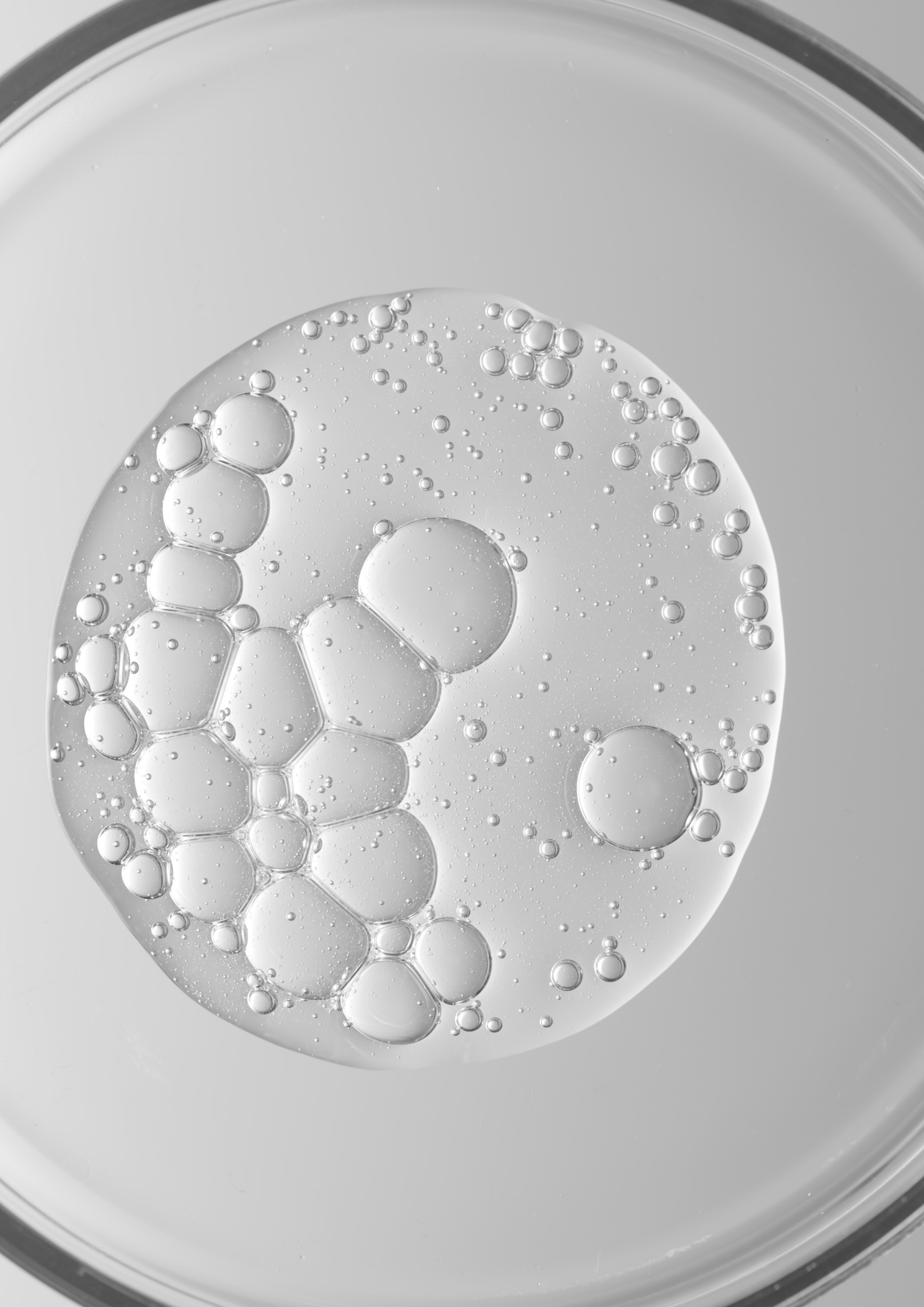




MIKROKOSMOS LUDZKIEGO ORGANIZMU

NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE MIKROBIOMU



KATARZYNA NOWACKA

Ekspertka w dziedzinie kosmetologii, prekursorka kosmetologii holistycznej, prelegentka sympozjów branżowych, autorka publikacji w prasie branżowej i kobiecej. Absolwentka Wyższej Szkoły Kosmetyki i Nauk o Zdrowiu w Łodzi oraz Collegium Cosmeticum I i II edycji. Od 2000 roku prowadzi własny gabinet kosmetyczny w Kaliszu. Autorka programu „Uroda zaprasza Zdrowie” emitowanego na youtube’owym kanale „Holistyczna Kosmetolog”. Działa w Stowarzyszeniu na rzecz Rozwoju Kosmetologii „Przyjazna Kosmetyka”, którego jest wiceprezeską.

