د ستافيلوکوکس اوريوس باکتريا ناروغيو ته کتنه او د هغه د مخنيوی لارې چارې

[١*]پوهنمل نظيف الله مهين، [٢]پوهنمل حسيب الله ایازی

[١]بيولوژي څانگه، ښوونې او روزنې پوهنځی، لوگر پوهنتون، [٢]کيميا څانگه، ښوونې او روزنې پوهنځی، فراه پوهنتون

ايميل: nazifullahmaheen@gmail.com

لنډيز

ستافيلوکوکس اوريوس (Staphylococcus aureus) يو گرام مثبته، فرصت‌موندونکې او ناروغي‌زېږونکې بکتريا ده، چې د انساني روغتيا لپاره جدي گواښ گڼل کېږي، په ځانگړې ډول هغه ډولونه چې د مېتي‌سيلين پر وړاندې مقاومت (MRSA) لري. د دې څېړنې موخه د ستافيلوکوکس اوريوس کلينيکي اهميت، د انتي‌بيوتيکي مقاومت بنې او د وقايوي تگلارو ارزونه ده او د دې لپاره د وروستيو خپرو شوو نړيوالو کره مقالو کتنه ترسره شوې ده، همدارنگه کلينيکي راپورونه او روغتيايي لارښودونه هم مطالعه شوي دي. څېړنې څرگندوي چې دغه بکتريا د پوستکي له سطحي انتاناتو تر سينه بغل، اندوکارډايټس او سيپسيس پورې د ناروغيو لامل گرځي. د مقاومت پراختيا، په‌ځانگړې ډول د مېتي‌سيلين او نورو انتي‌بيوتيکونو پر وړاندې، د نړيوالې روغتيا لپاره يوه ستره ننگونه ده. د څېړنې موندنې ښکاروي. چې د خپرېدو اساسي لارې د مستقيم تماس، ککړو وسايلو او روغتونونو کې د ناکافي وقايوي تدابيرو سره تړاو لري. د دې باکتريا د انتي‌بيوتيک پر وړاندې مقاومت، په ځانگړې ډول د MRSA ډول، د عامې روغتيا لپاره جدي گواښ گڼل کېږي. د وقايې لپاره د حفظ‌الصحې اصولو دقيق مراعات، د لاسونو منظم مينځل، د زخمونو پاک ساتل، د وسايلو تعقيم او د انتي‌بيوتيکونو معقول استعمال د ناروغيو په کمولو کې اغېزمن رول لري. د ستافيلوکوکس اوريوس اړوند ناروغۍ د فردي او ټولنيز روغتيا له پلوه د پام وړ اهميت لري. د وقايې، ژر تشخيص او مناسبې درملنې له لارې کېدای شي د دې باکتريا د خپرېدو او جدي عوارضو مخه ونيول شي. همدارنگه د دې باکتريا پر وړاندې بريالی کنټرول د وقايوي تدابيرو نيول، عامه پوهاوی او نوې درملنې همغږۍ ته اړتيا لري.

کليدي کلمې: انتاني ناروغۍ، زهري توکسينونه، ستافيلوکوکس اوريوس، ميتي سيلين

Comprehensive Review of Staphylococcus aureus Pathogenesis, Associated Diseases, and Preventive Strategies

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a Gram-positive, opportunistic, and pathogenic bacterium that poses a serious threat to human health, particularly methicillin-resistant strains (MRSA). The objective of this study is to evaluate the clinical significance of *S. aureus*, its patterns of antibiotic resistance, and the effectiveness of preventive strategies. For this purpose, a systematic review of recently published peer-reviewed international articles was conducted, alongside an assessment of relevant clinical reports and healthcare guidelines. The findings demonstrate that *S. aureus* is responsible for a wide spectrum of infections, ranging from superficial skin lesions to pneumonia, endocarditis, and sepsis. The emergence of resistance, especially against methicillin and other antibiotic classes, represents a major global health challenge. Evidence indicates that the principal transmission routes involve direct contact, contaminated instruments, and insufficient infection control measures within healthcare facilities. Preventive strategies emphasize strict adherence to hygiene protocols, regular handwashing, prudent antibiotic use, and continued research into novel antimicrobial agents. The overall results underscore that effective control of *S. aureus* requires a coordinated approach combining preventive measures, public awareness, and the development of innovative therapeutic interventions.

