Mikrobiota skóry

zakażenia skóry
zakażenia okulistyczne

1

Mikrobiom	• ogół wszystkich gatunków mikroorganizmów oraz ich genów, występujących w warunkach homeostazy (fizjologicznych) w organizmie człowieka
Mikrobiota	• ogół gatunków mikroorganizmów kolonizujących w warunkach homeostazy konkretną niszę ekologiczną organizmu człowieka np. mikrobiota skóry, jelit, jamy ustnej (flora fizjologiczna i drobnoustroje patogenne)
Mikroflora fizjologiczna / flora prawidłowa	• społeczność drobnoustrojów zasiedlających organizm człowieka i niewywołująca objawów chorobowych

2

Symbioza	• współistnienie różnych gatunków (mikroorganizmów oraz człowieka) oparte na wzajemnej korzyści pod warunkiem zachowania homeostazy
Ekosystem	• Ogół drobnoustrojów kolonizujących konkretne rejony (nisze ekologiczne) ciała człowieka oraz ogół wzajemnych relacji pomiędzy mikroorganizmami a organizmem gospodarza (człowieka)
Nisza ekologiczna	• Obszar kolonizowany w warunkach fizjologicznych przez mikrobiotę, np. jama ustna, pochwa, jelita, skóra

3

Działanie ochronne flory fizjologicznej

- Modyfikacja parametrów fizjologicznych środowiska (np. zmiana pH) na niekorzystne dla patogenów
- Zdolność biosyntezy substancji antagonistycznych wobec patogenów, np. nadtlenku wodoru, kwasów organicznych, bakteriocyn (np. laktocyna, acydofilina)
- Konkurowanie z patogenami o nisze ekologiczną
- Oddziaływanie na komórki układu immunologicznego

4

Działanie metaboliczne flory fizjologicznej

- Regulacja metabolizmu węglowodanów, lipidów, aminokwasów
- Biosynteza krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych
- Wpływ na metabolizm człowieka przez zwiększanie ilości energii uzyskiwanej z pożywienia
- Udział w regulacji gospodarki mineralnej, procesie wchłaniania elektrolitów
- Biosynteza **witaminy K i witamin z grupy B (B2, B12)**
- Udział w regulacji czynności motorycznej układu pokarmowego (perystaltyka)
- udział w redukcji poziomu cholesterolu we krwi - konwersja w sterole

5

Działanie troficzne flory fizjologicznej

- Udział w prawidłowym rozwoju nabłonków
- Udział w prawidłowym ukrwieniu błon śluzowych
- Regulacja czynności układu nerwowego

6

Skład jakościowy i ilościowy naturalnej mikroflory zależy od

- Właściwości fizjologicznych kolonizowanych miejsc: (temperatury, pH, wilgotności, dostępności składników odżywczych, potencjału oksydo-redukcyjnego środowiska)
- Właściwości osobniczych (rasy, płci, wieku ,stanu zdrowia , stylu życia, nawyków higienicznych, diety, wykonywanej pracy)
- Strefy klimatycznej;
- Rodzaju porodu

7

Obszary skóry człowieka		Wybrane mikroorganizmy zajmujące niszę ekologiczną
Suche	Kończyny, brzuch	*Cutibacterium* *Staphylococcus* *Streptococcus,* *Micrococcus,* *Veillonella* *Malassezia*
Bogate w sebum	Czoło, skóra twarzy, plecy	*Cutibacterium* *Staphylococcus* *Streptococcus* *Malassezia*
Wilgotne	Pachy, pachwiny, przedsionki nosa, szpara między pośladkowa	*Corynebacterium* *Staphylococcus* *Cutibacterium* *Malassezia*

8

Stała i przejściowa mikroflora skóry

FLORA REZYDENTA	
Ziarenkowce Gram-dodatnie	*Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus hominis, Staphylococcus haemolyticus*, i inne gronkowce koagulazoujemne, *Staphylococcus aureus* – nosicielstwo, *Micrococcus* spp.
Pałeczki Gram-dodatnie	*Corynebacterium* spp., *Cutibacterium* spp. *Brevibacterium spp., Dermabacter* spp., pałeczki z grupy Maczugowate (Coryneform)
Pałeczki Gram-ujemne	*Acinetobacter* spp.
Grzyby drożdżopodobne	*Candida* spp., *Malassezia* spp.,
FLORA PRZEJŚCIOWA	
Ziarenkowce Gram-dodatnie	*Streptococcus* spp. , *Enterococcus* spp.,
Pałeczki Gram-dodatnie	Pałeczki z grupy Maczugowate (Coryneform); *Bacillus* spp.
Pałeczki Gram-ujemne	*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacterales,*
Prątki	*Mycobacterium smegmatis* (okolice narządów płciowych, sporadycznie)

