

KUCZYŃSKA, Beata, CZELEJ, Magdalena, GLADYSZ, Konrad, GIEROBA, Krzysztof, SZYDŁOWSKI, Marcin, KŁOS, Aleksander, SZYDŁOWSKA, Justyna, ŻUCHNIK, Olga, KRÓL, Olgierd & KWIATKOWSKI, Piotr. Hair loss after SARS-CoV2 Infection. Journal of Education, Health and Sport. 2023;13(2):37-42. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.02.005> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/41053> <https://zenodo.org/record/7419345>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021, No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu). © The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper. Received: 21.11.2022. Revised: 28.11.2022. Accepted: 09.12.2022.

Hair loss after SARS-CoV2 Infection

Wypadanie włosów po infekcji SARS-CoV2

Beata Kuczyńska

Studenckie Koło Naukowe przy II Klinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ORCID 0000-0003-4997-4335

<https://orcid.org/0000-0003-4997-4335>

E-mail: beatamkuczynska96@gmail.com

Magdalena Czelej

Samodzielny Publicznym Szpital Kliniczny SPSK 4 w Lublinie

ORCID 0000-0002-3717-4261

<https://orcid.org/0000-0002-3717-4261>

E-mail: czelejmagdalena@gmail.com

Konrad Gładysz

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin

ORCID 0000-0003-4935-8823

<https://orcid.org/0000-0003-4935-8823>

E-mail: konrad.gladyszke@gmail.com

Krzysztof Gieroba

Studenckie Koło Naukowe Medycyny Ratunkowej w Lublinie przy Klinice Chirurgii Urazowej i Medycyny Ratunkowej SPSK nr 1 w Lublinie, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ORCID 0000-0003-0121-410X

<https://orcid.org/0000-0003-0121-410X>

E-mail: krzysztof.gieroba@gmail.com

Marcin Szydłowski

Studenckie Koło Naukowe przy II Klinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ORCID 0000-0002-5867-6172

<https://orcid.org/0000-0002-5867-6172>

E-mail: mszydowski152@gmail.com

Aleksander Kłos

Studenckie Koło Naukowe Symulacji Medycznej przy Zakładzie Dydaktyki i Symulacji Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ORCID 0000-0002-9091-6754

<https://orcid.org/0000-0002-9091-6754>

E-mail: alek.klos@gmail.com

Justyna Szydłowska

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin

ORCID 0000-0002-1054-1519

<https://orcid.org/0000-0002-1054-1519>

E-mail: juszyd@gmail.com

Olga Żuchnik

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin
ORCID 0000-0001-9392-1500
<https://orcid.org/0000-0001-9392-1500>
E-mail: zuchnikolga@gmail.com

Olgierd Król

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie
Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin
ORCID 0000-0001-6886-4997
<https://orcid.org/0000-0001-6886-4997>
E-mail: okrol96@onet.pl

Piotr Kwiatkowski

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie
Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin
ORCID: 0000-0002-4466-1092
<https://orcid.org/0000-0002-4466-1092>
E-mail: piotrk1996@gmail.com

Abstract:

Introduction: Since the detection of SARS-CoV-2 in China, more than 3.8 million people have died. A big problem is the long-term effects and complications of this disease. The pathogenesis of these long-term effects is not fully known. Significant increases in pro-inflammatory cytokines have been observed among people with complications. Their dermatological manifestations are due to the presence of receptors for angiotensin-converting enzyme 2 in the skin and other tissues.

Aim of the study: Summary of current knowledge on the pathogenesis, diagnosis, treatment of hair loss after Covid-19.

Methods and materials: A review of the literature available in the PubMed database, using the following terms: "Hair loss after Covid", "Tellegen Effluvium covid", "Alopecia areata covid", "androgenetic alopecia covid".

Results: The most commonly reported among the dermatological manifestations is hair loss, the predominant type of which is telogen alopecia, which involves a prolongation of the resting phase of the hair most likely due to an increase in pro-inflammatory cytokines and depletion of anticoagulant proteins, leading to microthrombosis. There has also been a significant increase in the incidence of alopecia areata, in the development of which, in addition to autoimmunity, psychological and physiological stress factors are also highly influential and are higher during the course of the disease including SARS-CoV2. Androgenetic alopecia results from excess androgens and increased sensitivity of hair follicles to them, transmembrane serine protease 2 facilitates the "entry" of the virus into the body by facilitating the binding of viral particles to ACE-2 receptors, which acts as a gateway.