Keywords: Resistance Mechanisms, Staphylococcus aureus, Methicillin, Virulence Toxins

سریزه

ستافیلوکوکس اوریوس د Micrococcaceae په کورنۍ پورې تړاو لرونکې، ګرام-مثبته، اختیاري غیرهوازي(facultative anaerobic) او غیرمتحرکه باکتریا ده، سپوره (Spores) نه جوړوي او د غیرجنسي مثل تولید له لارې، د دوګوني وېش (binary fission)په بڼه وده کوي، چې د انساني روغتیا لپاره یوه جدي ستونزه ګڼل کېږي. دغه باکتریا، چې د نړۍ له تر ټولو پېژندل شویو، عامو او له کلینیکي پلوه مهمو باکتریاوو څخه ګڼل کېږي، د انسان د پوستکي، پوزې، ستوني او نورو سطحو د طبیعي فلورا کې موندل کېږي، خو د معافیتي سیستم د کمزورۍ په صورت کې کولای شي له سطحي انتاناتو نیولې تر شدیدو سیستمیکو ناروغیو پورې پراخ کلینیکي ستونزې رامنځته کړي. د میتي‌سیلین پر وړاندې مقاوم ډولونه (MRSA) د دې باکتریا له مهمو ستونزو څخه دي، چې د انتي‌بیوتیکي درملنې په وړاندې مقاومت ښیي او د درملنې پروسه له جدي ننګونو سره مخ کوي (Diana Oliveira et al., 2018) Staphylococcus aureus په لومړي ځل د الکساندر اوګستون (Alexander Ogston)له‌خوا په ۱۸۸۰م کال کې کشف شوه. د دې باکتریا نوم له یوناني کلمو "σταφυλό" (خوشه یا د انګورو ګېډۍ) او "κοκκος" (دانه) څخه اخیستل شوی دی، په داسې حال کې چې "aureus" له لاتیني ژبې څخه اخیستل شوی او د زرینې یا طلایي دانې معنا لري. دا نوم د دې لپاره ورکړل شوی، چې باکتریا په مایکروسکوپي بڼه د انګورو خوشې ته ورته ښکاري او په کلتور کې ژېړ طلایي رنګ تولیدوي. د دې باکتریا ځانګړتیاوې لکه د ګرام مثبت جوړښت، د غیرجنسي مثل تولید او په بدن کې د طبیعي فلورا برخه کېدل، د دې ډول پراخېدو او بقاء کې مهم رول لوبوي(Licitra, G. 2013) .

د Staphylococcus aureus پراخ شتون، د انتان د لېږد اسانۍ او د څو درملو په وړاندې د مقاومت زیاتوالي له امله، دا باکتریا د معاصر طب او عامې روغتیا لپاره یوه ستره ننګونه ګرځېدلې ده. دا باکتریا نه یوازې په روغتونونو کې، بلکې په

کورونو، ښوونځیو، پارکونو او نورو عامه ځایونو کې هم موندل کېږي او په ځانګړي ډول د روغتیایي مرکزونو په چاپېریال کې په چټک ډول خپرېږي. د انټي‌بیوتیکونو ناسم استعمال، د وقایوي تدابیرو نشتوالی او د روغتیایي اصولو نه مراعات د دې سبب شوی، چې دا باکتریا ورځ تر بلې مقاوم شي او درملنه یې ستونزمنه شي. اوس‌مهال د دې باکتریا لپاره مؤثر واکسین شتون نه لري او درملنه یې یوازې په انټي‌بیوتیکونو متکي ده، چې د مقاومت د زیاتوالي له امله د ناکامۍ له خطر سره مخ ده. له همدې امله، د دې باکتریا د بیولوژیکي ځانګړتیاوو، د ناروغیو د رامنځته کېدو میکانېزم، د مقاوم ډولونو (MRSA) او د وقایوي لارو څېړنه یوه حیاتي اړتیا ده، څو د عامې روغتیا د خوندیتوب او د روغتیایي خدمتونو د کیفیت لوړولو لپاره علمي لارښوونې وړاندې شي(Stryjewski et al., 2008).

