

# Streptokokne bolesti u dječjoj dobi

---

Slamek, Nino

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:324434>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-29**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

*Završni rad br. 1730/SS/2023*

## **Streptokokne bolesti u dječjoj dobi**

**Nino Slamek, 0336047354**

Varaždin, rujan 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1730/SS/2023

## Streptokokne bolesti u dječjoj dobi

**Student**

Nino Slamek, 0336047354

**Mentor**

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, dr.med.

Varaždin, rujan 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Nino Slamek	JMBAG	0336047354
DATUM	17.07.2023.	KOLEGIJ	Mikrobiologija s parazitologijom
NASLOV RADA	Streptokokne bolesti u dječjoj dobi		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Streptococcal diseases in child's age		

MENTOR	izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović	ZVANJE	Izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Sanja Zember, viši pred., predsjednica Povjerenstva		
	2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor		
	3. Valentina Vinček, pred., član		
	4. Tina Košanski, pred., zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak završnog rada

ŠKOLNI BROJ	1730/SS/2023
OPIS	<p>Streptokokne bolesti predstavljaju skupinu oboljenja koja uzrokuju bakterije iz roda Streptococcus. Među različitim uzročnicima streptokoknih bolesti kod djece, najznačajniji su Streptococcus pyogenes, poznatiji kao beta-hemolitički streptokok grupe A, često prisutan kod djece između 5 i 15 godina, Streptococcus agalactiae, poznat kao beta-hemolitički streptokok grupe B, koji često pogađa novorođenčad, te Streptococcus pneumoniae, koji uzrokuje upalu pluća i upale uha kod djece. Infekcije streptokokom javljaju se tijekom cijele godine, iako su nešto češće u zimskim mjesecima. Djeca koja borave u vrtićima i školama su podložnija infekcijama streptokokom i češće oboljevaju od djece koja ne pohađaju kolektive. Novija istraživanja ukazuju na porast streptokoknih bolesti kod djece diljem svijeta tijekom 2023. godine. Najčešći način prijenosa infekcije je putem kapljica iz zraka, putem kašljanja, kihanja ili govora. Liječenje streptokoknih bolesti u djece uključuje primjenu antibiotika, pri čemu je najčešće propisan penicilin, uz primjenu drugih metoda simptomatskog liječenja. Cilj ovog završnog rada jest prikazati i opisati patogenezu, epidemiologiju, dijagnostiku, kliničku sliku i liječenje najčešćih streptokoknih bolesti koje pogađaju djecu. Posebno ćemo naglasiti ulogu medicinskih sestara/tehničara u zdravstvenoj njezi oboljele djece, kao i važnost zdravstvenog odgoja djece i roditelja, usmjerenog na edukaciju kojom će se prevenirati nastanak i širenje streptokoknih infekcija.</p>

ZADATAK URUŽEN	10.04.2023.	POTPIS MENTORA	Tomislav Meštrović
----------------	-------------	----------------	--------------------



## **Predgovor**

Na početku završnog rada, zahvaljujem se svojem mentoru izv. prof. dr. sc. Tomislavu Meštroviću, dr. med. na prihvaćanju mentorstva te na ukazanom povjerenju, strpljivosti, usmjeravanju i dostupnosti tijekom pisanja završnog rada.

Zahvaljujem se svim profesorima i mentorima vježbovne nastave Sveučilišta Sjever na prenesenom znanju i vještinama tijekom studija.

Veliko hvala i mojoj obitelji koji su uvijek bili uz mene i pružali potrebnu podršku tijekom studiranja.

Također, zahvaljujem se i kolegama koji su uvijek bili spremni pomoći kada je to bilo potrebno.

## Sažetak

Mikroorganizmi su sićušna živa bića koja se nalaze svuda oko nas te su premalena da bi ih se moglo vidjeti golim okom. Neki od mikroorganizama nas čine bolesnima, dok su drugi važni za naše zdravlje. Najčešći tipovi su bakterije, virusi i gljive. Bakterije su mikroskopski jednostanični organizmi koji imaju jezgru i staničnu stijenku izgrađenu od peptidoglikana. Bakterije većinom nemaju stanične organele kao što su mitohondrij te endoplazmatski retikulum, ali imaju svoju membranu. Streptokokne bolesti su bolesti uzrokovane bakterijom iz roda *Streptococcus*. To je rod bakterije koji je uveliko raširen po cijeloj planeti, te se infekcije i bolesti izazvane streptokokom javljaju tijekom cijele godine, premda češće u zimskim mjesecima. Infekciji su podložnija djeca, pogotovo ona koja borave u vrtićima ili školama. Najčešći prijenosni put infekcije streptokokom je kapljični put. Najznačajniji streptogeni uzročnik bolesti je *S. pyogenes* ili poznatiji kao beta-hemolitički streptokok grupe A. Dvije najznačajnije bolesti koje izaziva ovaj uzročnik su faringitis i kožne infekcije. Streptokok grupe B ili u literaturi poznatiji kao beta-hemolitički streptokok grupe B (*Streptococcus agalactiae*) je najčešće prepoznatljiv po uzrokovanju neonatalne (novorođenačke) sepse kod novorođenčadi. Nadalje, *Streptococcus pneumoniae* ili poznatiji kao pneumokok je najučestaliji uzročnik upale pluća i srednjeg uha kod djece. Dijagnoza streptokoknih bolesti postavlja se na temelju mikrobioloških kultura, a ponekad i brzim antigenskim testovima. Za streptokokne bolesti uzrokovane BHS-A kao što su faringitis, šarlah, itd. u većini slučajeva lijek izbora je penicilin. Liječenje neonatalne sepse uzrokovanu BHS-B obuhvaća antimikrobno liječenje i potpurnu terapiju, dok liječenje bolesti uzrokovanih *Streptococcus pneumoniae* također obuhvaća antibiotsku terapiju. Cilj liječenja je kontrola boli te suzbijanje infekcije antibioticima. Za većinu streptokoknih infekcija ne postoji cjepivo (izuzev za pneumokoka), te su to infekcije od kojih djeca mogu oboljeti više puta. Iako se streptokokne bolesti liječe penicilinom, medicinska sestra/tehničar ima važnu ulogu u zdravstvenoj njezi oboljelog djeteta, prevenciji te edukaciji roditelja i oboljelog djeteta. Medicinska sestra/tehničar je član multi discipliniranog zdravstvenog tima koji se brine za dijete u procesu liječenja. Potrebno je educirati djecu i roditelje o pravilnoj higijeni te pravilnom i čestom pranju ruku te uputiti na važnost istog, a osobito nakon kihanja i kašljanja, ali i drugim dezinfekcijskim i preventivnim postupcima.

**Ključne riječi:** mikroorganizmi, bakterije, streptokokne bolesti, djeca, uloga medicinske sestre/tehničara, prevencija

## Summary

Microorganisms are tiny living beings that are found all around us and are too small to be seen with the eyes. Some of them makes us sick, while the others are essential and important for our health. The most common types of microbes are bacteria, viruses and fungi. Bacteria are microscopic single-celled organisms that have nucleus and a cell wall built from peptidoglycan. They mostly lack cell organelles such as mitochondria and endoplasmic reticulum, but they have their own membrane. Streptococcal diseases are caused by bacteria from the *Streptococcus* genus. They are widely distributed across the entire planet. Infections and illnesses caused by *Streptococcus* occur throughout the year, although more frequently during the winter. Children, especially those who attend daycare or school are more susceptible to infection. The most common transmission for streptococcal infection is through respiratory system. The most significant pathogen causing streptococcal diseases is *S. pyogenes*, also known as beta-hemolytic streptococcus group A. The two most notabable diseases caused by him are acute pharyngitis and skin infections. *S. agalactiae*, also known as beta-hemolytic streptococcus group B, is most commonly recognized as an agent that causes neonatal sepsis in newborns. *S. pneumoniae*, known as pneumococcus, is the most common cause of pneumonia and otitis media acuta in child's age. The diagnosis of streptococcal diseases is based on microbiological cultures and sometimes with rapid antigen tests. Streptococcal diseases caused by group A streptococcus, such as pharyngitis, scarlet fever, etc., in most cases, penicilin is the antibiotic of choice for therapy. The treatment of neonatal sepsis caused by group B streptococcus involves antimicrobial therapy and supportive treatment, while the treatment of diseases caused by pneumococcus also includes antibiotic therapy. The main goal of therapy is pain management and suppression of infection with antibiotics. Even though streptococcal diseases are treated with penicillin, the nursing professional plays important role in the healthcare of the affected child. The nursing professional is a member of the multidisciplinary healthcare team that cares for the child during treatment. It is necessary to educate children and parents about proper hygiene, frequent handwashing and other prevention methods to suppress possible streptococcal infections.

**Key words:** microbes, bacteria, streptococcal diseases, children, prevention, the role of nurse



## Popis korištenih kratica

**BHS-A** beta–hemolitički streptokok grupe A

**BHS-B** beta–hemolitički streptokok grupe B

***S. pyogenes*** *Streptococcus pyogenes*

***S. agalactiae*** *Streptococcus agalactiae*

***S. pneumoniae*** *Streptococcus pneumoniae*

**RNS** rana neonatalna sepsa

**KNS** kasna neonatalna sepsa

**SAD** Sjedinjene Američke Države

**OMA** Otitis media acuta

**NSAID** Nesteroidni protuupalni lijekovi

**i.v.** intravenozno

**CNS** središnji živčani sustav

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Rod <i>Streptococcus</i> .....	3
2.1.	Struktura streptokoka .....	3
2.2.	<i>Streptococcus pyogenes</i> (beta-hemolitički streptokok grupe A).....	4
2.2.1.	<i>Etiologija</i> .....	4
2.2.2.	<i>Epidemiologija</i> .....	5
2.2.3.	<i>Diferencijalna dijagnoza i prognoza</i> .....	6
2.2.4.	<i>Liječenje</i> .....	6
2.3.	<i>Streptococcus agalactiae</i> (beta – hemolitički streptokok grupe B) .....	6
2.3.1.	<i>Etiologija</i> .....	7
2.3.2.	<i>Epidemiologija</i> .....	7
2.4.	<i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	8
2.4.1.	<i>Etiologija</i> .....	8
2.4.2.	<i>Epidemiologija</i> .....	9
3.	Bolesti uzrokovane <i>Streptococcus pyogenes</i> (beta–hemolitički streptokok grupe A)....	10
3.1.	Akutni tonzilofaringitis .....	10
3.1.1.	<i>Etiologija</i> .....	10
3.1.2.	<i>Epidemiologija</i> .....	10
3.1.3.	<i>Dijagnoza</i> .....	11
3.1.4.	<i>Klinička slika</i> .....	11
3.1.5.	<i>Liječenje</i> .....	12
3.1.6.	<i>Komplikacije</i> .....	12
3.1.7.	<i>Prevenција</i> .....	13
3.2.	Skarlatina (šarlah).....	13
3.2.1.	<i>Etiologija</i> .....	13
3.2.2.	<i>Epidemiologija i patogeneza</i> .....	13
3.2.3.	<i>Dijagnoza</i> .....	14
3.2.4.	<i>Klinička slika</i> .....	14
3.2.5.	<i>Liječenje i prevencija</i> .....	15
3.2.6.	<i>Komplikacije</i> .....	15
3.3.	Erizipel .....	16
3.3.1.	<i>Etiologija i patofiziologija</i> .....	16
3.3.2.	<i>Epidemiologija</i> .....	16
3.3.3.	<i>Dijagnoza</i> .....	16
3.3.4.	<i>Klinička slika</i> .....	17
3.3.5.	<i>Liječenje</i> .....	17
3.3.6.	<i>Komplikacije</i> .....	18
4.	Bolesti uzrokovane <i>Streptococcus agalactiae</i> (beta–hemolitički streptokok grupe B) ..	19
4.1.	Novorođenačka sepsa (neonatalna bolest) .....	19
4.1.1.	<i>Etiologija</i> .....	19
4.1.2.	<i>Infekcija novorođenačeta beta–hemolitičkim streptokokom grupe B</i> .....	20

