

e-ISSN: 2345-0592 Online issue Indexed in <i>Index Copernicus</i>	Medical Sciences Official website: www.medicosciences.com	
--	--	---

Lemierre syndrome: diagnostic challenges and management strategies

Kristė Maldauskaitė¹, Pijus Česnavičius¹, Akvilė Mikulskienė^{1,2}

¹Lithuanian University of Health Sciences, Academy of Medicine, Faculty of Medicine, Kaunas, Lithuania

²Lithuanian University of Health Sciences, Department of Otorhinolaryngology, Kaunas, Lithuania

Abstract

Introduction. Lemierre syndrome is a rare but potentially life-threatening condition that most often develops following an oropharyngeal infection and is characterized by bacteremia, thrombophlebitis of the internal jugular vein, and the spread of infection to other organs.

Aim. To review the etiology, clinical features, and principles of diagnosis and treatment of Lemierre syndrome based on the latest literature data.

Methods. A literature search was conducted in the PubMed database, including articles published in English between 2016 and 2025 that were relevant to the topic.

Results. Lemierre syndrome most commonly occurs in young, previously healthy individuals following an acute oropharyngeal infection. The primary causative agent is *Fusobacterium necrophorum*, although other microorganisms are also identified. The disease usually begins with a localized infection and may progress to a systemic process, often involving the lungs. Diagnosis is based on a combination of clinical, laboratory, and imaging studies, as there are no specific diagnostic criteria. Treatment is based on long-term antibiotic therapy, while interventional treatment and anticoagulation are administered on an individual basis.

Conclusions. Lemierre syndrome remains a difficult-to-recognize condition; therefore, clinical vigilance and early suspicion are crucial for reducing the risk of severe complications.

Keywords: Lemierre syndrome; *Fusobacterium necrophorum*; internal jugular vein thrombosis; sepsis

Lemierre sindromas: diagnostiniai iššūkiai ir gydymo ypatumai

Kristė Maldauskaitė¹, Pijus Česnavičius¹, Akvilė Mikulskienė^{1,2}

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakultetas, Kaunas, Lietuva

²Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Ausų, nosies ir gerklės ligų klinika, Kaunas, Lietuva

Santrauka

Įvadas. Lemierre sindromas – reta, tačiau potencialiai gyvybei pavojinga būklė, dažniausiai išsivystanti po orofaringinės infekcijos ir pasirieškianti bakteremija, vidinės jungo venos tromboflebitu bei infekcijos išplitimu į kitus organus.

Tikslas. Apžvelgti Lemierre sindromo etiologiją, kliniskines ypatybes, diagnostikos ir gydymo principus, remiantis naujausiais literatūros duomenimis.

Metodai. Literatūros paieška atlikta PubMed duomenų bazėje, įtraukti 2016-2025 m. anglų kalba publikuoti, temą atitinkantys straipsniai.

Rezultatai. Lemierre sindromas dažniausiai pasireiškia jauniems, anksčiau sveikiems asmenims po ūmios orofaringinės infekcijos. Pagrindinis sukėlėjas yra *Fusobacterium necrophorum*, tačiau nustatomi ir kiti mikroorganizmai. Liga dažniausiai prasideda nuo lokalių infekcijų ir gali progresuoti į sisteminį procesą, neretai pažeisdama plaučius. Diagnostika grindžiama klinikinių, laboratorinių ir vaizdinių tyrimų visuma, nes specifinių diagnostinių kriterijų nėra. Gydymo pagrindą sudaro ilgalaikė antibiotikų terapija, o intervencinis gydymas ir antikoaguliacinė terapija taikomi individualiai.

Išvados. Lemierre sindromas išlieka sunkiai atpažįstama būklė, todėl klinikinis budrumas ir ankstyvas įtarimas yra itin svarbūs siekiant sumažinti sunkių komplikacijų riziką.