Conclusion: Hair loss is not life-threatening however it has serious psychological and social implications, so it is very important to educate patients about the mechanism and treatment of this phenomenon.

Key words: hair loss, Covid-19, alopecia

Abstrakt:

Wprowadzenie: Od wykrycia w Chinach Zespołu Ostrej Niewydolności Oddechowej wywołanej Koronawirusem 19, zmarło ponad 3,8 miliona osób. Duży problem stanowią długotrwałe skutki i powikłania tej choroby. Za patogenezą tych długoterminowych skutków nie jest jeszcze do końca poznać. Zaobserwowano znaczne podwyższenie poziomu cytokin prozapalnych wśród ludzi u których występują powikłania. Ich dermatologiczne manifestacje wynikają z obecności receptorów dla konwertazy angiotensyny 2 w skórze i innych tkankach.

Cel pracy: Celem pracy jest podsumowanie aktualnego stanu wiedzy na temat czynników wywołujących, przebiegu i leczenia pacjentów cierpiących na wypadanie włosów po infekcji Covid-19

Materiał i metody: Dokonano przeglądu literatury dostępnej w bazie Pubmed używając kluczowych wyrażeń.

Wyniki: Najczęściej odnotowaną dermatologiczną manifestacją jest wypadanie włosów, której dominującym rodzajem jest łysienie telogenowe, polegające na wydłużeniu fazy spoczynkowej włosa, najprawdopodobniej na skutek wzrostu poziomu cytokin prozapalnych i wyczerpania białek antykoagulacyjnych, co prowadzi do powstania mikrozakrzepów. Od początku pandemii odnotowano również znaczny wzrost zachorowań na łysienie plackowate, w którego rozwoju oprócz autoimmunizacji, duży wpływ mają także czynniki stresowe, psychologiczne i fizjologiczne, które są istotniejsze w trakcie choroby w tym SARS-CoV2. Łysienie Androgenowe, wynika z nadmiaru androgenów i zwiększonej wrażliwości mieszków włosowych na nie, transmembranowa proteaza serynowa 2 ułatwia penetrację wirusa do organizmu, dzięki ułatwieniu wiązania się cząsteczek wirusowych z receptorami ACE-2, które działają jak bramka.

Wnioski: Wypadanie włosów nie stanowi zagrożenia życia jednak ma poważne implikacje psychologiczne i społeczne, dlatego bardzo ważna jest edukacja pacjentów na temat mechanizmu i leczenia tego zjawiska.

Słowa kluczowe: wypadanie włosów, Covid-19, łysienie

I Wprowadzenie

Od wykrycia w Chinach w 2019 roku Zespołu Ostrej niewydolności oddechowej (SARS-Cov-2) wywołanej Koronawirusem 19 (Covid-19) w ciągu zaledwie roku od wybuchu pandemii ponad 175 milionów osób zostało zarażonych, a ponad 3,8 milion zmarło w wyniku zakażenia tym patogenem. Ze względu na skalę problemu, środowisko naukowe starało się zdobyć i usystematyzować wiedzę na temat sekwencjonowania, diagnostyki, leczenia oraz profilaktyki Covid-19. Największy problem stanowi do tej pory opis długotrwałych skutków choroby, można je zdefiniować jako wszelkie objawy, znaki lub odchylenia od standardowych parametrów klinicznych, które nie miały wcześniej miejsca i utrzymują się przez ponad 14 dni od wystąpienia choroby. Do czynników ryzyka wystąpienia długoterminowych powikłań można zaliczyć: wiek, ilość objawów obecnych w ostrej fazie choroby, dłuższa hospitalizacja, oraz liczbę współistniejących chorób przewlekłych. [1][2][3]