4.1.3.	Patofiziologija.....	20
4.1.4.	Epidemiologija.....	20
4.1.5.	Klinička slika.....	20
4.1.6.	Dijagnoza.....	21
4.1.7.	Liječenje.....	21
4.1.8.	Prognoza.....	21
4.1.9.	Prevenција.....	22
5.	Bolesti uzrokovane <i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	23
5.1.	Akutna upala srednjeg uha (Otitis media acuta).....	23
5.1.1.	Etiologija.....	23
5.1.2.	Epidemiologija.....	23
5.1.3.	Patofiziologija.....	24
5.1.4.	Dijagnoza.....	24
5.1.5.	Klinička slika.....	24
5.1.6.	Liječenje.....	25
5.1.7.	Komplikacije i prevencija.....	25
5.2.	Pneumonije u dječjoj dobi.....	26
5.2.1.	Etiologija pneumonija u djece.....	26
5.2.2.	Epidemiologija.....	26
5.2.3.	Patofiziologija.....	26
5.2.4.	Dijagnoza.....	27
5.2.5.	Klinička slika.....	27
5.2.6.	Liječenje.....	27
5.2.7.	Cjepivo protiv <i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	28
6.	Uloga medicinske sestre.....	29
6.1.	Zdravstvena njega djeteta oboljelog od streptokoknih bolesti.....	29
6.1.1.	Fizikalne metode snižavanja povišene tjelesne temperature.....	30
6.1.2.	Primjena terapije.....	30
6.1.3.	Uzimanje uzorka obriska ždrijela djetetu.....	31
7.	Zaključak.....	32
8.	Literatura.....	33
	Popis slika.....	35

# 1. Uvod

Mikroorganizmi su sićušna živa bića koja se nalaze svuda oko nas te su premalena da bi ih se moglo vidjeti golim okom. Oni mogu živjeti u vodi, tlu, ali i ljudsko tijelo je također dom milijunima mikroorganizama. Neki od mikroorganizama nas čine bolesnima, dok su drugi važni za naše zdravlje. Najčešći tipovi su bakterije, virusi i gljive. Postoje i mikrobe koji se nazivaju protozoe koje su isto tako odgovorne za neke bolesti ljudskog organizma. Bakterije su jednostanični organizmi [1].

Bakterije su mikroskopski jednostanični organizmi koji imaju jezgru i staničnu stijenku izgrađenu od peptidoglikana. Bakterije su izravni potomci prvih organizama koji su živjeli na Zemlji, s fosilnim dokazima koji sežu 3,5 milijarde godina unatrag. Većina bakterija je puno manja od stanica ljudskog organizma, iako neke mogu biti i veće. Bakterije većinom nemaju stanične organele kao što su mitohondrij i endoplazmatski retikulum, ali imaju vlastitu membranu. Ovi mikroorganizmi su velika i raznolika skupina sa puno oblika, veličina i funkcija te žive u gotovo svakom okruženju na planeti [2].

Streptokokne bolesti su bolesti uzrokovane bakterijom iz roda *Streptococcus*. To je rod bakterije koji je uveliko raširen po cijeloj planeti, te se infekcije i bolesti izazvane streptokokom javljaju tijekom cijele godine, iako je to nešto češće tijekom zimskih mjeseci. Infekciji su podložnija djeca, pogotovo ona koja borave u vrtićima ili školama. Najčešći prijenosni put infekcije streptokokom je kapljični put (prilikom govora, kašlja, kihanja). S obzirom da bakterije mogu kratko preživjeti na predmetima kao što su kvaka na vratima, infekcije se rjeđe prenose tim putem [3]. Kod čovjeka pronalaze se različite vrste streptokoka koji mogu biti rjeđi ili češći uzročnici bolesti te se oni mogu podijeliti ovisno o njihovom patogenom potencijalu, morfološkim i kemijskim svojstvima. Iako različite vrste streptokoka mogu dovesti do kliničkih bolesti i infekcija, dvije najvažnije skupine streptokoka koji dovode do bolesti su beta-hemolitički streptokok grupe A (*Streptococcus pyogenes*) te beta-hemolitički streptokok grupe B (*Streptococcus agalactiae*). Do bolesti mogu dovesti i streptokok grupe C i G koji se najčešće prenose putem kontakta sa životinjama, dok su streptokok grupe D i enterokoki stanovnici donjeg djela probavnog sustava kod čovjeka te isto tako mogu dovesti do infekcija [4].

Dijagnoza streptokoknih bolesti postavlja se na temelju mikrobioloških kultura, a ponekad i brzim antigenskim testovima. Streptokoki se općenito lako identificiraju kulturom na agar pločici od ovčje krvi. Danas su dostupni i brzi testovi za otkrivanje antigena koji mogu detektirati BHS-A izravno iz brisa grla. Mnoge vrste takvih testova koriste enzimski imunotest, a neki koriste optički imunotest. Pozitivni rezultati ovih brzih testova mogu postaviti dijagnozu, ali negativni

rezultati, a pogotovo u djece moraju biti potvrđeni kulturom. Dokazivanje anti-streptokoknih protutijela u serumu dokazuje neizravnu infekciju, no oni nisu korisni u dijagnosticiranju akutne infekcije BHS-A jer se antitijela kod BHS-A infekcije razviju nekoliko tjedana prije pojave bolesti [5].

Za streptokokne bolesti uzrokovane BHS-A kao što su faringitis, šarlah, itd. u većini slučajeva lijek izbora je penicilin. Ovaj lijek skraćuje tijek liječenja kod male djece, osobito one sa šarlahom, a ima povoljan učinak i na adolescente. Nijedan izolat BHS-A nije pokazao kliničku rezistenciju na penicilin, no postoje neki sojevi streptokoka koji imaju in vitro toleranciju na penicilin što znači da je smanjen baktericidni učinak penicilina na tu vrstu streptokoka. Koriste se oralni lijekovi penicilin i amoksicilin tijekom 10 dana. Oralni cefalosporini uskog spektra također mogu biti opcija za farmakološko liječenje BHS-A infekcija. Kada je penicilin ograničen ili postoji alergijska reakcija na lijek, daju se izbor lijeka uključuje klindamicin, klaritromicin, azitromicin, itd. Za liječenje infekcija uzrokovanih streptokokima grupe B, C i G, antibiotici izbora su penicilin, ampicilin te vankomicin. Pneumokokne infekcije se isto tako liječe beta-laktamskim ili makrolidnim antibioticima, iako je kod ovih vrsta infekcija liječenje u današnje vrijeme izazovnije s obzirom na pojavu rezistentnih sojeva koji su vrlo otporni na penicilin, ampicilin i druge beta-laktame diljem svijeta [6].

Za većinu streptokoknih infekcija ne postoji cjepivo (izuzev za pneumokoka), te su to infekcije od kojih djeca mogu oboljeti više puta, neovisno o tome jesu li preboljeli bolest kao što je npr. faringitis ili ne. U ovom području dolazi do važnosti pravilne edukacije od strane medicinske sestre/tehničara prvostupnika za prevenciju i sprječavanje nastanka ili povišenja rizika za razvoj streptokokne infekcije. Potrebno je educirati djecu i roditelje o pravilnoj higijeni te pravilnom i čestom pranju ruku te uputiti na važnost istog, a osobito nakon kihanja i kašljanja. A ni manje važni nisu ostali postupci kao upotreba dezinfekcijskog sredstva nakon pranja ruku, pranje i brisanje naočala, zaštita nosa i usta kod bolesne osobe koja kašlja, itd. [7].

Cilj ovog završnog rada je prikazati i objasniti patogenezu, dijagnozu, epidemiologiju, kliničku sliku i liječenje najčešćih streptokoknih bolesti koje se javljaju kod djece, kao i moguće komplikacije istih bolesti te ulogu medicinske sestre/tehničara prvostupnika kod zdravstvene njege i zdravstvenog odgoja oboljele djece i roditelja.

## 2. Rod *Streptococcus*

Rod „*Streptococcus*“ je heterogena skupina gram–pozitivnih bakterija koje imaju široko značenje u medicini. Razne vrste streptokoka ekološki su važne kao dio normalne mikrobne flore ljudi i životinja, a neki mogu uzrokovati bolesti koje variraju od subakutnih, akutnih pa sve do kroničnih bolesti. U ljudi se bolesti povezane sa infekcijom streptokoka javljaju uglavnom u dišnom traktu, krvotoku ili infekcije kože [8].

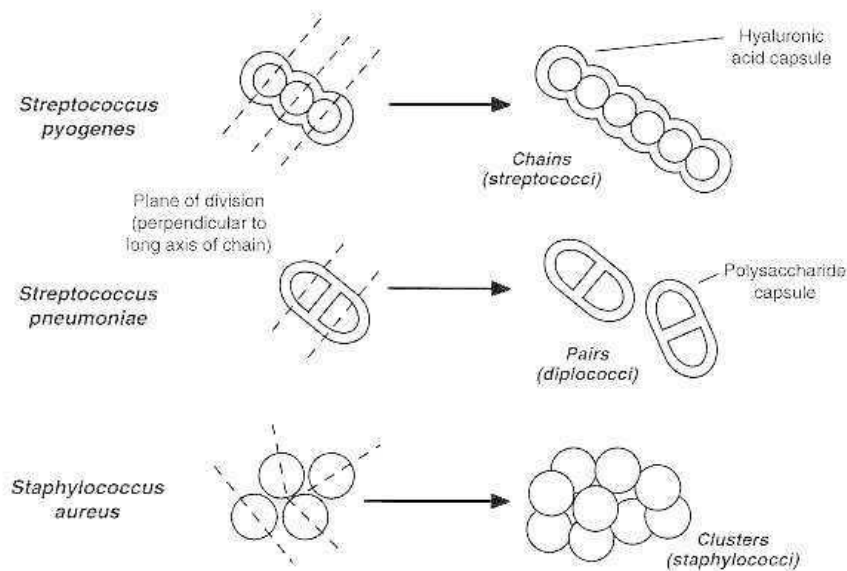
Najznačajniji streptogeni uzročnik bolesti je *S. pyogenes* ili poznatiji kao beta–hemolitički streptokok grupe A. Dvije najznačajnije bolesti koje izaziva ovaj uzročnik su faringitis i kožne infekcije, a karakteriziraju ga i moguće odgođene komplikacije koje se pojavljuju 2 tjedna nakon infekcije u obliku reumatske vrućice ili akutnog glomerulonefritisa [9]. Streptokok grupe B ili u literaturi poznatiji kao beta–hemolitički streptokok grupe B (*Streptococcus agalactiae*) je najčešće prepoznatljiv po uzrokovanju neonatalne (novorođenačke) sepse kod novorođenčadi, a može uzrokovati i upalne bolesti zglobova i srca [4].

Valja naglasiti i *Streptococcus pneumoniae* koji je gram–pozitivna bakterija i najznačajniji uzročnik izvanbolničkih upala pluća u zajednici [10].

### 2.1. Struktura streptokoka

*S. pyogenes* i *S. pneumoniae* su gram–pozitivni, nepokretni koki. *S. pyogenes* je karakteristično okruglog do jajolikog oblika promjera 0,6–1,0  $\mu\text{m}$ . Dije se u jednoj ravnini i stoga se pojavljuju u parovima ili u lancima različitog oblika. *S. pneumoniae* pojavljuje se kao diplokok veličine 0,5 – 1,25  $\mu\text{m}$ , koji se obično opisuje kao oblik lancete, ali ga je ponekad teško morfološki razlikovati od ostalih streptokoka [8].

Za razliku od stafilokoka, svim streptokokima nedostaje enzim katalaza. Većina streptokoka je fakultativno anaerobna, a tek neki su obvezno anaerobni. Streptokoki često imaju mukoidnu ili glatku kolonijalnu morfologiju, a kolonije *S. pneumoniae* pokazuju središnju depresiju uzrokovanu brzo djelomičnom autolizom. Kako kolonije *S. pneumoniae* stare, vitalnost se gubi tijekom fermentativnog rasta u nedostatku katalaze i peroksidaze zbog nakupljanja peroksida [8].