Szewczyk E. Diagnostyka Bakteriologiczna 2013

9

MIKROFLORA SKÓRY STAŁA (ODNAWIALNA)

- **Bakterie Gram-dodatnie**
  - **Gronkowce koagulazoujemne**

    (coagulase negative *Staphylococci* - CNS)
    - *Staphylococcus epidermidis* (u 85-100% ludzi)
    - *S. capitis* (skóra głowy)
    - *S. auricularis* (przewód słuchowy zewnętrzny)
    - *S. hominis* (skóra ramion i kończyn dolnych)
    - *S. haemolyticus* (skóra stóp)
  - **Paciorkowce** - *Streptococcus* spp. i *Enterococcus* spp. (skóra pachwin, skóra okolic odbytu i krocza)

10

MIKROFLORA SKÓRY STAŁA (ODNAWIALNA)

- **Pałeczki Gram-dodatnie:**
  - *Corynebacterium* spp.
  - *Brevibacterium* spp.
  - *Cutibacterium acnes* -dawniej *Propionibacterium acnes* (u 54-100% nastolatków)
  - Tlenowe i beztlenowe lipofilne maczugowce, w tym *C. acnes*, szczególnie obficie zasiedlają głębsze części mieszka włosowego i gruczołów łojowych
- Inne:
  - *Micrococcus luteus,*
  - *Staphylococcus aureus - gronkowiec złocisty (20-60% nosicieli)*
  - *Bakterie z rodzaju Micrococcus i Staphylococcus zwykle kolonizują - powierzchnię warstwy rogowej naskórka*
  - *Candida* spp. *(powierzchnie międzypalcowe, skóra pachwin i pach), Malassezia* spp.

11

MIKROFLORA SKÓRY PRZEJŚCIOWA

- Występuje okresowo
- Związana z ciągłą ekspozycją i bezpośrednim kontaktem skóry ze środowiskiem zewnętrznym
- Może pochodzić od:
  - Ludzi,
  - Zwierząt
  - Ze środowiska (powietrza, przedmiotów, sprzętów, wody czy żywności)

12

MIKROBIOTA w tym mikroflora fizjologiczna

- Potencjalne źródło zakażeń u osób z obniżoną odpornością (zakażenia oportunistyczne) i chorobami skóry
- Endogenne zakażenia florą fizjologiczną ran, zakażenia po zabiegach operacyjnych, zakażenia po zabiegach kosmetycznych

13

Zakażenie – wniknięcie i namnożenie się bakterii, wirusów i grzybów w organizmie gospodarza.

Czynnik etiologiczny – drobnoustrój odpowiedzialny za wywołanie zakażenia o określonych objawach i przebiegu.

Zarażenie – wniknięcie i namnożenie się pasożytów (pierwotniaki i robaki) w organizmie gospodarza.

Drobnoustrój patogenny – drobnoustrój działający szkodliwie na organizm gospodarza i wywołujący chorobę.

Drobnoustrój oportunistyczny – drobnoustrój wywołujący zakażenie w organizmie gospodarza z obniżoną odpornością immunologiczną. Drobnoustroje oportunistyczne są składnikami prawidłowej flory organizmu.

Drobnoustrój komensalny – organizm, który wykorzystuje inny organizm jako miejsce do bytowania i niewyrządzający szkody gospodarzowi.

Drobnoustrój saprofityczny – organizm wykorzystujący martwą materię organiczną.

14

Staphylococcus (gronkowce)

Podział gronkowców w oparciu o zdolność do wykrzepiania osocza w próbie na koagulazę

- **Koagulaza – jeden z czynników zjadliwości**

Koagulazo-ujemne gronkowce występują powszechnie na ludzkiej skórze. Najczęściej kolonizują skórę szczepy z gatunku ***staphylococcus epidermidis***

Koagulazo-dodatni gronkowiec złocisty *staphylococcus aureus* może kolonizować stale lub przejściowo: nosogardziel, przedsionki nosa, skórę, przewód pokarmowy, dolne drogi moczowo-płciowe

15

Staphylococcus aureus

(gronkowiec złocisty)

