

SPECJALISTYCZNE CZASOPISMO DLA DIETETYKÓW I PROFESJONALISTÓW ŻYWIENIA

www.wspolczesnadietetyka.pl

współczesna dietyka

ISSN 2449-6219 | STYCZEŃ 2021

NR 33

TEMAT
NUMERU

Otyłość a choroby przewodu pokarmowego

■ Pacjent z COVID-19
– czy żywienie powinno stanowić
integralny element terapii?

■ Suplementy multiwitaminowe,
na co warto zwrócić
uwagę przy ich wyborze?

■ Wpływ diety
na trądzik



Rola diety w terapii trądziku

Czekolada mleczna, latte, gluten, a może pikantne dania? Jakie potrawy zaostwiają lub zmniejszają nasilenie zmian trądzikowych? Czy społeczne przeświadczenia na ten temat znajdują odzwierciedlenie w nauce? Co powinien wiedzieć dietetyk, aby wspomóc terapię pacjentów zmagających się z łojotokowymi chorobami skóry?

Trądzik to najczęściej spotykany problem w gabinecie dermatologicznym. Przez lata uważany był za chorobę wieku młodzieńczego, jednak coraz częściej dotyka również dorosłych - nawet tych, którzy w okresie dojrzewania nie mieli problemów skórnych. Wzrost popularności dietoterapii i alternatywnych metod leczenia przekłada się także na zainteresowanie pacjentów ze zmianami łojotokowymi dostosowaniem odpowiedniego sposobu odżywiania.

TRĄDZIK - POWSZECHNY PROBLEM

Szacuje się, że z problemem trądziku w różnych jego formach i nasileniu styka się zdecydowana większość (80-100%) populacji w wieku pomiędzy 11. a 30. rokiem życia, chociaż jedynie u około 15% osób występują ciężkie stany zapalne^{1,2}.

Rodzaje trądziku wyróżnia się najczęściej na podstawie charakterystyki zmian, etiopatogenezy lub wieku pacjenta³. Klinicznie może objawiać się w postaci niezapalnej lub zapalnej. Na jego rozwój mają wpływ różne czynniki, w tym aktywność androgenowa, nadmierny rozwój bakterii *Propionibacterium acnes*, zbyt intensywna praca gruczołów łojowych czy wzmożone rogowacenie skóry. W dalszej części niniejszego przeglądu szczegółowo opisano najczęściej występujące rodzaje trądziku.

CZY DIETOTERAPIA W TRĄDZIKU MOŻE BYĆ SKUTECZNA?

Najskuteczniejszą metodą radzenia sobie z tą chorobą jest leczenie preparatami do stosowania miejscowego na bazie retinoidów, nadtlenku benzoylu oraz antybiotyków,⁴ ale wykonuje się coraz

więcej badań potwierdzających zależność między spożywanymi produktami żywieniowymi a intensywnością zmian trądzikowych.

Często wśród pacjentów można spotkać się z opiniami, że poszczególne produkty lub grupy produktów spożywczych takie jak słodkie, nabiał, pikantne potrawy, ketchup, pieczywo zawierające gluten albo kawa z mlekiem powodują zaostrzenie choroby. Inni z kolei są przeświadczeni, że dieta nie ma żadnego wpływu na kondycję skóry. Wszystkie te przekonania mają swoje źródło w zmieniających się przez lata stanowiskach specjalistów. Pierwsze badania w tej dziedzinie, przeprowadzone i udokumentowane ponad sto lat temu, dowiodły zależności czekolady, cukru i tłuszczu z trądzikiem^{5,6}. Wraz z rozwojem nauki i technik laboratoryjnych uznano, że ówczesne prace badawcze zawierały błędy metodologiczne, między innymi: dużą liczbę zmiennych zakłócających, brak uwzględnienia uwarunkowań osobniczych uczestników badania, stronniczość naukowców czy niewystarczające środki finansowe. W związku z powyższym uznano, że dieta nie odrywa żadnej roli w rozwoju trądziku⁷. Dopiero później, bo w latach 70. ubiegłego wieku, pojawiły się pierwsze wiarygodne dowody naukowe^{8,9}.