Slika 2.2. Morfološka struktura streptokoka usporedno sa stafilokokom

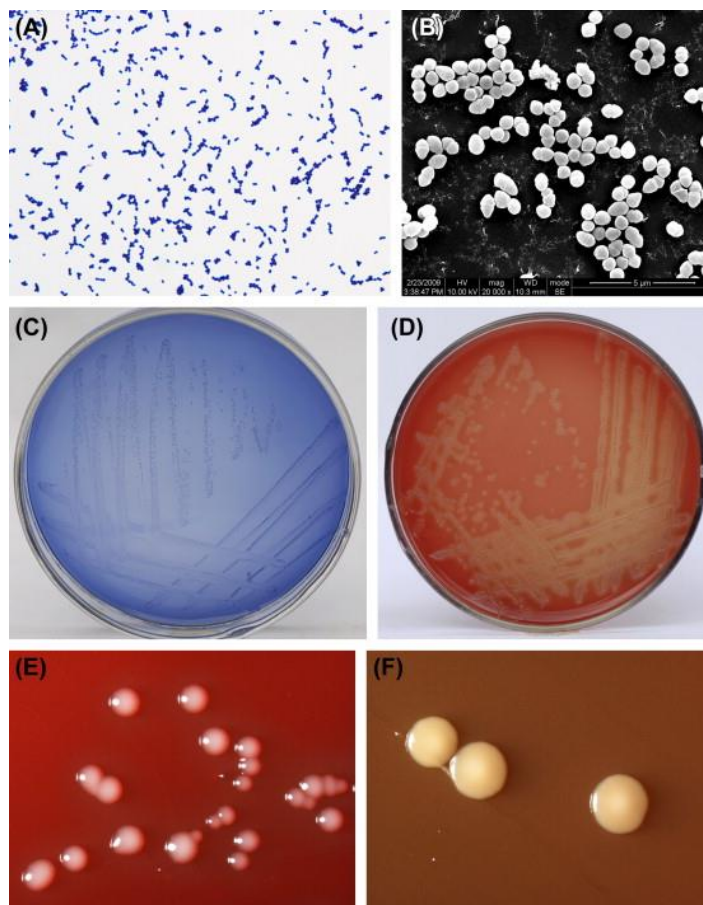
Izvor: <https://www.fidanoski.ca/medicine/staphylococcus-streptococcus.htm> (03.07.2023.)

## 2.2. *Streptococcus pyogenes* (beta-hemolitički streptokok grupe A)

*Streptococcus pyogenes* ili poznatiji kao beta-hemolitički streptokok grupe A je bakterija iz roda streptokoka koja prirodno nastanjuje na sluznici gornjeg dišnjeg sustava u čovjeka, dok ga možemo i prolazno naći na koži i sluznici mokraćno–spolnog sustava. Spada među najvažnije bakterijske uzročnike bolesti kod ljudi. Izaziva najčešće akutne upale ždrijela (akutni faringitis), akutnu upalu srednjeg uha, infekcije kože i mekih tkiva te mnoge komplikacije koje se pojavljuju nakon streptokokne upale, a među kojima su najvažnije reumatska groznica i akutni glomerulonefritis [11].

### 2.2.1. Etiologija

*S. pyogenes* je gram–pozitivna, katalaza–negativna, oksidaza–negativna,  $\beta$ –hemolitički streptokok. On je fakultativni anareob, a najbolje raste u 5–10% ugljikovog dioksida i stvara precizne kolonije na pločama krvnog agara. Lancefieldov serološki sustav grupiranja se koristi za razlikovanje streptokoka grupe A (BHS-A) od drugih skupina streptokoka. BHS-A obično kolonizira ždrijelo, anus i sluznicu genitalija, a infekcije njime su vrlo zarazne. Prijenos infekcije se može dogoditi kapljičnim putem, kontaktom ruku s iscjetkom iz nosa ili kontaminiranim predmetom/površinama [12].



Slika 2.2.1.1. Prikaz stanica i kolonija *S. pyogenes* mikroskopski, grafički i na krvnom agaru.

Izvor: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/streptococcus-pyogenes>

(03.07.2023.)

## 2.2.2. Epidemiologija

Učestalost infekcija uzrokovanih *S. pyogenes* razlikuje se u različitim dijelovima svijeta. Infekcije uzrokovane BHS-A smanjile su se do sredine 20. stoljeća, no u zadnjem desetljeću su ponovno u porastu. Povećanje broja infekcija moglo bi se pripisati raznim čimbenicima u koje spada promjena virulencije, ali i veća otpornost bakterije na antibiotike. Pretpostavlja se da čak oko 616 milijuna slučajeva akutnog faringitisa u svijetu se može pripisati uzročniku *S. pyogenes*. Učestalost akutnog faringitisa raste tijekom razdoblja kasne zime i ranog proljeća. Impetigo je češći kod djece koja žive u područjima vlažnije klime. Prevalencija bolesti uzrokovanih BHS-A globalno iznosi najmanje 18,1 milijun s oko 1,78 milijuna novih slučajeva svake godine [12].



### 2.2.3. Diferencijalna dijagnoza i prognoza

Faringitis uzrokovan *S. pyogenes* treba razlikovati od infekcija grla uzrokovanih drugim uzročnicima kao što su virusi. Šarlah se isto tako može zamijeniti s ospicama i rubeolom, a impetigo izazvan *S. pyogenes* treba razlikovati od infekcije impetiga bakterijom *Staphylococcus aureus*. *S. pyogenes* uzrokuje nebulozni impetigo, dok *S. aureus* dovodi do buloznog impetiga [12].

Prema izvješću Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), infekcije *S. pyogenes* su deveti vodeći uzrok smrtnosti kod ljudi. Većina smrtnih slučajeva uzrokovana je invazivnim infekcijama, osobito u zemljama trećeg svijeta. Većina infekcija se može uspješno liječiti, no loša usklađenost s liječenjem ili nepravilno uzimanje terapije može rezultirati postinfekcijskim komplikacijama koje su uveliko smrtonosne [12].

### 2.2.4. Liječenje

Lijek izbora za liječenje infekcija uzrokovanih *S. pyogenes* je oralni penicilin tijekom 10 dana. Ovaj način terapije je isplativ te ima uski spektar djelovanja. U bolesnika koji imaju razvijenu alergijsku reakciju na penicilin mogu se alternativno dati makrolidi i cefalosporini prve generacije, no valja naglasiti da su neki sojevi *S. pyogenes* razvili otpornost na makrolide te se oni danas koriste kao treća linija liječenja BHS-A infekcija. Teške invazivne infekcije *S. pyogenes* mogu se liječiti vankomicinom ili klindamicinom. U slučaju infekcija mekih tkiva uzrokovanih *S. pyogenes* preporuča se intravenska antibiotska terapija i kirurški zahvat za uklanjanje nekrotičnog tkiva [12].

## 2.3. *Streptococcus agalactiae* (beta – hemolitički streptokok grupe B)

*Streptococcus agalactiae* ili poznatiji kao beta–hemolitički streptokok grupe B (BHS-B) je bakterija koja spada u grupu streptokoka koju je prvi puta izolirala Rebecca Lancefield 1930. – ih godina. Ona je opisala BHS-B kolonizaciju kod vaginalnog trakta asimptomatskih žena, no humana patogenost bakterije nije opisana sve do 1938. godine kada su objavljena tri izvješća o post-porođajnoj infekciji. Invazivna BHS-B bolest je rijetko identificirana kod ljudi sve do 1960. -ih kada se počelo pojavljivati sve više izvješća o invazivnim infekcijama odraslih, ali i kod novorođenčadi. BHS-B infekcije najčešće kod odraslih uzrokuju bakterijemije, infekcije kože i mekih tkiva, osteomijelitis, meningitis, itd. [13].

Ono što je najvažnije za ovaj završni rad je da beta-hemolitički streptokok grupe B spada u vodeći uzrok kulturom potvrđene neonatalne bakterijske infekcije diljem svijeta te rezultira značajnom smrtnošću [13]. Potrebno je naglasiti da se nakon uvođenja intraportalne kemoprofilakse infekcije BHS-B češće susreću kod starijih ljudi [14].

### **2.3.1. Etiologija**

Beta-hemolitički streptokok grupe B je gram-pozitivna, katalaza-negativan mikroorganizam koji se pojavljuje kao koki u parovima ili lancima na gram-boju. Kada se uzgajaju na krvnom agaru, pojavljuju se kao male bezbojne kolonije koje uzrokuju beta-hemolizu ili potpunu hemolizu posljedično tome što *S. agalactiae* stvara toksin koji uzrokuje potpunu lizu hemoglobina u eritrocitima [15]. BHS-B klasificiramo u 10 serotipova (Ia, Ib, II-IX). Neonatalnu bolest kod novorođenčadi najčešće uzrokuje serotip III. Ova bakterija pretežito kolonizira genitalno područje i sluznicu donjeg dijela probavnog sustava u oko 10 do 40% žena [14]. Važno je napomenuti da trudnice inficirane ili kolonizirane BHS-B uzročnikom mogu prenijeti bakteriju na djecu prije ili tijekom poroda [15]. Trudnice s dijabetesom su također češće kolonizirane BHS-B-om, a povećani rizik za vaginalnu kontaminaciju isto tako imaju trudnice koje su mijenjale više spolnih partnera [14].

### **2.3.2. Epidemiologija**

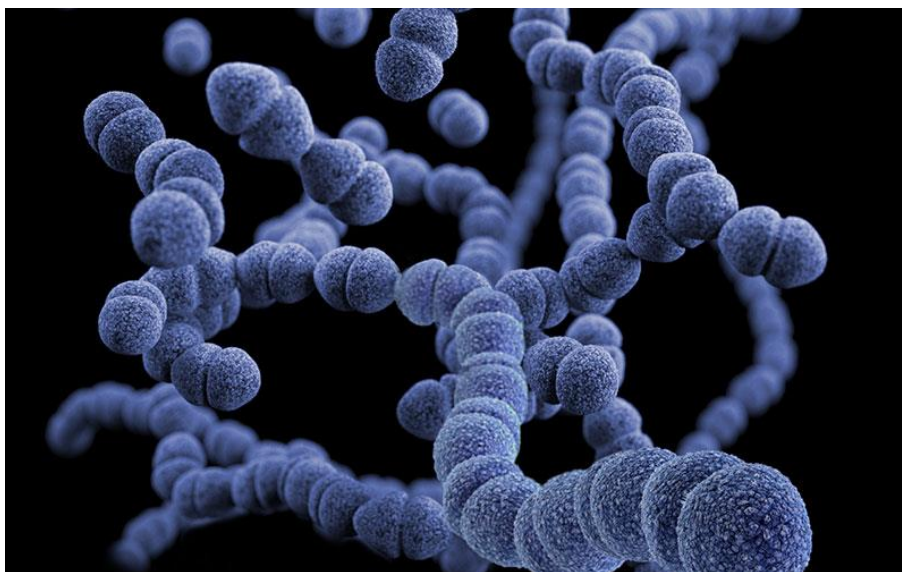
Trudnice kolonizirane BHS-B-om imaju povećani rizik za prijevremeni porođaj, a postotak vertikalne transmisije s majke na plod je čak oko 50%. Prije uvođenja redovite kemoprofilakse roditelja, rizik za invazivnu BHS-B infekciju u novorođenčadi iznosio je 1–3 na 1000 živorođene djece, dok danas iznosi oko 0,25 na 1000 živorođene djece [14]. Kasna bolest izazvana BHS-B-om se javlja kasnim početkom kod dojenčadi starije od tri mjeseca i čini 7% do 13% BHS-B infekcija u djetinjstvu. Oboljela dojenčad su obično rođena prije 34. tjedna gestacije, ili imaju temeljnu imunodeficijenciju ili popratnu infekciju HIV-om [15].