Raktažodžiai: Lemierre sindromas; *Fusobacterium necrophorum*; jungo venos trombozė; sepsis

1. Įvadas

Lemierre sindromas – tai po ūmios orofaringinės infekcijos išsivystanti sisteminė būklė, kuriai būdinga bakteremija, vidinės jungo venos trombozė ir infekcijos išplitimas į kitus organus, dažniausiai plaučius, susiformuojant pūliniams ar kitoms pūlingoms komplikacijoms [1,2]. Šis klinikinis sindromas pirmą kartą detaliai aprašytas 1936 m., kai Andre Lemierre pateikė pacientų seriją, kurioje aprašė būdingą ligos eigą – nuo pirminės ryklės infekcijos iki sisteminio septinio proceso su tolimų pūlinių formavimusi [3].

Ilgą laiką šis sindromas buvo laikomas reta ir praktiškai išnykusia būkle, tačiau pastaraisiais dešimtmečiais jis diagnozuojamas vis dažniau. Šis pokytis siejamas su pakitusiai antibiotikų skyrimo principais ir geresnėmis anaerobinių mikroorganizmų nustatymo galimybėmis [4].

Līga dažniausiai nustatoma jauniems, anksčiau sveikiems asmenims, o jos eiga gali būti greitai progresuojanti ir komplikauta [1,5]. Nepaisant gydymo pažangos, Lemierre sindromas išlieka kliniškai reikšmingas dėl galimų sunkių komplikacijų ir išliekančio mirštamumo [6,7].

Papildomų iššūkių kelia tai, kad iki šiol nėra vieningos šio sindromo apibrėžties – skirtinguose šaltiniuose nevienodai vertinami diagnostiniai kriterijai, apimantys mikrobiologinius, radiologinius ir klinikinius aspektus [2]. Be to, pradiniai simptomai dažnai primena įprastas viršutinių kvėpavimo takų infekcijas, todėl liga gali būti neatpažįstama ankstyvose stadijose [1].

Šio darbo tikslas yra apžvelgti Lemierre sindromo kliniškes ypatybes, diagnostikos ir gydymo principus, remiantis naujausiais literatūros duomenimis.

2. Metodika

Mokslinių straipsnių paieška atlikta “Pubmed” duomenų bazėje. Paieškai naudoti raktažodžiai:

„Lemierre sindromas“ (angl. Lemierre syndrome), „*Fusobacterium necrophorum*“, vidinės jungo venos trombozė (angl. internal jugular vein thrombosis), „septinis tromboflebitas“ (angl. septic thrombophlebitis), „diagnostika“ (angl. diagnosis), „gydymas“ (angl. treatment), „antikoaguliacija“ (angl. anticoagulation). Atlikus išsamią tyrimų pavadinimo ir santraukos analizę į literatūros apžvalgą buvo įtraukta 28 naujausių mokslinių straipsnių, publikuotų 2016-2025 metais, parašytų anglų kalba ir kurių turinys atitiko nagrinėjamą temą.

3. Tyrimo rezultatai

3.1. Etiologija ir patogenezė

Lemierre sindromas dažniausiai išsivysto po ūminės orofaringinės infekcijos, dažniausiai tonzilito ar faringito, kai pažeista gleivinė sudaro palankias sąlygas mikroorganizmams prasiskverbti į gilesnius audinius [1,5]. Infekcija iš pirminio židinio į aplinkinius audinius dažniausiai išplinta per 1–3 savaites [8]. Nors dažniausias pradinis infekcijos šaltinis yra ryklė, aprašomi ir kiti galimi židiniai, įskaitant odontogenines infekcijas, vidurinės ausies ar speninės ataugos uždegimą, taip pat sinusitą ar paausinės liaukos uždegimą [9–11].

Daugiausia Lemierre sindromo atvejų nustatoma 16–30 metų amžiaus grupėje, dažniausiai anksčiau sveikiems asmenims [5,12]. Toks pasiskirstymas siejamas su šiame amžiuje vykstančiu anaerobinės mikroorganizmų dalies burnos ertmės mikrobiotoje padidėjimu, taip pat su tonzilių struktūros pokyčiais – gilėjančiomis kriptomis, sudarančiomis palankias sąlygas bakterijoms kauptis [13].

