia Wirusologii Molekularnej, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Rak szyjki macicy jest jednym z najczęstszych typów nowotworów u kobiet i w 98% przypadków jest związany z przetrwałą infekcją wirusem brodawczaka ludzkiego wysokiego ryzyka (ang. *High-risk HPV*, HR-HPV). Dynamicznie rosnąca liczba zakażeń HPV oraz chorych na nowotwory powodowanych przez te wirusy podkreśla jak ważne jest szukanie nowych strategii terapeutycznych. Biorąc pod uwagę niedociągnięcia i skutki uboczne konwencjonalnej chemioterapii, produkty naturalne wydają się atrakcyjnymi kandydatami do opracowania leków roślinnych. Jednym z naturalnych źródeł związków o działaniu przeciwwirusowym jest roślina lecznicza glistnik jaskółcze ziele (*Chelidonium majus* L.). Roślina ta ma wieloletnią tradycję wykorzystywania w medycynie ludowej, m.in. w leczeniu kurzajek i brodawek, stanowiących kliniczne objawy zakażenia HPV. Wydzielany w miejscu zranienia rośliny lateks jest bogaty w związki o różnych aktywnościach biologicznych, m.in. przeciwbakteryjnych, przeciwzapalnych i przeciwwirusowych, których molekularny mechanizm działania nie został jeszcze szczegółowo wyjaśniony. Głównym celem prezentowanej pracy badawczej była analiza wpływu białka bogatego w glicynę (CmGRP) w połączeniu z komercyjnie dostępnym alkaloidem, tj. koptyzyną, na ludzkie linie komórkowe wywodzące się z raka szyjki macicy SiHa i CaSki oraz prawidłowe fibroblasty (MSU). Aktywność cytotoksyczną oceniono przez określenie wartości IC<sub>50</sub> w teście opartym o konwersję soli tetrazolowych (WST-1 Assay). Najsilniejszy efekt cytotoksyczny zaobserwowano w linii komórek SiHa, którą traktowaną mieszaniną koptyzyny i białka CmGRP w stężeniach odpowiednio 1  $\mu$ M i 100 ng/ml. Kontynuacja rozpoczętych badań pozwoli na

dokładniejsze poznanie przeciwwirusowego mechanizmu działania lateksu z *C. majus* wobec wirusa brodawczaka ludzkiego. Ponadto dane te mogą mieć znaczenie podczas opracowywania roślinnych leków przeciwwirusowych.

## **Wpływ rozgałęzionych kwasów tłuszczowych na ekspresję genów związanych z metabolizmem lipidów i stanem zapalnym w komórkach HepG2**

**Paulina Goździk**, paulina.st@gumed.edu.pl, Katedra i Zakład Biochemii Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny, [www.gumed.edu.pl](http://www.gumed.edu.pl)

**Tomasz Śledziński**, tsledz@gumed.edu.pl, Katedra i Zakład Biochemii Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny, [www.gumed.edu.pl](http://www.gumed.edu.pl)

**Adriana Mika**, adriana.mika@ug.edu.pl, Katedra Analizy Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, [www.ug.edu.pl](http://www.ug.edu.pl)

Kwasy tłuszczowe (KT) odgrywają istotną rolę w metabolizmie człowieka, jednakże funkcje niektórych z nich, występujących we krwi w niskich stężeniach, nie zostały jeszcze dokładnie poznane. Przykładem takich związków są rozgałęzione kwasy tłuszczowe (RKT). RKT mogą mieć konfigurację izo (grupa metylowa przy węglu n-2) lub anteizo (grupa metylowa przy węglu n-3). Wykazano, iż niektóre RKT mają właściwości przeciwnowotworowe, a także mogą wpływać na ekspresję genów związanych z metabolizmem lipidów. Udowodniono, iż u pacjentów z otyłością, chorobą związaną z zaburzeniami lipidowymi i przewlekłym stanem zapalnym, stężenia izo-RKT są niższe w porównaniu do osób o prawidłowej masie ciała. Zaobserwowano również, że po zabiegu bariatrycznym poziomy RKT wracają do wartości normalnych. Wykazana została też odwrotna korelacja między stężeniem RKT a poziomem CRP i triglicerydów.

Celem badań była ocena wpływu RKT na ekspresję genów związanych z metabolizmem lipidów (FASN, SREBP1) i stanem zapalnym (CRP) w komórkach HepG2. W tym celu komórki traktowano kwasem 14-metylopentadekanowym (14-MPA, izo-RKT) lub 12-metylotetradekanowym (12-MTA, anteizo-RKT) przez 48 godzin, następnie wykonano izolację RNA, odwrotną transkrypcję oraz real-time PCR. Po podaniu 14-MPA zaobserwowano spadek ekspresji FASN, SREBP1 i CRP. W przypadku traktowania komórek 12-MTA, zanotowano wzrost ekspresji FASN i CRP; poziom ekspresji SREBP1 pozostał bez zmian.

Dodatkowo oceniono zdolność komórek HepG2 do pobierania RKT ze środowiska. Metodą GC-MS zbadano skład KT w komórkach oraz mediach kontrolnych i zawierających badany RKT. Zaobserwowano spadek ilości RKT w mediach zebranych po zakończeniu eksperymentu. W komórkach traktowanych RKT wykazano wyższą ilość badanych związków niż w kontrolnych.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że normalizacja poziomu izo-RKT potencjalnie może przyczynić się do poprawy profilu lipidowego u osób otyłych oraz do obniżenia u nich stanu zapalnego.

## Indeks Autorów

|                            |        |                         |        |
|----------------------------|--------|-------------------------|--------|
| Al-Shaer A. ....           | 25     | Nowak-Karnowska J. .... | 32     |
| Borkowski P. ....          | 17     | Ochocińska A. ....      | 26     |
| Czekuć-Kryśkiewicz E. .... | 26     | Ostrowski K. ....       | 30     |
| DembskaA. ....             | 32     | Pajor D. ....           | 19, 23 |
| Goździk P. ....            | 38     | Patla K. ....           | 26     |
| Grześ W. ....              | 17     | Piłat P. ....           | 28, 33 |
| Husejko J. ....            | 21     | Senderecka I. ....      | 17     |
| Jakubiak G.K. ....         | 28, 33 | Sierakowska A. ....     | 30     |
| Jasiewicz B. ....          | 30     | Skorupa E. ....         | 26     |
| Kapuścińska I. ....        | 30     | Sosnowska K. ....       | 30     |
| Karwowski W. ....          | 18     | Szpila G. ....          | 28, 33 |
| Kielich N. ....            | 36     | Szpunar M. ....         | 35     |
| Kłodzińska E. ....         | 18     | Śledziński T. ....      | 38     |
| Kozakiewicz M. ....        | 21     | Tadeusiewicz R. ....    | 11     |
| Malinowska E. ....         | 13     | Wiński H. ....          | 17     |
| Mika A. ....               | 38     | Wylaź M. ....           | 19, 23 |
| Mrówczyńska L. ....        | 30     | Zajac M. ....           | 19     |
| Nawrot R. ....             | 36     |                         |        |