## 2.4. *Streptococcus pneumoniae*

*Streptococcus pneumoniae* ili poznatiji kao pneumokok je najučestaliji uzročnik upale pluća kod djece. Otkriven i opisan je 1881. godine kada ga je Pasteur u Francuskoj nazvao *Microbe septicémique du sa live*, kasnije u SAD-u Sternberg otkriva i opisuje organizam te je tada opće prihvaćeno ime pneumokok. Povijest cijepljenja protiv pneumokoka također započinje krajem 19. stoljeća, a već početkom 20. stoljeća provedeno je uspješno cijepljenje ljudi [14].

### 2.4.1. Etiologija

*Streptococcus pneumoniae* je gram–pozitivni, fakultativno anaerobni mikroorganizam u obliku lancete koji se obično pojavljuje u parovima ili kratkim lancima [10]. *S. pneumoniae* je na katalizu negativna bakterija. Somatski dio bakterije sadržava proteinski M-antigen koji je karakterističan za svaki tip pneumokoka [14]. Od 2011. godine izolirana su ukupno 92 zasebna serotipa ove bakterije [10]. U djece su najvažniji tipovi pneumokoka: 1, 3, 5, 6A, 7F, 9V, 14, 18C, 19F i 23F. Najčešći uzročnik pneumonije i najpatogeniji serotip pneumokoka je tip 3 [14].



Slika 2.4.1. Prikaz *S. pneumoniae* prema fotografiji elektronske grafike

Izvor: <https://mojdoktor.ba/vijesti/22122020/pneumokok-opasna-bakterija-koja-najcesce- napada-djecu-i-starije> (03.07.2023.)

## 2.4.2. Epidemiologija

Pneumokone infekcije javljaju se u svakoj dobno skupini, no njihova incidencija je najviša u krajnjim dobnim skupinama, odnosno u dojenčadi i male djece te u starijim dobnim skupinama. Jedno istraživanje pokazuje incidenciju pneumokokne infekcije na 160 od 100 000 dojenčadi [14]. Gotovo 40% do 50% zdrave djece su kliconoše, no uz konjugirano cijepljenje protiv *S. pneumoniae* u djetinjstvu, učestalost kolonizacije se smanjila [10].

### **3. Bolesti uzrokovane *Streptococcus pyogenes* (beta–hemolitički streptokok grupe A)**

U ovom poglavlju opisati ću najčešće bolesti kod djece koje su uzrokovane bakterijom *Streptococcus pyogenes*, a to su: Akutni tonzilofaringitis, skarlatina (šarlah) te erizipel.

#### **3.1. Akutni tonzilofaringitis**

Akutni tonzilofaringitis je akutna upala sluznice ždrijela i Waldeyerova limfatičnog prstena. Ova bolest poznata je još pod nazivom „gnojna angina“, no u tonzilektomirane djece se obično ne koristi taj naziv, već akutni faringitis [16]. To je jedna od najčešćih bolesti kod djece zbog koje se roditelji obraćaju liječniku primarne zdravstvene zaštite. Zanimljiva statistika kaže da pedijatri u SAD-u postavljaju dijagnozu akutnog faringitisa, akutnog tonzilitisa ili streptokokne upale grla čak oko 7 milijuna puta godišnje. Beta–hemolitički streptokok grupe A je glavni bakterijski uzročnik ove bolesti [17]. Streptokokni tonzilofaringitis se najčešće javlja kod djece u dobi od 5 – 15 godina, a izvor infekcije je bolesnik ili rjeđe, zdravi kliconoša [14].

##### **3.1.1. Etiologija**

Beta–hemolitički streptokok grupe A je najčešći bakterijski uzročnik akutnog tonzilofaringitisa i čini 15 – 30% svih slučajeva bolesti kod djece, ali u rjeđim slučajevima i druge bakterije mogu izazvati bolest, uključujući i C te G beta – hemolitičke streptokoke. Važno je napomenuti da akutni tonzilofaringitis mogu uzrokovati i virusne infekcije, i to u visokom postotku te liječnik mora biti oprezan kod postavljanja dijagnoze i liječenja [17].

##### **3.1.2. Epidemiologija**

Većina slučajeva bakterijskog tonzilofaringitisa uzrokovanih BHS-A događa se tijekom zime ili ranog proljeća. To je pretežito bolest djece od 5 – 15 godina [17]. Kliconoštvo je kod nas najčešće u školskoj dobi. Streptokokna infekcija širi se kapljičnim putem kapljicama nosnog sekreta ili slinom. Ova bolest je češća i kod djece koja borave u školama ili vrtićima s obzirom da uski kontakt potiče prenošenje uzročnika [14].

### 3.1.3. Dijagnoza

Iako se bakterijski tonzilofaringitis lako prepoznaje, to nije slučaj kod njegovog uzročnika. Mnogi stručnjaci preporučuju u sve djece pretragu brzim antigenskim testom ili uzgojem na kulturi. S obzirom da BHS-A infekciju treba liječiti antibioticima, mora se pravilno i točno postaviti dijagnoza [18]. Pozitivan nalaz kulture brisa ždrijela pouzdan je za dokazivanje BHS-A u ždrijelu. Bris ždrijela je potrebno uzeti uz pomoć špatule s oba tonzila i stražnje stijenke ždrijela. Nakon uzimanja uzorka, isti je potrebno u čim ranijem vremenu transportirati u laboratorij gdje se odmah uzorak nasađuje na selektivno hranilište. Nakon inkubacije na 37°C tijekom 8–24 sata je potrebno procijeniti postotak kolonija s  $\beta$ - hemolizom. U streptokoknoj angini se u pravilu nalazi veliki broj  $\beta$ - hemolitičkih streptokoka [16].

### 3.1.4. Klinička slika

Inkubacija je kratka, 2 do 4 dana. Bolest počinje većinom naglo, s vrućicom, zimicama, glavoboljom, bolom pri gutanju te općom slabošću. Također mogu biti prisutni mučnina, povraćanje i bol u abdomenu koja je često prisutna kod djece [14]. Prilikom fizikalnog pregleda pacijenti obično imaju tonzilofaringealni eritem sa ili bez eksudata i osjetljive, povećane prednje cervikalne limfne čvorove. Može se još primijetiti debela, crvena i otečena uvula, petehije na nepcu, ekzorijacija nosa (osobito u dojenčadi) [17]. Od laboratorijskih nalaza obično se nalazi leukocitoza s neutrofilijom, uz povišeni C – reaktivni protein [14].



*Slika 3.1.5. Povećani i zacrvenjeni krajnici te petehije na nepcu kod akutnog tonzilofaringitisa*

Izvor: [https://childhealth.com.au/tonsillitis/strep\\_throat/](https://childhealth.com.au/tonsillitis/strep_throat/) (03.07.2023.)

### **3.1.5. Liječenje**

Cilj liječenja BHS-A uzrokovanog akutnog tonzilofaringitisa je skraćivanje vrijeme trajanja simptoma, smanjivanje rizika za prijenos infekcije na članove obitelji i ostale bliske osobe te sprječavanje razvoja komplikacija bolesti. Ako se ne liječi, simptomi bolesti mogu nestati sami od sebe, međutim u tom slučaju povećana je vjerojatnost da će se nakon neliječene infekcije pojaviti komplikacije bolesti kao što su akutna reumatska vrućica ili druge gnojne komplikacije [19].

Etiološko liječenje akutnog tonzilofaringitisa moguće je samo kod streptokoknog uzročnika. Treba imati na umu da do sada nema dokumentirane pojave rezistencije BHS-A na penicilin, da penicilinsko liječenje prevenira reumatsku vrućicu ako medikamentozno liječenje počne čak i devetog dana od početka bolesti te da kod svakog bolesnika terapiju treba provesti potpuno i do kraja. Benzatin – fenoksimetilpenicilin se danas u cjelokupnoj svjetskoj literaturi preporuča kao standardna terapija prvog izbora liječenja. Prednost ove terapije je da je neinvazivna, peroralna, lako provediva u kući, bez značajnih nuspojava i jeftina. Daje se u dozi od 1,000,000 jed. na dan podijeljeno u 2 davanja kroz 10 dana. Eritromicin 40mg/kg peroralno podijeljeno u 3 do 4 davanja kroz 10 dana je alternativa ako postoji alergijska reakcija na penicilin. Još se prema preporuci Uprave za hranu i lijekove (FDA) daje azitromicin 10 mg/kg tijekom 5 dana [16].

### **3.1.6. Komplikacije**

Akutni tonzilofaringitis uzrokovan BHS-A može biti povezan sa komplikacijama ukoliko se adekvatno ne liječi. Komplikacije mogu biti rezultat širenja BHS-A na susjedne strukture i uključuju peritonzilarni apsces, retrofaringealni apsces, sinusitis, otitis media i mastoiditis. Prije revolucije i uvođenja antimikrobne terapije ove komplikacije su bile vrlo česte, no uvođenje i pravilno djelovanje antimikrobne terapije je uveliko smanjilo učestalost ovakvih komplikacija [17].

Komplikacije BHS-A tonzilofaringits infekcije mogu biti i reumatska vrućica, akutni post-streptokokni glomerulonefritis te post-streptokokni artritis. Akutna reumatska vrućica se javlja nakon BHS-A infekcije u razdoblju od 2 do 4 tjedna ukoliko je infekcija neliječena. Odgovarajuća antimikrobna terapija započeta unutar 9 dana od početka bolesti može spriječiti ovakvu komplikaciju [17].

### **3.1.7. Prevencija**

Za prevenciju nastanka streptokoknog tonzilofaringitisa važna je dobra higijena ruku, a posebno je važna higijena ruku kod kašljanja i kihanja te prije pripreme hrane. Potrebno je educirati djecu o važnosti pokrivanja kašlja ili kihanja rukom. S obzirom da antimikrobna terapija koja traje duže od 12 sati ograničava sposobnost prijenosa bakterije, oboljela djeca bi trebala ostati kod kuće te izbjegavati škole ili vrtiće sve dok nestanu simptomi bolesti [19].

## **3.2. Skarlatina (šarlah)**

Skarlatina ili poznatiji kao šarlah je blijedi, papularni osip koji se obično opisuje kao osip poput brusnog papira. Šarlah se označava kao klinički sindrom koji je karakteriziran prisutnošću osipa uz prisutnu infekciju BHS-A, najčešće akutni tonzilofaringitis [21]. Obično je povezan općim simptomima bolesti kao što je angina i osip [16].

### **3.2.1. Etiologija**

Uzročnik bolesti je BHS-A koji stvara takozvani ektotoksin koji je uzrok skarlatinoznih promjena. Poznata su četiri antigenski različita ektotoksina te od toga dolazi do mogućeg opetovanog oboljenja djeteta od skarlatine [16].

### **3.2.2. Epidemiologija i patogeneza**

Skarlatina se najčešće pojavljuje u jesen kod djece u dobi između 2 do 10 godina. Bolest je unatrag nekoliko desetljeća postala blaža što se može protumačiti smanjenjem virulencije BHS-A [14]. Skarlatina se smatra i dječjom bolesti zbog mogućeg lakog prijenosa infekcije u školama ili vrtiću među djecom. Brojna istraživanja su izvijestila o pojavnosti šarlaha usporedno sa početkom školske godine i nižim temperaturama kako se približava zima. Stopa zaraze je smanjena u vremenu školskih praznika te za vrijeme viših temperatura. Razlika u stopi zaraze između djece i odraslih mogla bi se objasniti zbog još dovoljno nerazvijenog imuniteta [20]. Izvor infekcije može biti čovjek koji boluje od bilo koje streptokokne infekcije koja izlučuje ektotoksin. Bolest se prenosi primarno kapljičnim putem, dok je rjeđi prijenos infekcije kontaminiranim predmetima [16].



Osip kod skarlatine se javlja zbog preosjetljivosti staničnog tipa na pirogene egzotoksine kod ljudi koji su prethodno osjetljivi na njih, te je uzrokovan nespecifičnim mitogenim svojstvima streptokoknih pirogenih egzotoksina koji potiču T- limfocite [14].