Dažniausiai ši būklė siejama su *Fusobacterium necrophorum* – anaerobine gramneigiama lazdele, kuri yra įprasta burnos ertmės mikrobiotos dalis, tačiau tam tikromis sąlygomis gali sukelti sunkią infekciją [5,8,14]. Vis dėlto klinikinėje praktikoje nustatoma ir kitų sukėlėjų, tarp jų *Fusobacterium*

nucleatum, įvairūs streptokokai, *Staphylococcus aureus*, *Bacteroides* genties bakterijos, *Enterobacteriaceae* šeimos mikroorganizmai bei *Eikenella corrodens* [6,8,11,15–17]. Sukėlėjo nustatymą neretai apsunkina anksti pradėtas gydymas antibiotikais bei sudėtingesnis anaerobinių bakterijų išskyrimas, todėl praktikoje etiologija dažnai vertinama remiantis klinikinių ir radiologinių duomenų visuma [13].

Infekcijai plintant iš pirminio židinio, bakterijos pasiekia parafaringinę sritį ir gretimas venines struktūras tiesiogiai per audinius, taip pat limfogeniniu ar hematogeniniu keliu [18–20]. Dažniausiai pažeidžiama vidinė jungo vena, kurioje vystosi uždegimas ir formuojasi trombas [8,19,20], tačiau aprašyti veidinės, išorinės jungo bei klubinės venų trombozės atvejai [11,15,21].

Trombo formavimuisi svarbios *Fusobacterium necrophorum* savybės, susijusios su gebėjimu veikti hemostazės procesus. Ši bakterija gali skatinti trombocitų agregaciją ir aktyvinti krešėjimo kaskadą, todėl pažeistoje venoje susidaro trombas, kuriame kaupiasi mikroorganizmai ir uždegiminės ląstelės [13,19]. Tokiu būdu susiformuoja infekuotas trombas, kuris ne tik palaiko vietinį uždegimą, bet ir tampa nuolatiniu bakterijų šaltiniu. Iš šio trombo bakterijos kartu su trombinėmis masėmis gali patekti į kraujotaką ir išplisti į tolimus organus, kur susidaro nauji pūlingi židiniai. Dažniausiai pažeidžiami plaučiai, tačiau infekcija gali išplisti ir į kitus organus, priklausomai nuo embolų lokalizacijos [8,22].

Daugeliui pacientų diagnozės nustatymo metu jau būna išsivystęs organų pažeidimas, o tai rodo, kad infekcija dažnai nustatoma vėlesnėse ligos stadijose [22]. Be to, ne visais atvejais pavyksta identifikuoti konkretų sukėlėją ar nustatyti jungo venos trombozę, todėl Lemierre sindromo etiologinės ir diagnostinės ribos išlieka diskusijų objektu [13,19].

3.2. Klinika

Klinikinė Lemierre sindromo eiga dažniausiai prasideda nuo nespecifinių viršutinių kvėpavimo takų infekcijos simptomų, tokių kaip gerklės skausmas ar rijimo sutrikimas [1,5]. Dažniausias pradinis simptomas yra užsitęsęs gerklės skausmas, nustatomas maždaug trečdaliui pacientų. Be to, apie 20 % atvejų pasireiškia kaklo skausmas, o maždaug 23 % pacientų kaklo srityje nustatoma lokali uždegiminė infiltracija [23]. Svarbu tai, kad pirminiai simptomai gali susilpnėti ar išnykti dar prieš atsirandant sunkesniems ligos požymiams, todėl ryšys tarp pradinės infekcijos ir vėlesnio sisteminio proceso ne visada iš karto atpažįstamas [13]. Ligai progresuojant pasireiškia lokalūs kaklo srities pažeidimo požymiai, susiję su venų pažeidimu. Dažniausiai nustatomas vienpusis kaklo skausmas, jautrumas ar patinimas, ypač išilgai galvos sukamojo raumens, šis požymis leidžia įtarti vidinės jungo venos trombozę [1,19].