- zapalenie mieszków włosowych,
- jęczmień,
- czyraki,
- ropnie,
- liszajec,
- zanokcica,
- zakażenia miejsca operowanego

16

TOKSYNY *S. aureus*

Toksyna-1 (TSST-1) zespołu wstrząsu toksycznego

- **Egzotoksyna oporna na podwyższoną temperaturę i proteolizę**
- **Jest SUPERANTYGENEM - stymuluje uwolnienie CYTOKIN**
  W niskich stężeniach prowadzi do uszkodzeń w ciągłości błon komórek nabłonkowych, w wyższych – do EFEKTU CYTOTOKSYCZNEGO
- **Zdolność do penetrowania barier śluzowych**
- **Z jej przyczyny dochodzi do INFEKCJI OGÓLNOUSTROJOWYCH**

Toksyny eksfoliatywne ET-A, ET-B - proteazy serynowe.
Wywołują zespół poparzonej skóry (*STAPHYLOCOCCAL SCALDED SKIN SYNDRORNE* – SSSS)najczęściej u noworodków i małych dzieci

17

MRSA

METICILLIN-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
***Staphylococcus aureus* OPORNY NA METYCYLINĘ**

Oporność gronkowców na metycylinę oznacza w praktyce oporność na wszystkie antybiotyki beta-laktamowe z wyjątkiem cefalosporyn V generacji (np. ceftarolina)

Metycylinoporność jest związana z modyfikacją miejsca docelowego działania antybiotyku beta-laktamowego
w komórce bakteryjnej **- modyfikacja struktury BIAŁEK PBP.**

18

CZYRAK - ostre, ropne zapalenie mieszka włosowego z naciekiem zapalnym i wytworzeniem się czopa martwiczego wywołany przez *Staphylococcus aureus*

W początkowym okresie powstaje naciek zapalny, a następnie sinoczerwony, bolesny guzek. Po kilku dniach pojawia się krosta przebita włosem, pod którą dochodzi do wytworzenia czopa martwiczego, a po jego oddzieleniu się powstaje kraterowaty ubytek, który goi się z powstaniem blizny.
Zmiany najczęściej powstają: na twarzy, w okolicy karkowej, na pośladkach oraz w okolicy narządów płciowych
CZYRACZNOŚCIĄ określa się LICZNE CZYRAKI w różnym okresie rozwoju
W wyniku połączenia się kilku położonych blisko siebie czyraków powstaje CZYRAK GROMADNY (czyrak mnogi) – zmiany zapalne, ropne sięgają do głębszej tkanki podskórnej

19

LISZAJEC PĘCHERZOWY NOWORODKÓW

Zakażenie wywołane przez ***Staphylococcus aureus***

OBJAWY KLINICZNE I PRZEBIEG:

Występowanie wykwitów pęcherzowych początkowo wypełnionych treścią surowiczą, a następnie surowiczo-ropną w pierwszych tygodniach życia, bez objawów ogólnych

Do zakażenia dochodzi najczęściej w miejscu

KIKUTA PĘPOWINOWEGO.

Zmiany mają charakter krótkotrwały, a przebieg choroby jest łagodny

20

ZAPALENIE PĘCHERZOWE I ZŁUSZCZAJĄCE SKÓRY NOWORODKÓW

Ciężkie zakażenie wywołane przez ***S. aureus*** wytwarzającego

TOKSYNĘ EPIDERMOLITYCZNĄ

CIĘŻKIE UOGÓLNIONE ZAKAŻENIE SKÓRY, charakteryzujące się: poronnymi pęcherzami i spełzaniem naskórka w pierwszych 3 miesiącach życia dziecka.

OBJAWY I PRZEBIEG KLINICZNY:

- Do zakażenia dochodzi podczas porodu lub z ognisk zakaźnych jamy nosowo-gardłowej, w ciągu 48 godzin zmiany mogą objąć całą powierzchnię skóry oprócz błon śluzowych
- Pojawiają się: liczne płaskie, wiotkie pęcherze, które szybko ulegają przerwaniu z wytworzeniem rozległych sączących powierzchni pozbawionych naskórka. Zmiany przypominają oparzenie II °

21

Streptococcus
(paciorkowce)

- GRAM-DODATNIE ZIARENKOWCE (w obrazie mikroskopowym tworzą pary lub łańcuszki), KATALAZOUJEMNE
- CHARAKTERYZUJĄ SIĘ WYSOKIMI WYMAGANIAMI ODŻYWCZYMI
- (niektóre gatunki wymagają do wzrostu atmosfery wzbogaconej w dwutlenek węgla)