### 3.2.3. Dijagnoza

Dijagnoza bolesti postavlja se na temelju anamnestičkih i epidemioloških podataka, fizikalnim pregledom te laboratorijskih nalaza (povišeni upalni parametri, broj leukocita). Dijagnoza se još postavlja dokazivanjem uzročnika pomoću brisa ždrijela (negativan nalaz ne isključuje dijagnozu). Kod postavljanja diferencijalne dijagnoze potrebno je uzeti u obzir i druge uzroke angine, febrilnih bolesti s osipom i alergijske reakcije [22].

### 3.2.4. Klinička slika

Inkubacija bolesti traje 3 do 5 dana. Bolest je karakterizirana naglim početkom s vrućicom, glavoboljom, grloboljom, povraćanjem, gastrointestinalne poteškoće (mučnina, povraćanje), dok se uobičajeni osip kod šarlaha pojavljuje obično drugog dana bolesti i to na vratu te se brzo širi na trup i udove [14].

Kod skarlatine razlikujemo skupinu simptoma koja se klasificira kao Filatovljev trokut i Pastijin znak. Filatovljev trokut karakterizira crvenilo obraza s izrazitim blijedilom kože, bez osipa na licu. On je najgušći u području pektoralnih mišića te u aksilama i donjem trbuhu, te je po izgledu sitnotočkast i crven. S druge strane, zbog oštećenja kapilara mogu nastati petehije koje su najčešće u pregibima kože kao što su aksila i lakatna jama (Pastijin znak). Poslije trećeg dana bolesti, osip počinje blijedjeti, dok oko 7. dana počinje ljuštenje kože, karakteristično za skarlatinu [16].



*Slika 3.2.5. Sedmogodišnji dječak sa dijagnozom akutnog tonzilofaringitisa i skarlatine*

Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK587104/> (03.07.2023.)

### **3.2.5. Liječenje i prevencija**

S obzirom da je skarlatina (šarlah) bolest uzrokovana BHS-A infekcijom, liječi se antibioticima. Prva linija liječenja su penicilin i amoksisicilin, a ako oboljela osoba ima razvijenu alergijsku reakciju na penicilin, lijek izbora su cefalosporini prve generacije, klindamicin ili eritromicin. Primjena antibiotskog liječenja u današnje vrijeme smanjuje mortalitet i morbiditet od šarlaha u usporedbi s 20. stoljećem kada je mortalitet bolesti iznosio oko 30% [20]. Skarlatina je danas lakša bolest te se liječenje odvija u kućnoj njezi, a glavni cilj liječenja je odstranjivanje uzročnika bolesti iz ždrijela [16].

Uz primjenu adekvatnog liječenja, nužno je poduzeti i dodatne mjere kako bi se spriječilo daljnje širenje bolesti. To uključuje pridržavanje higijenskih pravila kao što su redovito i pravilno pranje ruku, osobito nakon kašljanja, kihanja i brisanja nosa, te temeljita dezinfekcija i pranje predmeta s kojima su oboljele osobe bile u kontaktu. Također, važno je napomenuti da djeca koja su oboljela ne bi trebala biti u kolektivu najmanje 24 sata nakon početka primjene antibiotske terapije [22].

### **3.2.6. Komplikacije**

Povijesno gledano, skarlatina je bila bolest s visokom stopom komplikacija, pa čak i onih smrtnih kod djece. S razvojem antimikrobnih metoda liječenja, skarlatina se smatra lakšom bolešću za liječenje. Međutim, komplikacije neliječene bolesti skarlatine mogu biti kobne [20]. Komplikacije bolesti se dijele na rane i kasne, ovisno o vremenu kada nastaju. Rane komplikacije mogu nastati i tijekom same bolesti zbog djelovanja streptokoknih toksina, te se nazivaju još toksične komplikacije u koje spadaju toksični artritis koji se očituje samo bolom u zglobovima, bez crvenila i toksični miokarditis koji se očituje tahikardijom i hipotenzijom. Septične komplikacije bolesti su: otitis media, sinusitis, endokarditis, meningitis, itd. Kasne komplikacije bolesti nastaju do šestog tjedna nakon oboljenja, a to su reumatska vrućica i akutni glomerulonefritis [16].

### **3.3. Erizipel**

Erizipel, poznat još pod nazivom „crveni vjetar“ je infekcija kože koja zahvaća dubinske i površinske slojeve kože. Bolest karakterizira područje eritema koje je dobro ograničeno, uzdignuto i često zahvaća donje ekstremitete i lice [23]. Ipak, kod djece je erizipel danas mnogo rjeđi nego u prijašnjim godinama [16].

#### **3.3.1. Etiologija i patofiziologija**

Najčešći uzročnik erizipela je beta-hemolitički streptokok grupe A [23]. Bolest nastaje kada streptokok proдре kroz oštećenu kožu, a kod djece su još mogući ulazni putevi infekcije u obliku ragada oko nosnica ili drugih neprimjetnih oštećenja integriteta kože [16]. Kod erizipela, patoanatomske promjene su najizraženije u dermisu i epidermisu te se manifestiraju u obliku edema, hiperemije te infiltracije polinukleara [14].

#### **3.3.2. Epidemiologija**

Incidencija erizipela je u porastu od 1980. – tih godina, no u većoj mjeri zahvaća individualne osobe nego cijelu populaciju. Bolest se javlja u svim rasnim skupinama i zahvaća sve individualce neovisno o socioekonomskoj pozadini, međutim češće obolijevaju stariji ljudi i djeca [24]. Neka istraživanja pokazuju da je bolest češća kod žena [22]. Kod nas se bolest pojavljuje većinom u ljetnim mjesecima, a izvor zaraze je čovjek sa dijagnozom streptokokne bolesti, rjeđe kliconoša. Infekcija se prenosi kapljičnim putem, dok je prijenos izravnim ili posrednim kontaktom rjeđi [14].

#### **3.3.3. Dijagnoza**

Diferencijalna dijagnoza je široka, erizipel se može zamijeniti ranama, ubodima insekata, lezijama lica, kontaktnim dermatitisom, flegmonama, itd [25]. Za razliku od flegmona, erizipel ima oštro ograničeno crvenilo kod koje edem ne prelazi granicu kože. Bolesnik osjeća bol kod flegmone, dok kod erizipela ima osjećaj da ga koža peče. Kod novorođenčadi postoji mogućnost nastanka sepse ukoliko se streptokok širi u dublje slojeve kože [16]. Važno je razlikovati erizipel od svih ostalih stanja. Mikrobiološka dijagnoza se zasniva na izolaciji uzročnika s područja zahvaćene kože ili potkožja, iako ova vrsta dijagnoze uspijeva u manjem broju slučajeva [14].

### 3.3.4. Klinička slika

Inkubacija bolesti traje 1 do 7 dana [14]. Bolest počinje naglo s izraženijim općim simptomima kao što su povišena tjelesna temperatura, povraćanje i glavobolja. Lokalno, na mjestu upale je prisutna žarko crvena, naotечena koža, s oštro ograničenim crvenilom [16]. Erizipel je najčešće prisutan na donjim udovima te licu [14]. Kod novorođenčadi, upala se može vrlo brzo širiti u duboke slojeve kože te predstavlja teško opće stanje koje može završiti i smrtnim ishodom [16]. Zahvaćeno područje u slučaju novorođenčadi je najčešće periumbilikalno s eritemom koji se širi uz trbušni zid [24].



*Slika 3.3.5. Erizipel kod djece*

Izvor: <https://hr.ze-signon.com/articles/dermatologiya/rozhistoe-vospalenie-simptomi-i-lechenie.html> (04.07.2023.)

### 3.3.5. Liječenje

Antimikrobna terapija, uključujući antibiotike prve generacije (penicilin) su prvi izbor metode liječenja erizipela, koje započinje sa postavljanjem dijagnoze bolesti [23]. Terapija je ista kao i za druge streptokokne bolesti (angina, skarlatina), no ako je prisutan teži stupanj bolesti, u tijeku bolničkog liječenja daje se kristalni benzilpenicilin i.v [16]. Uz ranu i pravilnu dijagnozu te početak liječenja, prognoza bolesti je izvrsna [25].

### **3.3.6. Komplikacije**

Komplikacije bolesti mogu biti lokalne koje nastaju zbog nezgodne lokalizacije erizipela, npr. sluznica ili zbog aspcendiranja. Tek u 3 do 5% slučajeva komplikacija bolesti može biti bakterijemija, no mogu se uzrokovati septične metastaze u obliku meningitisa, pneumonije, osteomijelitisa, itd. Nakon erizipela može nastati i sindrom toksičnog šoka koji se češće pojavljuje uz dublje infekcije tkiva kao što su celulitis i miozitis [14].

## **4. Bolesti uzrokovane *Streptococcus agalactiae* (beta–hemolitički streptokok grupe B)**

Najčešća bolest izazvana beta–hemolitičkim streptokokom grupe B kod djece je novorođenačka sepsa ili zvana još neonatalna bolest.

### **4.1. Novorođenačka sepsa (neonatalna bolest)**

Novorođenačka sepsa definira infekciju koja zahvaća krvotok novorođenčeta te je vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta među novorođenčadi [26]. To je sindrom koji je obilježen općim znakovima infekcije uz pojavu bakteriemije u prvim danima života [16]. Neonatalna sepsa dijeli se na infekciju s ranim ili kasnim početkom. Kada se infekcija pojavi u prvih 6 dana života, naziva se rana novorođenačka sepsa, dok je kasna novorođenačka sepsa infekcija koja nastaje nakon 7. dana života [27]. Osim izazivanja općih znakova infekcije, izazvana bakteriemija može uzrokovati upale i u drugim organima koje se manifestiraju u obliku meningitisa (čak u 20% septične novorođenčadi), pneumoniju, osteomijelitis, pijelonefritis, itd [16].

#### **4.1.1. Etiologija**

Rana neonatalna sepsa (RNS) općenito je uzrokovana prijenosom patogenih mikroorganizama iz ženskog mokraćnog sustava na novorođenče ili fetus. Uzročnici mogu inficirati vaginu, cerviks, maternicu, a također i amnionsku tekućinu. Novorođenčad se isto tako može inficirati *in utero* ili tijekom poroda prolaskom kroz vaginalni kanal. Najčešći i tipični bakterijski patogen za ranu neonatalnu sepsu je beta–hemolitički streptokok grupe B [26]. Rana neonatalna sepsa nastaje u prvih 7 dana života, a čimbenici rizika koji povećavaju mogućnost infekcije su prijevremeno prsnuće vodenjaka, korioamnionitis te prijevremeni porod [14].

Kasna neonatalna sepsa (KNS) najčešće nastaje nakon 7. dana života, iako može nastati u prva 4 do 7 dana [14]. Ona se obično prenosi patogenima iz okoline, npr. kontaktom zdravstvenih radnika ili njegovatelja. Novorođenčad koja ima potrebu za invazivnim postupcima kao što su umetanje intravaskularnog katetera ili drugih postupaka imaju povećani rizik za nastanak kasne neonatalne infekcije [26].

#### **4.1.2. Infekcija novorođenčeta beta–hemolitičkim streptokokom grupe B**

Infekcija novorođenčeta BHS–B uzročnikom može se javiti kod kolonizirane rodnice trudnice istim uzročnikom tijekom prolaska novorođenčeta kroz porođajni kanal. To može rezultirati kolonizacijom uzročnika kod novorođenčadi te pojavom neonatalne sepse. Bakterija se širi prema gore kroz genitalni trakt majke te može doseći i amnijsku tekućinu. Kada fetus udahne kontaminiranu plodovu vodu, BHS–B dopijeva do donjeg dišnog trakta i napada stanice pluća. To može dovesti do upale pluća i sindroma respiratornog distresa u prvih nekoliko sati nakon poroda. Prosječno, 60% novorođenčadi može biti izloženo prijenosu ovih bakterija [28].