Ligos eigai progresuojant, infekcija pereina į sisteminę fazę, pasireiškiančią bakteremija ir sepsiu [12,19]. Šiame etape pacientų būklė dažnai tampa sunki – išryškėja sisteminio uždegiminio atsako požymiai, tokie kaip karščiavimas, hemodinamikos nestabilumas ir kvėpavimo sutrikimai.

Klinikinę eigą dažnai apsunkina išplitimas už pirminio židinio ribų. Daugiau kaip 80 % pacientų nustatomi antriniai pūliniai židiniai, dažniausiai plaučiuose [22]. Plaučių pažeidimas siejamas su infekuotų trombinų masių patekimu į plaučių kraujotaką, dėl ko susidaro destruktiniai židiniai ir ertmės, taip pat gali vystytis pneumonija ar pleuros empiema [1,8]. Infekciniai židiniai gali būti aptinkami ir kituose organuose, dažniausiai didžiuosiuose sąnariuose, minkštuosiuose audiniuose, taip pat kepenyse, blužnyje ir inkstuose [8]. Rečiau pažeidžiama širdies ir kraujagyslių sistema, kai nustatomas endokarditas, perikarditas ar arterijų sienelės pažeidimai, lemiantys

pseudoaneurizmų susidarymą. Infekcijai išplitus į centrinę nervų sistemą, gali būti nustatomas meningitas, smegenų abscesai, empiemos, venų trombozė ar insultas [8]. Ligos eigoje daliai pacientų nustatomi naujai atsiradę ar progresuojantys tromboemboliniai reiškiniai, daliai išgyvenusiųjų išlieka ilgalaikiai neurologiniai ar funkciniai sutrikimai [22].

3.3. Diagnostika

Lemierre sindromo diagnozė nustatoma vertinant klinikinių, laboratorinių ir vaizdinių tyrimų visumą, nes nėra vieno patikimo požymio, leidžiančio ją patvirtinti [19]. Klinikinis įtarimas dažniausiai kyla, kai viršutinių kvėpavimo takų infekcijos simptomai užsitęsia arba po laikino pagerėjimo vėl sustiprėja, ypač jei kartu atsiranda kaklo srities pakitimų ar sisteminės infekcijos požymių. Dėl nespecifinės ligos pradžios ši būklė dažnai neatpažįstama ankstyvose stadijose, todėl diagnozė neretai nustatoma jau išplitus infekcijai ar atsiradus komplikacijoms [22,24].

Laboratoriniai tyrimai paprastai rodo ryškų uždegiminį atsaką – nustatoma leukocitozė su neutrofilija ir padidėjęs C reaktyviojo baltymo kiekis (CRB), taip pat gali būti nustatomi organų funkcijos sutrikimo požymiai [12]. Šie rodikliai nėra specifiniai, tačiau padeda įvertinti sisteminės infekcijos mastą ir ligos sunkumą [12,19].

Mikrobiologiniai tyrimai yra svarbūs diagnozei patvirtinti, tačiau jų informatyvumas praktikoje dažnai ribotas [5,8]. Dažniausiai nustatomas *Fusobacterium necrophorum*, tačiau šis anaerobas auga lėtai, todėl pasėlių rezultatai nustatomi tik po ilgesnio laiko, o antibiotikų terapija, pradėta prieš mikrobiologinių pasėlių paėmimą, dažnai lemia klaidingai neigiamus tyrimų atsakymus [13,24]. Be to, daliai pacientų sukėlėjas nenustatomas arba identifikuojami kiti mikroorganizmai, todėl

mikrobiologiniai duomenys ne visada leidžia patvirtinti diagnozę [13].