20% zakażonych może wykazywać objawy nawet przez pięć tygodni, a połowa z nich ma symptomy przez 12 tygodni lub dłużej, wystąpiły trudności w znalezieniu odpowiedniej definicji dla powyższych sytuacji, jednak zaproponowany przez opinię publiczną termin "long Covid", został zaaprobowany przez brytyjski National Institute of Health and Care Excellence i terminem tym określa objawy utrzymujące się od 4 do 12 tygodni, a stan dłuższy nazywa zespołem post-covidowym (przy braku alternatywnego rozpoznania). [4]

Ponad połowa zarażonych koronawirusem rozwija przynajmniej jedno długoterminowe powikłanie post-covidowe. Zalicza się do nich nawet zaburzenia osobowości i snu, nowopowstałe nadciśnienie, nietrzymanie moczu i stolca. Jednak najbardziej powszechnymi i najlepiej zbadanymi objawami są: uczucie zmęczenia, duszność, nadpotliwość, bezsenność i niepokój. [3][5][6]

Do tej pory nie jest jasna patogenezę tych powikłań, dominujące hipotezy mówią o współistnieniu czterech zjawisk: utrzymywanie się samego wirusa lub jego genomu w komórkach ludzkiego organizmu odpowiadającym za przewlekłe zapalenie, wyzwolenie procesu autoagresji po zakończeniu ostrej fazy choroby, dysregulacja mikrobiomu, oraz brak naprawy tkanek uszkodzonych w procesie zapalnym. Białka i materiał genetyczny wirusa SARS-CoV-2 obecne są w układzie oddechowym, sercowym, rozrodczym, pokarmowym, mięśniach i gąbkach ocznych w miesiąc po zakażeniu wirusem. Wykazano również obecność cytokin prozapalnych takich jak: Interleukina-1, Interleukina-6, Interleukina-10, Interleukina-17, TNF- α , oraz interferony w organizmach ludzi cierpiących na długotrwałe powikłania. [6][7]

Ponadto, SARS-CoV-2 wykorzystuje transbłonową proteazę serynową 2 do primingu białka S oraz konwertazę angiotensyny 2 jako "bramki" do wejścia. Koronawirus nie ogranicza się więc tylko do zajęcia układu oddechowego, ale także każdej komórki organizmu zawierającej receptor dla konwertazy angiotensyny. Prowadzi to do widocznych manifestacji dermatologicznych tej choroby. Najbardziej zauważalną i nagłośnioną z nich jest post-covidowe wypadanie włosów (HLASCI-hair loss after SARS-CoV-2 infection). Dotyczy ono od 6% do 28,6% wśród zarażonych, w tym wśród osób, które miały lekki przebieg choroby i nie wymagały hospitalizacji. Najczęstszym rodzajem łysienia jest telogenowe wypadanie włosów, a drugie i trzecie miejsce zajmują odpowiednio łysienie androgenowe i plackowate. Mimo tak dużej skali problemu, etiopatogeneza i patofizjologia problemu do tej pory nie są w pełni poznane. Problem ten nie dotyczy populacji pediatrycznej. [6][8]

II Cel Pracy:

Postcovidowe wypadanie włosów stanowi problem diagnostyczny i leczniczy, dotyczy coraz większej części społeczeństwa. Celem pracy jest podsumowanie aktualnego stanu wiedzy na temat czynników wywołujących, przebiegu i leczenia pacjentów cierpiących na wypadanie włosów po infekcji Covid-19.

III Metody i materiał:

Dokonano przeglądu literatury dostępnej w bazie Pubmed, do wyszukiwania użyto następujących określeń: "Hair loss after Covid", "Telogen Effluvium covid", "Alopecia areata covid", "androgenetic alopecia covid".

IV Wyniki:

