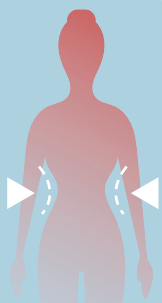
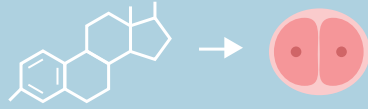




**NAUKI
MEDYCZNE**

1 OBNIŻANIE POZIOMU
HORMONÓW PŁCIOWYCH



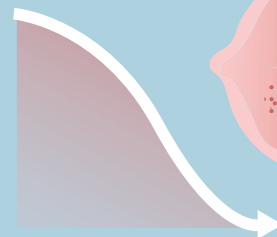
3 REDUKCJA
MASY CIAŁA



2 POBUDZANIE
UKŁADU
ODPORNOŚCIOWEGO

**AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA
KONTRA RAK PIERSI:
JAKA JEST ZALEŻNOŚĆ?**

- 1**
- +
- 2**
- +
- 3**



Wbrew pozorom, niski poziom aktywności fizycznej nie wynika wcale z braku wiedzy o pozytywnym wpływie ruchu na zdrowie. Wiele kobiet wciąż jednak nie zdaje sobie sprawy z tego, że aktywność fizyczna to tak naprawdę jeden ze skuteczniejszych sposobów obniżania ryzyka zachorowania na raka piersi.

Wiedza na ten temat nie jest nowa. W latach 80. XX wieku przeprowadzono badanie porównujące ponad 5000 amerykańskich kobiet, z których mniej więcej połowa pozostała w czasie studiów aktywna fizycznie. Kobiety te wiele lat później znacznie rzadziej chorowały na raka piersi niż ich mniej aktywne koleżanki. Rolę aktywności fizycznej jako czynnika obniżającego ryzyko zachorowania na raka piersi potwierdzono także w licznych dalszych badaniach. Jak się okazuje, nie tylko aktywność wynikająca z uprawiania sportu, ale i aktywność związana z pracą fizyczną ma podobne, pozytywne dla zdrowia efekty.

Jaki jest mechanizm, dzięki któremu aktywność fizyczna działa ochronnie? Prawdopodobnie składa się on z kilku współdziałających „podzespołów”. Aktywność wpływa na stężenia hormonów płciowych, pobudza układ odpornościowy i przyczynia się do obniżenia masy ciała. Udowodniono wpływ każdego z tych efektów na obniżenie ryzyka zachorowania na raka piersi.

Zadanie I: obniżanie poziomu hormonów

Hormony płciowe – progesteron, a zwłaszcza estrogeny, produkowane przede wszystkim w trakcie cykli menstruacyjnych – stymulują komórki do podziału. Im więcej podziałów komórek, tym większa szansa na to, że pojawią się jakieś niechciane błędy, czyli mutacje. Z tego też powodu wysokie stężenia hormonów płciowych mogą przyczynić się do większej liczby mutacji. Niestety, hormony nie rozróżniają komórek „zdrowych” od tych z błędami w kodzie genetycznym. Stymulują więc podziały komórek z mutacjami, które mogą dać początek zmianom nowotworowym. A w związku z tym, że hormony płciowe działają na wszystkie komórki, które posiadają tak zwane receptory estrogenowe czy progesteronowe, mają także wpływ na komórki piersi.

Zadanie II: pobudzanie układu odpornościowego

Zdolność do walki ze zmianami nowotworowymi to ważna cecha naszego organizmu. Układ odpornościowy zauważa te zmiany i – reagując na nie – przyczynia się do usuwania komórek, które z powodu mutacji zachowują się nieprawidłowo. Ze względu na fakt, że już dawno potwierdzono pozytywny wpływ aktywności fizycznej na działanie układu odpornościowego, równocześnie pomaga ona obniżać ryzyko zachorowania na nowotwory.

Zadanie III: redukcja masy ciała

Po menopauzie jajniki przestają produkować hormony płciowe. Te jednak wciąż są obecne w organizmie. Wytwarza je na przykład tkanka tłuszczowa i właśnie z tego powodu kobiety w okresie pomenopauzalnym, które mają tej tkanki nadmiar, mogą wciąż posiadać wysokie stężenia estrogenów. To estrogeny są główną przyczyną wyższego ryzyka zachorowania na raka piersi wśród kobiet z nadwagą i otyłością. Z masą ciała związany jest zatem kolejny mechanizm, poprzez który aktywność fizyczna obniża ryzyko zachorowania na raka. Redukcja tkanki tłuszczowej pomaga bowiem skutecznie obniżyć stężenie estrogenów.

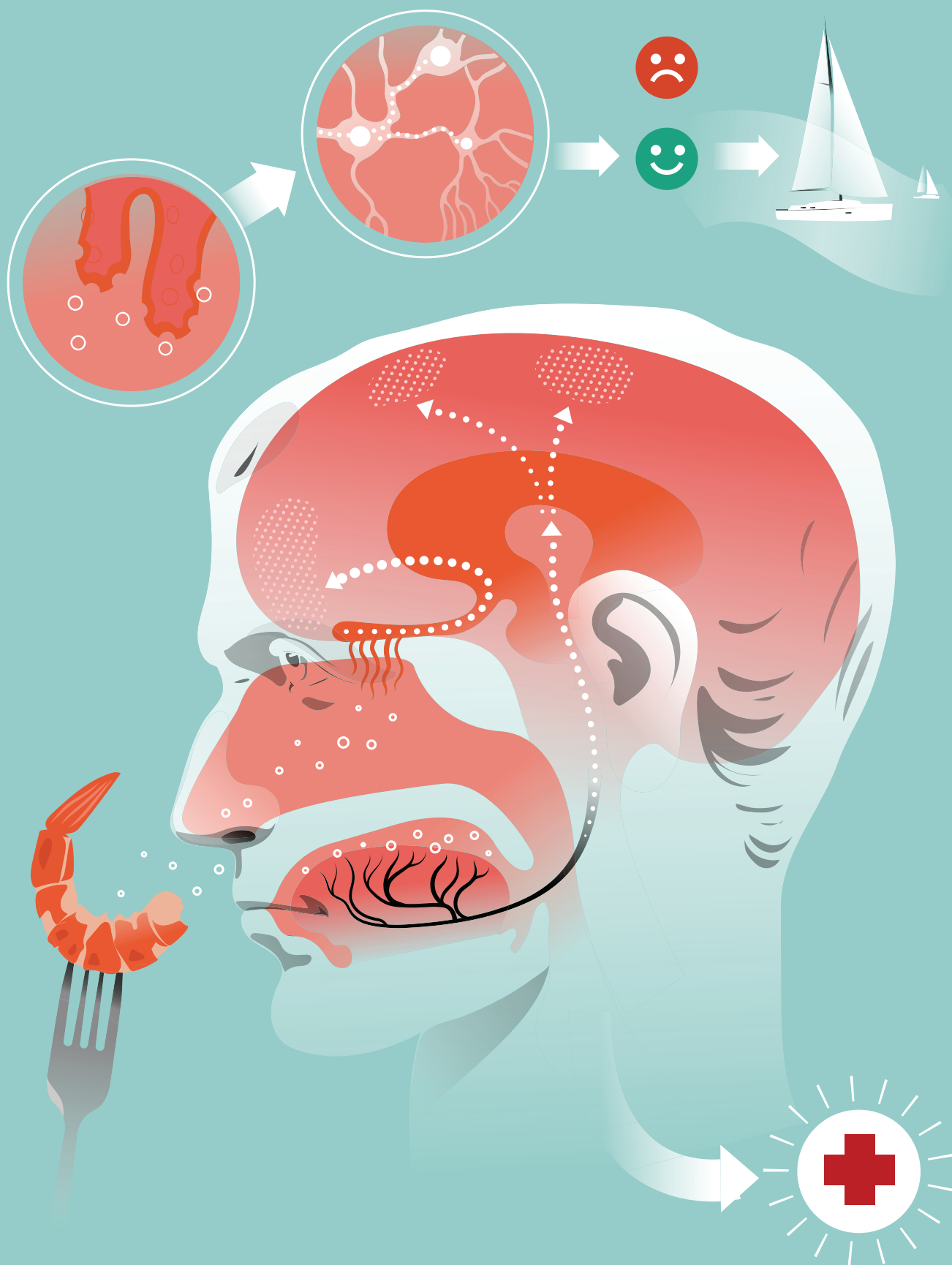
Jaka „dawka” ćwiczeń jest wystarczająca?

Zakład Zdrowia i Środowiska prowadzi obecnie badania, których celem jest odpowiedź na pytanie, jaki poziom aktywności fizycznej u młodych, zdrowych kobiet jest potrzebny, by obniżyć stężenia hormonów płciowych i zaobserwować pozytywne zmiany w niektórych aspektach funkcjonowania układu odpornościowego. Badacze testują hipotezę zakładającą, że odpowiedź organizmu na zwiększenie poziomu aktywności fizycznej nie będzie taka sama u każdej z kobiet. Wstępne badania wskazały, że to, jak bardzo obniżą się stężenia hormonów płciowych u aktywnych kobiet, zależy od warunków, w jakich rozwijały się one we wczesnych etapach życia. Naukowcy podejrzewają, że poziom aktywności fizycznej skutecznie obniżający stężenia hormonów u tych kobiet, które jako noworodki miały mniejsze rozmiary ciała, będzie niewystarczający dla tych, które posiadały większe wymiary urodzeniowe. Być może podobne znaczenie mają również warunki rozwoju w dzieciństwie.

Dlaczego ma to duże znaczenie? Jeśli rzeczywiście odpowiedź fizjologii polegająca na obniżeniu stężeń hormonów będzie różna dla różnych kobiet, oczywiście stanie się, że nie można rekomendować takiego samego poziomu wysiłku fizycznego dla każdej kobiety. Z tego samego powodu dla niektórych kobiet obecne zalecenia mogą nie wystarczyć do tego, by skutecznie obniżyć ryzyko raka piersi.

i

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant numer UMO-2017/25/B/NZ7/01509.



**NEUROGASTRONOMIA –
PRZEZ MÓZG I ŻOŁĄDEK DO ZDROWIA?**

Neurogastronomia (neurogastronomika) to młoda gałąź nauki (pierwsza publikacja z tej dziedziny ukazała się w 2006 roku), korzystająca z dorobku wielu dyscyplin zajmujących się tematyką związaną z jedzeniem, takich jak: antropologia, neurologia, psychologia, biochemia, bromatologia oraz biologia molekularna dotycząca receptorów smaku i węchu.

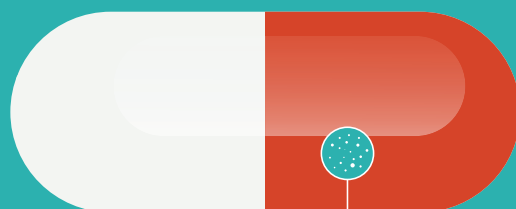
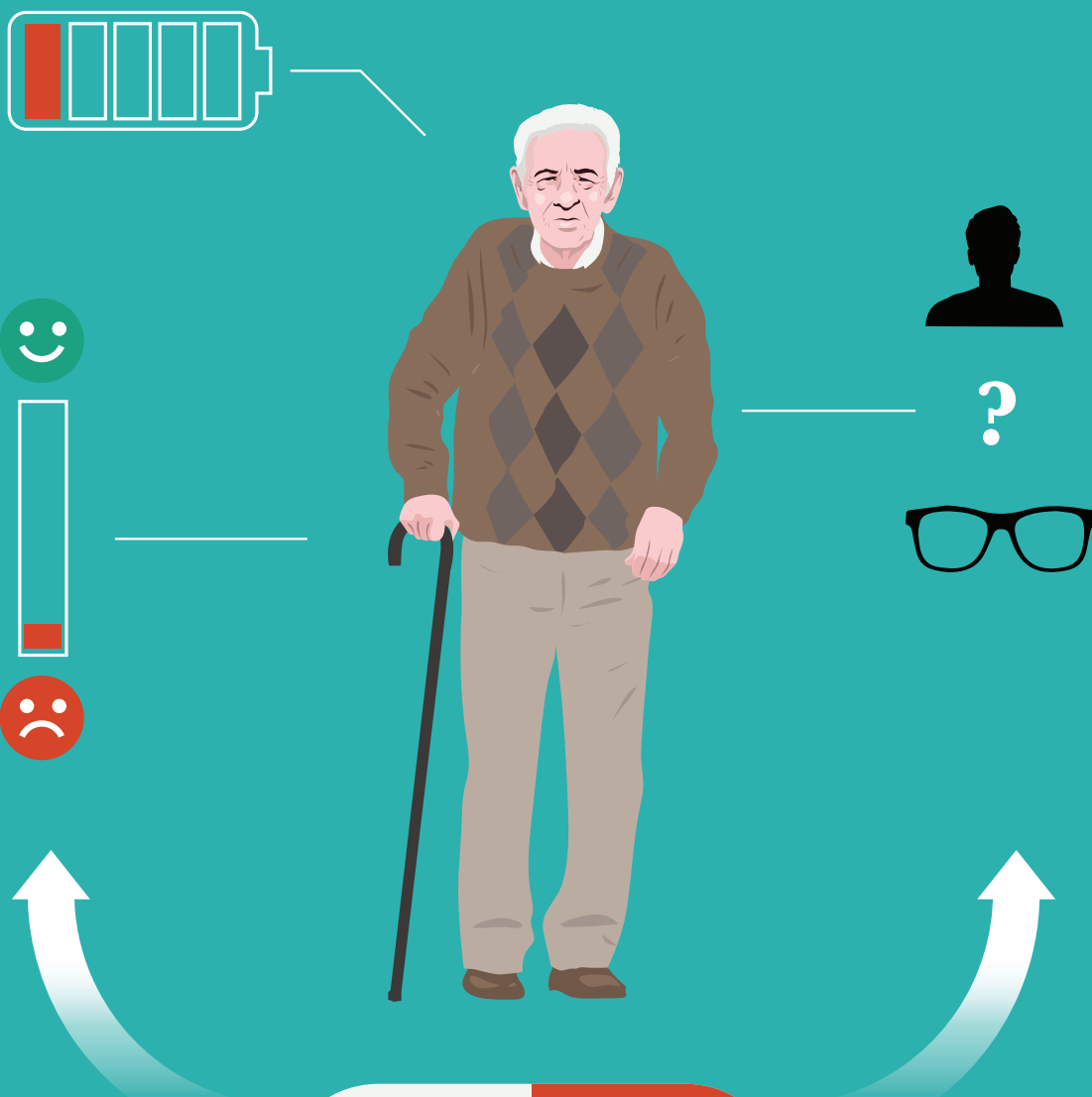
Neurogastronomia bada, w jaki sposób różne substancje zawarte w żywności oddziałują na nasz mózg oraz jaki ma to związek z emocjami, wspomnieniami, preferencjami żywnościowymi i aspektami kulturowymi. Analizuje również złożone procesy mózgowie, które wpływają na odbiór smaku, zapachu czy też smakowości spożywanych produktów. Specjaliści z tej dziedziny starają się wyjaśnić, czy i w jaki sposób można pomóc ludziom, którzy stracili smak i węch oraz określić, jak skuteczniej wpływać na wybór żywności przez chorych na cukrzycę, otyłość, nadciśnienie tętnicze i inne choroby dietozależne.

Kliniczne zastosowanie tego obszaru wiedzy polega również na zrozumieniu wzorców zachowań pacjenta

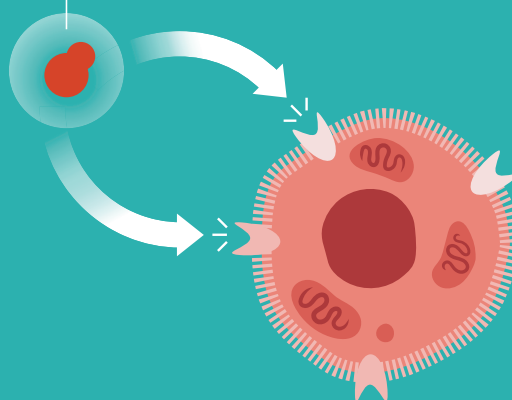
związanych z jedzeniem, które mogą przyczyniać się do otyłości i zaburzeń odżywiania. Dodatkowym obszarem zainteresowań neurogastronomii jest badanie, w jaki sposób różne schorzenia (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, padaczka, nowotwory, udar mózgu, urazy głowy) oraz przyjmowane leki zmieniają doznania smakowe.

Poznanie wpływu wielu czynników na odczucia smakowe różnego rodzaju pożywienia może być pomocne w czasie stosowania diety i we wspomaganium żywieniowym leczenia wielu chorób. Nauka ta powinna być pomocna w poprawie nie tylko doznań kulinarnych, ale także ogólnej jakości życia pacjentów.