#### **4.1.3. Patofiziologija**

Nerazvijeni imunološki sustav glavni je faktor koji pridonosi povećanoj osjetljivosti novorođenčadi na sepsu. Nezrela funkcija makrofaga, neutrofila i limfocita T čini stanice nesposobnima za provedbu potpune upalne reakcije na infekciju u novorođenčadi. Novorođenčad ima ograničen broj imunoglobulina pri rođenju te zbog toga ne može adekvatno odgovoriti protiv uzročnika infekcije. Nedostatak imunoglobulina čini novorođenčad mnogo većim rizikom za nastajanje sepse u usporedbi s dojenčadi [26].

#### **4.1.4. Epidemiologija**

Incidencija neonatalne sepse keće se između 1 i 10 na 1000 novorođenčadi, dok se u jedinicama intenzivnog liječenja incidencija penje do 14% hospitalizirane novorođenčadi. U JIL-u je najveći faktor rizika za infekciju upotreba trajnih endovenjskih katetera [16]. Epidemiologija neonatalne sepse se mijenjala s vremenom. Učestalost RNS se smanjila od devedesetih godina zbog uvođenja univerzalnog probira na streptokoke grupe B u trudnica i intraportalne antibiotske profilakse. Međutim, stope KNS su relativno iste. Učestalost sepse je značajno veća kod nedonoščadi, kao i novorođenčadi s niskom porođajnom težinom [26].

#### **4.1.5. Klinička slika**

Rani znakovi neonatalne sepse su nespecifični i neuočljivi, te se ne razlikuju s obzirom na uzročnike. Najčešće neonatalnu sepsu karakterizira apneja, slabije sisanje, bradikardija, hipotermija ili hipertermija, respiratorni distres, probavne smetnje, žutica, itd. Vrlo često novorođenčadi s BHS–B infekcijom ranog nastanka pokazuju znakove respiratornog distresa,

periumbilikalno crvenilo, krvarenje, iscjedak. Opistotonus, poremećaj svijesti i konvulzije ukazuju na meningitis. Smanjeno pokretanje ekstremiteta, oticanje, bolnost, toplina te crvenilo iznad zglobova mogu biti znakovi osteomijelitisa, dok napetost trbuha ukazuje na peritonitis. Također, BHS–B infekcija ranog nastanka se može očitovati i kao galopirajuća pneumonija.

U više od 50% novorođenčadi, BHS–B infekcije ranog nastanka dijagnosticiraju se unutar 6 sati nakon poroda; 45% novorođenčadi ima Apgar indeks manji od 5, dok meningitisa često nema koji je učestaliji kod KNS [28].

#### **4.1.6. Dijagnoza**

Dijagnoza neonatalne sepse temelji se na anamnezi poroda te pregledu epidemioloških prilika rođilišta, odnosno odjela te na kliničkoj slici i laboratorijskim nalazima [16]. Od izuzetne važnosti je rano postavljanje dijagnoze, te je potrebno znanje i poznavanje rizičnih čimbenika kako bi se pravovremeno otkrilo odstupanje od normale kod novorođenčadi [28].

#### **4.1.7. Liječenje**

Liječenje neonatalne sepse obuhvaća antimikrobno liječenje i potpurnu terapiju. Antibiotici se daju odmah nakon uzimanja uzorka za mikrobiološku analizu te i kod najmanje sumnje na moguću sepsu novorođenčadi. Zbog brzog napredovanja, podmuklih simptoma te visoke smrtnosti potrebno je pravovremeno i brzo reagirati. U RNS treba računati na infekciju BHS–B te zato liječenje počinje i.v. davanjem ampicilina [16]. Kod KNS, preporuča se započeti terapiju s kombinacijom vankomicina i aminoglikozida, ako se sumnja na infekciju CNS–a. Liječenje neonatalne sepse zabrinjava činjenica da je sve veća rezistencija uzročnika na antibiotike [26].

#### **4.1.8. Prognoza**

Nedonošćad ima veću stopu smrtnosti od novorođenčadi [26]. Smrtnost neonatalne sepse iznosi 30 do 75%, a u preživjelih su moguće neurološke posljedice zbog septičnih procesa u mozgu [16]. Stopa smrtnosti kod RNS iznosi 15 do 40%, a kod KNS 10 do 20% [28].



#### **4.1.9. Prevencija**

Prevencija neonatalne sepsse sastoji se od suzbijanja čimbenika rizika za nastanak infekcije. Prve mjere prevencije obuhvaćaju dobru prenatalnu skrb, mjere i postupke za sprječavanje ranog poroda, edukacija, stručno vođenje poroda, itd. Veliku ulogu u prevenciji imaju mjere suzbijanja infekcija na bolničkom odjelu (rodilištu) koje uključuju pravilno, higijensko i dvominutno pranje ruku, pravilno oblačenje i svlačenje zaštitne odjeće i obuće kod ulaska na intenzivne odjele, zabrana pristupa osobama koji boluju od akutne bolesti da njeguju novorođenčad, redovita dezinfekcija, čišćenje i pranje inkubatora te sterilizacija rublja i instrumenata. Među svim mjerama, najistaknutije i najvažnije su pranje ruku, njega pupkovine te dezinfekcija i sterilizacija opreme [16].

## 5. Bolesti uzrokovane *Streptococcus pneumoniae*

*Streptococcus pneumoniae*, poznatiji kao pneumokok je također jedan od uzročnika koji često zahvaća djecu. On se karakterizira kao najučestaliji uzročnik upale pluća kod djece, dok je isto tako vrlo važan uzročnik otitisa, upalu koju često susrećemo u mlađoj dobi [14].

### 5.1. Akutna upala srednjeg uha (Otitis media acuta)

Upala srednjeg uha, uključujući akutnu upalu srednjeg uha i upalu srednjeg uha s izljevom je jedno od najčešćih stanja u djetinjstvu [29]. U oko 30 do 40% slučajeva akutnu upalu srednjeg uha kod djece uzrokuje pneumokok, dok više od jedne trećine djece u stanovništvu doživi infekciju akutne pneumokokne upale srednjeg uha u prve dvije godine života [30]. Otitis se može javiti u bilo kojoj životnoj dobi, no najčešći je u dobi od 6 do 24 mjeseca života [31].

#### 5.1.1. Etiologija

Kao što je rečeno u uvodu, najučestaliji uzročnik akutne upale srednjeg uha je *Streptococcus pneumoniae*. Međutim, OMA je multi faktorska bolest, a to znači da ju mogu uzrokovati i drugi infektivni, alergijski i okolišni čimbenici. Neki od tih čimbenika su smanjeni imunitet, nedostatak vitamina A, drugi bakterijski uzročnici (*Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* te *Streptococcus pneumoniae* su odgovorni za više od 95% slučajeva OMA), niži socioekonomski status, boravak u vrtiću/školi, itd [31]. Za prijenos infekcije najvažnijim se čimbenicima rizika smatraju pasivno pušenje te grupni boravak djece u malom prostoru [29].

#### 5.1.2. Epidemiologija

Bolest najčešće zahvaća djecu u dobi od 6 do 18/24 mjeseci, dok se vrhom incidencije smatra 9 mjeseci, a bolest se rjeđe javlja nakon 3. godine života. Smatra se da je čak oko 80% djece imalo barem jednu epizodu OMA prije treće godine života [32]. Između 80 do 90% djece će doživjeti upalu srednjeg uha s izljevom prije polaska u školu [31].

### **5.1.3. Patofiziologija**

Zbog suženog anatomskeg prostora srednjeg uha, edem uzrokovan upalnim procesom začepљуje najuži dio Eustahijeve tube što dovodi do smanjenja ventilacije. Posljedično tome, dolazi do kaskade događaja koji rezultiraju povećanjem negativnog tlaka u srednjem uhu; povećanjem eksudata iz upaljene sluznice i nakupljanje mukoznih sekreta, što zatim omogućuje kolonizaciju bakterijskih mikroorganizama u srednjem uhu. Rast mikroba u uhu dovodi do pojavnosti gnoja, što se klinički očituje ispupčenom ili eritematoznom *Membranae tympani* i pojavnosti gnojne tekućine u srednjem uhu [31].

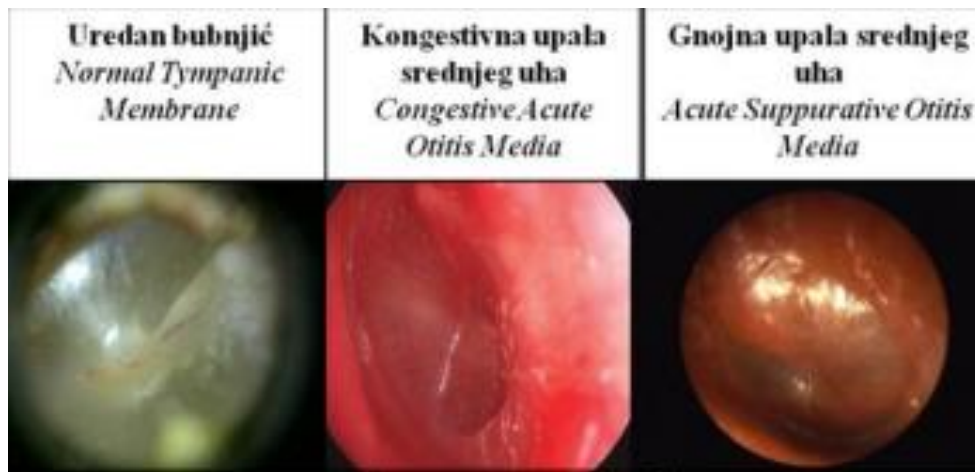
### **5.1.4. Dijagnoza**

Dijagnoza akutne upale srednjeg uha je jednostavna te se temelji na otoskopskom pregledu i nalazu [32]. Kulture se obično kod akutne upale srednjeg uha ne nasađuju, a dijagnoza se obično može postaviti i klinički uz prisutne simptome [33].

### **5.1.5. Klinička slika**

Uobičajeni početni simptomi OMA su bol u uhu, koja može biti popraćena gubitkom sluha te povišena tjelesna temperatura. Kod dojenčadi se može osjetiti mrzovoljnost te poteškoće sa spavanjem, dok kod male djece prevladava vrućica, probavne smetnje u obliku mučnina i povraćanja te proljev [33].

Postoje dva osnovna oblika akutne upale srednjeg uha. To su kongestivna akutna upala srednjeg uha u kojih je 60 do 70% slučajeva uzročnik virus, te gnojna akutna upala srednjeg uha koju najčešće uzrokuju bakterije. Gnojnu upalu karakterizira upala sluznice s izljevom u bubnjište te izbočenim bubnjićem kod kojeg nisu vidljive njegove strukture [32].



Slika 5.2.6. Usporedba otoskopskog nalaza urednog bubnjića, kongestivne upale srednjeg uha i gnojne upale srednjeg uha

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/354995> (14.07.2023.)

### 5.1.6. Liječenje

Nakon postavljanja dijagnoze akutne upale srednjeg uha, cilj liječenja je kontrola boli te suzbijanje infekcije antibioticima. Za kontrolu boli najčešće se propisuju NSAID. Kod sumnje na bakterijsku etiologiju, antibiotik izbora kod djece je amoksisilin kroz deset dana. Amoksisilin ima dobru učinkovitost u liječenju upale srednjeg uha zbog visoke koncentracije lijeka u srednjem uhu. U slučajevima alergije na penicilin, preporučuje se azitromicin [31].

### 5.1.7. Komplikacije i prevencija

Zbog složene anatomske strukture u i oko srednjeg uha, komplikacije, kada se razviju, je teško liječiti. Komplikacije bolesti mogu se podijeliti na intratemporalne i intrakranijalne. Najteže intratemporalne komplikacije su: gubitak sluha, kolesteatom, mastoiditis te kronična upala srednjeg uha. Intrakranijalne komplikacije mogu biti meningitis, subduralni empijem, apsces mozga, itd [31].