Mikrobiom (mikrobiota) człowieka to pojęcie obejmujące wszystkie mikroorganizmy bytujące w danym, charakterystycznym dla tej grupy obszarze ludzkiego ciała, łącznie z patogennymi: bakterie, grzyby, wirusy, roztocza i pasożyty. Florę fizjologiczną tworzą natomiast drobnoustroje występujące naturalnie w organizmie człowieka, które nie wywołują chorób, głównie bakterie i pewne gatunki grzybów, nie należą zaś do niej wirusy i pasożyty (ze względu na patogenny charakter). Mikroflora to swoista „społeczność” drobnoustrojów współdziałająca na zasadzie eubiozy, w pełnej zgodności i równowadze, a każde zaburzenie tego stanu może prowadzić do niekorzystnych konsekwencji w postaci rozwoju zakażeń ustroju, chorób, w tym również dermatoz.

Skład jakościowy i ilościowy mikroflory fizjologicznej człowieka różni się w zależności od lokalizacji (nosogardziel, żołądek, płuca, jelita, pochwa, skóra, inne części ciała) oraz czynników, takich jak: temperatura, wilgotność, pH, poziom natlenienia (większość bakterii kolonizujących organizm ludzki to beztlenowce) i ilość składników odżywczych, a także potencjał oksydacyjno-redukcyjny. Ponadto wpływ mają: wiek, płeć, rasa, warunki klimatyczne, wilgotność otoczenia, hormony, masa ciała, dieta, ubiór, charakter wykonywanej pracy, higiena osobista, choroby przewlekłe i proces ich leczenia, antybiotykoterapia, przewlekły stres i styl życia. Nasza mikroflora zwykle jest właściwie dopasowana do funkcjonowania w określonych warunkach, co ogranicza rozwój patogenów.

Kto u kogo mieszka?

Według źródeł mikrobiom zdrowego dorosłego człowieka może ważyć około 2–3 kilogramy. Na jedną ludzką komórkę przypada 1–10 komórek drobnoustrojów, każdy centymetr kwadratowy skóry jest kolonizowany przez około milion mikroorganizmów. W jelicie grubym występuje – wraz z różnicowaniem na rodzaje i rodziny – od 500 do 1200 gatunków, co stanowi 1–2 kilograma suchej masy kału, czyli aż 80%. Liczne prace badawcze pokazują, że z jelit do mózgu przekazywane jest około 80% sygnałów i informacji, a z mózgu do jelit około 20%. Ponadto drobnoustroje kolonizujące układ pokarmowy zawierają co najmniej 100 razy więcej genów niż człowiek, a geny te są silnie zaangażowane w metabolizm węglowodanów, aminokwasów i ksenobiotyków, syntezę witamin, w proces metanogenezy oraz wiele innych relacji

”

MIKROBIOM ZDROWEGO DOROSŁEGO CZŁOWIEKA MOŻE WAŻYĆ OKOŁO 2–3 KILOGRAMY, A KAŻDY CENTYMETR KWADRATOWY SKÓRY JEST KOLONIZOWANY MNIEJ WIĘCEJ PRZEZ MILION MIKROORGANIZMÓW.

ustrojowych. Zasadne jest więc pytanie: kto u kogo mieszka? Kto kim zarządza? Człowiek mikroorganizmami czy mikroorganizmy człowiekiem?