CZĄSTECZKI LEKU
MOGĄ ŁĄCZYĆ SIĘ
Z RÓŻNYMI
RECEPTORAMI



|| ODKRYWANIE
NOWYCH LEKÓW

Czy można poprawić wyniki leczenia oraz jednocześnie zmniejszyć liczbę tabletek przyjmowanych przez pacjentów? Czym są związki wielofunkcyjne? Odpowiedzi na te pytania znajdują się w laboratoriach Katedry Chemii Farmaceutycznej UJ CM.

Od drugiej połowy XX wieku obserwujemy znaczny wzrost średniej długości życia. Niestety nie zawsze idzie on w parze ze wzrostem jego jakości i komfortu. Popularne powiedzenie „starość się Stwórcy nie udała” oddaje istotę tej sprawy. Niekorzystne zmiany w wyglądzie fizycznym i spadek sił witalnych wywołują zły nastrój. W przebiegu chorób związanych z wiekiem pojawiają się stany lękowe lub depresyjne. Z drugiej strony dla większości z nas najbardziej charakterystycznym objawem starości jest zapominanie. Problemy z pamięcią (np. zapominanie imion czy zaplanowanych zadań), z orientacją („gdzie są moje okulary?”), a także brak właściwej oceny sytuacji życia codziennego to wyniki łagodnych zaburzeń poznawczych. Medycyna potrafi przyjść seniorom z pomocą, oferując rozwiązanie w postaci leków. W ten sposób im starszy pacjent, tym więcej tabletek zażywa. Fachowo nazywa się to polifarmakoterapią, której zastosowanie oparte jest na schemacie „jeden lek na jedną chorobę”. Czy jednak można w jakiś sposób poprawić wyniki leczenia oraz zmniejszyć ilość tabletek, które pacjenci są zmuszeni przyjmować?

Działanie leku jest najczęściej wynikiem połączenia jego cząsteczki z właściwym dla niej miejscem w organizmie – receptorem lub enzymem. Układ ten porównuje się często do tradycyjnego zamka i klucza. Zamek, czyli receptor lub enzym, może być otwarty przez pasujący do niego klucz, a więc konkretny związek chemiczny produkowany przez nasz organizm lub lek. W czasie choroby dochodzi do zaburzenia skomplikowanej sieci oddziaływań pomiędzy różnymi receptorami, enzymami

i związkami produkowanymi przez nasze ciało. Leki, łącząc się z receptorem lub enzymem, pobudzają lub hamują przekazywanie informacji w komórkach, przez co prowadzą do „naprawy” organizmu. W ostatnich latach do odkrywania leków stosuje się nową strategię. Polega ona na projektowaniu związków wielofunkcyjnych. Założenie jest proste: zaprojektować strukturę nowego leku tak, aby mógł on działać poprzez kilka wybranych receptorów lub enzymów jednocześnie. W ten sposób można wyjść poza uciążliwy schemat „jeden lek na jedną chorobę”.

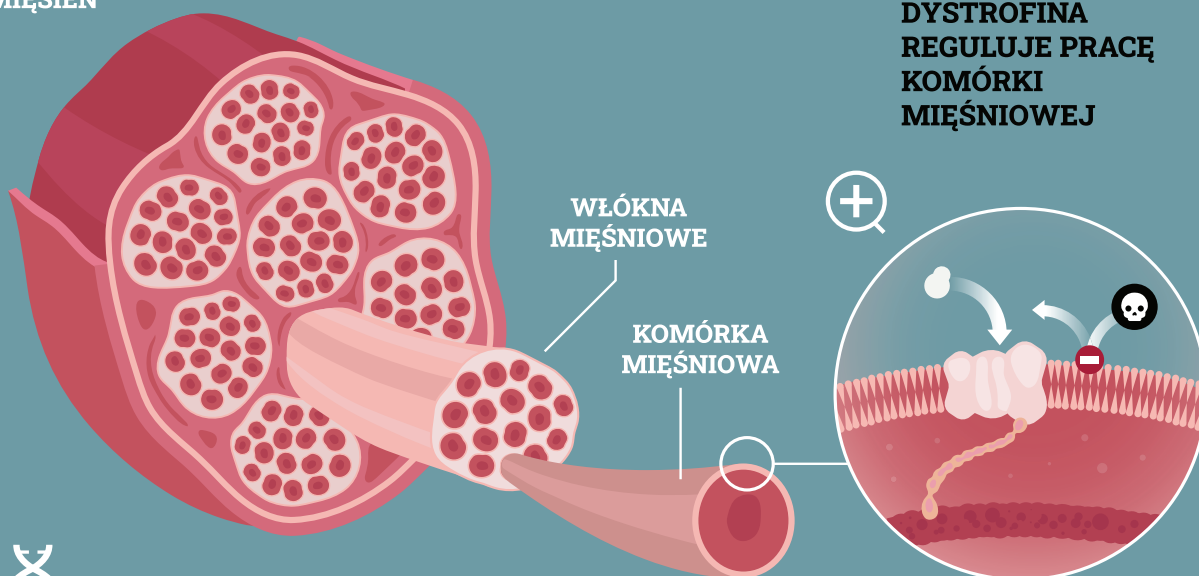
Projekt realizowany w Katedrze Chemii Farmaceutycznej UJ CM ma na celu otrzymanie związków wielofunkcyjnych, które poprawiają zaburzone funkcje poznawcze (pamięć) w depresji, lęku lub schizofrenii. Związki zaprojektowano tak, aby połączyć elementy „klucza” receptorowego i enzymatycznego. Wybrano receptory, w oparciu o które działają leki stosowane w leczeniu depresji, lęku lub schizofrenii (z grupy serotoniny 5-HT_{1A} i 5-HT₇) oraz enzym, który powoduje rozkład związków pośredniczących w przekazywaniu informacji wewnątrz komórek (o nazwie fosfodiesteraza 10A). Zaprojektowane związki wielofunkcyjne łączą się z receptorami serotoninowymi oraz hamują działanie fosfodiesterazy 10A. Poprawiają funkcje poznawcze i działają podobnie do leków w modelach depresji, lęku oraz schizofrenii. Wynikiem projektu jest zgłoszenie patentowe. Dotyczy ono związków, które mogą być dalej badane w celu opracowania kandydata na nowy lek.

i

dr hab. Agnieszka Zagórska
Katedra Chemii Farmaceutycznej UJ CM

Realizacja w ramach finansowania, program Sonata NCN „Synteza i właściwości farmakologiczne zróżnicowanych strukturalnie analogów PQ-10 jako wielofunkcyjnych ligandów o możliwości poprawy funkcji poznawczych w zwierzęcych modelach depresji, lęku i schizofrenii” UMO-2016/21/D/NZ7/01573. Zgłoszenie patentowe oznaczono numerem: P434002 [WIPO ST 10/C PL434002].

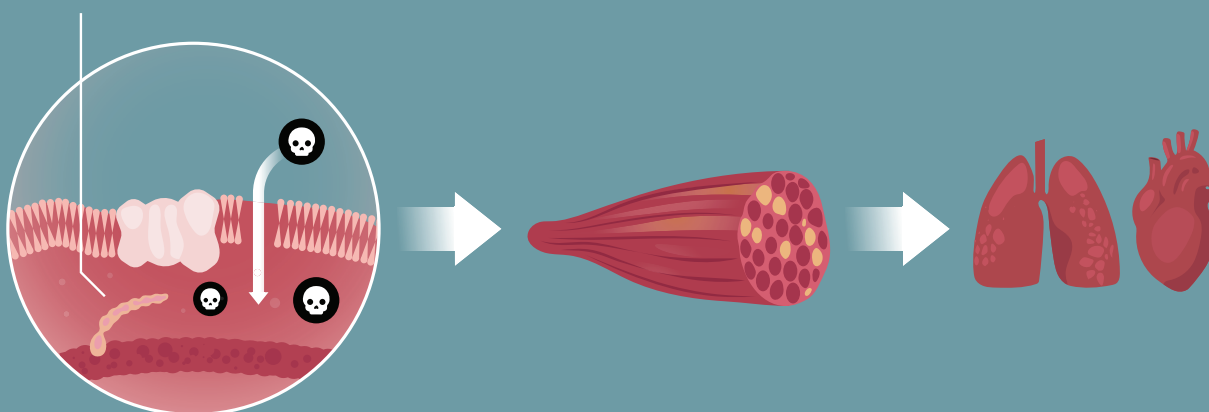
MIĘSIEN



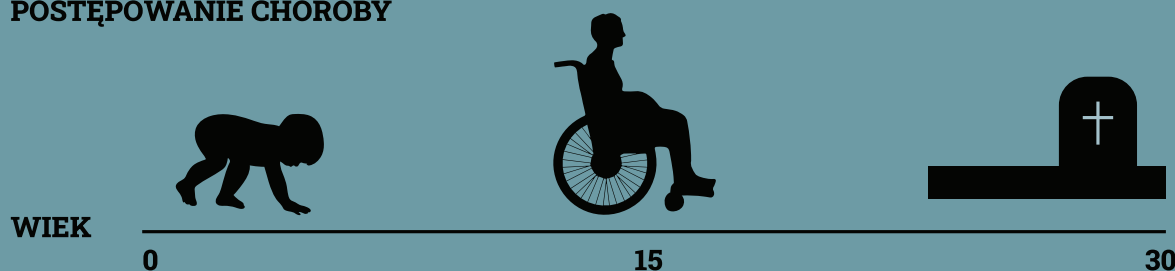
GENETYCZNE USZKODZENIE DYSTROFINY

PROWADZI DO USZKODZENIA WŁÓKIEŃ MIĘŚNIOWYCH

FINALNIE DO NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWO-KRĄŻENIOWEJ



POSTĘPOWANIE CHOROBY



1/5000



CO WPŁYWA NA ROZWÓJ DYSTROFII MIĘŚNIOWEJ DUCHENNE'A?

O tym, jak białko odpowiadające za powstanie siniaka i gaz wydobywający się z wnętrza wulkanu mogą wpływać na poprawne funkcjonowanie mięśni.

Aby mięśnie poprawnie funkcjonowały, potrzebują białka zwanego dystrofina, które odpowiada za ochronę mechaniczną mięśni podczas skurczu. Gwarantuje ono właściwą komunikację komórek mięśniowych z ich zewnętrznym środowiskiem oraz uszczelnia błonę komórkową, dzięki czemu do komórki trafiają tylko pożądane składniki, a jednocześnie nie są wypuszczane te, które muszą zostać w środku. Bywa jednak tak, że w wyniku pewnego defektu genetycznego funkcjonalna dystrofina nie jest produkowana i mięśnie nie są w stanie prawidłowo działać. Do komórki, której brakuje wówczas prawidłowego uszczelnienia, wnikają bowiem bez żadnych przeszkód substancje, na przykład jony wapnia, które nie powinny się tam znaleźć. Prowadzi to do rozrostu tkanki włóknistej w miejsce tkanki mięśniowej. Z biegiem czasu dochodzi do coraz większego uszkodzenia włókien mięśniowych, a w końcu do ich zaniku i zastępowania innymi tkankami, czemu towarzyszy nasilony proces zapalny. Choroba, która prowadzi do takich efektów i za którą odpowiada uszkodzone białko, zwana jest dystrofią mięśniową Duchenne’a (DMD, z ang. *Duchenne Muscular Dystrophy*).

Jest ona nieuleczalna i dziedziczna – chorują na nią niemal wyłącznie chłopcy, „przejmując” wadliwy gen po matce, która jest jego nosicielką. DMD nie jest rzadką chorobą – występuje u jednego na pięć tysięcy urodzonych chłopców i jest najczęściej spotykaną formą dystrofii mięśniowej. Objawia się już w pierwszych miesiącach bądź latach życia, kiedy to zaczyna dochodzić do zauważalnych zaburzeń ruchowych: kłopotów z samodzielnym wstawaniem z podłogi, chodzeniem i bieganiem czy korzystaniem ze schodów. Tego typu objawy nasilają się z czasem i sprawiają, że chorujący na DMD nastolatkiem nie są już w stanie samodzielnie się poruszać oraz zmuszeni są do korzystania z wózków inwalidzkich. W okolicach 20–30 roku życia sytuacja komplikuje się jeszcze bardziej. Na skutek zanikania mięśni oddechowych, do „podstawowych” objawów dochodzi jeszcze niewydolność oddechowo-krażeniowa. Jedną z głównych przyczyn śmierci osób chorujących na DMD są właśnie rozwijające się nieprawidłowości w funkcjonowaniu mięśnia sercowego oraz – w ich rezultacie – powikłania sercowo-naczyniowe.

To, jaką rolę odgrywa zmutowane białko, czyli dystrofina, w rozwoju DMD, dzisiaj już wiemy. Jednak pomimo

znanej przyczyny choroby wciąż pozostaje ona nieuleczalna. Obecnie główną dostępną formą terapii pacjentów z DMD jest zastosowanie sterydów. Leki te działają przeciwzapalnie, nie niwelują jednak jej głównego źródła, a przy tym wywołują wiele skutków ubocznych. Dlatego w różnych laboratoriach na świecie nieustannie trwają poszukiwania czynników, które mogą opóźnić moment pojawiania się niekorzystnych objawów schorzenia.

Jakiś czas temu naukowcy z Zakładu Biotechnologii Medycznej Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ opisali odkryte przez siebie nowe mechanizmy zaburzeń w DMD i wskazali kierunek obiecujących działań terapeutycznych. Ma on związek z enzymem zwanym oksygenazą hemową-1 (HO-1), który bez wątpienia jest nam wszystkim dobrze znany – chroni bowiem przed negatywnymi skutkami urazów poprzez tworzenie siniaka w miejscu uszkodzenia mechanicznego. HO-1 pełni bardzo ważne zadanie w organizmie – wyhamowuje odpowiedź zapalną oraz chroni komórki przed skutkami zapalenia, które je „dopada”. W pewnym sensie działa więc jak strażak pojawiający się w momencie zagrożenia, które stara się niezwłocznie i skutecznie zwalczyć. Badacze wykazali, że HO-1 jest ważnym czynnikiem wpływającym na rozwój DMD, a jej brak pogarsza przebieg choroby – nasila zapalenie i osłabia funkcjonalność mięśni.

Naukowcy wykazali również, że na rozwój DMD mogą wpływać także zaburzenia procesu tworzenia naczyń krwionośnych, dostarczających tlen i metabolity do komórek mięśniowych. Co ciekawe, badania mające na celu określenie przyczyny DMD prowadzone przed odkryciem dystrofiny wskazywały na nieprawidłowości w funkcjonowaniu naczyń krwionośnych, które mogłyby tłumaczyć zanik mięśni w związku z niedostatecznym dostępem do tlenu i substancji odżywczych. Choć tak zwana „teoria naczyniowa” została obalona wraz z odkryciem dystrofiny, wiele badań podkreślało defekty w budowie i funkcjonalności naczyń krwionośnych, które mogłyby wpływać na przebieg DMD, sugerując tym samym, że czynniki wspomagające działanie naczyń krwionośnych mogą stanowić nową strategię terapeutyczną w leczeniu DMD. Takie podejście jest przedmiotem najnowszych analiz wspomnianych badaczy,

podejmowane są próby zastosowania siarkowodoru (H_2S) jako czynnika korzystnie wpływającego na objawy chorobowe DMD. Co ciekawe, ten gaz o zapachu zgniłych jaj wykazuje wiele funkcji – z jednej strony działa przeciwzapalnie, antyutleniająco i zapobiega włóknieniu, a z drugiej pobudza rozwój naczyń krwionośnych i działa ochronnie na mięsień sercowy. Może być więc pomocny w regulowaniu przebiegu DMD.