IVa Budowa i cykl rozwoju włosa

Włosy rosną pojedynczo lub w grupach zwanych jako jednostki mieszkowe, każdy z nich składa się z: łodygi, korzenia, pochewki otaczającej korzeń, opuszki (umiejscowionej w dolnej części korzenia i zawiera czynne mitotycznie komórki), i brodawki (znajduje się pod korzeniem, odpowiada za odżywienie i stymulację do wzrostu); łodyga jest częścią wystającą ponad skórę głowy. Przeciętnie na głowie zdrowego człowieka znajduje się 100 000 włosów na różnym etapie rozwoju, a cykl życiowy każdego z nich wynosi ok. 3,5 roku. Istnieją 3 fazy cyklu wzrostowego włosa, pierwsza z nich to faza anagenowa, trwa ona od 2 do 7 lat i jest okresem wzrostu włosa i odnosi się do 84% z nich znajdujących się na skórze głowy. Charakteryzuje się aktywnym wzrostem długości włosa, napigmentowaniem i osiągnięciem największych rozmiarów przez pęcherzyk włosa. Drugi okres życia włosa, to katagen, w trakcie jego trwania nabłonek dolnego pęcherzyka rozpada się, a pęcherzyk wraz z brodawką unosi się do góry, aż do strefy wypukłości, na tym etapie mówimy o włosach spoczynkowych.

Mieszek włosowy wchodzi w etap uśpienia, zwany także telogenem w trakcie, którego spada aktywność biochemiczna i proliferacyjna komórek. [9][10][11]

IVb Łysienie telogenowe

Łysienie telogenowe jest najczęstszą przyczyną utraty włosów głowy wśród kobiet i dotyczy ok 50% owłosienia; przebiega z rozproszonym, wypadaniem włosów spoczynkowych bez pozostawienia blizn (umożliwia to wzrost nowego włosa w tym samym miejscu). Patomechanizm tego zjawiska polega na jednoczesnym skróceniu fazy anagenowej znacznie większej liczby włosów niż w warunkach fizjologicznych, co sprawia, że znacznie zwiększa się liczba mieszków włosowych predysponowanych do wypadania. Ze względu na subkliniczny przebieg tej jednostki, nieznanym jest faktyczny zasięg tego zjawiska, nie znaleziono predyspozycji rasowej. Na podstawie długości trwania łysienia telogenowego wyróżniono dwa rodzaje tej jednostki: ostre, które trwa mniej niż pół roku i następuje po dwóch do trzech miesięcy od zadziałania czynnika sprawczego, samoistnie mija w zdecydowanej większości przypadków. Przewlekła postać trwa dłużej niż sześć miesięcy i dotyczy głównie kobiet w średnim wieku. Czynniki wywołującymi najczęściej są: zaburzenia hormonalne tarczycy, stres, farmakoterapia, niedobory żywieniowe;[12]

Ostra telogenowa utrata włosów, jest zazwyczaj odwracalna i zanika po ustąpieniu stresu emocjonalnego lub fizycznego, dlatego konsultacja i wy tłumaczenie mechanizmu tego zjawiska i zapewnienie o samoograniczeniu się go jest kluczowe dla pacjenta. Suplementacja cynku oraz żelaza jako minerałów przyspieszających odrost włosów może okazać się przydatna. Leczenie przewlekłego łysienia telogenowego wygląda inaczej, w tym przypadku bardzo przydatne jest miejscowe stosowanie mineralokortykosteroidów, finasterydu, minoksydylu, czy blokerów dihydrotestosteronu, a w skrajnych przypadkach będących opornymi na leczenie, jedynym wyjściem może być przeszczep włosów.[13][14].

Większość przypadków postcovidowego wypadania włosów przebiega poprzez mechanizm łysienia telogenowego, przy czym częściej występuje u kobiet. Występowanie łysienia telogenowego było do tej pory skorelowane z wieloma chorobami zakaźnymi takimi jak: dur brzuszny, malaria, gruźlica, kiła, wirus Dengi, śródziemnomorska gorączka plamista, czy zakażenie wirusem HIV. Również zakażenie koronawirusem ma wpływ na patofizjologię tego zjawiska oraz może być stresorem indukującym. Duża część spośród tych pacjentów miała na tyle ciężki przebieg choroby, że wymagała hospitalizacji i leczenia antybiotykami, systemowymi kortykosteroidami, oraz hydroksychlorochiną. Wykazano także, że sam stan zapalny koreluje z podwyższeniem poziomu cytokin prozapalnych, a nawet z wystąpieniem burzy cytokinowej. Spore znaczenie przypisuje się Interleukinie-6, której poziom jest znacznie podwyższony u chorych na Covid-19 i znana jest z hamowania przyrostu łożyska włosa na długość, co może być jednym z czynników wywołujących wypadanie włosów. W trakcie ostrej fazy Covid-19 aktywowana jest kaskada krzepnięcia, której konsekwencją jest zużycie i zmniejszenie poziomu białek antykoagulacyjnych., w konsekwencji dochodzi do powstawania mikrozakrzepów, co uniemożliwia dopływ krwi do mieszków włosowych, a tym samym prowadzi do ich niedotlenienia, co hamuje ich proliferację. Właśnie mikrozakrzepy oraz wzrost cytokin prozapalnych są uznawane za główne mechanizmy odpowiedzialne za rozwój łysienia telogenowego. Łysienie telogenowe bardzo często jest jednostką chorobową, która sama się ogranicza, po zaprzestaniu działania bodźca stresowego, jednak sam przebieg choroby jest dość piorunujący i ma duży wpływ na stan psychiczny pacjentów, zwłaszcza w połączeniu z odbywaną izolacją i lękiem o własne zdrowie. Dlatego bardzo ważna jest edukacja na temat mechanizmu łysienia oraz sposobu jego leczenia. [13][14][15]