Velika važnost daje se prevenciji akutne upale. Zadnja istraživanja pokazuju da su upale rjeđe kod djece koja su dojena, te u kućanstvima u kojima se ne konzumiraju duhanski proizvodi. Svakako, incidenciju bolesti smanjuje i rutinsko cijepljenje protiv *S. pneumoniae* u djetinjstvu [33].

## **5.2. Pneumonije u dječjoj dobi**

Pneumonija predstavlja akutnu upalu plućnog tkiva, obuhvaćajući visceralnu pleuru, dišne puteve, alveole te vezivno tkivo. Od davnina pa do suvremenih vremena, pneumonija ostaje jedna od najozbiljnijih stanja između svih akutnih infekcija dišnih puteva [34]. Liječnici se u svakodnevnom radu s djecom susreću s dijagnozom i liječenjem pneumonije [16]. Globalno, pneumonija je vodeći uzrok obolijevanja i smrti djece mlađe od 5 godina [35].

### **5.2.1. Etiologija pneumonija u djece**

Etiologija pneumonije u pedijatriji može se klasificirati prema specifičnim patogenim organizmima koji je uzrokuju [35]. Pneumonije u djece mogu uzrokovati različiti mikroorganizmi kao što su virusi, bakterije, gljive, paraziti, itd [16]. Međutim, *S. pneumoniae* je još uvijek najčešći identificirani patogen koji uzrokuje većinu pneumonija u djece. Virusni su glavni uzrok upale pluća kod dojenčadi i male djece u dobi od 30 dana do 2 godine, no kod novorođenčadi, djece od 2 do 5 godina te starije djece prevladava *S. pneumoniae* kao glavni uzročnik [35]. Sami uzrok pneumonija kod djece, osim o dobi ovisi još o zemljopisnom položaju, sezoni, epidemiološkim okolnostima (boravak u kući, vrtiću, školi, itd.) te zdravstvenom statusu (osobito imunosnom) [16].

Ranije su izrazi bakterijska i pneumokokna pneumonija često bili sinonimi i smatrani su gotovo istoznačnim. Zahvaljujući napretku mikrobiologije i otkriću drugih uzročnika, udio pneumokoka u posljednjih četiri desetljeća opada, no on i dalje ostaje vodeći uzročnik smrtonosnih bakterijskih pneumonija kod mlađe djece [34].

### **5.2.2. Epidemiologija**

Procjenjuje se da je u svijetu godišnje zabilježeno 120 milijuna slučajeva upale pluća, od čega 1,3 milijuna rezultira smrću [35]. U Europi i Sjevernoj Americi, incidencija pneumonije kod djece mlađe od pet godina iznosi otprilike 3 do 4%, dok se kod djece u dobi od dvanaest do petnaest godina kreće oko 0,7% [34].

### **5.2.3. Patofiziologija**

Pneumonija je patogena invazija donjeg dišnog trakta, bilo udisanjem, aspiracijom, invazijom respiratornog epitela ili hematogenim širenjem. Iako postoje neke anatomske prepreke za infekciju kao što su nosne dlake ili epiglotis, jednom kad se te barijere probiju, infekcija, nazofaringealnom

kolonizacijom (uglavnom bakterijama) rezultira upalom, ozljedom ili smrću okolnog epitela i alveola. To je u konačnici praćeno migracijom upalnih stanica na mjesto infekcije, uzrokujući eksudativni proces koji smanjuje oksigenaciju [35].

#### **5.2.4. Dijagnoza**

Dijagnoza pneumonije kod djece obuhvaća kliničku procjenu (epidemiološki faktori, klinički status, anamneza te fizikalni nalaz pluća), rendgenska slika pluća, a ponekad se može uključiti i CT te ultrazvučni pregled, pribavljanje i pregled sputuma, mikrobiološke pretrage, itd [34]. Smatra se da je osnovna dijagnoza pneumonije u dječjoj dobi dosta teška, zbog nedostatka pouzdane i brze metode za etiološko razvrstavanje pneumonija kod djece [16]. Kod djece mlađe od 7 godina je teško pribaviti uzorak iskašljaja za pregled, s obzirom da je iskašljavanje u toj dobi dosta rijetko. Važno je napomenuti da je za bakterijske pneumonije tipičan mukopurulentni iskašljaj. Danas, za dokazivanje antigena pneumokoka se najčešće rabi lateks–aglutinacija [34].

#### **5.2.5. Klinička slika**

Nastup pneumonije uzrokovane *S. pneumoniae* je često iznenadan i bura, a pneumoniji nerijetko prethodi upala gornjih dišnih puteva. Temperatura brzo raste, a često doseže visoke vrijednosti čak do 40,5 °C. Uobičajeno je da febrilitet prate tremor, glavobolja i otežano disanje. Kašalj je praćen izbacivanjem sekreta, povremeno s primjesama gnoja ili krvi uz probadajuću bol u prsima. U krvnoj slici prikazana je neutrofilna leukocitoza. Rendgenska slika je različita i individualna kod svakog djeteta te ovisi o životnoj dobi i reaktivnosti djeteta. Kod mlađeg dojenčeta, pneumokok može izazvati sliku diseminirane nodularne bronhopneumonije, kod predškolskog djeteta izaziva sliku solitarne žarišne pneumonije, dok je kod školskog djeteta najčešća slika lobarne pneumonije. Pleuralni izljev se često pojavljuje, ali zbog manjka tekućine se rijetko primjećuje, kako klinički tako i na rendgenskim snimkama [34].

#### **5.2.6. Liječenje**

Liječenje pneumonije treba biti usmjereno na određeni patogen koji uzrokuje bolest na temelju podataka dobivenih iz anamneze i fizičkog pregleda. Suportivno i simptomatsko liječenje je ključno te uključuje inhalacijske postupke kod hipoksije, antipiretike za vrućicu te tekućinu kod dehidracije. Ako se sumnja na bakterijsku pneumoniju, liječi se empirijski antibioticima. Novorođenčad najčešće od antibiotika dobiva ampicilin, za dojenčad i djecu stariju od 3 mjeseca

lijek izbora je visoka doza oralnog amoksicilina. U djece starije od 5 godina važniju ulogu imaju atipični lijekovi, a makrolidni antibiotici su obično prva linija terapije [35].

Glavni problem kod liječenja pneumokokne pneumonije je rezistencija bakterije na antibiotik, što postaje svakim danom sve veći globalni problem. Osobito je aktivna smanjena osjetljivost i rezistencija pneumokoka na penicilin. U Hrvatskoj se trenutno nalaze oko 30% sojeva pneumokoka koji pokazuju umjerenu rezistenciju, što se uklapa u europski prosjek [36].

### **5.2.7. Cjepivo protiv *Streptococcus pneumoniae***

Početak istraživanja efikasnog cjepiva protiv pneumokoka seže još u 1911. godinu u SAD – u. Uporaba penicilina je u početku dovela do manjeg interesa za daljnji razvoj cjepiva, sve do trenutka kada je postalo očito da puno ljudi i dalje umire od pneumokoknih bolesti čak i uz primjene antibiotika. Prvo cjepivo protiv pneumokoka koje je obuhvaćalo više tipova bakterija (polivalentno ili polisaharidno) je odobreno 1977. godine u SAD – u. Dok je prvo cjepivo s konjugacijom drugih molekula kako bi se pojačao imunološki odgovor, odobreno 2000. godine. [37]

Broj slučajeva invazivne pneumokokne bolesti se kod djece mlađe od pet godina znatno smanjio u Europi pet godina nakon što su 10 – valentno i 13 – valentno konjugirano cjepivo uvedeni u nacionalne programe cijepljenja. Istraživanja pokazuju da se incidencija smanjila za 55% u usporedbi s razdobljem prije uvođenja cjepiva. [37]

Cjepivom se cjepe sva dojenčad starija od dva mjeseca s sve ukupno 3 doze. S dva mjeseca, četiri mjeseca i dvanaest mjeseci primaju jednu dozu od 0,5 ml konjugiranog pneumokoknog cjepiva. Cjepivo se može primijeniti istovremeno i s drugim cjepivima koji se primjenjuju u dječjoj dobi. [38]

## 6. Uloga medicinske sestre

Iako se streptokokne bolesti liječe penicilinom, medicinska sestra/tehničar ima važnu ulogu u zdravstvenoj njezi oboljelog djeteta, prevenciji te edukaciji roditelja i oboljelog djeteta.

Medicinska sestra/tehničar je član multi discipliniranog zdravstvenog tima koji se brine za dijete u procesu liječenja. Pedijatrijska medicinska sestra/tehničar pruža skrb za djecu bilo koje dobi, a također pruža podršku i educira pacijentovu obitelj [39].

Rad s najmlađim pacijentima i njihovim obiteljima je područje koje zahtijeva osjećajnost i dobru komunikaciju. Pokazivanje empatije i suosjećanja tijekom razgovora s roditeljima je ključno za uspjeh medicinske sestre/tehničara koji radi u pedijatrijskoj službi. Također se očekuje potpuno procjenjivanje i pružanje skrbi najmlađim pacijentima koji još uvijek ne mogu verbalno komunicirati, tumačenjem ponašanja i reakcija [39].

Uspješna medicinska sestra/tehničar u pedijatrijskoj službi mora posjedovati sljedeće vještine:

- Empatija – rad s pacijentom i njegovom obitelji
- Kritičko razmišljanje – brzo procijeniti stanje pacijenta i osigurati potrebnu skrb
- Otpornost – sposobnost prevladavanja otpora i nastavljanje sa potrebnom skrbi
- Izdržljivost – fizička i psihička izdržljivost kroz puno radno vrijeme
- Komunikacijske vještine – ključna sposobnost prilagođavanja komunikacije djeci
- Strast za rad sa djecom – očigledna, ali jako važna [39]

### 6.1. Zdravstvena njega djeteta oboljelog od streptokoknih bolesti

Zdravstvena njega bolesnika oboljelih od streptokoknih bolesti usmjerena je kontroli vitalnih znakova, kontroli mokraće te sprječavanje reinfekcije [40].

Postupci u zbrinjavanju bolesnika od streptokoknih bolesti uključuju:

- Mjerenje i kontrola vitalnih znakova
- Mjerenje i kontrola diureze
- Osiguravanje mikroklimatskih uvjeta u sobi
- Izolacija bolesnika, ukoliko je potreba
- Vođenje sestrinske dokumentacije
- Provođenje terapije prema uputi liječnika
- Vađenje krvi za laboratorijske pretrage [40]



### **6.1.1. Fizikalne metode snižavanja povišene tjelesne temperature**

Povišena tjelesna temperatura je prisutna kod većine streptokoknih infekcija te je problem s kojim se svi inficirani bolesnici susreću.

Tjelesnu temperaturu se preporuča snižavati tek kad je vrijednost iznad 38 °C aksilarno, odnosno 38,5 °C rektalno. Uobičajeni postupak mjerenja tjelesne temperature kod djece starije od 2 godine je aksilarno. Toplomjer se stavlja u pazušnu jamu te se drži pet minuta. U djece do godine starosti preporuča se rektalno mjerenje. Dobivene vrijednosti temperature rektalno su obično 0,5 do 1 °C više od aksilarnih [41].

Izvođenje postupka za dojenče i malo dijete obuhvaća vlaženje kože mlakom vodom. Priprema se voda temperature 1 do 3 °C niža od tjelesne, dijete se može poleći u kadicu pridržavajući mu glavu te se dolijeva hladnija voda kod njegovih nožica. Kupanje traje do deset minuta. Dijete se nakon kupanja izvadi iz kade na stol za previjanje te se umota ručnikom i obriše. Nakon postupka je potrebno djetetu ponovno izmjeriti tjelesnu temperaturu [41].

Kod veće djece, postupak je sličan, no njima se preporuča tuširanje mlakom vodom [41].

### **6.1.2. Primjena terapije**

Djeca oboljela od streptokoknih bolesti se liječe antibioticima, te je važno poznavati načine primjene i pravila kod primjene terapije.