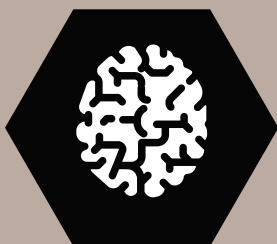
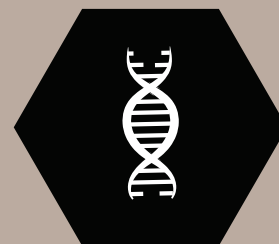
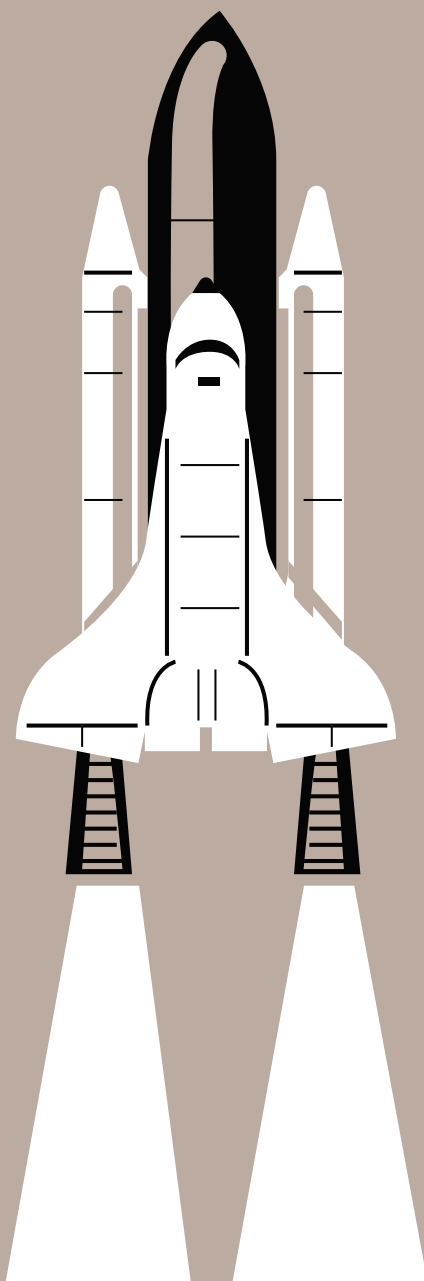
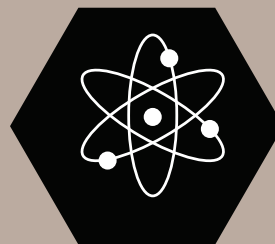
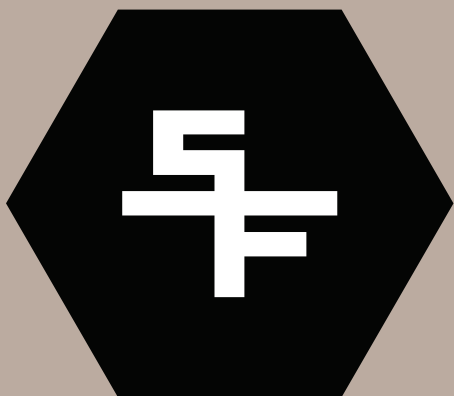
Aby to potwierdzić, naukowcy planują badania w dwóch zaawansowanych technologicznie układach modelowych – mysim i ludzkim. W doświadczeniach wykorzystany zostanie zmodyfikowany genetycznie szczep myszy, u których nie występuje białko dystrofina (tak zwane „myszy *mdx*”) oraz indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste (iPSC, ang. *induced pluripotent stem cells*), które po odpowiednim traktowaniu, przekształcając się w wyspecjalizowane komórki ciała (np. komórki mięśni szkieletowych, śródbłonna oraz komórki

mięśnia sercowego), stanowią idealne narzędzie do badań mechanizmów DMD. Jest to szczególnie ważne ze względu na fakt, że materiału do badań nie można pozyskać bezpośrednio od chorych z dystrofią mięśniową. Co więcej, w takich komórkach dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii uhonorowanej w roku 2020 Nagrodą Nobla z dziedziny chemii, tak zwanych nożyc molekularnych tnących DNA, można prawidłowe komórki iPSC zamienić w komórki chore (dystroficzne) albo zastosować odwrotną strategię – naprawić wadliwy gen w zmutowanych komórkach. Taki system „pacjenta na szalce” stanowi unikatowy model badania czynników wpływających na przebieg DMD.

Naukowcy mają nadzieję, że zaplanowane analizy pozwolą im lepiej zrozumieć molekularne mechanizmy zjawisk zachodzących u chorych na dystrofię, a to przyczyni się do rozwoju nowych metod leczenia DMD.

i

Badania prowadzone w Zakładzie Biotechnologii Medycznej Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii dotyczące DMD realizowane są w ramach projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i kierowanych przez prof. dr. hab. Józefa Dulaka (MAESTRO 3, #2012/06/A/NZ1/00004 i MAESTRO 10, #2018/30/A/NZ3/00412) i dr. hab. Agnieszkę Łobodę, prof. UJ (OPUS 11, #2016/21/B/NZ1/00293; OPUS 18, #2019/35/B/NZ3/02817).

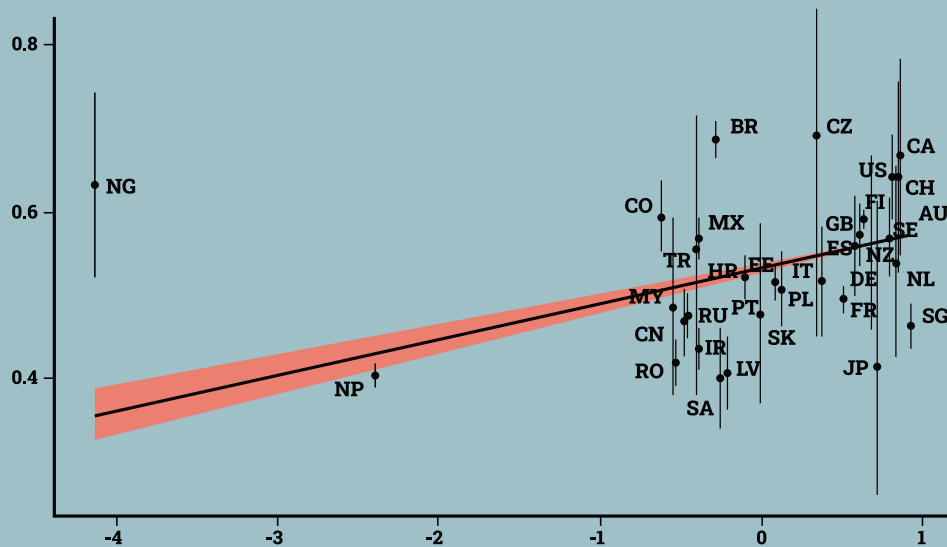


/PraktycznyWymiarNauki

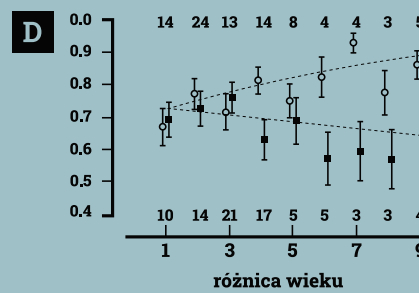
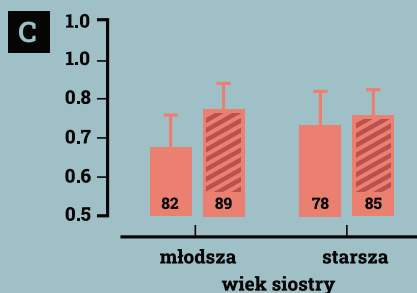
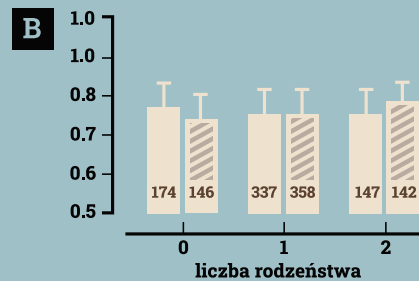
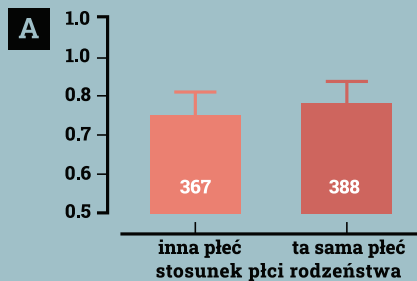
Science First to cykl realizowany na Uniwersytecie Jagiellońskim przez Stowarzyszenie All In UJ i Instytut Psychologii UJ

1

ZRÓŻNICOWANIE W PREFERENCJI MĘŻCZYŹN W STOSUNKU DO KOBIECOCI TWARZY (OŚ Y) W ZALEŻNOŚCI OD KRAJU POCHODZENIA (SKRÓTY LITEROWE W ETYKIETACH DLA KAŻDEGO PUNKTU) I WSKAŹNIKÓW ROZWOJU SPOŁECZNEGO (OŚ X).

**2**

RELACJA MIĘDZY PREFERENCJĄ KOBIECOCI WŚRÓD MĘŻCZYŹN A LICZBĄ I PŁCIĄ ICH RODZEŃSTWA (SŁUPKI ZAKRESKOWANE POKAZUJĄ PREFERENCJE OJCÓW, OŚ Y POKAZUJE SIŁĘ PREFERENCJI W STOSUNKU DO KOBIECOCI). PREFERENCJA KOBIECOCI WŚRÓD MĘŻCZYŹN, KTÓRZY MAJĄ BRACI, JEST WYŻSZA NIŻ U MĘŻCZYŹN, KTÓRZY MAJĄ SIOSTRY (A). BYCIE OJCEM JEST ZWIĄZANE Z PREFERENCJAMI KOBIECOCI W RÓŻNYM STOPNIU W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY (B) I WIEKU (C I D) RODZEŃSTWA.



ŹRÓDŁO: [HTTPS://WWW.NATURE.COM/ARTICLES/SREP33545](https://www.nature.com/articles/SREP33545)

JAKI ZWIĄZEK MA PERCEPCJA TWARZY Z PREFERENCJAMI SEKSUALNYMI LUDZI Z RÓŻNYCH KULTUR?

Preferencje seksualne są ważnym czynnikiem wpływającym na nasze życie codzienne oraz na szereg podejmowanych przez nas decyzji: na przykład na wybór partnera, pierwsze wrażenie na temat nowo poznanej osoby, a także (jak sugerują wyniki niektórych badań) nasze wybory polityczne. Skąd właściwie bierze się zróżnicowanie preferencji wśród ludzi?

Preferencje seksualne ludzi są tematem zarówno fascynującym, jak i trudnym do badania, między innymi ze względu na swoje ogromne zróżnicowanie. Wiemy, że ma na nie wpływ kultura, rodzina, ale też na przykład poziom naszych hormonów płciowych czy otwartość seksualna. Co więcej, wiemy także, że różne grupy społeczne różnią się preferencjami płciowymi: preferencje mężczyzn różnią się od preferencji kobiet, osób heteroseksualnych od osób homoseksualnych, u osób młodych są inne niż u osób starszych.

Jakiś czas temu badacze z Instytutu Zdrowia Publicznego UJ CM chcieli sprawdzić, od czego zależą wybory i preferencje seksualne ludzi na świecie. Żeby się tego dowiedzieć, należało zgromadzić wielu uczestników – w różnym wieku, w różnej sytuacji życiowej, z krajów zróżnicowanych kulturowo i pochodzących z możliwie największej liczby różnych grup społecznych.

Uczestnicy przeprowadzonego badania (kobiety i mężczyźni) mieli za zadanie wybrać twarze, które według nich były najbardziej atrakcyjne oraz odpowiedzieć na serię pytań demograficznych oraz dotyczących ich otwartości seksualnej. Twarze pokazywane uczestnikom różniły się między sobą stopniem tak zwanego dymorfizmu płciowego, czyli kobiecości u kobiet i męskości u mężczyzn. Kobiecość twarzy jest między innymi związana z większymi oczami, wydatniejszymi ustami czy węższym podbródkiem. Twarz typowo męska ma z kolei na przykład bardziej wydatny łuk brwiowy (część kości czoła, na której znajdują się brwi) oraz mocniej zarysowaną, masywniejszą szczękę. Celem badania było sprawdzenie, czy preferencje seksualne kobiet i mężczyzn w stosunku do dymorfizmu płciowego (kobiecości i męskości twarzy) różnią się w zależności od cech własnych (takich jak wiek, liczba rodzeństwa, dzieciność) i zróżnicowanych warunków życia (np. średniej długości życia w danym kraju, śmiertelności okołoporodowej, występowania chorób niezakaźnych itp.). Innymi słowy, badanie miało na celu odpowiedzieć na serię pytań typu: czy w krajach, gdzie ludzie żyją krócej, preferowane są kobiety o twarzach bardziej kobiecych? Czy kobiety żyjące w krajach, gdzie śmiertelność okołoporodowa

jest wysoka, preferują mężczyzn o bardziej męskich cechach twarzy? Czy starsi mężczyźni preferują kobiety o typowo kobiecych twarzach?

Najważniejszym osiągnięciem związanym z tym wielkoskalowym projektem było odkrycie, że w krajach, w których ludzie żyją długo, ich zdrowie jest lepsze i nierówności społeczne są mniejsze, preferowani są bardziej mężczyźni oraz bardziej kobiece kobiety (w stylu Marilyn Monroe czy Angeliny Jolie).

Drugie ważne odkrycie to zauważenie, że młodszy mężczyźni mają mocniejszą preferencję w stosunku do kobiecości niż starsi mężczyźni. Możliwe, że wraz z wiekiem mężczyźni zaczynają zwracać uwagę na inne cechy niż kobiecość lub też nie chcą rywalizować z mężczyznami młodszymi o najbardziej kobiece potencjalne partnerki.

Zauważono także, że preferencje płciowe są plastyczne – nie są takie same przez całe życie i zmieniają się zależnie od naszych warunków bytowania. Wpływa na nie między innymi to, czy mamy braci i siostry lub czy posiadamy dzieci; na przykład badani mężczyźni, którzy mieli siostry (zwłaszcza młodsze), nie uważali kobiecości za tak atrakcyjną jak mężczyźni, którzy mieli braci.

W wyniku przeprowadzonych badań powstało wiele artykułów opartych na zebranych w tym międzynarodowym projekcie danych. Można śmiało powiedzieć, że tworzą one nowy, ciekawy obraz preferencji człowieka oraz wskazują na (często zaskakujące!) źródła ich zróżnicowania.

i

Projekt był zrealizowany w ramach studiów doktoranckich na Wydziale Nauk Ścisłych Uniwersytetu w Turku w Finlandii, a część powstałych artykułów weszła w skład rozprawy doktorskiej obronionej w czerwcu 2014 roku, za którą autorka dostała nagrodę najlepszej pracy doktorskiej roku 2013/2014 Uniwersytetu w Turku.

dr hab. Urszula Marcinkowska, urszula.marcinkowska@uj.edu.pl,
Twitter: @urszulammarcin1
Zakład Zdrowia i Środowiska
Instytut Zdrowia Publicznego
Wydział Nauk o Zdrowiu UJ CM
<https://evoecogroup.wordpress.com/urszula-marcinkowska/>

niska
fotostabilność



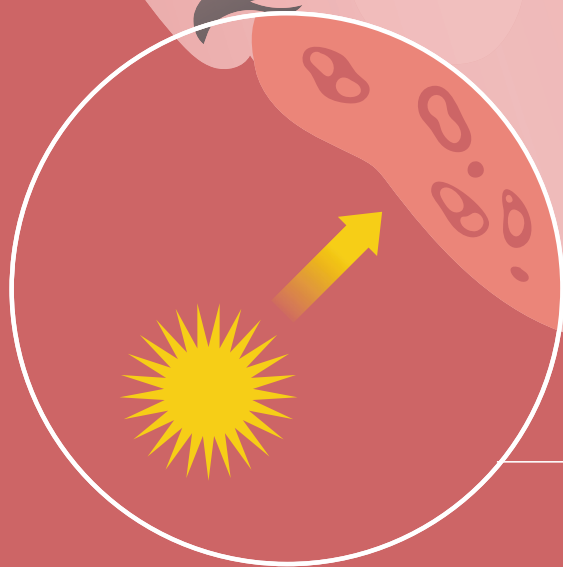
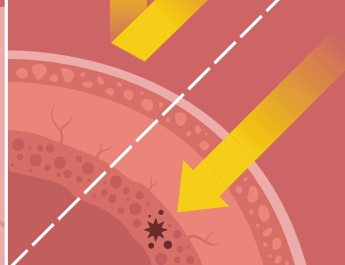
toksyczność



wady filtrów UV

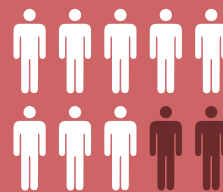


UV



przebarwienia skórne

80%



**NOWOCZESNA KOSMETOLOGIA –
INNOWACYJNE SUROWCE
I ZAAWANSOWANE METODY BADAWCZE**

Zainteresowanie pielęgnacją i upiększaniem ciała charakteryzują populację ludzką od zarania dziejów. W przeszłości korzystano w tym celu przede wszystkim z surowców naturalnych, a współcześnie leży to w kręgu zainteresowań wyspecjalizowanej nauki – kosmetologii. W celu dostarczenia odpowiednich produktów i zabiegów pielęgnacyjnych kosmetologia wykorzystuje osiągnięcia chemii, biologii, farmacji, medycyny oraz biotechnologii, a współczesne kosmetyki to wysokiej jakości preparaty, zawierające odpowiednio przebadane składniki aktywne i pomocnicze.

Obecnie ważnymi kosmetykami są produkty zawierające w swoim składzie aktywne filtry promieniowania ultrafioletowego. Cząsteczki filtrów UV pochłaniają lub rozpraszają promieniowanie, chroniąc w ten sposób organizm przed jego szkodliwym wpływem, w tym przed poparzeniami słonecznymi, powstawaniem nowotworów i przedwczesnym starzeniem się skóry. Stosowane obecnie filtry UV posiadają jednak wiele wad. Wykazano toksyczne działanie niektórych z nich na komórki, negatywny wpływ na wydzielanie hormonów, wywołanie alergii czy też niską fotostabilność. Dlatego konieczne są badania mające na celu poszukiwanie nowych skutecznych i bezpiecznych filtrów UV. Badania prowadzone są z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu, w tym urządzenia do wyznaczania parametrów ochrony przeciwsłonecznej w formułacjach kosmetycznych i symulatora światła słonecznego.