IVc Łysienie plackowate

Łysienie plackowate, to rodzaj autoimmunologicznej utraty włosów, która ma charakter nawracający i ustępuje bez bliznowacenia, dotyczy nawet 2% populacji, ale częstość występowania znacznie wzrosła od początku pandemii Covid-19. Sugeruje to, że jest to kolejna dermatologiczna manifestacja tej choroby. Czynniki genetyczne, atopia, autoimmunizacja, stres, zaburzenia hormonalne, infekcje, oraz niedobór mikroelementów wpływają na rozwój tego schorzenia. [15]Bardzo ważne są tu czynniki stresowe, których obecność w życiu osoby dotkniętej łysieniem plackowatym prowadzi do rozwoju błędnego koła: stresory nasilają proces chorobowy, a to prowadzi do jeszcze większego dyskomfortu psychicznego. Do diagnozy wykorzystuje się badanie trichoskopowe, które uwidacznia obecność czarnych kropek, jako konsekwencja złamania włosa u nasady, żółte kropki, czyli puste miejsca po mieszkach włosowych, włosy tulipanowe(ich górna część jest szersza), oraz złamanych i wykrzyknikowych włosów. Istotne jest również oznaczenie poziomu mikroelementów w surowicy, ocena funkcji nerek, wątroby, i tarczycy, należy także wykonać badania immunologiczne. Mechanizmem prowadzącym do rozwoju łysienia plackowatego w przebiegu zakażenia koronawirusowym jest najprawdopodobniej reakcja krzyżowa między antygenami wirusowymi i antygenami własnymi organizmu, prowadzi to do hiperimmunologicznej reakcji skierowanej przeciwko mieszkom włosowym gospodarza lub jego brodawkom skórnym. Kolejnym prawdopodobnym mechanizmem tak jak w przebiegu łysienia telogenowego jest burza cytokinowa(w jej przebiegu istotne znaczenie ma podwyższony poziom Interleukiny-6), co hamuje wzrost łożyska włosa i proliferację komórkową, ale odpowiada także za powstawanie mikrozakrzepów i niedrożności naczyń mieszków włosowych poprzez aktywację kaskady krzepnięcia. [16][17][18][19]

IVd Łysienie androgenowe

Łysienie androgenowe, znane także jako łysienie typu męskiego, dotyka co najmniej 80% mężczyzn i ponad połowę kobiet w wieku 70 lat, a częstość występowania rośnie wraz z wiekiem. Łysienie androgenowe jest chorobą dziedziczną autosomalnie dominującą, w tym schorzeniu znacząco zmienia się cykl rozwoju włosa: faza anagenowa jest znacznie skrócona, a telogenowa wydłużona, skutkuje to skróceniem łodygi włosa, a ostatecznie wyłysieniem. Istnieje wiele czynników korelujących z wystąpieniem ciężkiej postaci tego schorzenia i wymienia się wśród nich chorobę wieńcową, zespół metaboliczny, czy zwiększoną masę ciała. U mężczyzn łysienie androgenowe rozpoczyna się jako przerzedzenie włosów na przedniej części głowy i rozprzestrzenienie się do wierzchołka, uwidaczniając w ten sposób znaczną powierzchnię skóry głowy. U kobiet występuje jako przerzedzenie rozpoczynające się od wierzchołka głowy. [20][21]