Wyjątkowy jak linie papilarne

Mikrobiom ludzki kształtuje się od narodzin. W momencie przejścia dziecka przez kanał rodny matki poprzez kontakt ze skórą i śluzówką pochwy dziecko uzyskuje mikrobiom matczyzny (co stanowi o przewodze porodów naturalnych nad cesarskim cięciem). Im lepsza, bardziej stabilna i różnorodna flora bakteryjna mamy, tym wyższy potencjał biologiczny i immunologiczny dziecka. Mniej więcej około 3. roku życia posiadamy już dojrzałą florę fizjologiczną organizmu, w tym skóry, która później ulega pewnym modyfikacjom wskutek działania wymienionych wcześniej czynników. Możemy tu wyróżnić grupę komensali (czerpią korzyści z bytowania w organizmie ludzkim bez uszczerbku dla

niego) oraz grupę symbiontów (obopólne korzyści). Mikroflora ludzka stanowi więc charakterystyczny dla każdego z nas układ drobnoustrojów, unikalny niczym układ linii papilarnych na kciuku.

Stop patogenom

Rola flory fizjologicznej wykazuje silny potencjał immunologiczny. Przede wszystkim tworzy barierę przeciwko kolonizacji drobnoustrojami patogennymi (konkurowanie o przestrzeń życiową wywołuje zmianę pH na niekorzyść wroga), produkuje substancje redukujące liczebność i rozwój patogenów, stymuluje układ odpornościowy poprzez udział w reakcjach krzyżowych przeciwko nim, pobudza powstawanie i rozwój tkanki limfatycznej, działa cytoprotekcyjnie poprzez utrzymanie właściwego stanu śluzówki jelit, a także przeciwnowotworowo (rozkład toksyn,

karcynogenów, hamulec dla procesów gnilnych). Ważny aspekt tej „mikrospołeczności” obserwujemy w procesach metabolicznych organizmu:

- regulacja gospodarki węglowodanowej, lipidowej i białkowej oraz mineralnej (wzrost absorpcji Ca, Mg, Fe, elektrolitów);
- synteza hormonów, witamin K, B2, B12;
- warunkowanie perystaltyki jelit i prawidłowego wzrostu, różnicowania i szczelności nabłonka, a także właściwego ukrwienia błony śluzowej;
- regulacja czynności układu nerwowego.

Największy mikrobiom ludzki znajdziemy w układzie pokarmowym, bo aż 10 6–10 14 j.t.k./g treści, oczywiście w zależności od odcinka. Przełyk jest słabo skolonizowany. W żołądku znajdziemy m.in. *Candida albicans*, *Bacillus subtilis*, *Aerococcus viridans*, a w wielu przypadkach *Helicobacter pylori* – bakterię, która wcale nie musi dawać objawów chorobowych, choć znamy ją właśnie z takiej diagnozy i z tego

powodu naukowcy są podzieleni, czy może być godnym członkiem flory fizjologicznej. Oczywiście dominuje wspomniane wcześniej jelito grube. Drogi oddechowe, skolonizowane głównie w górnej części, do których zaliczamy m.in.: nos, gardło, tchawicę i oskrzela, zasiedlają np.: *Aerococcus viridans*, *Neisseria sicca*, *Streptococcus salivarius*, a także *Streptococcus pyogenes* i *Streptococcus pneumoniae* (50–60% nosicieli). Ciekawostka: w jamie ustnej znajdziemy nawet 800 gatunków mikroorganizmów, z *Candida spp.* włącznie. W ujściu cewki moczowej znajdziemy mączugowce i gronkowce (CNS), a pochwę zamieszkują pałeczki *Lactobacillus spp.* (głównie *L. acidophilus*), dzięki którym utrzymujemy właściwe pH i równowagę biologiczną.

Drobnoustroje na skórze

Skórę zdrowego człowieka, zwłaszcza mieszkii włosowe oraz gruczoły potowe i łojowe, zasiedlają drobnoustroje w liczbie ok. 10 6–10 14 j.t.k./cm2. Jest ich bardzo dużo na skórze głowy, twarzy, dekolcie, w okolicach intymnych, dołach pachowych, fałdach skórnych i piętach oraz pod paznokciami. Jednak skóra człowieka nie jest aż tak gościnnym „domem” dla mikroorganizmów jak jelito grube. Dzieje się tak