Ankstyvose ligos stadijose Lemierre sindromo atpažinimas gali būti sudėtingas, nes pradiniai simptomai dažnai būna nespecifiniai ir gali priminti infekcinę mononukleozę [19,24,25]. Abi šios būklės gali pasireikšti gerklės skausmu, karščiavimu ir bendros būklės pablogėjimu, todėl klinikinis vaizdas iš pradžių gali klaidinti [19,25]. Be to nustatyta, kad sergant infekcine mononukleoze burnaryklėje gali padidėti *Fusobacterium* kiekis ir sustiprėti bakterijų skverbimasis į tonzilių epitelį, kas gali sudaryti palankias sąlygas šio sindromo išsivystymui ir dar labiau komplikuoti diagnostiką [25].

Vaizdiniai tyrimai yra esminė diagnostikos dalis, leidžianti nustatyti venų trombozę ir įvertinti infekcijos išplitimą [5,8]. Kompiuterinė tomografija su kontrastu laikoma vienu svarbiausių tyrimų, nes leidžia nustatyti vidinės jungo venos spindžio užpildymo defektus, sienelės pakitimus ir aplinkinių audinių uždegiminius pokyčius, taip pat įvertinti galimas komplikacijas plaučiuose, tokias kaip embolija ar abscesai [5,8,12]. Kaklo ultragarsinis tyrimas gali būti taikomas kaip lengvai prieinamas metodas, leidžiantis nustatyti venos išsiplėtimą, kraujotakos nebuvimą ar darinius kraujagyslės spindyje, tačiau jo diagnostinė vertė ribota vertinant gilesnes ar anatominiu požiūriu sunkiau pasiekiamas sritis [5,8,23]. Dėl šios priežasties echoskopija dažniau naudojama kaip pirminis arba papildomas tyrimas, o ne vienintelis diagnostikos metodas [23]. Magnetinio rezonanso venografija pasižymi dideliu jautrumu ir specifiškumu nustatant trombozę bei įvertinant infekcijos išplitimą, tačiau dėl riboto prieinamumo klinikinėje praktikoje taikoma rečiau [19].

Diagnostiniu požiūriu Lemierre sindromas dažniausiai siejamas su trijų požymių deriniu – neseniai buvusia burnaryklės infekcija, anaerobine bakteremija ir vidinės jungo venos tromboze

[13,17]. Tačiau klinikinėje praktikoje šie požymiai ne visada nustatomi kartu: trombozė gali būti nepastebėta ar sunkiai vizualizuojama, o mikrobiologiniai tyrimai – neigiami, ypač jei antibiotikų terapija pradėta anksti [13,19]. Dėl šių priežasčių diagnozė negali būti grindžiama vien šiuo modeliu ir turi būti nustatoma įvertinus visus klinikinius bei tyrimų duomenis, atsižvelgiant į ligos eigą ir galimą komplikacijų vystymąsi [19].

3.4. Gydymas

Gydant Lemierre sindromą svarbiausia yra laiku pradėti antibiotikų terapiją, nes ji leidžia suvaldyti infekciją ir sumažina komplikacijų riziką [26]. Kitos gydymo priemonės taikomos atsižvelgiant į klinikinę situaciją [8,12].

Empiriškai skiriami antibiotikai turi veikti anaerobinius mikroorganizmus, ypač *Fusobacterium necrophorum*, taip pat burnos ertmėje kolonizuojančius streptokokus, todėl dažniausiai pasirenkami plataus spektro β laktaminiai preparatai, derinami su metronidazolu [18,26]. Klinikinėje praktikoje dažnai taikomi piperacilino ir tazobaktamo derinys, karbapenemai arba ceftriaksono ir metronidazolo kombinacija [8]. Nors *Fusobacterium necrophorum* dažnai būna jautrus penicilinui, dėl aprašytų gydymo nesėkmių dažniau pasirenkami β laktamazėms atsparūs antibiotikai [12,14].