Diagnozę stawia się na podstawie obrazu wypadania włosów, ale w badaniu histologicznym można uwidocznić miniaturyzację mieszków włosowych. Patomechanizm wynika z nadmiaru androgenów, ale również nadwrażliwości mieszków włosowych na wyżej wymienione hormony, jako konsekwencja zwiększenia liczby receptorów androgenowych. Transmembranowa proteaza serynowa 2 (TMPRSS2), umożliwia aktywację wirusa przez ułatwienie wiązania się cząsteczek wirusowych z receptorami ACE-2, który działa jako bramka, co ciekawe TMPRSS jest aktywowany, gdy hormony męskie, w szczególności dihydrotestosteron wiąże się z receptorami androgenowymi. Przez to wielu badaczy wysnuło tezę, która mówi, że występowanie łysienia androgenowego jest czynnikiem ryzyka zachorowania na Covid-19, lub jego cięższego przebiegu. [22][23]

Związek między występowaniem łysienia androgenowego, a ciężkim przebiegiem infekcji koronawirusem, postanowiono nazwać "objawem Gabrina", na cześć pierwszego amerykańskiego lekarza, który zmarł w wyniku ciężkiego przebiegu Covid-19 i od lat chorował na łysienie androgenowe, jednak część naukowców nie jest przekonanych, czy to odpowiedni przejaw wyrazu uznania. [23][24]

V Wnioski

Wybuch pandemii 3 lata temu zmienił cały świat, mimo upływu tego czasu dalej nie jest dobrze poznana choroba, zdefiniowany został "long Covid" oraz zespół postcovidowy, jednak dalej nie wiadomo jaki wpływ na organizm będzie miał koronawirus w perspektywie kilku lat. Dermatologiczne manifestacje choroby nie stanowią zazwyczaj bezpośredniego zagrożenia życia, jednak mają duży wpływ na stan psychiczny pacjentów i ich postrzeganie przez społeczeństwo. Wykazano, że pacjenci doświadczający przedwczesnej utraty włosów, wykazują znaczny niepokój emocjonalny, oraz znaczne obniżenie jakości życia, wyraźniej jest to zaznaczone wśród kobiet, dlatego bardzo ważna jest edukacja pacjentów, oraz wybór odpowiednich metod leczenia w zależności od mechanizmu łysienia. Wypadanie włosów jako konsekwencja SARS-CoV-2 jest dowodem na to, jak ogromny wpływ koronawirus ma na cały organizm. Pokazuje to jak ważne są dalsze badania, oraz profilaktyka w postaci szczepień, która zapobiegnie dalszym mutacjom. [25][1][26]

References:

- [1] Fernández-de-Las-Peñas C, Martín-Guerrero JD, Pellicer-Valero ÓJ, Navarro-Pardo E, Gómez-Mayordomo V, Cuadrado ML, Arias-Navalón JA, Cigarán-Méndez M, Hernández-Barrera V, Arendt-Nielsen L. Female Sex Is a Risk Factor Associated with Long-Term Post-COVID Related-Symptoms but Not with COVID-19 Symptoms: The LONG-COVID-EXP-CM Multicenter Study. *J Clin Med.* 2022 Jan 14;11(2):413. doi: 10.3390/jcm11020413. PMID: 35054108; PMCID: PMC8778106.
- [2] Wenham C, Smith J, Morgan R; Gender and COVID-19 Working Group. COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. *Lancet.* 2020 Mar 14;395(10227):846-848. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30526-2. Epub 2020 Mar 6. PMID: 32151325; PMCID: PMC7124625.
- [3] Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2021 Aug 9;11(1):16144. doi: 10.1038/s41598-021-95565-8. PMID: 34373540; PMCID: PMC8352980.
- [4] Aiyegbusi OL, Hughes SE, Turner G, Rivera SC, McMullan C, Chandan JS, Haroon S, Price G, Davies EH, Nirantharakumar K, Sapey E, Calvert MJ; TLC Study Group. Symptoms, complications and management of long COVID: a review. *J R Soc Med.* 2021 Sep;114(9):428-442. doi: 10.1177/01410768211032850. Epub 2021 Jul 15. PMID: 34265229; PMCID: PMC8450986.
- [5] Subramanian A, Nirantharakumar K, Hughes S, Myles P, Williams T, Gokhale KM, Taverner T, Chandan JS, Brown K, Simms-Williams N, Shah AD, Singh M, Kidy F, Okoth K, Hotham R, Bashir N, Cockburn N, Lee SI, Turner GM, Gkoutos GV, Aiyegbusi OL, McMullan C, Denniston AK, Sapey E, Lord JM, Wraith DC, Leggett E, Iles C, Marshall T, Price MJ, Marwaha S, Davies EH, Jackson LJ, Matthews KL, Camaradou J, Calvert M, Haroon S. Symptoms and risk factors for long COVID in non-hospitalized adults. *Nat Med.* 2022 Aug;28(8):1706-1714. doi: 10.1038/s41591-022-01909-w. Epub 2022 Jul 25. PMID: 35879616; PMCID: PMC9388369.
- [6] Almas T, Malik J, Alsubai AK, Jawad Zaidi SM, Iqbal R, Khan K, Ali M, Ishaq U, Alsufyani M, Hadeed S, Alsufyani R, Ahmed R, Thakur T, Huang H, Antony M, Antony I, Bhullar A, Kotait F, Al-Ani L. Post-acute COVID-19 syndrome and its prolonged effects: An updated systematic review. *Ann Med Surg (Lond).* 2022