له کلینیکي پلوه ستافیلوکوکس اوریوس د Micrococcaceae د کورنۍ د خورا مهمو غړو څخه ده. دا باکتریا په انسانانو کې د ناقلیت (colonization) لوړه کچه لري. اندازاً ۲۰–۳۰٪ خلک یې دوامدار یا متناوب ناقلین دي او همدا ناقلیت د وروسته کلینیکي انتان لپاره یو مستقیم خطر ګڼل کېږي. د پوزې مخکینۍ برخې (anterior nares)د لومړني استوګنځای په توګه پېژندل شوې، چې له هغه ځایه کولی شي پوستکي، نرم انساجو او د وینې جریان ته انتقال ومومي(Wertheim et al., 2005).

په تېرو دوو لسیزو کې، MRSA د روغتونونو دننه او له روغتونونو بهر دواړو ځایونو کې د انتاناتو د جدي څپو لامل شوی. د ټولنې اړوند-CA) MRSA (MRSA کلونونه د پوستکي او نرم انساجو چټکو او خپروونکي انتاناتو سره تړل شوي، حال دا چې د روغتون اړوند(HA-MRSA) MRSA د بکتریمیا، وینټیلېټر اړوند سینه‌بغل او جراحي سایټ انتاناتو کې مهم رول لري. د MRSA د زیاتوالي بنسټیز محرکونه د انټي‌بیوتیک غیرموجه استعمال، ناکافي وقایوي تدابیر او په وسایلو

یا سطحو کې د بایوفلم د جوړېدو وړتیا ده (Kimmig et al., 2021 ؛ Foster & Geoghegan, 2014).

د S. aureus د ناروغۍزېږونې مرکزي کرکټر د هغې د سطحوي پیوستون پروټینونه (MSCRAMMs) دي، چې فایبرینوژن، فایبرونېکتین او کالاګن ته نښلي او د کوربني انساجو سره تړل اسانه کوي. دغه تړل د بایوفلم د پیل، وسایلو اړوند انتاناتو او د محلي معافیتي ځوابونو څخه د تېښتې لپاره زمینه برابروي (Foster & Geoghegan, 2014). د سوپرانتیجنونو لکه TSST-1 له لارې د-T حجرو غیرمخصوص فعالول د زهري شاک سنډروم (TSS) لامل کېږي او د epidermolytic toxins (ETA/ETB)تولید د SSSS سره تړاو لري؛ خواړو کې مخکې جوړ شوي انتروتوکسینونه د حاد غذایي مسمومیت کلاسیک انځور رامنځته کوي (Hennekinne et al., 2012).

د*S. aureus* پوستکي یا نرم انساجو انتاناتو، جراحي سایټ انفکشن او د وینې انتاناتو له مخکښو لاملونو څخه پاتې شوی. عصري لارښودونه د S. aureus) SAB bacteremia) په مدیریت کې د فوکس کنټرول(source control)، د echocardiography او مناسبه انټيبیوتیکي پوښښ پر اهمیت ټینګار کوي، ځکه چې مبهم یا لنډه درملنه د بیا راګرځېدو، اندوکاردایټس او مړینې سره تړلې ده . (Kimmig et al., 2021). د عامې روغتیا له نظره، د AMS پروګرامونه، د لاسونو نظافت، د تماس احتیاطي تدابیر او د ناقلیت هدفمند کمول (decolonization) د ناروغۍ بار په کمولو کې ثابت رول لري(CDC, 2025).