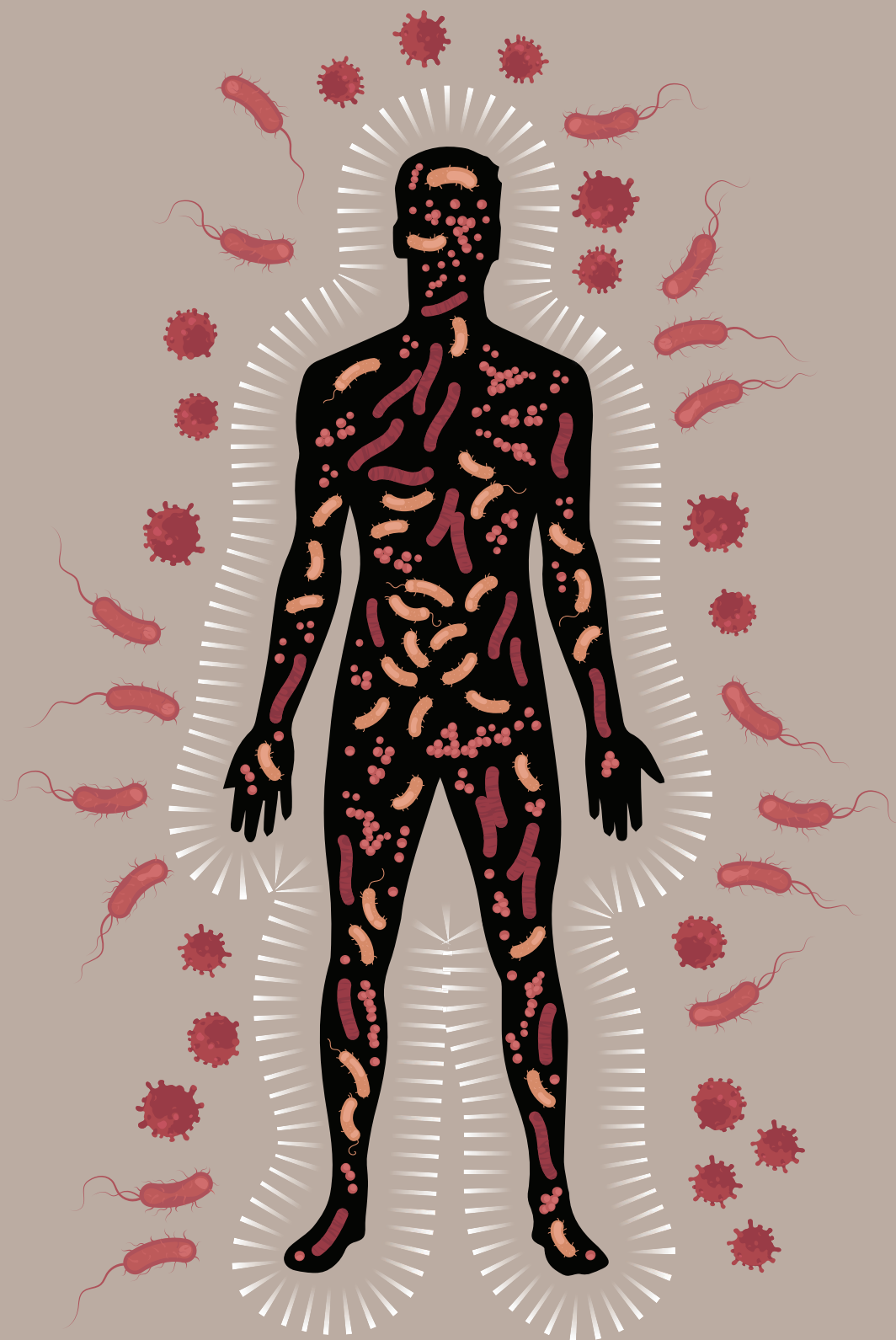
Innym problemem, który mogą rozwiązać współczesne kosmetyki, są przebarwienia skórne. Powstają one w wyniku nieprawidłowej syntezy lub depozycji barwnika skóry – melaniny. Mogą one dotyczyć nawet 80% populacji wybranych regionów. Obecnie znane są substancje, które po zastosowaniu zewnętrznym mogą działać wybielająco i wyrównywać kolor skóry, jednak

ich skuteczność nie jest zadowalająca. Co więcej, niektóre z nich w przeprowadzonych badaniach *in vitro* wykazały także działanie toksyczne na komórki skóry. I stąd właśnie wynika potrzeba poszukiwania nowych substancji do wspomagania terapii przebarwień. Przeprowadzone dotychczas badania pozwoliły na wyselekcjonowanie związków chemicznych charakteryzujących się wysoką aktywnością hamowania syntezy melaniny. Udowodniono ją w eksperymentach z wykorzystaniem enzymu tyrozynazy, linii komórkowych oraz modelu zrekonstruowanego naskórka ludzkiego zawierającego komórki barwnikowe.

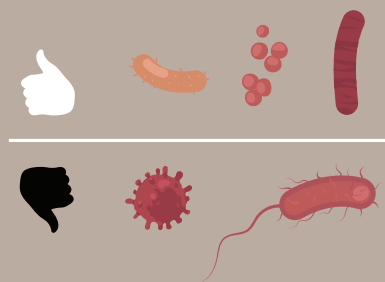
Odpowiednie bezpieczeństwo produktów kosmetycznych jest stawiane na równi z wykazywaniem aktywności biologicznej, dlatego ocena bezpieczeństwa nowych surowców kosmetycznych oraz opracowanych produktów kosmetycznych traktowana jest priorytetowo. Już w początkowych etapach prac należy wykonać odpowiednie badania *in vitro*, aby wykluczyć z bardziej zaawansowanych prac surowce potencjalnie niebezpieczne dla konsumentów. Do oceny bezpieczeństwa wykorzystuje się m.in. linie komórkowe oraz zrekonstruowany ludzki naskórek.

i

Badania prowadzone są w Zakładzie Biochemii Farmaceutycznej i Zakładzie Chemii Bioorganicznej Katedry Chemii Organicznej Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie. Badania są współfinansowane z grantów Narodowego Centrum Nauki (w ramach konkursu Opus nr 2016/21/B/NZ7/01756 i Miniatura nr 2017/01/X/NZ7/00401), a także przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu LIDER XI (nr LIDER/26/0094/L-11/19/NCBR/2020).



**MIKROBIOTA,
CZYLI WEWNĘTRZNE ŻYCIE
CZŁOWIEKA**



Od pewnego czasu w medialnych doniesieniach, a także w reklamach produktów żywnościowych czy kosmetycznych pojawia się tajemnicze hasło „mikrobiota”. Ogólnie rzecz ujmując, mikrobiota to licząca miliardy komórek społeczność bakterii, grzybów, jak również wirusów i pierwotniaków, zamieszkująca nasze ciała.

Jak to możliwe? Przecież od dziecka wpaja się nam, że bakterie i wirusy to sprawcy wszelkich chorób zakaźnych, a ich unikanie ma nas uchronić przed tym niebezpieczeństwem. Wielokrotnie słyszeliśmy opowieści o strasznych epidemiach, dziesiątkujących ludzkość! Trudno zatem uwierzyć, że ta ogromna społeczność mikroorganizmów mogłaby nie tylko nie być najgorszym wrogiem człowieka, ale nawet nam pomagać.

A jednak! Ostatnie lata przyniosły przełom w badaniach mikrobiologicznych. Okazuje się, że nasze ciała są pełne drobnoustrojów, które szczególnie upodobały sobie przewód pokarmowy, gdzie można znaleźć ich całe mnóstwo. Niewiele mniej mikrobów jest w drogach rodnych i na skórze. Występują też we krwi i w drogach oddechowych każdego z nas. Owszem, niektóre w pewnych warunkach mogą być niebezpieczne, ale zdecydowana większość drobnoustrojów nie stanowi zagrożenia, a nawet okazuje się pomocna. To jak z wycieczką do lasu; można

tam spotkać niebezpieczne drapieżniki, ale większość gatunków roślin i zwierząt nie stanowi ryzyka, co więcej – może dawać korzyści, jak pokarm czy źródło leków (zioła).

Bardzo podobnie jest z mikrobiotą – jeśli pozwalamy jej harmonijnie z nami współżyć, to pomaga nam ona na przykład w utrzymaniu bariery przed typowymi chorobotwórczymi gatunkami drobnoustrojów. Jej zaburzenia natomiast mogą zwiększać ryzyko rozwoju chorób, między innymi cukrzycy, depresji, otyłości i wielu innych.

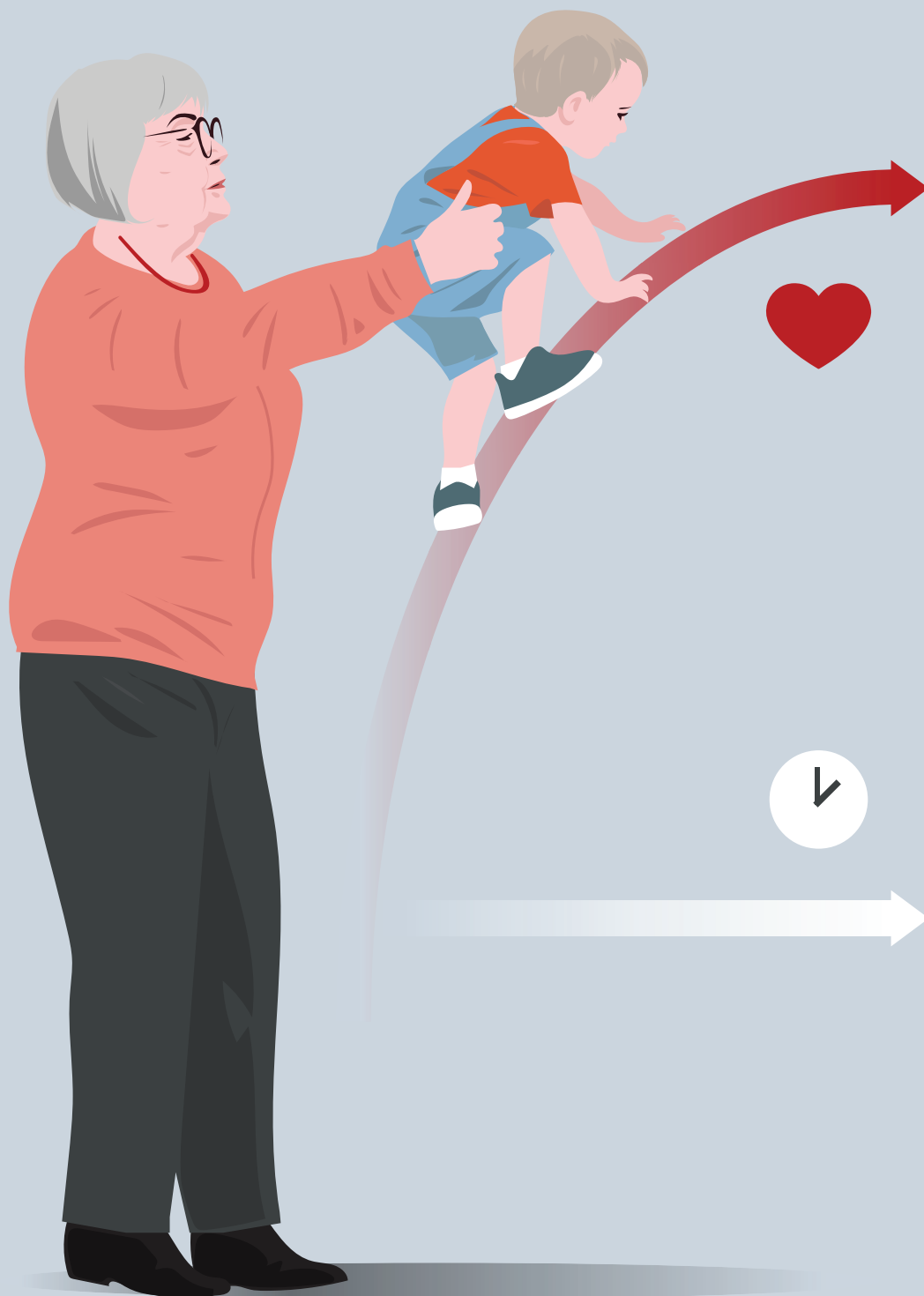
Naukowcy dopiero zaczynają odkrywać, jaką dokładnie rolę pełni mikrobiota w naszym organizmie oraz jakie konsekwencje wiąże się z jej naruszeniem. Jedno wiemy z całą pewnością – mikrobiota to integralna część nas samych i jej zaburzenie, podobnie jak naruszenie naszych narządów, prowadzi do choroby.

i

W Zakładzie Molekularnej Mikrobiologii Medycznej Katedry Mikrobiologii UJ CM zespół badaczy (dr hab. Tomasz Gosiewski, prof. UJ, dr n. med. Dominika Salamon, dr Agnieszka Sroka-Oleksiak, mgr Agnieszka Krawczyk, dr hab. Monika Brzychczy-Włoch, prof. UJ) wpisuje się w ten innowacyjny trend i prowadzi badania nad mikrobiotą: przewodu pokarmowego, krwi, zatok przynosowych i dróg rodnych.

Badania te są finansowane głównie ze środków Narodowego Centrum Nauki: 2017/26/E/NZ5/00266; 2019/33/N/NZ5/00698; 2019/03/X/NZ5/00953.

dr hab. Tomasz Gosiewski, PhD, prof. UJ
Zakład Molekularnej Mikrobiologii Medycznej
Katedra Mikrobiologii
Wydział Lekarski UJ CM
e-mail: tomasz.gosiewski@uj.edu.pl



**NIE MA JAK U...
BABCI?**

Jak działa na dzieci obecność babć ze strony mamy i taty? Czy jest jakaś różnica w przypadku wnucząt, które przyszły na świat jako dzieci pierworodne, bliźnięta, rodzeństwo urodzone w krótkich odstępach czasu albo dzieci nieślubne? Okazuje się, że tak. Babcie są bowiem ważne wyłącznie dla... zapraszamy do rozwikłania zagadki!

Czym byłoby życie bez babci – jej doświadczenia, pomocy, wiedzy? O tym, że babcia jest nieocenioną osobą w życiu wielu z nas, dowiadujemy się już od najmłodszych lat. Ale czy każda babcia jest tak samo ważna? Otóż okazuje się, że nie. Mamy wiele dowodów na to, aby sądzić, że w życiu wnucząt szczególną rolę odgrywają babcie od strony mamy. Pozostaje więc jeszcze zadanie pytania od drugiej strony – czy wszystkie wnuczeta są takie same? Oczywiście, że nie. Różnią się one między sobą i bynajmniej nie chodzi tutaj o różnice w charakterze, ale o sam status urodzenia: pierworodni; urodzeni jako bliźnięta; rodzeństwo, które przyszło na świat w krótkim czasie po sobie; dzieci urodzone poza związkiem małżeńskim... Status różny z pozoru, bo w rzeczywistości te dzieci mają ze sobą wiele wspólnego: wyższe ryzyko niskiej masy urodzeniowej, wyższe ryzyko uzyskania mniejszej liczby punktów w skali Apgar, wyższe ryzyko urodzenia przed terminem i – w konsekwencji – mniejszą szansę przeżycia.

Naukowcy postanowili sprawdzić, czy babcia w jakiś sposób zwiększa szansę przetrwania tych dzieci, które już na starcie mają gorsze perspektywy. Wykorzystali oni do tego dane pochodzące z fińskich ksiąg parafialnych z lat 1730–1895. Był to czas, w którym zarówno antykoncepcja, jak i dostęp do leczenia były ludziom obce. Badacze analizowali informacje i sprawdzali, jakie szanse na dożycie swoich piątych urodzin miały dzieci, które: (1) posiadały obie babcie, (2) posiadały jedynie babcię od strony mamy, (3) posiadały wyłącznie babcię od strony taty i (4) nie posiadały żadnej babci.

Okazało się, że ani pierworodni, ani bliźnięta, ani maluchy urodzone w ciągu dwóch lat po ich starszym rodzeństwie, ani dzieci nieślubne nie korzystały na obecności którejkolwiek babci – ich szansa dożycia do piątego roku życia nie zmieniała się w zależności od tego, czy babcie

żyły, czy też nie. Babcie natomiast były niezmiernie ważne dla starszaków, które młodsze rodzeństwo powitały jeszcze przed swoimi drugimi urodzinami. Co ciekawe, dla tych, które posiadały babcię od strony mamy (w porównaniu do wnucząt, które nie miały żadnej babci) szansa przeżycia do piątego roku życia wzrastała aż o 41%.