„Pet pravila za primjenu lijekova (P5)“ je postupak čijim se odrednicama primjenjuje i osigurava pravilna primjena lijeka [41].

Pravila su:

- Pravo dijete – identificirati dijete direktnim pitanjem, a u slučaju nemogućnost komunikacije s djetetom, provjeriti identitet u dokumentaciji
- Pravi lijek – usporediti ime propisanog lijeka s lijekom na pakiranju
- Prava doba – odabrati, pripremiti pravu i propisanu dozu lijeka
- Pravo vrijeme – propisani lijek primijeniti u točno propisano vrijeme
- Pravi način – provjeriti način primjene propisanog lijeka, usporediti ih s uputama na pakiranju, dokumentirati primjenu lijeka [41]

### 6.1.3. Uzimanje uzorka obriska ždrijela djetetu

Uzorak ždrijela se uzima za laboratorijsku analizu (izolacija različitih uzročnika). Obriskom ždrijela se dokazuju infekcije BHS–A koji je veoma česta infekcija u dječjoj dobi te uzrokuje trećinu upala ždrijela u djece i adolescenata. Uzorak se dostavlja u mikrobiološki laboratorij unutar 2 sata od uzimanja, na sobnoj temperaturi [41].

Postupak uzimanja uzorka obriska ždrijela djetetu:

Priprema pribora: pisani nalog za pristanak, zaštitna maska, dezinficijens, nesterilne rukavice, špatula, posuda za infektivni otpad, izvor svjetlosti, sterilan i manje elastičan bris s vaticom na vrhu

- Provjera identiteta djeteta
- Predstaviti se, objasniti postupak, dopustiti postavljanje pitanja
- Smjestiti dijete u odgovarajući položaj
- Pranje i dezinfekcija svojih ruku
- Lagano zabaciti djetetovu glavu unazad, postaviti ruku na djetetovo čelo u učvrstiti je
- Izvaditi sterilni bris iz epruvete, sterilnom špatulom potisnuti jezik prema dolje, a sterilnim brisom uz laganu rotaciju obrisati tonzile, nepčane lukove te stražnji zid ždrijela
- Obrisa vratiti u originalnu epruvetu (sterilnost!)
- Obilježiti podatke na uzorku
- Raspremiti pribor, skinuti rukavice i masku
- Oprati, dezinficirati i osušiti ruke
- Dokumentirati postupak
- Osigurati pravilan transport uzorka u mikrobiološki laboratorij [41]

## 7. Zaključak

Streptokokne infekcije u dječjoj dobi se čine neizbježnima, s obzirom na incidenciju i epidemiologiju u mlađoj dobi. Nažalost, slučajevi streptokoknih bolesti se nisu smanjili u velikom broju s obzirom na povijest, te su narednih godina i u porastu. Međutim, postoji velika razlika u uspješnosti liječenja i izlječenja bolesti usporedno s prošlosti. S razvojem medicine, pa tako i lijekova, danas se streptokokne bolesti uspješno i u velikoj mjeri liječe bez komplikacija antibioticima, iako zabrinjava činjenica da sve više antibiotika postaju rezistentni na mikroorganizme. Streptokokne bolesti još i danas predstavljaju javnozdravstveni izazov s obzirom na njihovu rasprostranjenost i potencijalne komplikacije. Razumijevanje patogeneze i epidemiologije bolesti je ključno za prevenciju, dijagnozu i liječenje. Iako su dosegnuti značajni napretci u liječenju streptokoknih infekcija u dječjoj dobi, potrebno je i dalje promicati svijest o njihovom značaju, unaprijediti dijagnostičke i terapijske pristupe te educirati djecu i roditelje na pravovremeni dolazak liječniku ukoliko primijete postojeće znakove koji odgovaraju infekciji streptokoka.

Medicinska sestra/tehničar igra ključnu ulogu u sveobuhvatnoj brizi za oboljelu djecu te njihova prisutnost i profesionalnost ima veliki utjecaj na zdravstvenu njegu djece, ali i njihovih roditelja. One su često prve koje dolaze u kontakt sa djecom i roditeljima na pedijatrijskim odjelima te imaju važnu ulogu u pružanju informacija, pružanju podrške te stvaranju pozitivne atmosfere između medicinske sestre/tehničara i pacijenta. Svojim stručnim znanjem i komunikacijskim vještinama, mogu olakšati tjeskobu i strah koje djeca i roditelji osjećaju tijekom dolaska u bolnicu. Medicinske sestre/tehničari igraju nezamjenjivu ulogu u skrbi za djecu oboljelih od streptokoknih bolesti, njihova empatija, znanje i pružanje skrbi doprinose ne samo fizičkom, već i emocionalnom zdravlju koje često igra veliku ulogu tijekom izazovnog razdoblja bolesti.

## 8. Literatura

- [1] <https://www.informedhealth.org/what-are-microbes.html>, 03.07.2023.
- [2] <https://learn.genetics.utah.edu/content/microbiome/intro>, 03.07.2023.
- [3] <https://helendoron.hr/streptokokne-infekcije-u-djece/>, 03.07.2023.
- [4] [Streptokokne infekcije - PLIVAZdravlje](#) , 03.07.2023
- [5] <https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/gram-positive-cocci/streptococcal-infections>, 03.07.2023.
- [6] <https://www.msmanuals.com/professional/infectious-diseases/gram-positive-cocci/pneumococcal-infections>, 03.07.2023.
- [7] <https://www.cdc.gov/groupastrep/diseases-public/strep-throat.html>, 03.07.2023.
- [8] M.J. Patterson, Streptococcus, Medical Microbiology, University of Texas Medical Branch u Galvestonu, 4. izdanje, 1996.
- [9] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/gram-pozitivni-koki/streptokokne-bolesti>, 04.07.2023.
- [10] C.F. Dion, J.V. Ashurst, Streptococcus pneumoniae, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [11] <https://www.zzjzdnz.hr/hr/o-nama/rjecnik-pojmova/981>, 05.07.2023.
- [12] S. Kanwal, P. Vaitla, Streptococcus Pyogenes, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [13] Vanessa N. Raabe, Andi L. Shane, Group B Streptococcus (Streptococcus agalactiae), Microbiol Spectr., 2019.
- [14] J. Begovac i sur., Klinička infektologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2019.
- [15] M. Hanna, A. Noor, Streptococcus Group B, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [16] D. Mardešić i sur., Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
- [17] M.A. Gerber, Diagnosis and treatment of pharyngitis in children. Pediatr Clin North Am, 2005., str. 729-747
- [18] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/bolesti-uha-grla-nosa-i-zubi/bolesti-zdrijela/tonzilofaringitis>, 06.07.2023.
- [19] <https://www.cdc.gov/groupastrep/diseases-hcp/strep-throat.html#etiology>, 06.07.2023.
- [20] S. Pardo, T.B. Perera, Scarlet Fever, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [21] J.J. Ferreti, D.L. Stevens, V.A. Fischetti, Streptococcus pyogenes, Basic Biology to Clinical Manifestations, University of Oklahoma Health Sciences Center, 2022.
- [22] <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/22978/Sarlah-Scarlatina-kako-izgledaju-simptomi.html>, 07.07.2023.
- [23] Michael Y., N.M. Shaikat Erysipelas, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.

- [24] R. Celestin, J. Brown, G. Kihiczak, R. A. Schwartz, Erysipelas: a common potentially dangerous infection, *Acta Dermatoven*, vol. 16, br. 3, 2007.
- [25] D.L. Stevens, A.E. Bryant, *Streptococcus pyogenes Impetigo, Erysipelas, and Cellulitis. Basic Biology to Clinical Manifestations*, University of Oklahoma Health Sciences Center, 2022.
- [26] M. Singh, M. Alsaleem, C.P. Gray, *Neonatal Sepsis*, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [27] F. Lohrmann, M. Hufnagel, M. Kunze, B. Afshar, R. Creti, A. Detcheva, J. Kozakova, J. Rodriguez-Granger, I. Margarit, D. Maione, D. Rinaudo, G. Orefici, J. Telford, M. de la Rosa Fraile, M. Kilian, A. Efstratiou, R. Berner, P. Melin, DEVANI Study Group, Neonatal invasive disease caused by *Streptococcus agalactiae* in Europe, the DEVANI multi-center study infection, 2023., str. 981-991
- [28] <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/28023/Beta-hemoliticki-streptokok-u-trudnici.html>, 10.07.2023.
- [29] R.P. Venekamp, R.A. Damoiseaux, A.G. Schilder, Acute otitis media in children, *BMJ Clin Evid*, 2014.
- [30] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/gram-pozitivni-koki/pneumokokne-infekcije>, 11.07.2023.
- [31] A. Danishyar, J.V. Ashurst, *Acute Otitis Media*, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [32] L. Kovač Bilić, R. Trotić, A. Tambić Andrašević, K. Dawidowsky, D. Birtić, M. Velepčič i sur., Smjernice za akutnu upalu srednjega uha za djecu i odrasle: ambulantno i bolničko liječenje, *Medica Jadertina*, 2020., str. 199-205
- [33] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/bolesti-uha-grla-nosa-i-zubi/bolesti-srednjeg-uha-i-bubnjica/akutna-upala-srednjeg-uha>, 11.07.2023.
- [34] V. Ahel, V. Rožmanić, *Pneumonije u dječjoj dobi*, *Medicus* [Internet], 2005.
- [35] C. Ebeledike, T. Ahmad, *Pediatric Pneumonia*, Treasure Island, StatPearls Publishing, 2023.
- [36] I. Kuzman, I. Puljiz, N. Tudorić, *Liječenje pneumonija iz opće populacije*, *Medicus* [Internet], 2008.
- [37] <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/pneumokokna-bolest/>, 12.08.2023.
- [38] Provedbeni program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj u 2023. godini, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, *Narodne novine*, 2023.
- [39] <https://www.medgen.co.uk/blog/2020/05/what-does-a-paediatric-nurse-do?source=google.com>, 12.08.2023.
- [40] <https://hr.izzi.digital/DOS/112275/119747.html>, dostupno 12.08.2023.
- [41] Standardizirani postupci u zdravstvenoj njezi pedijatrijske skrbi, Hrvatska komora medicinskih sestara

## Popis slika

Slika 2.2. Morfološka struktura streptokoka usporedno sa stafilokokom,

Izvor: <https://www.fidasoski.ca/medicine/staphylococcus-streptococcus.htm>, (03.07.2023.)

Slika 2.2.1.1. Prikaz stanica i kolonija *S. pyogenes* mikroskopski, grafički i na krvnom agaru.

Izvor: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/streptococcus-pyogenes> (03.07.2023.)

Slika 2.4.1. Prikaz *S. pneumoniae* prema fotografiji elektronske grafike

Izvor: <https://mojdoktor.ba/vijesti/22122020/pneumokok-opasna-bakterija-koja-najcesce-napada-djecu-i-starije> (03.07.2023.)

Slika 3.1.5. Povećani i zacrvenjeni krajnici te petehije na nepcu kod akutnog tonzilofaringitisa

Izvor: [https://childhealth.com.au/tonsillitis/strep\\_throat/](https://childhealth.com.au/tonsillitis/strep_throat/) (03.07.2023.)

Slika 3.2.5. Sedmogodišnji dječak sa dijagnozom akutnog tonzilofaringitisa i skarlatine

Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK587104/> (03.07.2023.)

Slika 3.3.5. Erizipel kod djece

Izvor: <https://hr.ze-signon.com/articles/dermatologiya/rozhistoe-vospalenie-simptomi-i-lechenie.html> (04.07.2023.)

Slika 5.2.6. Usporedba otoskopskog nalaza urednog bubnjića, kongestivne upale srednjeg uha i gnojne upale srednjeg uha

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/354995> (14.07.2023.)



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, NINO SLAMEK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom STREPTOKOKNE BOLESTI U DJEČJOJ DOBI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Nino Slamek

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, NINO SLAMEK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom STREPTOKOKNE BOLESTI U DJEČJOJ DOBI (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Nino Slamek

(vlastoručni potpis)