د څېړنې موخې د Staphylococcus aureus بیولوژیکي او مایکروسکوپي ځانګړتیاوې، د ناروغۍزېږونې میکانېزم تحلیل، د میتې‌سیلین پر وړاندې د مقاوم ډولونو (MRSA) د پراخېدو لاملونه او د وقایې او کنټرول مؤثرې لارې مشخصول دي، تر څو په وړاندې یې د روغتیایي خدمتونو کیفیت لوړ شي. د څېړنې پوښتنې دادي، چې د ستافیلوکوکس اوریوس اصلي ځانګړتیاوې کومې او دغه باکتریا د

ناروغیو په رامنځته کولو کې کوم میکانېزمونه کاروي او د دې باکتریا د مخنیوي لپاره کومې وقایوي لارې اغېزناکې دي؟

دا باکتریا د زهرجنو موادو د تولید وړتیا لري، لکه د سوري جوړوونکي توکسینونه (pore-forming toxins) او سوپرانتیجنونه(superantigens) ، چې د شدید التهاب، د وینې سپینو حجرو د مرګ او د دفاعي سیستم د ګډوډۍ سبب کېږي. په همدې اساس دا علمي څېړنه، نه یوازې د علمي پرمختګ لپاره، بلکې د عامې روغتیا د خوندي ساتلو او د روغتیایي خدمتونو د کیفیت لوړولو لپاره یوه حیاتي اړتیا ده.

مواد او کړنلاره

دا څېړنه کتابتوني توصیفي تحلیلي مطالعه ده، چې د موثقو علمي مقالو، څېړنیزو راپورونو او نړیوالو روغتیايي لارښودونو پر بنسټ ترسره شوې ده او د بکتریا په اړه د ۱۹۹۸ کال څخه تر ۲۰۲۵ کال پورې علمي څېړنې او مقالې کتل شوې، تحلیل شوې او پایلې یې د منابعو په ذکر سره ځای پر ځای شوې دي. د څېړنې هدف د Staphylococcus aureus ناروغیو ته کتنه او د هغوی د مخنیوي اغېزمنو لارو څېړل دي.

د ستافیلوکوکس اوریوس جوړښت، ځانګړتیاوې او د ناروغۍ تولیدونکی میکانیزم

دا بکتریا ګردی شکل لري او عموماً د خوشې په ډول یا د انګورو د دانو په بڼه کلسترونه جوړوي. قطر یې شاوخوا ۰,۵-۱,۵ مایکرون دی او د غیر اسپور جوړونکو بکتریاوو له ډلې څخه ده. د کلتور پر مهال، د ستافیلوکوکس اوریوس استعمارات ژیړ رنګ لري، چې له همدې امله ورته "اورېوس" (لاتین کې طلایي) ویل کېږي. ستافیلوکوکس اوریوس په طبیعي ډول د انسان په پوستکي او د پزې په مخاطي غشا کې شتون لري، چې له ٪۲۰ څخه تر ٪۳۰ پورې انسانان د دې بکتریا دایمي ناقلین

دي(Tong et al., 2015). په غني غذايي چاپېريال کې، ستافیلوکوکس اوریوس منځنۍ اندازې طلايي رنګ لرونکې کولونۍ جوړوي(Ryan & Ray, 2004). دا طلايي رنګ د کاروتینوېډونو (carotenoids) له امله رامنځته کېږي، کوم چې د باکتریا لپاره د زهرجن والي یوه وسیله ګڼل کېږي او دا د معافیتي سیستم لهخوا تولیدېدونکو اکسیډانټونو پر وړاندې باکتریا ساتي(Liu et al., 2005) . ستافیلوکوکس باکتریاوې اختیاري هوازی (facultative anaerobes) دي، یعنې کولی شي هم د هوا (اکسیجن) په شتون کې د هوايي تنفس (aerobic respiration) له لارې انرژي تولید کړي او هم د تخمیر (fermentation) له لارې، چې په عمده ډول لاکتیک اسید تولیدوي. د دې باکتریا ډولونه کاتالاز مثبت-catalase) positive)دي، کوم چې دا له Streptococcus ډولونو څخه جلا کوي.