Naukowcy z UJ tym badaniem pokazali (jako pierwsi na świecie!), że babcie są niezwykle ważne dla tych dzieci, których mama w krótkim czasie została ponownie mamą. Musiała ona wtedy skupić się na młodszym dziecku, które – w pełni od niej zależne (m.in. ze względu na karmienie piersią) – wymagało wiele uwagi. W takiej sytuacji to właśnie starsze dziecko korzystało na obecności innych osób w rodzinie, na przykład babci. Badacze wykazali więc, że w rzeczy samej dla dziecka obecność babci jest niezwykle ważna – wszak zwiększała ona jego szanse dożycia do piątego roku życia! A co z samą zainteresowaną? Czy babcia także miała z tego jakąś korzyść? Oczywiście! Otóż poprzez zwiększenie szans przeżycia dzieci swojej córki powiększa ona jednocześnie nie tylko jej sukces reprodukcyjny (kobieta może mieć wówczas na przykład więcej dzieci), ale także i swój – babcia ze strony matki ma bowiem pewność, że dzieci urodzone przez jej córkę są z nią spokrewnione. W związku z tym w pewnym sensie dbając o córkę i jej dzieci, dba także o siebie.

i

dr Ilona Nenko
Zakład Zdrowia i Środowiska
Instytut Zdrowia Publicznego
Wydział Nauk o Zdrowiu UJ CM

Badanie zostało przeprowadzone we współpracy z naukowcami z Uniwersytetu w Turku.

Badanie zostało sfinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (grant: K/ZDS/006115), Narodowe Centrum Nauki (grant: 2016/21/D/NZ8/01306), Academy of Finland i Fundację Kone.

Oryginalny artykuł:

Nenko I., Chapman S.N., Pettay J.E., Lahdenperä M., Lummaa V., Will granny save me? Birth status, survival, and the role of grandmothers in historical Finland, „Evolution and Human Behavior”
<https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2020.11.002>

PEPTYDY ANTYBAKTERYJNE

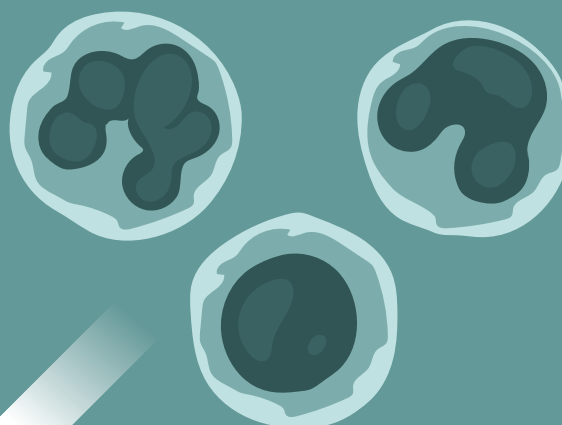


BEZPOŚREDNIE ZABIJANIE

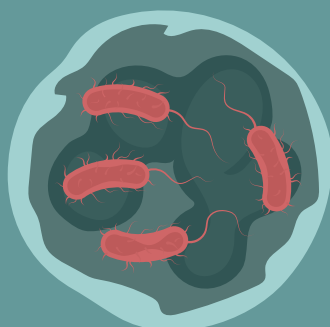


IMMUNOMODULACJA

**REKRUTACJA I AKTYWACJA
KOMÓREK UKŁADU
ODPORNOŚCIOWEGO**



**WZMOCNIONE
ZABIJANIE
BAKTERII**



**KONTROLA
STANU
ZAPALNEGO
SEPSY**

**JEŚLI NIE ANTYBIOTYKI,
TO CO?**

Przedmiotem badań prowadzonych przez zespół mykologów z Katedry Botaniki Farmaceutycznej UJ CM jest poznanie dietetycznych, prozdrowotnych i leczniczych właściwości grzybów jadalnych. Z uwagi na powyższe właściwości grzybów jadalnych polegające przede wszystkim na przeciwdziałaniu tak zwanym chorobom cywilizacyjnym rekomendowane jest włączenie ich do codziennej diety.

Grzyby jako składnik diety oraz środek chroniący przed różnymi dolegliwościami stosowane są od tysięcy lat. Stanowią one prawdopodobnie najstarszy z udokumentowanych naturalnych surowców leczniczych. Około trzech tysięcy gatunków uznanych zostało za jadalne, z czego aż sto jest pozyskiwanych z upraw komercyjnych. Według danych Ministerstwa Rolnictwa sektor uprawy grzybów stanowi obecnie najdynamiczniej rozwijającą się branżę produkcji żywności.

Gatunek dominujący w uprawach na terenie Europy to pieczarka dwuzarodnikowa (*Agaricus bisporus*). Ponad 1/3 pieczarek spożywanych w Europie jest produkowana w Polsce, uznawanej za światowego lidera w eksporcie tego gatunku. Obecnie około 90% firm produkujących grzyby jadalne i lecznicze działa w Chinach, a gatunki najczęściej uprawiane na skalę komercyjną należą do rodzajów takich jak twardnik (*Lentinula* spp.), bocznik (*Pleurotus* spp.), uszak (*Auricularia* spp.), pieczarka (*Agaricus* spp.), płomienica (*Flammulina* spp.), i stanowią kolejno 22%, 19%, 18%, 15% i 11% światowej produkcji. Spożywcze oraz lecznicze wykorzystanie grzybów w krajach azjatyckich wynika z wielowiekowej tradycji i jest znacznie lepiej udokumentowane niż w Europie.

Grzyby są pełnowartościowym produktem spożywczym zawierającym wszystkie podstawowe składniki niezbędne dla wzrostu i rozwoju organizmu człowieka oraz podtrzymywania jego procesów życiowych. Zawierają cukry, tłuszcze, witaminy A, B, D, E, pierwiastki: cynk, magnez, selen, żelazo, miedź, wapń. Ludowe powiedzenie,

że grzyby są „mięsem lasu”, nie jest bezpodstawne, ponieważ dzięki zawartości dobrze przyswajalnego białka w diecie mogą stanowić alternatywę dla mięsa zwierzęcego. W ostatnich latach obserwujemy dynamiczny postęp w badaniach tego cały czas niedocenianego w Europie surowca o niezwykłym potencjale terapeutycznym.

Ze względu na występowanie w grzybach jadalnych pochodzących z upraw (pieczarki, boczniki, twardnik japoński) i jadalnych dziko rosnących powszechnie zbieranych (np. prawdziwki, podgrzybki, maślaki, rydze, opieńka miodowa, czubajka kania, pieprznik jadalny) związków leczniczych są one używane w terapii tak poważnych schorzeń, jak choroby układu krążenia, cukrzyca czy miażdżyca. Warto podkreślić, że grzyby posiadają zdolność do wzmocnienia systemu immunologicznego, co jest wykorzystywane w profilaktyce i leczeniu chorób nowotworowych, oraz posiadają działanie przeciwzapalne, przeciwstarzeniowe, a także regenerujące nerwy.

Grzybom przypisuje się również silne właściwości antibakteryjne i antywirusowe. Owocniki grzybów jadalnych stanowią wartościowe źródło błonnika pokarmowego, który stymuluje rozwój organizmów występujących naturalnie w jelitach oraz posiada działanie odtruwające organizm człowieka z toksyn i metali ciężkich. Mając na uwadze prozdrowotne i profilaktyczne działanie grzybów jadalnych, rekomendowane jest włączenie ich do codziennej diety.

i

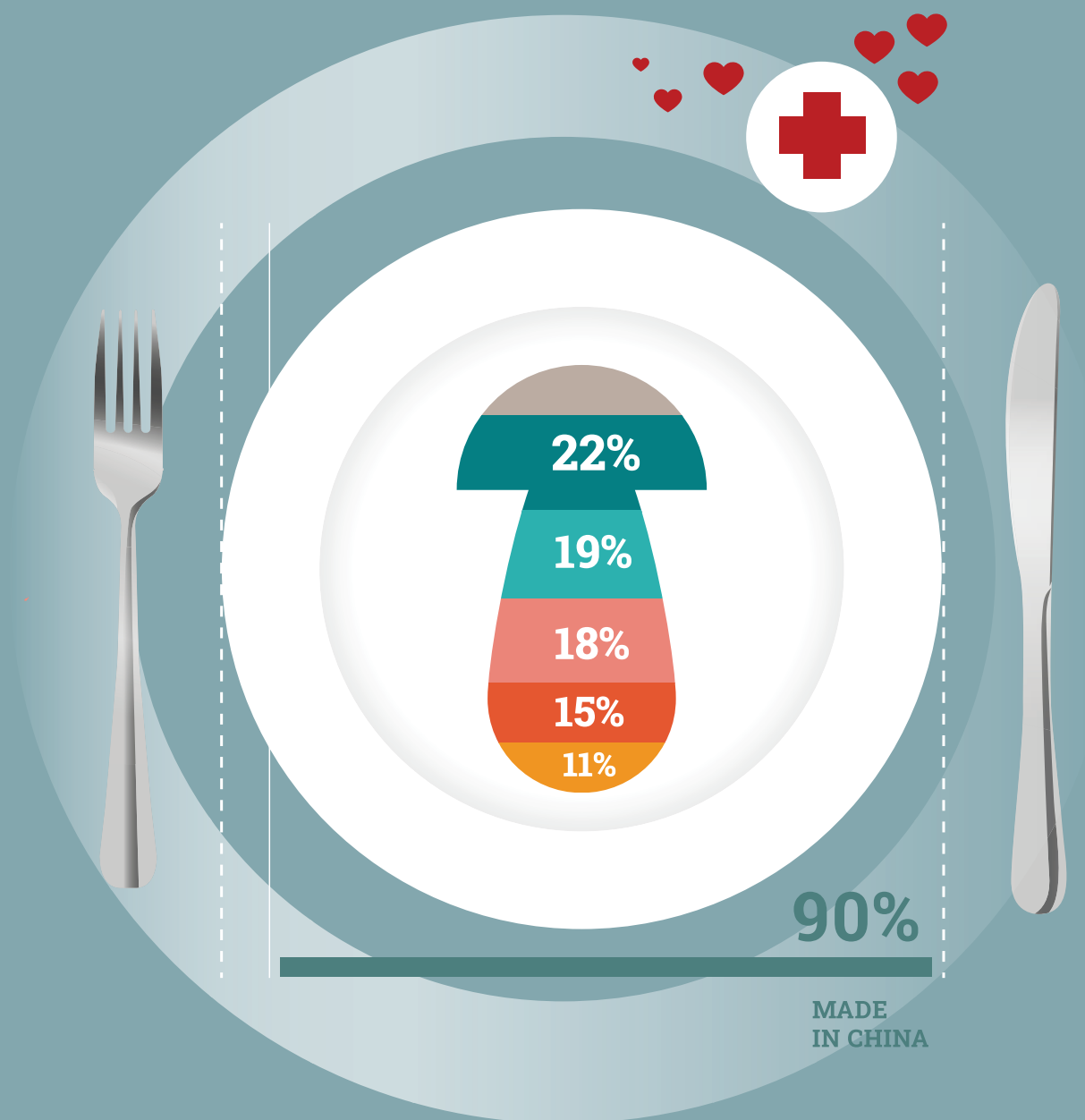
prof. dr hab. Bożena Muszyńska
dr hab. Katarzyna Sułkowska-Ziaja
Katedra Botaniki Farmaceutycznej
Wydział Farmaceutyczny UJ CM

3000 🍴

\$ 100

najczęściej uprawiane gatunki

- twardnik
- boczniak
- uszak
- pieczarka
- płomienica



GRZYBY JADALNE –
SUPERŻYWNOSĆ
O WŁAŚCIWOŚCIACH
PROZDROWOTNYCH

Przedmiotem badań prowadzonych przez zespół mykologów z Katedry Botaniki Farmaceutycznej UJ CM jest poznanie dietetycznych, prozdrowotnych i leczniczych właściwości grzybów jadalnych. Z uwagi na powyższe właściwości grzybów jadalnych polegające przede wszystkim na przeciwdziałaniu tak zwanym chorobom cywilizacyjnym rekomendowane jest włączenie ich do codziennej diety.

Grzyby jako składnik diety oraz środek chroniący przed różnymi dolegliwościami stosowane są od tysięcy lat. Stanowią one prawdopodobnie najstarszy z udokumentowanych naturalnych surowców leczniczych. Około trzech tysięcy gatunków uznanych zostało za jadalne, z czego aż sto jest pozyskiwanych z upraw komercyjnych. Według danych Ministerstwa Rolnictwa sektor uprawy grzybów stanowi obecnie najdynamiczniej rozwijającą się branżę produkcji żywności.

Gatunek dominujący w uprawach na terenie Europy to pieczarka dwuzarodnikowa (*Agaricus bisporus*). Ponad 1/3 pieczarek spożywanych w Europie jest produkowana w Polsce, uznawanej za światowego lidera w eksporcie tego gatunku. Obecnie około 90% firm produkujących grzyby jadalne i lecznicze działa w Chinach, a gatunki najczęściej uprawiane na skalę komercyjną należą do rodzajów takich jak twardnik (*Lentinula* spp.), bocznik (*Pleurotus* spp.), uszak (*Auricularia* spp.), pieczarka (*Agaricus* spp.), płomienica (*Flammulina* spp.), i stanowią kolejno 22%, 19%, 18%, 15% i 11% światowej produkcji. Spożywcze oraz lecznicze wykorzystanie grzybów w krajach azjatyckich wynika z wielowiekowej tradycji i jest znacznie lepiej udokumentowane niż w Europie.

Grzyby są pełnowartościowym produktem spożywczym zawierającym wszystkie podstawowe składniki niezbędne dla wzrostu i rozwoju organizmu człowieka oraz podtrzymywania jego procesów życiowych. Zawierają cukry, tłuszcze, witaminy A, B, D, E, pierwiastki: cynk, magnez, selen, żelazo, miedź, wapń. Ludowe powiedzenie,

że grzyby są „mięsem lasu”, nie jest bezpodstawne, ponieważ dzięki zawartości dobrze przyswajalnego białka w diecie mogą stanowić alternatywę dla mięsa zwierzęcego. W ostatnich latach obserwujemy dynamiczny postęp w badaniach tego cały czas niedocenianego w Europie surowca o niezwykłym potencjale terapeutycznym.

Ze względu na występowanie w grzybach jadalnych pochodzących z upraw (pieczarki, boczniki, twardnik japoński) i jadalnych dziko rosnących powszechnie zbieranych (np. prawdziwki, podgrzybki, maślaki, rydze, opieńka miodowa, czubajka kania, pieprznik jadalny) związków leczniczych są one używane w terapii tak poważnych schorzeń, jak choroby układu krążenia, cukrzyca czy miażdżyca. Warto podkreślić, że grzyby posiadają zdolność do wzmocnienia systemu immunologicznego, co jest wykorzystywane w profilaktyce i leczeniu chorób nowotworowych, oraz posiadają działanie przeciwzapalne, przeciwstarzeniowe, a także regenerujące nerwy.

Grzybom przypisuje się również silne właściwości antibakteryjne i antywirusowe. Owocniki grzybów jadalnych stanowią wartościowe źródło błonnika pokarmowego, który stymuluje rozwój organizmów występujących naturalnie w jelitach oraz posiada działanie odtruwające organizm człowieka z toksyn i metali ciężkich. Mając na uwadze prozdrowotne i profilaktyczne działanie grzybów jadalnych, rekomendowane jest włączenie ich do codziennej diety.

i

prof. dr hab. Bożena Muszyńska
dr hab. Katarzyna Sułkowska-Ziaja
Katedra Botaniki Farmaceutycznej
Wydział Farmaceutyczny UJ CM



250



**WYPALENIE ZAWODOWE PIELĘGNIAREK.
JAK ZADBAĆ O TYCH, KTÓRZY DBAJĄ
O NASZE ZDROWIE?**

Podobno o wieku kobiet się nie rozmawia. Zajmując się jednak problemem dotyczącym pielęgniarek zatrudnionych w Polsce, nie sposób go przemilczeć. Pielęgniarka w Polsce to zazwyczaj kobieta po pięćdziesiątym roku życia, przemęczona, pracująca na dwóch lub więcej etatach. Praca w kilku miejscach nie tylko jest konieczna ze względów ekonomicznych, ale przede wszystkim stanowi konsekwencję braków kadrowych. Trudno się temu dziwić w sytuacji, gdy w Polsce na 1000 pacjentów przypada 5 pielęgniarek, a zważywszy na średni wiek kobiet pracujących w tym zawodzie, istnieje uzasadniona obawa, że za kilka lat ich liczba jeszcze znacznie spadnie. Tymczasem ich europejskich koleżanek po fachu jest prawie dwa razy więcej, zatem łatwiej im podzielić pracę i zapewnić bezpieczeństwo pacjentowi. Zastanówmy się więc, co by się stało, gdyby pielęgniarki w Polsce pracowały tylko na jednym etacie? W którym miejscu powinny zostać, a które opuścić? Ich rezygnacja z pewnością byłaby boleśnie odczuwana w każdej placówce.