22

Streptococcus pyogenes
paciorkowiec β-hemolityczny grupy A

Bakteryjne zapalenie gardła i migdałków, ropne zakażenia skóry i tkanki podskórnej

SZKARLATYNA (PŁONICA)

Może towarzyszyć:

- paciorkowcowemu zapaleniu gardła
- paciorkowcowemu zapaleniu skóry

OBJAWY KLINICZNE:

- Zmiany zapalne skóry - drobna, grudkowa czerwona wysypka, rozsiana, blednie pod wpływem ucisku. Zmiany rozpoczynają się na klatce piersiowej, brzuchu, pachwinach i rozszerzają się na kończyny
- Gorączka po ustąpieniu gorączki – złuszczanie skóry na dłoniach i stopach

23

RÓŻA (*erysipelas*) ***(Streptococcus pyogenes)***

OSTRY STAN ZAPALNY SKÓRY I TKANKI PODSKÓRNEJ ZE WSPÓŁISTNIEJACYMI OBJAWAMI OGÓLNYMI

OBJAWY KLINICZNE I PRZEBIEG:

- Do zakażenia może dochodzić z zewnątrz- lub wewnątrzpochodnych ognisk zakaźnych,
  - urazy mechaniczne
  - zaburzenia krążenia żylnego lub chłonnego
  - przewlekłe choroby układowe
  - wyniszczenie
  - Podeszły WIEK

24

MARTWICZE ZAPALENIE POWIĘZI
(Streptococcus pyogenes)

Zwane również GANGRENĄ PACIORKOWCOWĄ, obejmuje tkanki podskórne i szerzy się w płaszczyznach powięziowych.

Powoduje rozległe zniszczenie tkanki mięśniowej i tłuszczowej.

Drogi zakażenia: uszkodzenia skóry, skaleczenia, oparzenia, rany

W przebiegu martwiczego zapalenia powięzi dochodzi do toksemii, często bakteriemii i niewydolności wielonarządowej, wymaga leczenia chirurgicznego z usunięciem zakażonych tkanek

25

LISZAJEC ZAKAŹNY
(impetigo contagiosa)

Powierzchowne wykwity pęcherzowo-ropne, które zasychają w miodowożółte strupy o dużej zakaźności

Zakażenie jest wywołane przez paciorkowce β-hemolizujące i/lub gronkowce

Do zakażenia najczęściej dochodzi przez bezpośredni kontakt lub endogennie

26

NIESZTOWICA (*ecthyma*)

Wykwit pęcherzowo-ropny, przekształcający się w owrzodzenie pokryte strupem

Zakażenie ma zazwyczaj charakter paciorkowcowo-gronkowcowy.

Zmiany szybko ulegają rozpadowi z wytworzeniem owrzodzenia o nieregularnym kształcie z tendencją do obwodowego szerzenia się.

Choroba trwa kilka tygodni, zmiany goją się z pozostawieniem przebarwienia lub blizny

Zmiany częściej występują u osób zaniedbanych, wyniszczonych fizycznie, bezdomnych.

27

ZGORZELINOWE ZAPALENIE TKANKI ŁĄCZNEJ

Zakażenie o gwałtownym przebiegu z intensywną martwicą tkanki podskórnej i skóry

- ZGORZEL PACIORKOWCOWA
- ZGORZEL GAZOWA *(Clostridium perfringens)*
- ZGORZEL O ETIOLOGII MIESZANEJ (po operacjach brzusznych; *Streptococcus* spp oraz *S. aureus*)
- ROPOWICA OKOLICY ODBYTNICZEJ (*Bacteroides, Peptostreptococcus,* pałeczki Gram-ujemne, paciorkowce)

28

ZGORZEL GAZOWA
(nazwa historyczna GANGRENA)
(Clostridium perfringens)

Proces zapalny przebiegający z martwicą mięśni i tkanki łącznej z wytworzeniem gazu

Prowadzi do przedostawania się toksyn bakteryjnych do krwi, czego konsekwencją jest wstrząs toksyczny prowadzący do śmierci

W obrębie rany pojawia się wysięk o mdłym słodkim zapachu oraz cechy stanu zapalnego: ból, zaczerwienienie i twardy obrzęk