ستافیلوکوکس اوریوس د انسان د پوستکي او میوکوسا د طبیعي فلورا برخه ده، خو په ځانګړو شرایطو کې د ناروغیو سبب ګرځي. په دغه شرایطو کې د معافیت کمزورتیا، زخمونه او روغتونیز چاپېریال شامل دي. دا بکتریا کولی شي په بېلابېلو سطحو لکه طبي وسایلو او جامو باندې ژوند وکړي، ځکه چې د وچېدو او تودوخې پر وړاندې نسبي مقاومت لري.(Lowy, 1998) ستافیلوکوکس اوریوس د مستقیم تماس له لارې (لکه د لاسونو ککړتیا)، د ټپونو له لارې، د ککړو وسایلو او د روغتون له چاپېریال څخه خپرېږي. په ځانګړي ډول د روغتونونو انتانونه د دې بکتریا له امله یوه جدي ستونزه ده، ځکه چې ډېری یې د انټيبیوټیکونو پر وړاندې مقاومت ښیي (Otto, 2012).

دا باکتریا اکسیداز منفي ده او د ودې لپاره پیچلي غذايي موادو ته اړتیا لري، لکه زیات امینواسیدونه او د B ډلې ویټامینونه (Konrad Plata et al., 2009). ستافیلوکوکس اوریوس د مالګې (NaCl) د لوړ غلظت زغم لري او کولی شي تر ۱,۷ مولار غلظت پورې زغمل وکړي. د دې باکتریا د جنس یوه مهمه ځانګړنه دا ده، چې دا باکتریا د حجروي دیوال ځانګړی پیپټیډوګلیکان جوړښت لري. دا

پېپتیډوګلیکان د څو ګلایسین پاتې شونو (glycine residues) نښلونکي (-cross bridges) لري، کوم چې د دیوال د ثبات او جوړښت ساتلو لپاره ضروري دي. د همدغو ځانګړو ګلایسیني نښلونو له امله، ستافیلوکوکس اوریوس دLysostaphin انزایم پر وړاندې حساسیت لري. دا یو انزایم دی، چې دا نښلونکي پرې کوي، له امله یې د باکتریا دیوال کمزوری کېږي او د حجرې له منځه تلو سبب ګرځي. دغه ځانګړتیا نه یوازې د S. aureus د پېژندنې لپاره ارزښت لري، بلکې د دې باکتریا پر وړاندې د نوو انتي‌میکروبي درملو د پراختیا لپاره هم یو مهم میتود ګڼل کېږي. همدارنګه ستافیلوکوکس اوریوس کوګولاز (coagulase) انزایم تولیدوي، کوم چې د وینې له پروترومبین سره تعامل کوي او فایبرینوژن، فایبرین ته اړوي، چې له امله یې د وینې پلازما لخته کېږي. د *S. aureus* د حجروي دیوال شاوخوا ٪۵۰ وزن د پېپتایدوګلیکان (peptidoglycan) څخه جوړ شوی دی، کوم چې یو مهم ساختماني عنصر دی. پېپتایدوګلیکان ممکن د اندوټوکسین (endotoxin) په څېر فعالیت ولري؛ داسې چې ماکروفاژونه هڅوي څو سایټوکاینونه (cytokines) آزاد کړي، کمپلمنټ سیستم فعال کړي او د پلیټلیټونو (platelets) راټولېدنه رامنځته کړي دا عکس العملونه د التهاب، تبې او د وینې رګونو د زیانونو لامل کېدلای شي (Liu et al., 2005).

اکثره *S. aureu* باکتریاوې مایکروکپسول (microcapsule) تولیدوي، چې له کوربه معافیتي حجرو څخه د باکتریا د پټوالي وسیله ګڼل کېږي. تر اوسه د مایکروکپسولي پولی‌سکرایډونو ۱۱ سیروتایپونه (serotypes) پېژندل شوي، چې له ډلې یې ۵ او ۸ ډولونه د انساني انتاناتو شاوخوا ٪۷۵ جوړوي. جالب دا چې ډېری MRSAایزولېټونه د همدې پينځم سیروتایپ سره تړلي دي، چې د انتان د شدت او دوام سره ارتباط لري. ستافیلوکوکس اوریوس دا وړتیا لري، چې د خپل سطحي پروټینونو (لکه clumping factors او protein A) په واسطه د پلیټلیټونو راټولېدنه (aggregation) تحرک کړي. دا میکانیزم باکتریا ته دا اسانتیا ورکوي، چې له معافیتي