Tymczasem wynikające z przepracowania kłopoty ze snem, przewlekłe zmęczenie oraz brak efektywnego wypoczynku pomiędzy dyżurami osłabiają nadwątłone siły pielęgniarek i spychają je w przykry do zniesienia dla nich samych oraz ich pacjentów proces wypalenia zawodowego. Problem jest na tyle poważny, że Międzynarodowa Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10 zakwalifikowała wypalenie zawodowe do kategorii obejmującej problemy związane z trudnościami życiowymi.

Czym jest wypalenie zawodowe?

Wypalenie zawodowe w różnych definicjach oznacza stan psychicznego i fizycznego wyczerpania. Jego bezpośrednią przyczyną jest przepracowanie i długotrwały stres, który w pielęgniarstwie wynika z konieczności spełniania wielu ról: profesjonalnej opiekunki, przyjaciela, członka zespołu terapeutycznego, zaopatrzeniowca, organizatora życia na oddziale, sekretarki i archiwistki. Pielęgniarka musi być wszędzie tam, gdzie jej obecność jest wymagana w danym momencie. Zmuszona dokonywać wyboru pomiędzy potrzebującymi jej obecności chorymi, wybiera wyższą konieczność, a to wywołuje poczucie winy, a także naraża na niesprawiedliwy osąd ze strony opuszczonego pacjenta i jego rodziny, zupełnie słusznie oczekującej pomocy pielęgniarki. Codziennosc aktywnych zawodowo pielęgniarek to praca w nieustannym napięciu emocjonalnym, obciążenie fizyczne i psychiczne, stała gotowość do pomocy, odpowiedzialność oraz ciągła koncentracja na aktualnie wykonywanych obowiązkach.

Wypalenie zawodowe jest procesem występującym cyklicznie i jedynie podjęcie zdecydowanych działań zapobiegawczych może uchronić przed nawrotem tego przykrego i niebezpiecznego schorzenia. W przeciwnym

razie rozwój dolegliwości może w skrajnych przypadkach skutkować uzależnieniem, rozwojem agresji skierowanej przeciwko pacjentom, a nawet próbami samobójczymi.

Osoby dotknięte syndromem wypalenia zawodowego próbują radzić sobie z dolegliwościami na różne sposoby: często zdobywają nowe kwalifikacje i zmieniają zawód albo zmieniają miejsce pracy po długotrwałej przerwie w wykonywaniu zawodu.

Jak zdiagnozować syndrom wypalenia zawodowego?

Istnieje kilka popularnych narzędzi określających występowanie syndromu wypalenia zawodowego u pielęgniarek. Na potrzeby naszego badania zastosowaliśmy test, który na podstawie zestawu pytań pozwolił wstępnie odszukać i poddać dalszej diagnostyce pielęgniarki dotknięte tą przypadłością. Mierząc poziom wyczerpania emocjonalnego, depersonalizacji i obniżonego poziomu poczucia własnych osiągnięć, możemy określić poziom wypalenia zawodowego pielęgniarek według narzędzia zwanego Maslach Burnout Inventory – Human Services Survey (MBI–HSS), aby wstępnie zdiagnozowane osoby zaprosić na szczegółowe badanie i zaproponować leczenie, które uwolni je od przykrych dolegliwości. Objawy syndromu wypalenia zawodowego ustępują po leczeniu, rehabilitacji oraz czasowej przerwie w wykonywaniu pracy.

Jak zapobiegać wypaleniu zawodowemu?

W swoich badaniach naukowcy koncentrują się na czynnikach interpersonalnych i organizacyjnych. One bowiem przyczyniają się do wypalenia zawodowego pielęgniarek w zdecydowanie większym stopniu niż zmienne indywidualne. Nawet jeśli pielęgniarka próbuje samodzielnie podjąć pewne kroki mające na celu przeciwdzia-



łanie negatywnym skutkom stresu, bez realnego wsparcia ze strony pracodawcy i bez odpowiednich warunków w organizacji ich wdrożenie nie przyniesie rezultatów. Podstawą jest właściwa organizacja oraz transparentna komunikacja pracy oparta na szacunku do człowieka.

Jedną z rzeczy, które możemy zrobić, aby zapobiec wypaleniu zawodowemu, jest tworzenie „przyjaznego środowiska pracy” przez tak zwane szpitale „magnesy”, w których obserwuje się między innymi znaczny spadek przypadków syndromu wypalenia zawodowego pośród personelu pielęgniarskiego, a co za tym idzie – mniejszą rotację oraz kompletne obsady na stanowiskach pielęgniarskich. Proponowane zmiany w organizacji pracy dotyczą na przykład zmniejszenia liczby pacjentów przypadających na jedną osobę sprawującą opiekę, krótszych dyżurów z zapewnionymi przerwami, czasowej zmiany rodzaju pracy (charakteru wykonywanych obowiązków), organizacji tygodnia pracy w taki sposób, aby zapewnić pielęgniarkom dni bez dyżurów. Trzeba jednak pamiętać, że nie mniej ważny od spraw organizacyjnych jest szacunek i wsparcie ze strony bezpośrednich przełożonych, współpracowników, innych profesji medycznych oraz kadry zarządzającej, a pomocne w budowaniu relacji będzie przeprowadzenie szkoleń z zakresu ko-

munikowania się, asertywności i rozwijania umiejętności interpersonalnych.



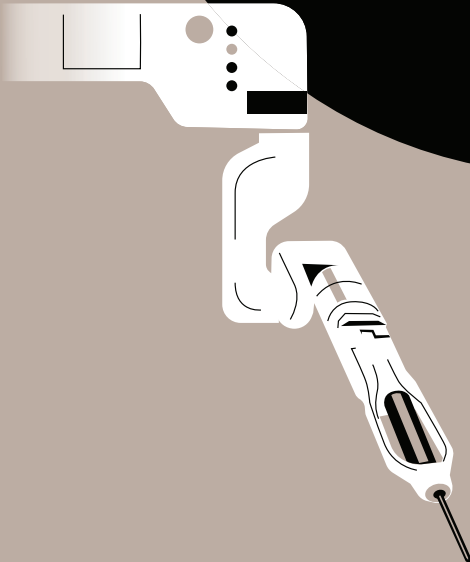
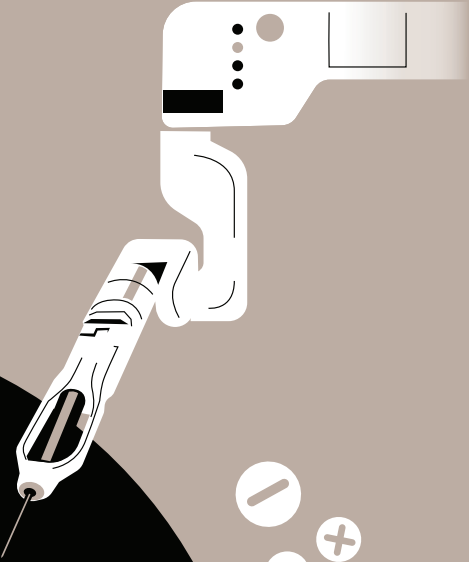
Czego można się spodziewać po badaniach?

Badanie przekrojowe prowadzone przez zespół pracowników Zakładu Zarządzania Pielęgniarstwem i Pielęgniarstwa Epidemiologicznego, Zakładu Pielęgniarstwa Internistycznego i Środowiskowego we współpracy z Małopolską Izbą Pielęgniarek i Położnych pozwoli na oszacowanie, ile pielęgniarek pracujących w Małopolsce zmaga się z syndromem wypalenia zawodowego i na opisanie konkretnych występujących w ich miejscu pracy czynników wpływających na ten proces. Badacze chcieliby w ten sposób przyczynić się do skuteczniejszego wykrywania, ale też zapobiegania powstawaniu syndromu wypalenia zawodowego wśród personelu pielęgniarskiego.

i

dr Anna Nowacka „Wypalenie zawodowe, przewlekłe zmęczenie, bezsenność, psychospołeczne warunki pracy wśród pielęgniarek i położnych zatrudnionych w szpitalach w Małopolsce”

Projekt finansowany ze środków wydziałowych N43/DBS/000147.

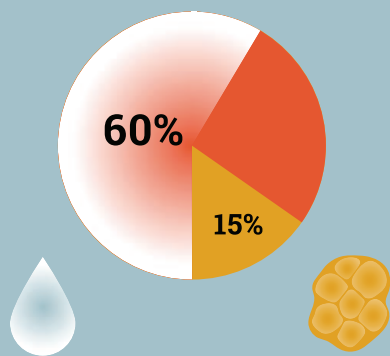


Po prostu
NAUKA
W UJ CM



[/poprostunauka](#)

WODA I TŁUSZCZ W LUDZKIM ORGANIZMIE



ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

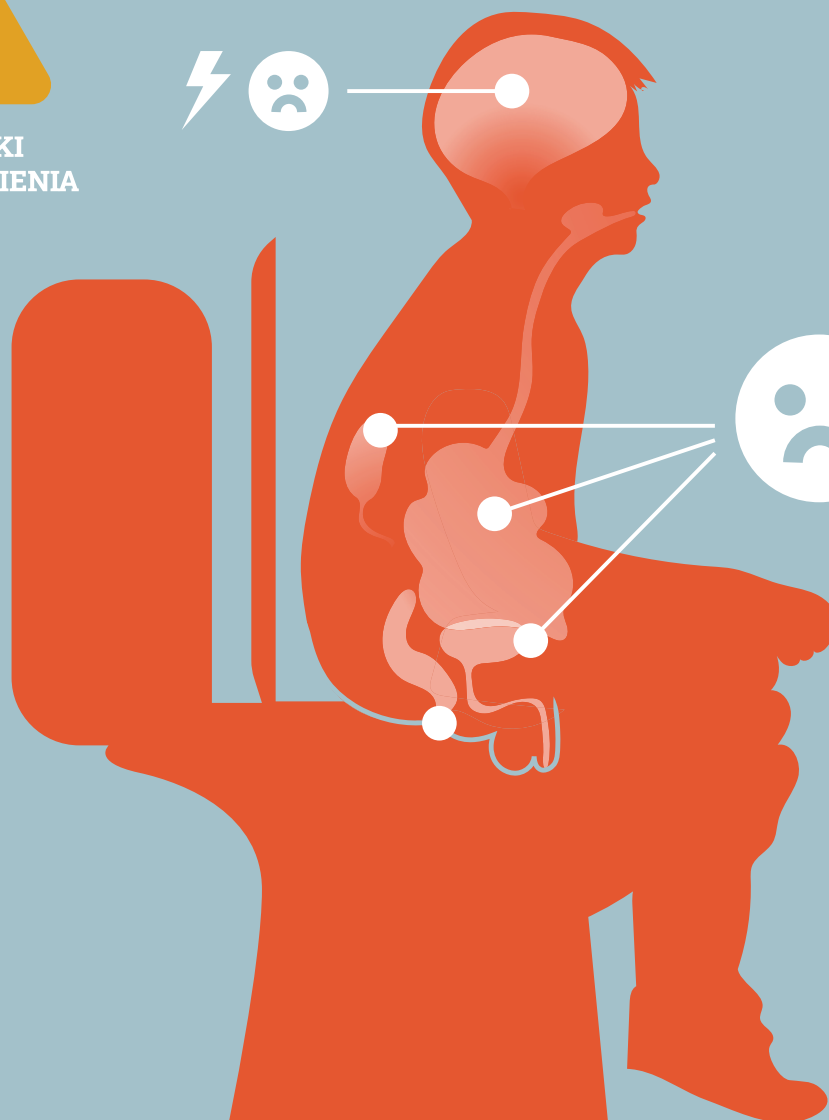
2-4%



10-15%



SKUTKI ODWODNIENIA



|| „ŁYK WODY” – ILE TAK NAPRAWDĘ
PŁYNÓW PIJĄ DZIECI W SZKOLE?

Prawidłowe nawodnienie organizmu ma ogromne znaczenie dla rozwoju fizycznego oraz funkcji poznawczych dzieci w wieku szkolnym. O tym, że popełniają one błędy dotyczące wyboru płynów do nawadniania, preferując napoje słodzone, już niestety wiemy. Czy jednak podczas pobytu w szkole dzieci w ogóle wypijają odpowiednią ilość płynów, tak by ich organizm był prawidłowo nawodniony? I co z dziećmi z nadmiarem masy ciała, których zapotrzebowanie na wodę jest większe? Odpowiedzi na te oraz inne pytania poszukiwali badacze z Collegium Medicum UJ.

Organizm każdego człowieka, a szczególnie dziecka, nie może prawidłowo funkcjonować bez wody. Codziennie musimy wypijać odpowiednią ilość płynów, ponieważ tracimy je różnymi drogami wraz z moczem, kałem, parowaniem przez skórę i wydychanym powietrzem. W przypadku dzieci zapotrzebowanie na wodę (na kilogram masy ciała) jest większe niż u dorosłych – szacuje się je na poziomie 10–15% masy ciała (u osoby dorosłej, w umiarkowanej temperaturze otoczenia, takie zapotrzebowanie wynosi 2–4% jej masy ciała). Wynika to z różnic w składzie ciała dzieci w porównaniu do osób dorosłych. Jeśli przyjrzymy się bowiem składowym organizmowi, około 60% masy ciała dorosłego człowieka stanowi woda, a tkanka tłuszczowa, bez uwzględniania różnic zależnych od płci, stanowi średnio 15%. Natomiast w przypadku dzieci, im młodsze są wiekowo, tym w ich organizmie jest więcej wody. Nie można też zapominać o tym, że w warunkach optymalnej temperatury oraz spoczynku, w porównaniu do osób dorosłych, małe dzieci tracą więcej wody przez skórę. Ma na to wpływ stosunek powierzchni ciała do jego masy, który u dzieci jest dwukrotnie wyższy niż u dorosłych.

Kiedy wody w organizmie znajduje się zbyt mało albo gdy nie dostarczamy jej wystarczająco dużo, wówczas mamy do czynienia z odwodnieniem. Może być ono także spowodowane „ucieczką” płynu do tak zwanej „trzeciej przestrzeni”, na przykład w sytuacji oparzeń czy obrzęków. Dlatego tak ważne jest, szczególnie w przypadku osób chorych, aby szybko i poprawnie ocenić stopień nawodnienia organizmu. W jaki sposób można jednak oszacować prawidłową ilość płynów w ciele? Do tego celu wykorzystywanych jest kilka metod, w tym na przykład takie, które korzystają z danych pozyskanych z oceny moczu, między innymi jego koloru, ciężaru właściwego czy osmolalności. Ta ostatnia cecha to liczba tych cząsteczek, które mają duży wpływ na ważne właściwości płynów biologicznych (tzw. osmolitów), przypadających na jeden kilogram płynu. Stanowi ona odbicie stężenia w organizmie takich substancji, jak sód, potas, chlorek, glukoza i mocznik. W warunkach fizjologicznych najważniejszymi osmolitami są sód i glukoza.

Ze wsparciem Kuratora Oświaty w Małopolsce naukowcom udało się przekonać rodziców oraz ich dzieci do udziału w badaniu. Polegało ono na tym, że podczas pobytu w szkole dziecko oddawało próbkę moczu. Zapewne zapytacie, dlaczego w ogóle badaczy interesuje ocena stanu nawodnienia dzieci zdrowych? Otóż w ostatnich latach pojawiły się wyniki prac wskazujące na to, że dzieci w wieku szkolnym, pomimo spożytego śniadania, mogą mieć niedobór

płynów. To z kolei może przekładać się na ich zmniejszoną sprawność poznawczą (czyli pamięć, uwagę, koncentrację oraz czas reakcji), co zdecydowanie nie sprzyja sukcesom w nauce. Niedobór płynów ma też negatywny wpływ na stan psychiczny, przyczynia się na przykład do obniżenia nastroju, a także pojawienia się bólu głowy, dolegliwości gastrycznych oraz zaparć. Co więcej, długotrwałe błędy związane z nieodpowiednim nawodnieniem organizmu sprzyjają rozwojowi infekcji dróg moczowych oraz powstawaniu kamieni nerkowych, mogących później przyczynić się do rozwoju przewlekłej choroby nerek. Schorzenie to przebiega bardzo podstępnie i przez długi czas nie daje objawów, które mogłyby nas niepokoić. Bardzo ważne są zatem regularnie wykonywane badania moczu, które umożliwiają wczesne rozpoznanie chorób nerek i dróg moczowych.