Następnie dochodzi do zakrzepów drobnych naczyń krwionośnych, pojawiają się cechy martwicy tkanek w postaci bordowofioletowych przebarwień, pęcherze wypełnione brązowoczarną treścią

https://www.mp.pl/pacjent/choroby-zakaznej/choroby/zakazenia-bakteryjne/163320,zgorzel-gazowa-gangrena

29

TRĄDZIK POSPOLITY (*acne vulgaris*)

Przewlekła choroba aparatu włosowo-łojowego, której towarzyszy łojotok;

Dotyczy około 70-87% populacji w wieku od 11 do 30 lat

cechuje się występowaniem: zaskórników otwartych i zamkniętych, grudek, krost, guzków, torbieli ropnych umiejscowionych w okolicach łojotokowych (twarz, plecy)

ISTOTNĄ ROLĘ W POWSTAWANIU ZMIAN TRĄDZIKOWYCH DGRYWAJĄ:

- **Łojotok**
- **Nadmierna mieszkowa keratynizacja**
- **Namnażanie *Cutibacterium acnes (dawniej: Propionibacterium acnes*)**
  - **Rozwój odczynu zapalnego**
  - **Czynniki hormonalne**
  - **Uwarunkowania genetyczne**
  - **Zaburzenia immunologiczne**
  - **Nadmierna reaktywność mieszków włosowych,**
  - **Czynniki psychologiczne**

30

Cutibacterium acnes

Gram-dodatnie, nieruchliwe, beztlenowe pałeczki

Bytują w miejscach bogatych w gruczoły łojowe:

- czoło,
- skrzydełka nosa,
- klatka piersiowa ,
- plecy

Występują na skórze, śluzówkach spojówek, jamy ustnej i dróg moczowo płciowych, w uchu zewnętrznym

31

Zakażenia wałów paznokciowych

Najczęstszym zakażeniem bakteryjnym wału paznokciowego jest **zanokcica.**

Mogą ją wywołać różne bakterie, takie jak *Staphylococus aureus*, paciorkowce i bakterie Gram-ujemne (*Pseudomonas aeruginosa*).

Zanokcica może mieć charakter ostry, przewlekły lub nawracający.

Zanokcica ostra najczęściej pojawia się wkrótce po urazie wału paznokciowego, np. podczas zabiegu manicure i pedicure lub niekontrolowanego skubania skórek, obgryzania paznokci.

32

RÓŻYCA *(erysipeloid)*

Zmiany w obrębie rąk o charakterze zapalno-obrzękowym u osób mających styczność ze SKAŻONYM MIĘSEM

ZAKAŻENIE JEST WYWOŁANE PRZEZ WŁOSKOWCA RÓŻYCY

Erysipelothrix rhusiopathiae

- GRAM-DODATNIE PAŁECZKI, które występują świń, rzadziej od ptaków, owiec, ryb i gadów,
- u ludzi rzadko wywołują łagodne zakażenia skóry,
- głównie poprzez urazy i otarcia skóry rąk u pracowników rzeźni

33

Stała i przejściowa mikroflora worka spojówkowego:

Ziarenkowce Gram-dodatnie	*Staphylococcus epidermidis*, inne gatunki koagulazoujemne; *Streptococcus* spp.
Pałeczki Gram-dodatnie	*Corynebacterium* spp.
Pałeczki Gram-ujemne	*Haemophilus* spp.

34

Jęczmień

Jest to niewielki ropień spowodowany ostrym zapaleniem gruczołów Meiboma (**jęczmień wewnętrzny)** lub gruczołów Zeissa lub gruczołów Molla (**jęczmień zewnętrzny)**.

Antybiotykoterapia zwykle nie jest wskazana.
Może nastąpić samoistne wchłonięcie się nacieku lub samoistne przebicie przez skórę.

W 90 – 95% przypadków jęczmień wywołany jest przez zakażenie gronkowcowe, głównie ***Staphylococcus aureus***.

- Rekomendacje diagnostyki, terapii i profilaktyki antybiotykowej zakażeń w szpitalu. Pod redakcją: prof. dr hab. med. W. Hryniewicz i dr n. med. T. Ozorowskiego
- Leczenie przeciwbakteryjne w chorobach narządu wzroku. dr hab. n. med. M. Wilczyński

35

Gradówka

Niekiedy jęczmień przechodzi w postać przewlekłą i w powiece tworzy się guzek nazywany **gradówką**.

Mechanizm powstawania gradówek polega na przenikaniu do tarczki nadmiaru wydzieliny łojowej zgromadzonej na skutek zablokowania ujść gruczołów łojowych, co wywołuje reakcję zapalną.