Antibiotikų vartojimo trukmė aiškiai nestandartizuota, tačiau dažniausiai rekomenduojamas ne trumpesnis kaip 4–6 savaičių gydymas, iš kurių bent dvi pirmąsias savaites antibiotikai skiriami intraveniniu būdu [8,12]. Praktikoje gydymo trukmė parenkama individualiai, įvertinus klinikinę būklę, radiologinius radinius ir uždegiminių rodiklių pokyčius [12].

Chirurginis gydymas taikomas selektyviai ir priklauso nuo klinikinės situacijos [8,23]. Susiformavus pūliniams ar kitiems lokalizuotiems

infekcijos židiniams, svarstomas jų drenavimas, siekiant pašalinti infekcijos šaltinį [8]. Tais atvejais, kai nepaisant gydymo išlieka sepsis ar toliau formuojasi septinės embolijos, gali būti atliekamas vidinės jungo venos perrišimas ar pašalinimas [8,22]. Nors tokios intervencijos šiuo metu atliekamos retai, jos išlieka galimu pasirinkimu, kada konservatyvus gydymas yra neveiksmingas [22,23]. Antikoaguliacijos svarba gydyme išlieka neapibrėžta ir vertinama prieštaringai [13,26]. Viena vertus, ji gali padėti riboti trombo plitimą ir sumažinti embolizacijos riziką, ypač esant intrakranijinei trombozei [13]. Kita vertus, tyrimai neparodė aiškaus skirtumo tarp pacientų, gydytų antikoagulantais, ir jų negavusių, todėl šis gydymo būdas nėra taikomas visiems [12]. Taip pat skiriama antikoaguliacinė terapija gali sukelti trombo fragmentaciją ir paskatinti septinių embolų išplitimą, be to, infekcijos metu padidėja kraujavimo tikimybė [22]. Dėl šių priežasčių antikoaguliacinis gydymas skiriamas tik esant nepakankamam atsakui į antibiotikus, progresuojant trombozei bei nustačius intrakranijinę trombozę [26–28]. Kai kuriais atvejais svarstoma 6–12 savaičių gydymo trukmė, tačiau šios rekomendacijos pagrįstos ribotais duomenimis ir nėra patvirtintos aukšto lygio klinikiniais tyrimais [26]. Turimi duomenys nerodo aiškaus poveikio nei ligos eigai, nei mirštamumui, todėl sprendimas skirti antikoaguliacinę terapiją turėtų būti individualizuotas, įvertinus galimą naudą ir riziką konkrečiam pacientui [12,22].

Nors ligos gydymas išlieka sudėtingas, pastaraisiais dešimtmečiais prognozė yra gerokai palankesnė – mirštamumas sumažėjo iki maždaug 5 %, tuo tarpu anksčiau ši liga dažnai baigdavosi mirtimi. Tai pabrėžia ankstyvo ir tinkamo gydymo svarbą [22].

4. Išvados

Lemierre sindromas yra reta, tačiau kliniškai reikšminga būklė, pasižyminti greita eiga ir dideliu

komplikacijų dažniu. Jo atpažinimas išlieka sudėtingas, nes pradiniai simptomai dažnai yra nespecifiniai, o tipiniai požymiai pasireiškia ne visada, todėl diagnozė turi būti grindžiama visų klinikinių ir tyrimų duomenų visuma. Antibiotikų terapija išlieka svarbiausiu gydymo metodu, o kitos priemonės taikomos individualiai, atsižvelgiant į ligos eigą.