Najnowsze doniesienia naukowe sugerują, że odpowiednio zbilansowana dieta może efektywnie wspomagać terapię trądziku. Niemniej jednak wciąż trwa dyskusja, czy wpływ na nasilenie trądziku ma dieta jako całość spożywanych posiłków – coraz bardziej powszechna „western diet” (dieta typu zachodniego o wysokim indeksie glikemicznym, bogata w cukry proste i tłuszcze nasycone oraz trans) – czy poszczególne jej elementy lub składniki.

TRĄDZIK ZWYCZAJNY, TRĄDZIK MŁODZIEŃCZY (ACNE VULGARIS)

Trądzik zwyczajny jest przewlekłą chorobą zapalną, dotykającą zwykle nastolatków w okresie dojrzewania, co jest związane ze zmianami w gospodarce hormonalnej. Charakteryzuje się powstawaniem niewidocznych dla oka mikrozaskórników w obrębie mieszków włosowych, co w konsekwencji doprowadza do stanu zapalnego i zmian trądzikowych⁴. Jest to choroba o podłożu genetycznym, dziedziczność trądziku u krewnych pierwszego stopnia wynosi prawie 80%¹⁰.

Ważną rolę w tym procesie odgrywa zwiększona produkcja łoju przez gruczoły łojowe, spowodowana zwiększonym wydzielaniem androgenów. Niektóre dziewczęta oraz kobiety zauważają nasilenie zmian tuż przed miesiączką lub w jej trakcie, co również jest spowodowane wahaniami w poziomie

poszczególnych hormonów. Ponadto duże znaczenie ma hiperkeratynizacja w obrębie mieszków włosowych prowadząca do stanów zapalnych, a także kolonizacja pęcherzyka przez bakterie beztlenowe *Propionibacterium acnes*¹¹.

Jedną z przyczyn problemów skórnych u młodych osób może być nadmiar jodu. W zwyczajowej diecie, zawierającej sól jodowaną, ryby lub owoce morza nie ma wystarczającej ilości jodu, aby powodować zmiany trądzikowe, ale u nastolatków intensywnie uprawiających sport warto przyjrzeć się napojom dla sportowców, bo mogą zawierać wysokie dawki tego pierwiastka. Poza tym trądzik może być nasilony w wyniku przyjmowania sterydów lub leków przeciwpadaczkowych¹².

Kilka lat temu, po przeanalizowaniu 24-godzinnego notowania żywieniowego wśród grupy 225 nastolatków (14–19 lat), naukowcy wysnuli wnioski, że zwiększona konsumpcja odtłuszczonego mleka była istotnie statystycznie skorelowana z występowaniem trądziku wśród młodzieży. Co ciekawe, nie odnotowano podobnej zależności w przypadku mleka pełnotłustego, nabiału ogółem, ilości kwasów tłuszczowych nasyconych oraz trans czy ładunku glikemicznego posiłków¹³. Mimo to, związku między dietą a trądzikiem młodzieńczym nie udokumentowano wiarygodnymi metodami naukowymi, co znalazło potwierdzenie w dużym systematycznym przeglądzie, obejmującym 27 badań klinicznych przeprowadzonych pomiędzy 1960 a 2012 rokiem¹⁴.

Ekspertki uważają jednak, że unikanie czekolady, słodkich lub tłustych potraw nie zaszkodzi, zwłaszcza jeśli nastolatek uważa, że to one powodują u niego zmiany trądzikowe.

TRĄDZIK PÓŹNEGO WIEKU, TRĄDZIK OSÓB DOROSŁYCH (ACNE TARDA)

Coraz częściej trądzik przestaje być wyłącznie problemem dojrzewania. Trądzik późnego wieku (*acne tarda*), nazywany również trądzikiem ludzi dorosłych, definiuje się jako trądzik, który dotyka osób po 25. roku życia. Pod tym pojęciem kryje się zarówno choroba, która dopiero rozwija się w wieku dorosłym (trądzik o późnym początku), jak i ta, która nie została wyleczona w wieku nastoletnim i nadal trwa (trądzik uporczywy)¹⁵. Częściej dotyka kobiet, przez co początkowo nazywano go mianem trądziku kobiet dorosłych. Cechy kliniczne tego rodzaju trądziku są specyficzne: trądzik zapalny w dolnej części twarzy, najczęściej na linii żuchwy, lub zaskórники o średnicy powyżej 1 mm, otwarte lub zamknięte, rozsiane po całej twarzy. Zmiany mogą obejmować również tułów, najczęściej dekolci lub plecy.