Guzki zapalne powiek – jęczmień i gradówka. dr n. med. A. Pogrzebielski mp.pl

36

Zarażenie *Demodex* spp. może wywołać miejscowy stan zapalny:
- zapalenie brzegów powiek (łac. *blepharitis*)
- gruczołów łojowych
- mieszków włosowych
- masywne zarażenia sprzyjają nasileniu objawów łojotokowego zapalenia skóry i trądziku różowatego

OBJAWY
- Swędzenie i zaczerwienie powiek
- Uczucie ciała obcego w oku
- Zespół suchego oka
- Nadmierne łzawienie
- Nierówny wzrost rzęs oraz ich wypadanie
- Zaostrzenie trądziku różowatego

37

Zapalenie spojówek u noworodków

Etiologia - bakterie:
- *C. trachomatis* (serotypy D-K)
- *N. gonorrhoeae*
- *S. aureus*
- *S. pneumoniae,*
- *S. pyogenes*
- *H. influenzae*
- *N. meningitidis*
- Enterobacterales

Etiologia - wirusy:
- ✓ Wirus opryszki (głównie HSV-2)
- ✓ Wirus cytomegalii (CMV)

- Choroby zapalne oczu. J.J. Kański, C.E. Pavesio, S.J. Tuft
- Antybiotykoterapia praktyczna. Danuta Dzierżanowska

38

Bakteryjne zapalenie spojówek

OBJAWY:
- ostry początek
- zaczerwienienie
- uczucie piasku pod powiekami
- pieczenie
- obecność wydzieliny
- zmiany pojawiają się zazwyczaj obustronnie, czasem jedno oko może być zajęte 1 – 2 dni wcześniej niż drugie

Dzieci
H. influenzae
S. pneumoniae
M. catarahalis / M. lacunata

Dorośli:
- *H. influenzae*
- *S. pneumoniae*
- *S. aureus*
- *S. pyogenes*
- *pałeczki Gram-ujemne (w tym P. aeruginosa)*
- *Chlamydia trachomatis* (serotypy D-K)
- *N. gonorrhoeae*

- Choroby zapalne oczu. J.J. Kański, C.E. Pavesio, S.J. Tuft
- Antybiotykoterapia praktyczna. Danuta Dzierżanowska

39

Wirusowe zapalenie spojówek

OBJAWY:
- łzawienie
- zaczerwienienie
- uczucie dyskomfortu
- światłowstręt

ETIOLOGIA:
- adenowirusy najczęściej typy 8,19,37
- wirus opryszczki (HSV-1)

rzadziej:
- wirus ospy wietrznej i półpaśca
- wirus różyczki

Choroby zapalne oczu.
J.J. Kański, C.E. Pavesio, S.J. Tuft

40

LITERATURA

1. Mikrobiologia w kosmetologii. Gospodarek E. Mikucka A.. PZWL, 2013.
2. Diagnostyka bakteriologiczna. Eligia M. Szewczyk, PWN, Warszawa 2021
3. Mikrobiologia. P. R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller, Elsevier Urban & Partner, 2011,
4. LECZENIE CHORÓB INFEKCYJNYCH, Katarzyna Dzierżanowska-Fangrat, PZWL, 2021
5. Gronkowcowy zespół oparzonej skóry (choroba Rittera) u sześciu niemowląt. Lidia Ruszkowska, Grażyna Dziekan, Magdalena Olechowska,, Przegl Dermatol 2009, 96, 279–284
6. Anna Parfieniuk-Kowerda, Zgorzel gazowa (gangrena), www.mp.pl, Zgorzel gazowa (gangrena) | Choroby zakaźne - Medycyna Praktyczna dla pacjentów (mp.pl)
7. Luiza Marek, Trądzik, https://www.mp.pl/pacjent/dermatologia/choroby/chorobyskory/74475,tradzik-pospolity
8. Anna Michalak-Stoma, Grażyna Chodorowska, Maria Juszkiewicz-Borowiec, Agnieszka Gerkowicz, Joanna Bartosińska, Rola *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) w patogenezie trądziku pospolitego, Nowa Medycyna 2/2010, s. 56-59
9. https://www.lekarski.umed.wroc.pl/sites/default/files/mikrobiologia/files/ATT00059.pdf
10. https://mikrobiologia.wum.edu.pl/system/files/01_zakazenia_skory_2017.pdf

41