حجرو لکه: (نيوټروفيلونو او ماکروفاژونو) څخه ځان پټ کړي، څکه راټول شوي پليټليټونه د باکتريا د فزيکي پوښ په څېر عمل کوي. همداراز، دا راټولېدنه د وينې رګونو دننه کوچني لخته‌ډوله جوړښتونه رامنځته کوي، چې کولای شي د سپسيس (sepsis)په پراختيا کې رول ولوبوي(Lowy et al., 2003).

د ستافيلوکوکس اوريوس ناروغۍ

ستافيلوکوکس اوريوس د انسان لپاره يو له مهمو پاتوژنو څخه دی، چې کولی شي د بېلابېلو ناروغيو سبب شي. دا ناروغي له ساده پوستکي انتانونو څخه تر جدي او وژونکو سيستميک انتانونو پورې توپير لري. د دې بکتريا ځانګړتياوې لکه د ويرولنس فکتورونه، د انټي‌بيوټيک مقاومت او د کوربه د معافيت سيستم سره د تعامل وړتيا د هغې خطرناک ماهيت څرګندوي(Tong et al., 2015) .

د موجودو څېړنو پر بنسټ، نږدې ۲۰–۳۰٪ خلک د *S. aureus* دوامداره ناقلين (persistent carriers)دي، يعنې دا باکتريا په دوامداره ډول د دوی په بدن کې موجوده وي، په داسې حال کې چې نږدې ٪۳۰ نور بيا موقتي ناقلين (intermittent carriers)دي، چې باکتريا يې يوازې د لنډ مهاله وخت لپاره انتقالوي (Wertheim et al., 2005). دغه ناقلين د انتان له پلوه د زيات خطر سره مخ دي، څکه چې د معافيتي سيستم د کمزورۍ په صورت کې دا باکتريا له خپل طبيعي استوګن ځای څخه نورو برخو ته خپرېږي او کلينيکي انتانات رامنځته کوي. ستافيلوکوکس اوريوس يوه داسې باکتريا ده، چې کولای شي د پوستکي له کمزوريو ناروغيو لکه اوبلنې دانې(furuncles) ، پرسوبونه(abscesses) او کوچني زخمونه د بدن پر سطحه کې رامنځته کړي. خو که دا باکتريا وينه يا نور داخلي سيستمونه آلوده کړي، نو کولای شي جدي ناروغۍ پيدا کړي، لکه د وينې انتان(bacteremia) ، سينه‌بغل(pneumonia)، د زړه پردو التهاب(endocarditis) او د هډوکو التهاب يا osteomyelitis. همداراز دا باکتريا د روغتون څخه لاسته راوړل شويو (nosocomial)او د ټولنې څخه لاسته راوړل شويو (community- acquired) انتاناتو له مهمو لاملونو څخه شمېرل کېږي. دغه انتانات معمولاً د وينې، نرمو انساجو

او د تنفسي سیستم د ښکته برخو ناروغۍ رامنځته کوي. سربېره پر دې، *S. aureus* د زهرجنو موادو (toxins) د تولید وړتیا لري، چې له امله یې ځو خطرناک سندرومونه منځ ته راځي (Schito, 2006).

زهري شاک سندروم (Toxic Shock Syndrome - TSS)

دا یو جدي حالت دی، چې د ستافیلوکوکس اوریوس د سوپر انټيجن (toxin) له امله منځته راځي، چې د لوړ تودوخې، ټیټ فشار او ځو عضوي ناکامۍ لامل کېږي. ټوکسیک شوک سندرم یو شدید سیستمیک التهاب دی، چې د *Staphylococcus aureus* له خوا تولیدېږي. دغه زهر یو ډول اګزوتوکسین (بهرنی زهرجن پروټین) دی، چې د بدن معافیتي سیستم، په ځانګړي ډول د T حجرو سایتوکینونه، شدید تحریکوي. دا عمل د پوستکي د اندوتیلیل حجرو ته زیان اړوي او د بدن د غړو چټکه نارسایي سبب ګرځي (Lappin, E., & Ferguson, 2009).