Ogromną rolę w etiopatogenezie choroby odgrywa stres, jak również, w przypadku kobiet, odstawienie leków antykoncepcyjnych¹⁶. Kobiety, które zauważają u siebie zmiany trądzikowe, powinny skonsultować się z endokrynologiem, gdyż istnieje u nich duże prawdopodobieństwo występowania zaburzeń hormonalnych, takich jak hiperandrogenizm czy zespół policystycznych jajników¹⁵.

Mimo różnic w etiologii i umiejscowieniu choroby, miejscowe lub doustne leczenie jest podobne do leczenia trądziku młodzieńczego. Z kolei dietoterapia opiera się na unikaniu pokarmów, które mogą wywołać stany zapalne w organizmie lub wpłynąć na gospodarkę hormonalną, głównie poziom insuliny wywołany zaburzeniami w gospodarce węglowodanowej¹⁷. Część ekspertów zaleca unikanie mleka i produktów o wysokim indeksie glikemicznym oraz włączenie do codziennej diety produktów będących źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, co ma na celu zapobieganie zagęszczaniu się łożu i w konsekwencji czopowaniu ujść gruczołów łojowych¹⁸.

W niedawno przeprowadzonym badaniu, opublikowanym w czasopiśmie medycznym „JAMA Dermatology” w bieżącym roku, porównano wyniki kwestionariusza żywieniowego wypełnionego przez 24 000 dorosłych (średni wiek: 57 lat). Uczestników badania podzielono na trzy grupy: tych, którzy zgłosili, że mają obecnie trądzik; tych, którzy przechodzili przez trądzik w przeszłości, ale obecnie ich nie dotyczy; oraz tych, którzy nigdy nie cierpieli na tę chorobę. Na podstawie dostarczonych odpowiedzi naukowcy opisali korelację między prawdopodobieństwem wystąpienia trądziku a spożyciem żywności o wysokiej zawartości tłuszczu (w tym mleka i mięsa), słodczy i słodzonych napojów, a także łączenia w codziennej diecie produktów o wysokiej zawartości tłuszczu i cukru¹⁹.

Większe spożycie wysokotłuszczowych, bogatych w cukier pokarmów wiązało się z większą częstością występowania trądziku. W porównaniu z osobami, które nigdy nie miały trądziku, uczestnicy z obecnym trądzikiem byli o 54% bardziej skłonni do sięgania po tego typu żywność. Co ciekawe, ani ciemna, ani mleczna czekolada nie została skojarzona z obecnym lub przeszłym trądzikiem¹⁹.

Istnieją jednak przesłanki, aby ostrożnie interpretować te wyniki. Mimo imponującej liczby uczestników badania należy pamiętać, że dokumentacja żywieniowa może być błędna. Podstawowym ograniczeniem w tym badaniu był zakres czasowy kwestionariusza – naukowcy skupili się wyłącznie na ostatnich 24 godzinach, a nie na pełnym dzienniku żywieniowym lub częstotliwości spożywania

poszczególnych grup produktów (tzw. Food Frequency Questionnaire, FFQ). Kolejnym potencjalnym błędem była retrospektywność: uczestnicy polegali na swojej pamięci, a nie na bieżącym zapisie, co mogło wpłynąć na ich odpowiedzi. Na przykład osoba z trądzikiem, która wierzy, że dieta wpływa na stan cery, mogła być bardziej skłonna, żeby przypomnieć sobie i zgłosić elementy swojej diety, takie jak tłuste potrawy lub słodczy. Co więcej, w badaniu nie brał udział dermatolog, polegano wyłącznie na samodzielnej diagnozie uczestników.

Wreszcie badania retrospektywne mogą wykryć tylko związek, ale nie związek przyczynowy. Oznacza to, że podczas gdy osoby z trądzikiem dorosłych miały tendencję do spożywania większej ilości tłustych i słodkich pokarmów, badanie nie było w stanie udowodnić, że ich dieta faktycznie powodowała trądzik późnego wieku. Nie udało się również ustalić, czy zmiana diety zmniejszyłaby częstość występowania lub nasilenie trądziku¹⁹.