Literatūros šaltiniai

1. Lee W Sen, Jean SS, Chen FL, Hsieh SM, Hsueh PR. Lemierre's syndrome: A forgotten and re-emerging infection. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2020 Aug 1;53(4):513–7. doi:10.1016/j.jmii.2020.03.027 PubMed PMID: 32303484.
2. Tiwari A. Lemierre's Syndrome in the 21st Century: A Literature Review. *Cureus*. 2023 Aug 18;15(8). doi:10.7759/CUREUS.43685 PubMed PMID: 37724228.
3. Osowicki J, Kapur S, Phuong LK, Dobson S. The long shadow of Lemierre's syndrome. *Journal of Infection*. 2017 Jun 1;74:S47–53. doi:10.1016/S0163-4453(17)30191-3 PubMed PMID: 28646962.
4. Valerio L, Zane F, Sacco C, Granziera S, Nicoletti T, Russo M, et al. Patients with Lemierre syndrome have a high risk of new thromboembolic complications, clinical sequelae and death: an analysis of 712 cases. *J Intern Med*. 2021 Mar 1;289(3):325–39. doi:10.1111/JOIM.13114 PubMed PMID: 32445216.
5. Lavallo S, Masiello E, Cocuzza S, Pavone P, Di Nora A, Calvo-Henriquez C, et al. Pediatric Lemierre's Syndrome: A Comprehensive Literature Review. *Pediatr Rep*. 2024 Mar 1;16(1):201–13. doi:10.3390/PEDIATRIC16010018 PubMed PMID: 38535514.
6. Amarnani S, Ranjan A. Lemierre's Syndrome: A Lethal Complication of Acute Tonsillitis. *Cureus*. 2022 Oct 8;14(10). doi:10.7759/CUREUS.30072 PubMed PMID: 36381870.
7. Venditto L, Ferrante G, Caccin A, Franchini G, Zaffanello M, Tenero L, et al. Lung abscess as a complication of Lemierre Syndrome in adolescents: a single center case reports and review of the literature. *Ital J Pediatr*. 2023 Dec 1;49(1). doi:10.1186/S13052-023-01499-4 PubMed PMID: 37563612.
8. Agonafir DB, Diress AE, Saleh AA, Dechasse CJ, Shane DK. Lemierre syndrome: A case report and literature review on atypical presentation. *Medicine*. 2025 Jun 6;104(23):e42823. doi:10.1097/MD.00000000000042823 PubMed PMID: 40489854.
9. Al-Mashdali AF, Al-Warqi AF. Lemierre syndrome complicating otitis media caused by *Streptococcus pneumoniae*. *IDCases*. 2022 Jan 1;27. doi:10.1016/j.idcr.2022.e01382
10. Davis E, Kristianto A, Yang AJ. There is no well-being without oral health: a case report of Lemierre's syndrome due to neglected odontogenic infection. *J Vasc Bras*. 2024;23. doi:10.1590/1677-5449.202301622 PubMed PMID: 39286301.
11. Zamora Gonzalez RA, Sarria JC, Christians NA, Baliss M. Lemierre's Syndrome Due to Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2019;7. doi:10.1177/2324709619890967 PubMed PMID: 31795752.
12. Johannesen KM, Bodtger U. Lemierre's syndrome: current perspectives on diagnosis and management. *Infect Drug Resist*. 2016 Sep 14;9:221–7. doi:10.2147/IDR.S95050 PubMed PMID: 27695351.
13. Valerio L, Corsi G, Sebastian T, Barco S. Lemierre syndrome: Current evidence and rationale of the Bacteria-Associated Thrombosis, Thrombophlebitis and Lemierre syndrome