Badanie to jako jedno z pierwszych w Polsce uwzględnia ocenę wyniku osmolalności moczu wśród zdrowych dzieci i młodzieży ze szkół podstawowych z Krakowa oraz Niepołomic. Zwrócono w nim też uwagę na związek pomiędzy stanem nawodnienia organizmu dzieci a zawartością tkanki tłuszczowej w ich ciele. Wyniki były bardzo niepokojące. Wyraźnie wskazywały bowiem na to, że aż ponad połowa dzieci (53%) była odwodniona, a co szóste dziecko (16,3%) wykazywało znaczny niedobór płynów podczas pobytu w szkole. Co więcej, spośród badanych dzieci prawie 17% posiadało nadmiar tkanki tłuszczowej (9,5% dzieci miało nadwagę, a 7,2% otyłość). I to właśnie w tej grupie nasilenie występowania odwodnienia było większe. Niedobory płynów wykazywano też częściej wśród dzieci młodszych wiekowo. Nieodpowiednie nawodnienie może być jednym z powodów deklarowanej przez uczniów trudności z koncentracją w szkole. Dlatego tak ważne jest, aby promować w placówkach edukacyjnych bezpłatny i nieograniczony dostęp do wysokiej jakości wody pitnej. Pełna dostępność wody dla dzieci, połączona z edukacją w zakresie ochrony zasobów wodnych i znaczenia odpowiedniego spożycia wody dla zdrowia człowieka, może korzystnie przyczynić się do kształtowania prawidłowych nawyków związanych z wyborem płynów oraz do ograniczenia występowania otyłości wśród dzieci w wieku rozwojowym.

i

dr n. med. Beata Piórecka, Zakład Badań nad Żywieniem i Lekami, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu UJ CM
dr Agnieszka Kozioł-Kozakowska, Pracownia Dietetyki Pediatrycznej, Klinika Pediatrii Gastroenterologii i Żywienia, Instytut Pediatrii, Wydział Lekarski UJ CM

Badanie zrealizowano w ramach badań własnych UJ CM (nr grantu K/ZDS/006175). Link do pełnego tekstu pracy:
<https://www.mdpi.com/1660-4601/17/19/7181>.



|| **WIRUSY KONTRA BAKTERIE**

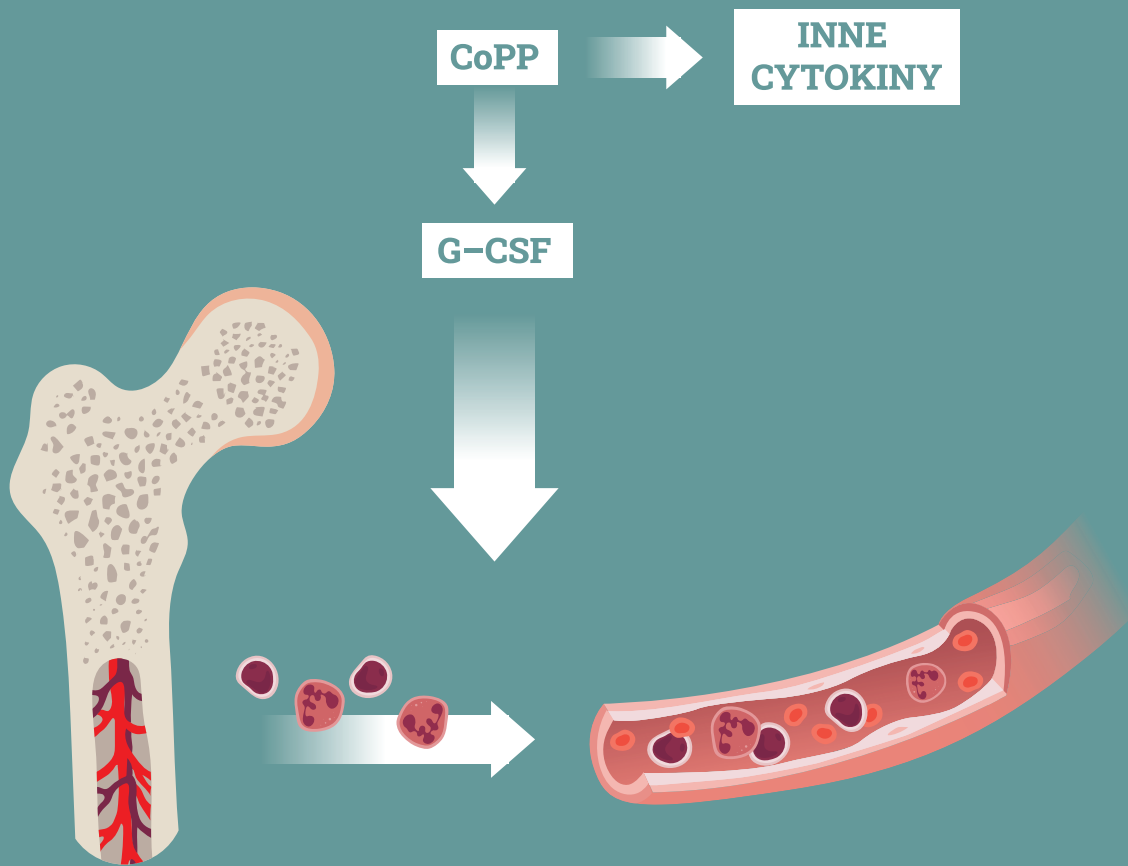
Odkrycie pierwszego antybiotyku – penicyliny – miało być początkiem końca infekcji bakteryjnych. Nic bardziej mylnego. Antybiotykooporność bakterii, czyli nabywanie przez nie oporności, to kolejny rozdział walki świata przyrody z nauką. Na pomoc ludziom przyszły jednak bakteriofagi – wirusy będące naturalnymi wrogami bakterii.

W przeciwieństwie do antybiotyków, które zwykle zabijają zarówno bakterie chorobotwórcze, jak i pożyteczne, bakteriofagi są bardzo wybredne, a ich dane typy niszczą tylko konkretne szczepy bakterii. Pierwsze próby ich stosowania w leczeniu zakażeń były podejmowane już sto lat temu, jednak wszystko zmieniło odkrycie antybiotyków. Obecnie następuje wzrost zainteresowania bakteriofagami nie tylko z powodu zatrważającego wzrostu oporności bakterii na antybiotyki, ale również dlatego, że coraz lepiej rozumiemy rolę mikrobów w rozwoju chorób. Dawniej sądzono, że choroba jest po prostu skutkiem ataku bakterii na organizm, więc aby wyzdrowieć, należy się ich wszystkich pozbyć. Dziś rozumiemy, że sytuacja bywa znacznie bardziej skomplikowana – tak jak na przykład w przewlekłym zapaleniu zatok przynosowych.

„Zatoki każdego człowieka zamieszkują rozmaite bakterie. Są one niezbędne dla zdrowia, ale muszą pozostawać w równowadze z naszym organizmem i ze sobą nawzajem. Rozwój choroby może wynikać z zachwiania tej harmonii. Leczenie powinno polegać na wyeliminowaniu z zatok tylko bakterii zaburzających naturalną równowagę, a nie wszystkich mikroorganizmów, które tam żyją! Do tego celu doskonale nadają się bakteriofagi” – tłumaczy dr Joanna Szaleniec, która wraz z zespołem bada możliwości zastosowania bakteriofagów do leczenia chorych z zapaleniami zatok. Naukowcy odkryli, że większość wykrywanych w zatokach bakterii (również tych opornych na antybiotyki!) jest wrażliwa na znane bakteriofagi. Wydaje się zatem, że dzięki bakteriofagom ponownie mamy szansę wysunąć się na prowadzenie w niekończącej się walce z bakteriami.

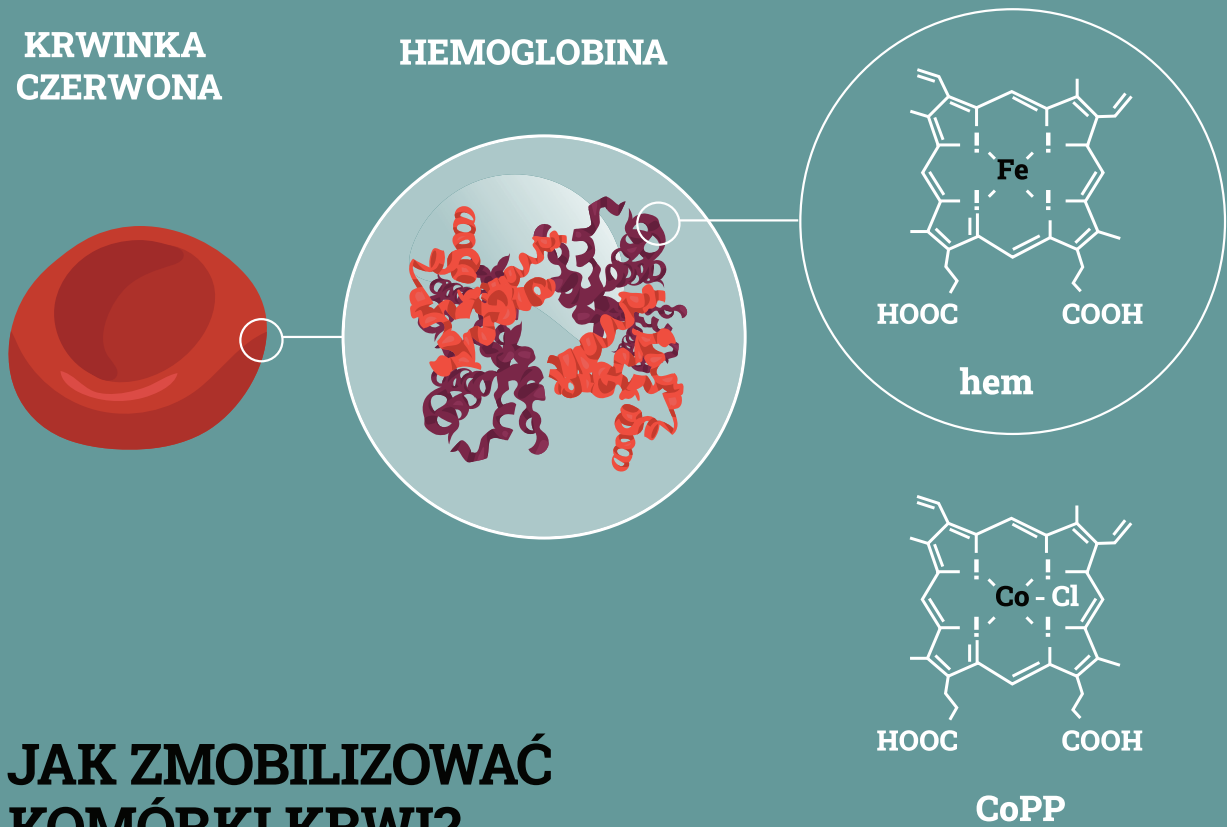
i

dr Joanna Szaleniec
Katedra i Klinika Otolaryngologii
Wydział Lekarski UJ CM
mgr Agnieszka Gibała
dr hab. Tomasz Gosiewski, prof. UJ
Katedra Mikrobiologii UJ CM



**KRWINKA
CZERWONA**

HEMOGLOBINA



**JAK ZMOBILIZOWAĆ
KOMÓRKI KRWI?**

W każdej sekundzie naszego życia produkowanych jest około miliona nowych komórek krwi. Wszystkie powstają w szpiku kostnym z krwiotwórczych komórek macierzystych (HSC) i są stopniowo uwalniane do krwi obwodowej, rozpoczynając swoją podróż przez nasze ciało. Czasami zdarza się tak, że dochodzi do poważnej infekcji lub utraty krwi. Wówczas czym prędzej trzeba uruchomić nadprodukcję komórek i szybko „wyekspediować” je do krwioobiegu. Nie jest to jednak taka prosta sprawa – mechanizm, dzięki któremu mobilizują się one do tak gwałtownego i nagłego działania, jest skomplikowany i angażuje wiele różnych białek. Jedno z najważniejszych, które sprawuje nadzór nad poprawnym działaniem „komórkowej mobilizacji”, to białko G-CSF. Właśnie ono odpowiada za prawidłowe dojrzewanie białych krwinek, które następnie mogą być użyte do walki z wrogiem. Kiedy więc sytuacja staje się poważna, stężenie białka G-CSF we krwi szybko wzrasta – jest to swego rodzaju sygnał dla komórek, że czas przygotowywać się do akcji.

W pewnych sytuacjach produkowane przez organizm człowieka (czyli tak zwane endogenne) białko G-CSF nie wystarcza do mobilizacji komórek krwi. Dzięki postępowi medycyny oraz biologii molekularnej udało się opracować leki, które ją wywołują. Leki te są wykorzystywane głównie w dwóch sytuacjach. Pierwsza z nich to pozyskiwanie komórek HSC do przeszczepienia. Kiedyś jedyną możliwością ich uzyskania było pobranie szpiku od dawcy poprzez nakłucie talerza kości biodrowej – zabieg ten wykonywany jest zwykle w znieczuleniu ogólnym. Dzisiaj ta metoda jest wykorzystywana głównie przy przeszczepieniach u dzieci, natomiast w większości przypadków komórki HSC są izolowane z krwi dawcy, który przez kilka dni dostawał leki powodujące ich mobilizację. Drugim głównym zastosowaniem mobilizacji jest zapobieganie infekcjom u pacjentów po chemioterapii. Chemioterapia niszczy nie tylko komórki nowotworowe, zabija także wszystkie inne dzielące się komórki, między innymi komórki krwi. Dlatego właśnie pacjenci po chemioterapii mają obniżoną odporność i są narażeni na zagrożające ich życiu infekcje. Podanie środka mobilizującego powoduje szybsze dojrzewanie białych krwinek w szpiku, a następnie ich wyrzut do krwi, dzięki czemu układ odpornościowy chorego jest lepiej przygotowany do walki z bakteriami.

Standardowym lekiem wykorzystywanym do wywołania mobilizacji jest rekombinowane białko G-CSF. Aby uzyskać takie białko, do komórek bakterii wprowadza się ludzki gen, który je koduje. Gen ten jest instrukcją, przepisem dla bakterii, na podstawie której „dowiaduje się” ona, jak wytwarzać potrzebne białko. Z reguły jednak bakterie posiadają inne składniki do produkcji białek niż ludzie. W związku z tym rekombinowane białka wytworzone przez bakterie zwykle nieco różnią się od tych

produkowanych przez organizm człowieka. Dzięki takiej technologii, wykorzystującej bakterie, możliwe jest jednak skuteczne leczenie wielu chorób, zwłaszcza tych, w których organizm nie produkuje niezbędnych białek, na przykład insuliny oraz czynników krzepnięcia. Niestety u części osób rekombinowany G-CSF okazuje się nieskuteczny – po podaniu leku nie następuje u nich ani wzrost liczby białych krwinek, ani komórek HSC we krwi. Dlatego właśnie naukowcy prowadzą prace nad opracowaniem nowej strategii mobilizacji komórek, która mogłaby zarówno pomóc pacjentom po chemioterapii, jak i pozwolić skuteczniej uzyskiwać komórki HSC od dawców.

W badaniach prowadzonych w Zakładzie Biotechnologii Medycznej UJ od wielu lat wykorzystuje się protoporfirynę IX kobaltu. Porfiryny to bardzo ciekawa grupa związków, które są niezbędne do życia bakterii, roślin oraz zwierząt. Są związkami o skomplikowanej, pierścieniowej budowie, która warunkuje ich różnorodne barwy. Z tych dwóch powodów są nazywane „kolorami życia”. Przykładem porfiryny jest chlorofil, barwnik odpowiadający za zielony kolor roślin, porfiryny są też jednym z rodzajów barwników wpływających na kolor ptasich piór. Wspomniana protoporfiryna IX kobaltu (CoPP) jest bardzo podobna do cząsteczki hemu – składnika hemoglobiny, białka odpowiedzialnego za wiązanie tlenu w krwinkach czerwonych. Gdyby w cząsteczce hemu zamiast atomu żelaza wstawić atom kobaltu, powstanie właśnie CoPP.

Podczas jednego z doświadczeń na myszach, którym podawano CoPP, naukowcy przypadkowo dokonali ciekawej obserwacji. Otóż okazało się, że podanie CoPP powoduje wzrost stężenia endogennego białka G-CSF

we krwi myszy, co pociąga za sobą mobilizację komórek HSC oraz granulocytów ze szpiku.

Zaciekawieni tym odkryciem, postanowili dokładniej zbadać działanie CoPP. Okazało się, że zwiększenie produkcji wytwarzanego w organizmie białka G-CSF za pomocą CoPP może skuteczniej mobilizować wyrzut komórek ze szpiku do krwi niż podawanie myszom rekombinowanego białka G-CSF.

Dzięki grantom finansowanym przez Fundację DKMS, NCN oraz NCBR prowadzone są badania mające na celu sprawdzenie, czy CoPP może mobilizować komórki ludzkie tak samo dobrze, jak mysie, a także rozszyfrowanie mechanizmu, dzięki któremu następuje wzrost stężenia endogennego G-CSF we krwi. Naukowcy mają nadzieję, że ich badania przyczynią się do opracowania nowej terapii, która będzie mogła pomóc wielu pacjentom.