Pacjentom szukającym pomocy w eliminacji trądziku można zasugerować zbadanie poziomu witaminy D we krwi. W badaniu klinicznym wśród pacjentów z chorobą trądzikową poddanych suplementacji 1000 IU cholekalcyferolu w formie kropeł przez dwa miesiące, zauważono znaczącą poprawę. Witamina D prawdopodobnie oddziałuje na zmiany zapalne poprzez redukcję cytokin prozapalnych²⁰. Należy też przyjrzeć się stosowanej przez pacjentom suplementacji, gdyż istnieją przesłanki, że wysokie dawki witaminy B12 mogą odgrywać istotną rolę w patogenezie trądziku. W niewielkim badaniu obejmującym 15 zdrowych uczestników, przyjmujących domięśniowo 1 ml zastrzyku (o stężeniu 1000 µg hydroksykobalaminy na 1 ml) przedstawiono, że witamina B12 w tkance skórnej pacjenta moduluje aktywność transkrypcyjną *Propionibacterium acnes*, tym samym mogąc doprowadzić do zaostrzenia objawów chorobowych²¹.

TRĄDZIK ZASKÓRNIKOWY (ACNE COMEDONICA)

Trądzik zaskórnikowy jest niezapalną odmianą trądziku. Może dotknąć osoby w każdym wieku i o każdym typie cery, w tym suchej. Charakteryzuje się niewielkimi wykwitami widocznymi na skórze, nazywanymi zaskórnikami. Zaskórniki mogą być zamknięte, widoczne na twarzy jako grudki koloru skóry lub białawej barwy. Powstają w wyniku zablokowania ujścia mieszkowego przez zbierającą się wydzielinę gruczołu łojowego (tzw. sebum) oraz złuszczone komórki naskórka. Drugi typ zaskórników to zaskórniki otwarte, zwane potocznie



wagami. Są to ciemnobrązowe punkty, występujące najczęściej w okolicy nosa i na brodzie, których kolor powstaje w wyniku utleniania się sebum podczas kontaktu z powietrzem²².

Nie ma dostępnej ewidencji naukowej opisującej wpływ diety na trądzik zaskórnikowy. Jako że *acne comedonica* nie wiąże się ze stanem zapalnym ani najprawdopodobniej zaburzeniami gospodarki węglowodanowej organizmu, dieta prawdopodobnie nie ma wpływu na poprawę lub zaostrzenie choroby. Uważa się jednak, że na pojawianie się zmian zaskórnikowych może mieć wpływ niedostateczny udział nienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie, co przekłada się na zagęszczanie się łoju oraz nieprawidłową keratynizację w obrębie ujść gruczołów łojowych¹⁸.

TRĄDZIK RÓŻOWATY (ACNE ROSACEA)

Trądzik różowaty jest często występującą dermatozą, która dotyka przeważnie kobiet o jasnej karnacji. Często jego pierwszym stadium są objawy przez pacjentów określane jako „skóra wrażliwa”, która ma tendencję do czerwienienia się pod wpływem emocji, alkoholu, ostrych potraw czy po użyciu niektórych kosmetyków. Medycznie nazywa się to rumieniem napadowym (*prerosacea*), który w przebiegu choroby może się utrwalić w postaci stałych zaczerwienień na twarzy i mniej lub bardziej widocznych teleangiektazji, czyli trądziku rumieniowo-teleangiektatycznego. Bardziej nasilonymi stadiami choroby są trądzik różowaty grudkowo-krostkowy, przerostowo-guzowaty oraz oczny²³.

W przypadku trądziku różowatego dieta jest o tyle istotna, że może bezpośrednio wpływać na nasilenie rumienia. Ważną częścią dietoterapii jest unikanie potraw, które powodują rozszerzanie naczyń krwionośnych.