- (BATTLE) registry. *Thromb Res.* 2020 Dec 1;196:494–9. doi:10.1016/j.thromres.2020.10.002 PubMed PMID: 33091703.
14. Mellor TE, Mitchell N, Logan J. Lemierre's syndrome variant of the gut. *BMJ Case Rep.* 2017;2017. doi:10.1136/BCR-2017-221567 PubMed PMID: 29054895.
15. Laurencet ME, Rosset Zufferey S, Schrenzel J. Atypical presentation of Lemierre's syndrome: case report and literature review. *BMC Infect Dis.* 2019 Oct 21;19(1). doi:10.1186/S12879-019-4538-6 PubMed PMID: 31638919.
16. Roos M, Harris T, Seedat R. Fatal Lemierre's syndrome as a complication of chronic otitis media with cholesteatoma. *South African Journal of Child Health.* 2016 Dec 1;10(4):231–2. doi:10.7196/SAJCH.2016.V10I4.1074
17. Van Hoecke F, Lamont B, Van Leemput A, Vervaeke S. A Lemierre-like syndrome caused by *Staphylococcus aureus*: an emerging disease. *Infect Dis (Lond).* 2020 Mar 3;52(3):143–51. doi:10.1080/23744235.2019.1691255 PubMed PMID: 31749395.
18. Sacco C, Zane F, Granziera S, Holm K, Creemers-Schild D, Hotz MA, et al. Lemierre Syndrome: Clinical Update and Protocol for a Systematic Review and Individual Patient Data Meta-analysis. *Hamostaseologie.* 2019;39(1):76–86. doi:10.1055/S-0038-1654720 PubMed PMID: 30071559.
19. Dasari SP, Jha P. A Systematic Review of Lemierre's Syndrome With a Focus on Ophthalmologic Complications. *Cureus.* 2020 Jul 22;12(7). doi:10.7759/CUREUS.9326 PubMed PMID: 32742884.
20. De Smet K, Claus PE, Alliet G, Simpelaere A, Desmet G. Lemierre's syndrome: a case study with a short review of literature. *Acta Clin Belg.* 2019 May 4;74(3):206–10. doi:10.1080/17843286.2018.1474614 PubMed PMID: 29783881.
21. Suzuki R, Terayama M, Tanda M, Takahashi G. Lemierre's syndrome with isolated external jugular vein thrombosis caused by *Streptococcus intermedius*. *IDCases.* 2022 Jan 1;28. doi:10.1016/j.idcr.2022.e01495
22. Carius BM, Koyfman A, Long B. High risk and low prevalence diseases: Lemierre's syndrome. *American Journal of Emergency Medicine.* 2022 Nov 1;61:98–104. doi:10.1016/j.ajem.2022.08.050 PubMed PMID: 36058204.
23. Pan Y, Shi Z, Ye B, Da Q, Wang C, Shen Y, et al. Surgical intervention of Lemierre's syndrome: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep.* 2024 Dec 1;18(1). doi:10.1186/S13256-024-04584-2 PubMed PMID: 38816729.
24. Delcò AA, Montorfani SMMA, Gualtieri R, Lava SAG, Milani GP, Bianchetti MG, et al. Epstein-Barr virus as promoter of Lemierre syndrome: systematic literature review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2024 Oct 1;281(10):5497–502. doi:10.1007/S00405-024-08767-X PubMed PMID: 38839700.
25. Gore MR. Lemierre Syndrome: A Meta-analysis. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Jul 31;24(3):379–85. doi:10.1055/S-0039-3402433 PubMed PMID: 32754251.
26. Nygren D, Elf J, Torisson G, Holm K. Jugular Vein Thrombosis and Anticoagulation Therapy in Lemierre's Syndrome - A Post Hoc Observational and Population-Based Study of 82 Patients. *Open Forum Infect Dis.* 2020 Jan 1;8(1). doi:10.1093/OFID/OFAA585 PubMed PMID: 33447643.
27. Adedeji A, Chukwura O, Obafemi T, McNulty SB, Reinert JP. Anticoagulation Strategies in the Management of Lemierre Syndrome: A Systematic Review of the Literature. *Ann*

Pharmacother. 2021 May 1;55(5):658–65.
doi:10.1177/1060028020957620 PubMed PMID:
32909436.

28. Campo F, Fusconi M, Ciotti M, Diso D,
Greco A, Cattaneo CG, et al. Antibiotic and
Anticoagulation Therapy in Lemierre's Syndrome:
Case Report and Review. J Chemother. 2019 Jan
2;31(1):42–8.
doi:10.1080/1120009X.2018.1554992 PubMed
PMID: 30773133.