ze względu na wydzielanie przez wspomniane gruczoły związków o charakterze bakteriostatycznym (takich jak katelicydyna, dermicyna, defensyna, lizozym czy wolne kwasy tłuszczowe). Również kwaśne pH i odpowiednio wysokie stężenie NaCl ogranicza rozwój mikroorganizmów. Florę fizjologiczną skóry dzielimy na stałą (odnawialną) i przejściową (tymczasową, okresową). Pierwsza z nich towarzyszy nam w sposób ciągły, choć ulega pewnym modyfikacjom w zależności od pór roku, pracy gruczołów łojowych, pod wpływem nadmiernej higieny lub w przypadku jej braku. Badania dowiodły niezmienności układu flory stałej nawet do dwóch lat, właśnie ze względu na zdolność odnawiania się. Należą do niej znane nam *Cutibacterium acnes*, *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus aureus* (20–60% nosicieli), *Candida spp.*, *Malassezia spp.* i wiele innych, charakterystycznych dla danego miejsca na ciele. Flora fizjologiczna przejściowa zależy m.in. od czynników zewnętrznych i występuje okresowo, np. po kontakcie ze zwierzętami, ludźmi, wodą, żywnością. Mikroorganizmy stanowią integralną część układu SALT (*Skin Associated Lymphoid Tissues*). To tkanka limfoidalna związana ze skórą, należąca do SIS (*Skin Immune System*). Dokładnie tak samo dotyczy to błon





śluzowych GALT (przewód pokarmowy), BALT (drogi oddechowe) i NALT (nosogardziel). Drobnoustroje okazują się więc wszędobylskie, dlatego odgrywają tak ważną rolę w reakcjach immunologicznych.

Kiedy przyjaciel może stać się wrogiem?

Stan eubiozy gwarantuje homeostazę, jednak w warunkach obniżonej odporności może dojść do przerostu fizjologicznej mikroflory i nasz przyjaciel staje się wrogiem, wywołując zakażenia oportunistyczne (endogenne) i przykre dolegliwości. W odwrotnej sytuacji, a mianowicie zmniejszenia liczebności komensali i symbiontów, dochodzi do zajęcia ich terenu przez mikroflorę patogenną i rozwoju procesów chorobotwórczych. Natura nie lubi próżni. Znanе nam efekty dysbiozy w jelitach to zespół SIBO, zespół jelita drażliwego (IBS), celiakia, choroba Leśniowskiego-Crohna czy alergie pokarmowe i skorelowany z nimi *leaky gut syndrome* („prześlakliwe jelito”). Te ostatnie jednostki chorobowe mają swoje odbicie również w objawach dermatologicznych na skórze, co dowodzi spójności wszystkich błon śluzowych organizmu ludzkiego (MALT).

Najczęstsze dermatozy o podłożu zaburzeń mikrobiomu

Trądzik pospolity (*acne vulgaris*) to jeden z najczęstszych przykładów dermatozy wywołanej przerostem mikroflory fizjologicznej *Cutibacterium acnes*, bytującej w gruczołach łojowych. Przyczyną jest zacopowanie ujść mieszków włosowych pogrubioną warstwą rogową naskórka (zaburzona keratynizacja), co stwarza idealne, beztlenowe warunki rozwoju tej bakterii oraz nadmierne wydzielanie łoju indukowane przez androgeny.

Patologiczny wzrost liczebności drożdżaków z rodzaju *Malassezia spp.* obserwujemy w przypadku łojotokowego zapalenia skóry (ŁZS) i w łupieżu tłustym, w trądziku pospolitym, w AZS z jednoczesną nadmierną kolonizacją *Staphylococcus aureus*. Gronkowiec złocisty może wywołać bardzo przykry i destrukcyjny przebieg trądziku z bliznowaceniem. Trądzik różowaty (*rosacea*), którego jedną z przyczyn wyjaśnia teoria *Demodex spp.* – nadmierna liczebność nużeńca ludzkiego i krótkiego, który kolonizuje mieszki włosowe, prowadząc

do powstawania zmian zapalnych w obrębie twarzy, zapalenia spojówek i utraty rzęs i brwi. Stan skóry w przebiegu wymienionych dermatoz jest ściśle skorelowany z dysbiozą jelitową, dlatego tak ważna jest równowaga mikrobiologiczna całego organizmu i wprowadzenie celowanych terapii probiotycznych w przypadku danego schorzenia.