Warto dostosować dietę indywidualnie na podstawie samoobserwacji pacjenta, ale u wielu pacjentów obserwuje się nasilenie objawów szczególnie po spożyciu pikantnych przypraw i sosów, pieprzu, cynamonu oraz pomidorów, co prawdopodobnie jest związane ze zwiększonym wydzielaniem histaminy²⁴. Ponadto pacjenci powinni obserwować reakcje swojej skóry po spożyciu ziemniaków, owoców cytrusowych, bananów, śliwek, fig, makaronów, serów, czekolady, jogurtu, śmietany, wanilii, sosu sojowego, ekstraktu drożdżowego, bakłażanów, awokado, gotowanego szpinaku, roślin strączkowych, kawy i napojów zawierających kofeinę, herbaty, mocnych alkoholi. Ponadto pacjent powinien pamiętać, aby nie spożywać bardzo gorących posiłków i napojów. Należy wystrzegać się sztucznych

substancji słodzących (w badaniu uwzględniono słodziki zawierające aspartam, acesulfam potasowy, dekstrozę oraz maltodekstrynę), gdyż udowodniono, że powodowały one zauważalne zaczerwienienie u 30% badanych osób²³.

Produktami zalecanymi dla pacjentów z trądzikiem różowatym są te, które korzystnie wpływają na redukcję rumienia poprzez stymulowanie skurczu naczyń krwionośnych lub zmniejszają stan zapalny, zapobiegając powstawaniu nowych teleangiektazji i obrzęków. Do takich produktów zaliczamy wiśnie, jeżyny, borówki i źródła kwasów omega 3, witaminy C, PP i B₂²³.

W randomizowanym badaniu klinicznym zaobserwowano pozytywny wpływ suplementacji cynkiem na stan zdrowia skóry pacjentów z trądzikiem różowatym. U osób, które przyjmowały 100 mg cynku w postaci kapsułki z proszkiem glukozowym, już po jednym miesiącu odnotowano mniejsze zaczerwienienie i mniejszą ilość grudek niż u uczestników z grupy kontrolnej, przyjmującej placebo²⁵.

„MASKNE” – TRĄDZIK MASECZKOWY (ACNE MECHANICA)

Acne mechanica nie jest nowym pojęciem, ale w związku z ostatnimi wydarzeniami staje się coraz powszechniejsze. Obecnie wiele osób cierpi na tzw. trądzik maseczkowy, czyli zmiany spowodowane mechanicznymi otarciami oraz zwiększoną wilgotnością i temperaturą związaną z długotrwałym nośzeniem maseczek. Takie środowisko sprzyja rozwojowi bakterii patogennych oraz stanów zapalnych.

Leczenie polega głównie na wyeliminowaniu czynnika drażniącego, lub, jeśli to niemożliwe jak w przypadku obecnie obowiązujących zaleceń sanitarnych, zachowaniu odpowiedniej higieny w okolicy narażonej na otarcia. Można również wspomóc pacjentów dietą podobną do tej, którą stosuje się w *acne vulgaris* lub *acne tarda*.

SUPLEMENTACJA PRZY LECZENIU DOUSTNYM IZOTRETYNOINĄ

Izotretynoina jest lekiem często stosowanym w ciężkiej lub umiarkowanej postaci trądziku. Pod jej wpływem dochodzi do normalizacji aktywności gruczołów łojowych i hamowaniu ich wzrostu²⁶. Jest to, obok antybiotykoterapii, jedna z najczęściej stosowanych metod leczenia ogólnego trądziku. U kobiet po 25 roku życia z zaburzeniami hormonalnymi lekarze mogą zdecydować o włączeniu metforminy lub doustnych środków antykoncepcyjnych²⁷.



Izotretynoina jest syntetyczną pochodną witaminy A, o czym powinien pamiętać zarówno pacjent jak i dietetyk, ustalając ewentualną suplementację. Ta rozpuszczalna w tłuszczach witamina jest magazynowana w organizmie i może osiągnąć toksyczne poziomy, jeśli jest spożywana w nadmiarze.

Należy wyłączyć suplementację witaminą A oraz retinoidami. Jeśli to niemożliwe, należy skonsultować dawkę z lekarzem. Toksyczne ilości witaminy A i jej pochodnych mogą powodować bóle głowy, pogłębiające się problemy ze skórą i włosami, a w ciężkich przypadkach – nawet uszkodzenie wątroby¹².

Kobiety przechodzące terapię izotretynoiną bezwzględnie powinny stosować skuteczne środki antykoncepcyjne, gdyż lek ten wykazuje działanie teratogenne, w związku z czym może prowadzić do deformacji płodu^{4,16}. Dietetyk powinien pamiętać o eliminacji ziół i substancji mogących wpływać na efektywność doustnych środków antykoncepcyjnych.