د سوځېدلي پوستکي سندروم (Staphylococcal Scalded Skin Syndrome – SSSS)

Staphylococcus aureus هغه وخت نسجونه آلوده کوي کله، چې د پوستکي یا مخاطي غشا محافظتي پردې ماتې شي. د دغه باکتریا بېلابېل ډولونه انتانات رامنځته کولی شي. په نویو زیږېدلیو ماشومانو کې، د دې باکتریا انتان د جدي ناروغۍ لامل کېږي چې ورته Staphylococcal Scalded Skin Syndrome (SSSS) یا د ستافیلوکوکس سوځېدلي پوستکي سندرم وايي او د دې سندروم نښې عبارت دي له: تبې، بې قرارۍ، ستړیا، ضعف او اشتها نه درلودل دي. (Leung, 2018).

د غذا له لارې انتقالېدونکي استافیلوکوکسي ناروغۍ (SFD)

د خوړو له لارې انتقالېدونکي استافیلوکوکي ناروغي (SFD) یوه له تر ټولو عامو انتقالېدونکو ناروغیو څخه ده، چې په ټوله نړۍ کې خپره ده. دا ناروغي د خوړو د ککړتیا له امله رامنځته کېږي، چې پکې د ستافیلوکوکوس اوریوس له خوا مخکې جوړ شوي زهرجن مواد (انتروتوکسینونه) پکې شامل دي (Kadariya et al. 2014).

د دې باکتريا له عامو ناروغيو څخه تبه، نس ناستی، استفراق، د معدې دردونه، بې قراري يا اضطراب، سترړيا، کمزوري او د اشتها کمېدل دي او يوه تر ټولو جدي ننګونه يې داده، چې ځينې ډولونه يې د انتي‌بيوتيکونو پر وړاندې مقاومت ښيي، په ځانګړې توګه هغه، چېMRSA نومېږي. دا ډولونه د بې لاکتام له کورنۍ (β-lactam) انتي‌بيوتيکونو لکه مېتی سيلين، په وړاند مقاومت پيداکوي، چې له همدې امله د ناروغۍ درملنه ستونزمنه کېږي.(Lindsay & Holden, 2013) همدارنګه اوريوس باکتريا دا وړتيا لري، چې د ځان ساتلو لپاره يوه محافظتي طبقه (بايوفلم) جوړه کړي. دا طبقه باکتريا ته دا اسانتيا ورکوي، چې د بدن دننه کوونکو وسايلو لکه مصنوعي وسايل (لکه مصنوعي بندونه يا پمپونه) سره ځان ونښلوي. کله چې بايوفلم جوړ شي، نو انتي‌بيوتيکونه نه شي کولای باکتريا ښه له منځه يوسي، ځکه بايوفلم هغوی خوندي ساتي دا چاره درملنه ډېره سختوي(Diekema et al., 2012). همدارنګه ويل کيږي، چې ستافيلوکوکس اوريوس يوه له هغو باکترياو څخه ده، چې نه يوازې د فردي ناروغانو لپاره د کلينيکي پاملرنې په برخه کې مهمه ده، بلکې د عامې روغتيا له پلوه هم يو پراخ ګواښ ګڼل کېږي. د دې انتاناتو مؤثره مخنيوی، دقيق تشخيص، د مقاومت د ميکانېزمونو درک او د انتي‌بيوتيکو عقلاني کارونه، ټول د اغېزمنې وقايې او درملنې لپاره اړين دي. له همدې امله، پر دې باکتريا دوامداره څېړنې او نړيوال نظارت خورا حياتي بلل کېږي (Schito. 2006).