Grzybice skóry gładkiej i owłosionej, pochwy, jamy ustnej, paznokci, stóp to ogromna, bardzo często spotykana rodzina dokuczliwych dermatoz. Blisko 40% populacji w Polsce cierpi na grzybicę stóp lub paznokci i może stanowić źródło zakażenia dla członków swoich rodzin. Czynnikiem wywołującym grzybice są dermatofity (55%), drożdżaki (30%), rzadziej grzyby pleśniowe. Proces chorobowy może być indukowany endogennie poprzez obniżoną odporność organizmu

”

W WARUNKACH OBNIŻONEJ ODPORNOŚCI MOŻE DOJŚĆ DO PRZEROSTU FIZJOLOGICZNEJ MIKROFLORY I NASZ PRZYJACIEL STAJE SIĘ WROGIEM, WYWOŁUJĄC ZAKAŻENIA ENDOGENNE I ZBIÓR PRZYKRYCH DOLEGLIWOŚCI.

(zakażenie oportunistyczne) lub egzogenne poprzez kontakt z osobą zakażoną i przedmiotami codziennego użytku, w miejscach publicznych (baseny, sauny, nieprawidłowa higiena gabinetów kosmetycznych). Do rozwoju grzybic predysponują również choroby współistniejące: AZS, astma, rybia łuska, rogowiec dłoni i stóp, cukrzyca, nowotwory, a także miażdżyca naczyń, leki immunosupresyjne, kortykosteroidy, długotrwała antybiotykoterapia, ciąża, brak higieny, niedożywienie, warunki pracy oraz podeszły wiek. Grzybica paznokci częściej dotyka kobiet (blisko 50%), które noszą sztuczne paznokcie dłużej niż 6 miesięcy, dlatego w każdym studio stylizacji paznokci należy bezwzględnie zachowywać najwyższy poziom higieny, dezynfekcji i sterylizacji narzędzi, powierzchni, ubioru. Obniżenie odporności organizmu sprzyja również infekcjom wirusowym (wirusy są patogenami). Do najczęstszych, z którymi spotykamy się w pracy kosmetyologa, należą: opryszczka zwykła, brodawki zwykle, płaskie i stóp. Są zmorą dermatologów, walka z nimi jest trudna, mają charakter nawrotowy.

Jak utrzymać prawidłowy mikrobiom organizmu?

Przedstawione powyżej fakty świadczą o konieczności zadbania o prawidłowy, fizjologiczny stan mikroflory całego organizmu. Kluczowa jest tu dieta bogata w pre- i probiotyki. Krótkie kiszonki: zakwas z buraków, kiszona kapusta, ogórki, kalafior i inne warzywa (kisić możemy wszystkie warzywa) to jeden ze sposobów ma zachowanie prawidłowego mikrobiomu. Warto zadbać o włókna niestrawialne w posiłkach i zwracać szczególną uwagę na urozmaicenie codziennego menu z jednoczesnym ograniczeniem produktów indukujących rozwój bakterii gnilnych (patogeny). Można również suplementować pre- i probiotyki, ale pod warunkiem potwierdzonej badaniami ich jakości i skuteczności. Bakterie bak-

teriom nierówne. *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* na przykład świetnie sprawdzają się w leczeniu trądziku pospolitego.

W pracy kosmetyologa ważny jest balans mikroflory skóry. Unikamy bardzo agresywnych, wyjąławiających zmywaczy, które mogą zubożyć liczebność populacji. Naukowcy zgłaszali już wcześniej, że nadmierna higiena ciała i otoczenia może skutkować wzrostem alergii skórnych. Nowatorskie produkty kosmetyczne zawierają również szczepy probiotyczne, które wzmacniają i zabezpieczają cerę wrażliwą, nadreaktywną, o zaburzonym płaszczu hydrolipidowym (PTS), a także poprzez pielęgnację zapewniają właściwe warunki do rozwoju dla naszych sprzymierzeńców i ochronę przed drobnoustrojami patogennymi. Właśnie takie holistyczne podejście do mikrobiomu ludzkiego przynosi dobre efekty w walce z częstymi i uciążliwymi dermatozami.

Bibliografia
1. Drobnik A., Słodka A., „Kosmetologia z immunologią skóry”, Wydawnictwo Lekarskie PZWiL, Warszawa 2021, s. 6-7, 60-66.
2. Gospodarek E., Mikucka A., „Mikrobiologia w kosmetologii”, Wydawnictwo Lekarskie PZWiL, Warszawa 2015, s. 18-21, 28-29.