Już od wielu lat wiadomo, że leczenie izotretynoiną skutkuje podwyższonym poziomem homocysteiny we krwi oraz niedoborem kwasu foliowego i witaminy B12, co z kolei zwiększa ryzyko zaburzeń sercowo-naczyniowych i neuropsychiatrycznych²⁸. Badanie kliniczne przeprowadzone kilka lat temu na grupie 66 pacjentów (w wieku 18–40 lat) wykazało, że suplementacja kwasem foliowym i witaminą B12 podczas terapii izotretynoiną może pomóc w zapobieganiu niedoborowi kwasu foliowego, a w konsekwencji prowadzić do normalizacji poziomu homocysteiny we krwi²⁹. Należy jednak

pamiętać, że nie wszystkim pacjentom suplementacja witaminą B12 będzie służyć jednakowo, co zostało opisane we wcześniejszej części artykułu.

WNIOSKI KOŃCOWE

Istnieją dowody na to, że żywność może wpływać na choroby skóry na różne sposoby, co potwierdzają liczne badania naukowe z ostatnich lat. Nasza wiedza i zrozumienie etiopatogenezy trądziku wciąż ewoluuje. Zgodnie z literaturą, największe prawdopodobieństwo zaostrzenia zmian trądzikowych występuje po spożyciu mleka i żywności o wysokim indeksie glikemicznym³⁰. Mimo to w wielu przypadkach nie jest obecnie możliwe sformułowanie zaleceń żywieniowych opartych na dowodach naukowych. Do tej pory najlepszym podejściem wydaje się zindywidualizowanie zaleceń żywieniowych oraz samoobserwacja reakcji organizmu przez pacjenta.

Bibliografia:



dr n. o zdr. Anna Rudnicka

Researcher i ekspert naukowy w Centrum Naukowo-Badawczym dużej polskiej firmy. Z wykształcenia dietetyk i epidemiolog, absolwentka warszawskiego SGGW, stypendystka uniwersytetów UniLaSalle we Francji i NCHU w Tajwanie. Tytuł doktora z wyróżnieniem zdobyła na Universidad de Murcia w Hiszpanii, we współpracy z Uniwersytetem Harvarda i szpitalem Mount Sinai w Nowym Jorku. Wiedzę z zakresu badań klinicznych, którą wykorzystuje w swojej codziennej praktyce, zdobywała na Uniwersytecie Oxfordzkim. Uczestniczka licznych kursów, warsztatów i konferencji o tematyce zdrowia i pielęgnacji, autorka artykułów popularnonaukowych i publikacji naukowych.

1. Szepietowski, J. et al. Trądzik zwyczajny: patogeniza i leczenie. Konsensus Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego. *Przegl. Dermatol.* 649–673 (2012).
2. Wolska, H. Choroby łojotokowe: Trądzik. In: *Dermatologia w praktyce* (eds. Błaszczyk-Kostanecka, M. & Wolska, H.) 147–158 (2004).
3. Eucerin Pure Skin Coach. *What are the different types of acne and how do their triggers and symptoms vary?* Available at: <https://int.eucerin.com/acne/article-overview/different-types-of-acne-110>. (Accessed: 10th December 2020)
4. Titus, S. & Hodge, J. Diagnosis and treatment of acne. *Postgrad. Med.* 86, 734–740 (2012).
5. Bulkley, L. D. *Acne, its etiology, pathology and treatment; a practical treatise based on the study of one thousand five hundred cases of sebaceous diseases.* (Putnam's Sons, 1885).
6. Weightman Stelwagon, H. *Treatise on Diseases of the Skin: For the Use of Advanced Students and Practitioners.* (W. B. Saunders, 1907).
7. Osowski, S. Znaczenie diety w terapii trądziku pospolitego The importance of diet in the treatment of acne vulgaris. 8, 755–760 (2019).
8. Anderson, P. C. Foods as the cause of acne. *Am. Fam. Physician* 3, 102–103 (1971).
9. Fulton, J. E. J., Flewig, G., Kligman, A. M., Minkin, W. & Cohen, H. J. Effect of Chocolate on Acne Vulgaris. *JAMA J. Am. Med. Assoc.* 210, 2071–2074 (1969).
10. Bhate, K. & Williams, H. C. Epidemiology of acne vulgaris. *Br. J. Dermatol.* 168, 474–485 (2013).
11. Jeremy, A. H. T., Holland, D. B., Roberts, S. G., Thomson, K. F. & Cunliffe, W. J. Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *J. Invest. Dermatol.* 121, 20–27 (2003).
12. *Food and adolescent acne.* (American Academy of Pediatrics, 2011).
13. LeRosa, C. L. et al. Consumption of dairy in teenagers with and without acne. *J. Am. Acad. Dermatol.* 75, 318–322 (2016).
14. Burris, J., Rietkerk, W. & Woolf, K. Acne: the role of medical nutrition therapy. *J. Acad. Nutr. Diet.* 113, 416–430 (2013).
15. Jansen, T., Janßen, O. E. & Plewig, G. [Acne tarda. Acne in adults]. *Hautarzt.* 64, 241–251 (2013).
16. Chlebub, E. Trądzik dorosłych to wyzwanie. *Świat Lek.* (2019).
17. Aghasi, M., Motlagh, A. D. & Eshraghian, M. Association of acne and intake of dairy