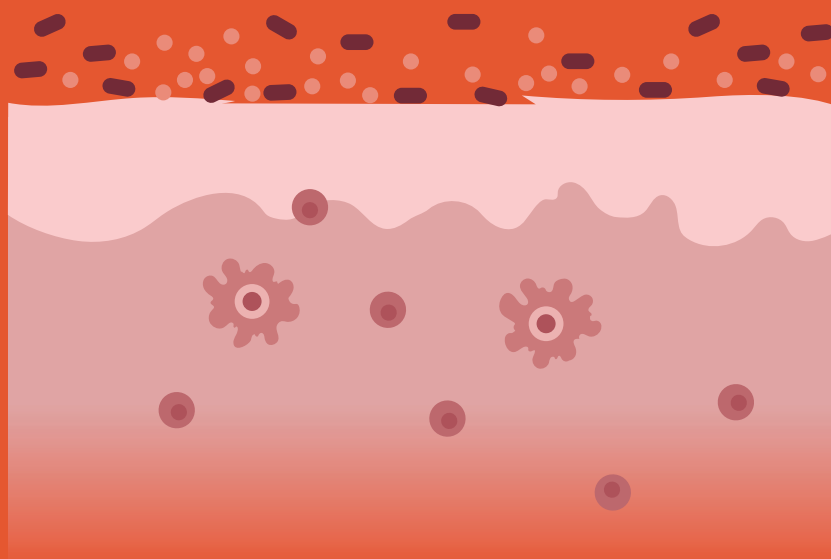


dr Agata Szade
Zakład Biotechnologii Medycznej
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ
e-mail: agata.szade@uj.edu.pl
<https://www.nicheworks.eu/hscs-and-their-niche>

NOTATKI

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

A SKÓRA ZDROWA

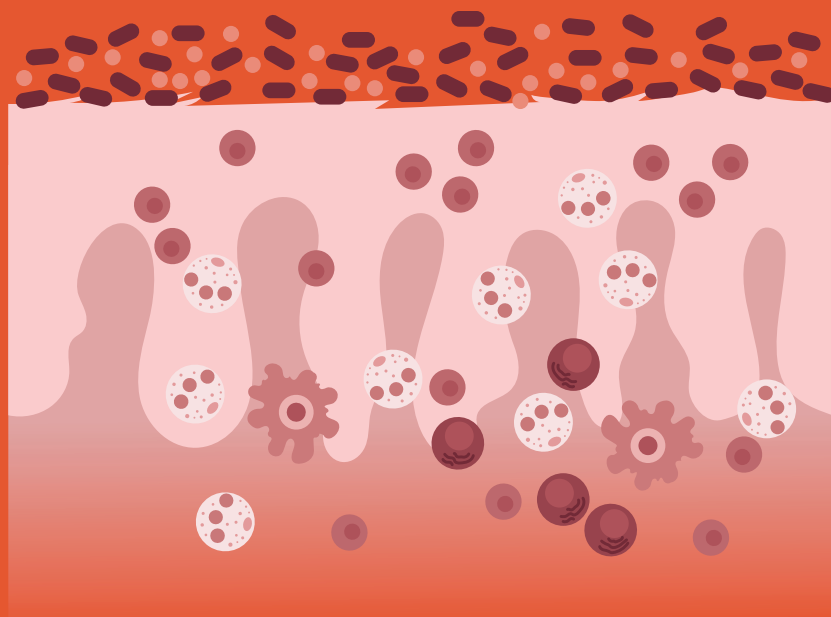


MIKROFLORA

NASKÓREK

SKÓRA
WŁAŚCIWA

B SKÓRA ŁUSZCZYCOWA



MIKROFLORA

NASKÓREK

SKÓRA
WŁAŚCIWA

 bakterie

 komórki układu odpornościowego

**CHEMERYNA
LEKIEM NA CAŁE ZŁO?**

„Naturalne antybiotyki”, czyli cząsteczki o działaniu antybakteryjnym produkowane przez organizm człowieka, wydają się kluczowym elementem zatory przed inwazją drobnoustrojów w głąb organizmu w takich miejscach jak skóra. Naukowcy UJ próbują zrozumieć mechanizmy tworzenia i działania tych naturalnych antybiotyków, aby móc wykorzystać tę wiedzę do lepszej kontroli mikroorganizmów bytujących na skórze, które mogą być przyczyną wielu chorób zapalnych.

Powierzchnia skóry dorosłego człowieka (razem z wgłębieniami takimi jak mieszki włosowe) wynosi około 25 metrów kwadratowych. Tym samym skóra jest jednym z największych i najbardziej ekspozowanych na zagrożenia zewnętrzne organów ludzkiego ciała. Ten tak zwany organ barierowy składa się z kilku warstw, w tym z najbardziej zewnętrznej warstwy naskórka i znajdującej się poniżej skóry właściwej.

Ze względu na jego strategiczne położenie naskórek cechują wyjątkowo dobrze rozwinięte mechanizmy obrony przed drobnoustrojami. Przykład takiego mechanizmu stanowi nieustanna i często wzmacniana przez bytujące na powierzchni skóry mikroorganizmy produkcja cząsteczek niszczących bakterie, tak zwanych peptydów antybakteryjnych, czyli związków funkcjonalnie przypominających antybiotyki. Ponadto integralną częścią skóry jest system odpornościowy. Ten strukturalnie i funkcjonalnie współzależny od siebie przestrzenny układ obrony (obejmujący cząsteczki niszczące bakterie i układ odpornościowy) pełni kluczową rolę w utrzymaniu właściwej fizjologii skóry, a jego nieprawidłowe działanie leży u podłoża większości przewlekłych zapalnych chorób skóry, między innymi łuszczycy.

W wyniku przeprowadzonych dotychczas badań naukowcy z Zakładu Immunologii WBBiB UJ opisali nieznaną wcześniej funkcję niektórych białek naskórka,

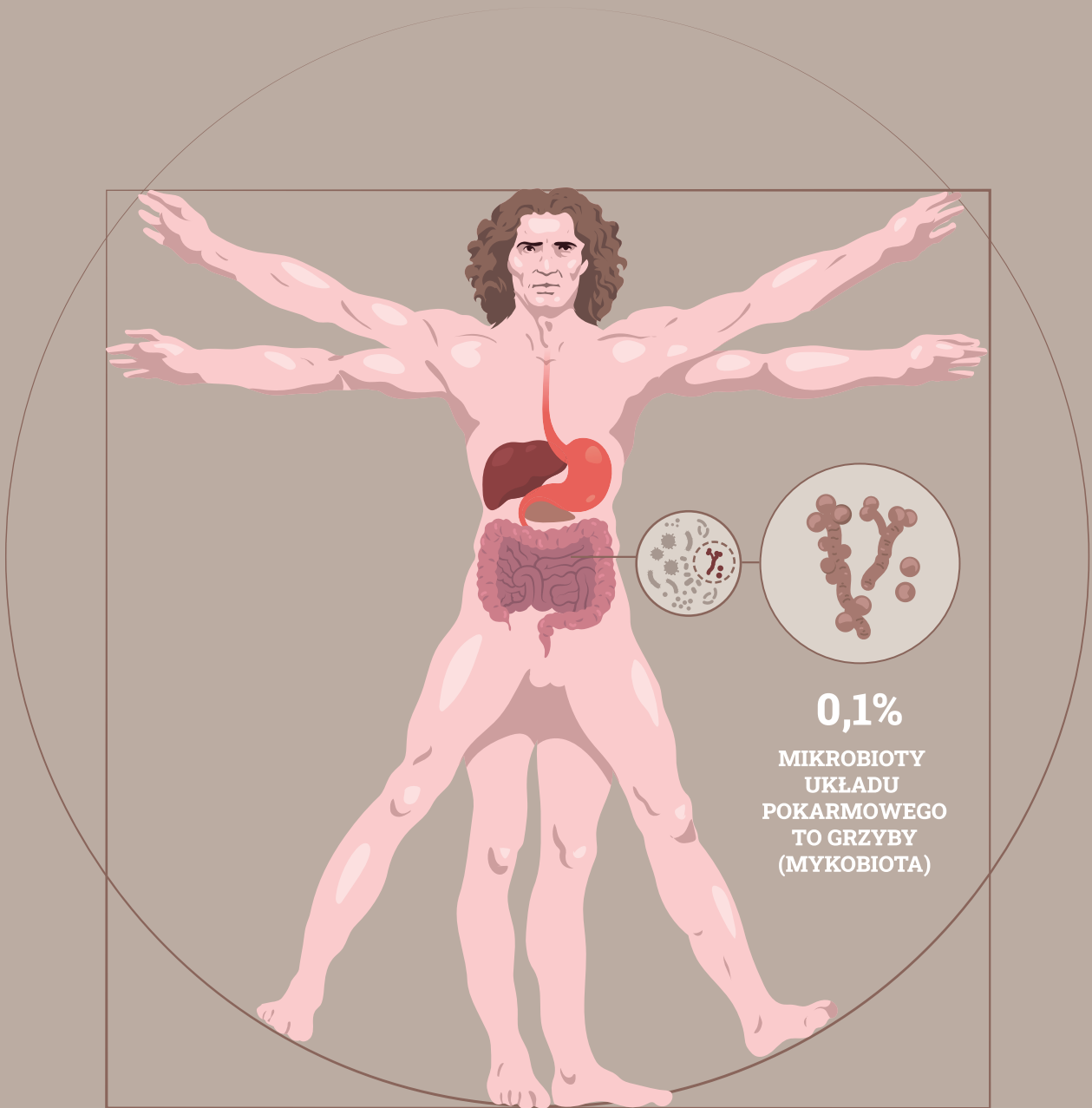
takich jak chemeryna, SLPI czy Regnaza-1. Pokazali na przykład, że białko chemeryna dzięki swoim nowo odkrytym własnościom przeciwbakteryjnym może bezpośrednio hamować wzrost bakterii bytujących na skórze (tzw. mikroflory skóry), ograniczając liczebność bakterii i kształtując skład ich populacji. Ta przeciwbakteryjna funkcja chemeryny prowadzi u zdrowego człowieka do utrzymywania równowagi pomiędzy skórą a światem bakterii.

Opisanie tych nieznanych wcześniej właściwości chemeryny i znalezienie w strukturze przestrzennej tego białka obszaru, w którym są ulokowane właściwości przeciwbakteryjne, skłoniło zespół naukowców z Zakładu Immunologii do stworzenia sztucznego antybakteryjnego fragmentu chemeryny. Naśladując przyrodę, czyli znając sekwencję aminokwasową chemeryny (układ cegiełek budujących to białko), zsyntetyzowali oni chemicznie jej antybakteryjny fragment i pokazali, że może on mieć potencjalne działanie terapeutyczne poprzez ograniczanie rozrostu bakteryjnych patogenów skórnych, takich jak odporne na większość antybiotyków szczepy gronkowca złocistego (MRSA, ang. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*).

i

prof. dr hab. Joanna Cichy
Zakład Immunologii
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ

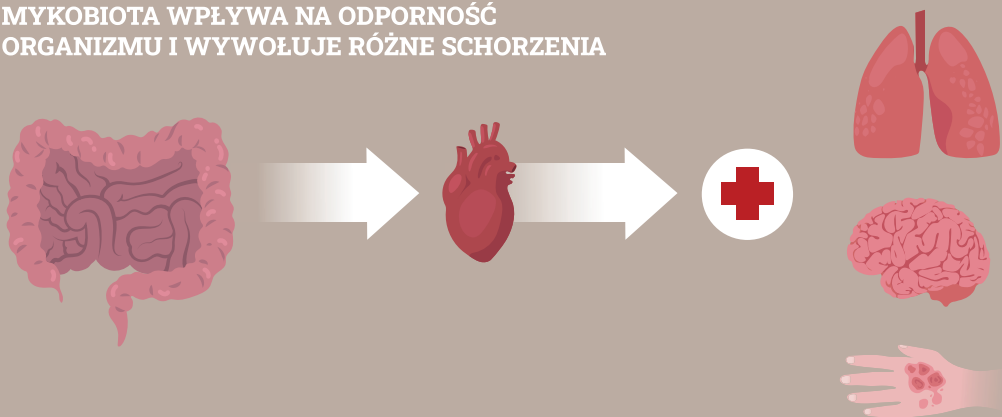
Badania dotyczące chemeryny prowadzone są w Zakładzie Immunologii Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ w ramach projektu finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i kierowanego przez prof. dr hab. Joannę Cichy (SYMFONIA UMO-2014/12/W/NZ6/00454).



0,1%

MIKROBIOTY
UKŁADU
POKARMOWEGO
TO GRZYBY
(MYKOBIOTA)

MYKOBIOTA WPŁYWA NA ODPORNOŚĆ
ORGANIZMU I WYWOŁUJE RÓŻNE SCHORZENIA



**LUDZKA MYKOBIOTA –
MOLEKULARNE GRZYBOBRANIE**

Grzyby kojarzą się z wycieczką do lasu, rywalizacją, kto zbierze najdorodniejsze okazy i przyrządzi z nich smaczny posiłek, a także z drożdżami do wypieku pachnącego chleba. Jest też druga strona medalu – śmiertelne zatrucie muchomorem, budzące odrzę choroby skóry, paznokci i włosów albo brzydkie zacieki na ścianie. To niewielka cząstka tego, czym mogą się pochwalić organizmy, które wielu osobom kojarzą się z roślinami, ale należą do osobnego królestwa, jakże różnego od roślin czy zwierząt.

Oprócz „klasycznych” grzybów z kapeluszem i trzonkiem istnieje ogromna liczba gatunków, które są mikroskopijnej wielkości, a jednak ich obecność może mieć decydujący wpływ na życie człowieka. Chodzi tu nie tylko o grzybice – czasem bardzo groźne choroby wymagające specjalistycznego leczenia, ale również o prawidłowe funkcjonowanie ludzkiego organizmu, pozornie w pełni zdrowego. Okazuje się, że grzyby pracują ramię w ramię z całą rzeszą bakterii, między innymi w istniejącym u każdego człowieka, bardzo złożonym „zespole wsparcia”, jakim jest mikrobiota przewodu pokarmowego, mimo że stanowią zaledwie jego 0,1% część. Wydają się one grać istotną rolę w działaniu ludzkiego układu odpornościowego; niewykluczone, że obecność lub nadmiar pewnych gatunków grzybów wpływa na rozwój chorób, które w żaden sposób nie kojarzą się z infekcjami grzybiczymi czy bakteryjnymi. Są to prawdopodobnie na przykład atopowe zapalenie skóry, zespół jelita drażliwego czy nawet choroba Alzheimera. Wobec tylu podejrzeń o zakulisowe działania grzybów zaczęto poświęcać więcej uwagi tej społeczności organizmów, którą nazwano **mykobiotą**.

Badania szczególnie nad mykobiotą jelitową przynoszą coraz więcej ciekawych informacji. Takim wywołującym dreszcz emocji sygnałem, że nie należy lekceważyć grzybów, jest prawdopodobnie ich rola w powstawaniu substancji charakterystycznych dla stanu zapalnego, które

wędrują drogą krwi do układu nerwowego. Postawiono zatem pytanie, czy grzyby mieszkające w ludzkim przewodzie pokarmowym odgrywają jakąś rolę w rozwoju chorób neurologicznych i psychicznych. Działają w pojedynkę, czy wolą grę zespołową z innymi drobnoustrojami? Kiedy decydują się na „skok” na ludzki mózg?

Aby odpowiedzieć na takie pytania, należy nie tylko starannie wybrać grupę pacjentów, która zostanie poddana obserwacji, ale również posłużyć się narzędziami, które pozwolą zidentyfikować i policzyć interesujące nas mikroorganizmy grzybicze. Jeden z projektów badawczych w Zakładzie Molekularnej Mikrobiologii Medycznej Katedry Mikrobiologii UJ CM jest poświęcony poznaniu związku między bakteriami i grzybami jelita grubego a rozwojem schizofrenii. Aby wykluczyć szereg czynników dodatkowych, które mogłyby przeszkodzić w wysnuciu rzetelnych wniosków, badanie przeprowadzane jest na modelu zwierzęcym, a identyfikacja mikrobioty, w tym mykobioty, odbywa się przy pomocy nowoczesnych metod molekularnych. Sekwencjonowanie nowej generacji (*next-generation sequencing* – NGS) analizuje DNA bakterii i grzybów w taki sposób, że pozwala zerwać maskę niemal każdemu najbardziej sprytnemu mikroorganizmowi, który chowa się w ludzkim jelicie. Czas pokaże, czy mikroby zechcą podzielić się z nami swoimi sekretami.

i

dr n. med. Dominika Salamon
Zakład Molekularnej Mikrobiologii Medycznej
Katedra Mikrobiologii
Wydział Lekarski UJ CM

Projekt finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki
(nr 2019/03/X/NZ5/00953).