- Aug;80:103995. doi: 10.1016/j.amsu.2022.103995. Epub 2022 Jun 15. PMID: 35721785; PMCID: PMC9197790.
- [7]Merad M, Blish CA, Sallusto F, Iwasaki A. The immunology and immunopathology of COVID-19. *Science*. 2022 Mar 11;375(6585):1122-1127. doi: 10.1126/science.abm8108. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35271343.
- [8]Liu J, Li Y, Liu L, Hu X, Wang X, Hu H, Hu Z, Zhou Y, Wang M. Infection of human sweat glands by SARS-CoV-2. *Cell Discov*. 2020 Nov 13;6(1):84. doi: 10.1038/s41421-020-00229-y. PMID: 33298845; PMCID: PMC7661176.
- [9]Choi BY. Hair-Growth Potential of Ginseng and Its Major Metabolites: A Review on Its Molecular Mechanisms. *Int J Mol Sci*. 2018 Sep 11;19(9):2703. doi: 10.3390/ijms19092703. PMID: 30208587; PMCID: PMC6163201.
- [10]Park AM, Khan S, Rawnsley J. Hair Biology: Growth and Pigmentation. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2018 Nov;26(4):415-424. doi: 10.1016/j.fsc.2018.06.003. Epub 2018 Aug 16. PMID: 30213423.
- [11]Seirafianpour F, Sodagar S, Pour Mohammad A, Panahi P, Mozafarpoor S, Almasi S, Goodarzi A. Cutaneous manifestations and considerations in COVID-19 pandemic: A systematic review. *Dermatol Ther*. 2020 Nov;33(6):e13986. doi: 10.1111/dth.13986. Epub 2020 Aug 6. PMID: 32639077; PMCID: PMC7362033.
- [12] Asghar F, Shamim N, Farooque U, Sheikh H, Aqeel R. Telogen Effluvium: A Review of the Literature. *Cureus*. 2020 May 27;12(5):e8320. doi: 10.7759/cureus.8320. PMID: 32607303; PMCID: PMC7320655.
- [13]Otsuka Y, Nakano Y, Hagiya H, Tokumasu K, Otsuka F. Recovery From Alopecia After COVID-19. *Cureus*. 2022 Jan 12;14(1):e21160. doi: 10.7759/cureus.21160. PMID: 35165610; PMCID: PMC8831424.
- [14]Seyfi S, Alijanpour R, Aryanian Z, Ezoji K, Mahmoudi M. Prevalence of telogen effluvium hair loss in COVID-19 patients and its relationship with disease severity. *J Med Life*. 2022 May;15(5):631-634. doi: 10.25122/jml-2021-0380. PMID: 35815081; PMCID: PMC9262270.
- [15]Ohyama M, Matsudo K, Fujita T. Management of hair loss after severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: Insight into the pathophysiology with implication for better management. *J Dermatol*. 2022 Oct;49(10):939-947. doi: 10.1111/1346-8138.16475. Epub 2022 May 27. PMID: 35633047; PMCID: PMC9348110.
- [16]Czech T, Sugihara S, Nishimura Y. Characteristics of hair loss after COVID-19: A systematic scoping review. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Sep;21(9):3655-3662. doi: 10.1111/jocd.15218. Epub 2022 Jul 19. PMID: 35801366; PMCID: PMC9349634.
- [17]Aryanian Z, Balighi K, Hatami P, Afshar ZM, Mohandesi NA. The role of SARS-CoV-2 infection and its vaccines in various types of hair loss. *Dermatol Ther*. 2022 Jun;35(6):e15433. doi: 10.1111/dth.15433. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35266262; PMCID: PMC9111640.
- [18]Christensen RE, Jafferany M. Association between alopecia areata and COVID-19: A systematic review. *JAAD Int*. 2022 Jun;7:57-61. doi: 10.1016/j.jdin.2022.02.002. Epub 2022 Feb 10. PMID: 35165668; PMCID: PMC8828419.
- [19]Fiverson D. COVID-19: association with rapidly progressive forms of alopecia areata. *Int J Dermatol*. 2021 Jan;60(1):127. doi: 10.1111/ijd.15317. Epub 2020 Nov 23. PMID: 33226118; PMCID: PMC7753616.
- [20]Moradi F, Enjzab B, Ghadiri-Anari A. The role of androgens in COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020 Nov-Dec;14(6):2003-2006. doi: 10.1016/j.dsx.2020.10.014. Epub 2020 Oct 15. PMID: 33091758; PMCID: PMC7557269.
- [21]Moravvej H, Pourani MR, Baghani M, Abdollahimajid F. Androgenetic alopecia and COVID-19: A review of the hypothetical role of androgens. *Dermatol Ther*. 2021 Jul;34(4):e15004. doi: 10.1111/dth.15004. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34033224; PMCID: PMC8209856.
- [22]Chen S, Xie X, Zhang G, Zhang Y. Comorbidities in Androgenetic Alopecia: A Comprehensive Review. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2022 Oct;12(10):2233-2247. doi: 10.1007/s13555-022-00799-7. Epub 2022 Sep 17. PMID: 36115913; PMCID: PMC9483356.
- [23]Wambier CG, Vaño-Galván S, McCoy J, Gomez-Zubiaur A, Herrera S, Hermosa-Gelbard Á, Moreno-Arrones OM, Jiménez-Gómez N, González-Cantero A, Fonda-Pascual P, Segurado-Miravalles G, Shapiro J, Pérez-García B, Goren A. Androgenetic alopecia present in the majority of patients hospitalized with COVID-19: The "Gabrin sign". *J Am Acad Dermatol*. 2020 Aug;83(2):680-682. doi: 10.1016/j.jaad.2020.05.079. Epub 2020 May 22. PMID: 32446821; PMCID: PMC7242206.
- [24]Trüeb RM, van Neste D, Gavazzoni Dias MFR, Kopera D, Lee WS, Ioannides D, Rezende HD, Fellas AR, Uribe NC. Comment on: The Gabrin sign. *J Am Acad Dermatol*. 2021 Mar;84(3):e147-e148. doi: 10.1016/j.jaad.2020.11.046. Epub 2020 Nov 27. PMID: 33253850; PMCID: PMC7832436.
- [25]Nalluri R, Harries M. Alopecia in general medicine. *Clin Med (Lond)*. 2016 Feb;16(1):74-8. doi: 10.7861/clinmedicine.16-1-74. PMID: 26833522; PMCID: PMC4954340.
- [26]Sattur SS, Sattur IS. COVID-19 Infection: Impact on Hair. *Indian J Plast Surg*. 2021 Dec 13;54(4):521-526. doi: 10.1055/s-0041-1740289. PMID: 34984095; PMCID: PMC8719952.