- products and carbohydrates with high glycemic index : a case- control study. 4, 4047–4050 (2013).
18. Kowalska, H., Sysa-Jędrzejowska, A. & Woźniacka, A. Role of diet in the aetiopathogenesis of acne. *Przegl. Dermatol.* 105, 51–62 (2018).
19. Penso, L. et al. Association Between Adult Acne and Dietary Behaviors: Findings From the NutriNet-Santé Prospective Cohort Study. *JAMA dermatology* 156, 854–862 (2020).
20. Lim, S. K. et al. Comparison of vitamin D levels in patients with and without acne: A case-control study combined with a randomized controlled trial. *PLoS One* 11, 1–11 (2016).
21. Kang, D., Shi, B., Erfe, M. C., Craft, N. & Li, H. Vitamin B12 modulates the transcriptome of the skin microbiota in acne pathogenesis. *Sci. Transl. Med.* 7, 293ra103 (2015).
22. Rudnicka, A. Zaskórnik – poznaj sposoby, aby się ich pozbyć! *Porad. Gemini* (2020).
23. Placek, W. & Wolska, H. Trądzik różowaty - aktualne poglądy na etiopatogenezę i leczenie. *Przegl. Dermatol.* 103, 387–399 (2016).
24. Surgiel-Gemza, A. & Gemza, K. Trądzik różowaty – metody terapii oraz ocena skuteczności zastosowania kwasu azelainowego i laktobionowego. *Kosmetologia Estet.* 7, 544–550 (2018).
25. Sharquie, K. E., Najim, R. A. & Al-Salman, H. N. Oral zinc sulfate in the treatment of rosacea: a double-blind, placebo-controlled study. *Int. J. Dermatol.* 45, 857–861 (2006).
26. Baza leków. Izotretynoina (opis profesjonalny). Available at: <https://www.mp.pl/pacjent/leki/subst.html?id=428>. (Accessed: 16th December 2020)
27. Płużańska-Srebrzyńska, K. & Srebrzyński, A. Czy wszystkiemu winna jest latte? Część 2 – czyli czym leczyć trądzik u dorosłych kobiet. *Dermatologia Prakt.* 3, 7–12 (2020).
28. Karadag, A. S., Tutal, E., Ertugrul, D. T. & Akin, K. O. Effect of Isotretinoin treatment on plasma holotranscobalamin, vitamin B12, folic acid, and homocysteine levels: non-controlled study. *Int. J. Dermatol.* 50, 1564–1569 (2011).
29. Ghiasi, M., Mortazavi, H. & Jafari, M. Efficacy of Folic Acid and Vitamin B(12) Replacement Therapies in the Reduction of Adverse Effects of Isotretinoin: A Randomized Controlled Trial. *Skinmed* 16, 239–245 (2018).
30. Fiedler, F., Stangl, G. I., Fiedler, E. & Taube, K. M. Acne and nutrition: A systematic review. *Acta Derm. Venereol.* 97, 7–9 (2017).