د پوستکي او نرمو انساجو انتانات(SSTIs)

S. aureus د پوستکي او نرم انساجو د انتاناتو تر ټولو عام لامل دی؛ له امپېټايګو، فوليګيناېټس او فرونکل/کاربنکل څخه نيولې تر سيلولاېټس او ابِسس پورې پراخه بڼه لري. د کلينيکي بڼې شديدوالی ډېری ځله د باکتريا د زهريت عواملو لکه پانټون والنټاين لېوکوسايډين (PVL) او بايوفلم جوړونې پورې تړاو لري، چې د نسج تخريب او د معافيتي حجرو څېنه اسانه کوي (Chambers & DeLeo, 2009). په ټولنه کې د مېتي‌سيلين‌مقاوم (CA-MRSA)ډولونه اوس د پرسوب‌لرونکو ابِسسونو او تکراري SSTI مهم عامل دي؛ د کوچنيو درزونو يا

سپورټي تماس، ګډو تجهیزاتو او ناپوره حفظ‌الصحې سره اړیکه لري (Tong et al., 2015). د درملنې اصل د اوبوالي او وچوالي تأمین، د ابسس انسژن او ډرېناج دی؛ انټي‌بیوټیک یوازې هغه وخت ورزیاتېږي، چې سیستمیک علایم، خپور سیلولایټس، څو ابسِسونه، معافیت‌کمزوري یا د مخ یا لاس خطرناک موقعیت موجود وي. د CA-MRSA لپاره ټریمېتایم–سلفامېتوکسازول، کلېنډامایسین، ډوکسی‌سایکلین یا لاینېزولاید له انتخابونو دي؛ په شدیدو حالاتو کې وینکوماسین، ډاپتومایسین یا سېفتارولین کارول کېږي. د بیا پېښې مخنیوي کې د لاسونو پاکوالی، د ټپ پوښښ، د شخصي توکو نه شریکول او کله ناکله د ناسالیکاست دیکالونایزېشن (mupirocin + کلورهېګسیدین ګټور دي (Stevens et al., 2014).

د هډوکو او مفصلونو انتانات

S. aureus د حاد هیماتوژین اوسټیومایلایټ، سپاینل ډیسکایټس یا اوسټیومایلایټ او سپټیک ارترایټس تر ټولو عام عامل دی؛ د هیماتوژین تیتوالي، مستقیم ضرر، یا جراحي یا پروستیټیک وسیلو له لارې رامنځته کېږي (Lew & Waldvogel, 2004). د باکتریا د MSCRAMMs سطحي پروټینونه د فایبرونوکتین یا کولاجن سره نښلي او د هډوکي میټریکس او مفصل غشا د ناستې سبب کېږي؛ بایوفلم بیا د کوربه دفاع او انټي‌بیوټیکونو پر وړاندې خوندیتوب زیاتوي (Chambers & DeLeo, 2009). تشخیص د کلینیکي نښو، د ESR/CRP لوړوالي، امېجینګ (MRI د سپاین او اوږدو هډوکو لپاره حساس) او له ټولو مهم کلتور او هیستولوژي ته متکي دی. درملنه عموماً د جراحي ډرېناج/ډیبرایډمنټ او اوږدمهاله انټي‌بیوټیک (۴–۶ اونۍ؛ په پروستیټیک انتاناتو کې اوږد) ترکیب دی. د MRSA لپاره وینکوماسین یا ډاپتومایسین بنسټیز انتخابونه دي؛ د ښه نفوذ لپاره رېفامپین د بایوفلم ضد درمل په توګه د حساسیات مطابق ورزیاتېږي، په ځانګړې ډول د مفصل مصنوعي وسایلو کې. په ماشومتوب کې هیماتوژین اوسټیومایلایټ شایع دی او د وختي ډرېناج او هدفي درملنې سره پایله ښه وي؛ ځنډ د اوږدمهاله عوارضو خطر زیاتوي (Lew & Waldvogel, 2004).

د ويني انتانات(Sepsis او Bacteremia)

S. aureus bacteremia (SAB)د مړينې له لوړ خطر سره تړلې کلينيکي بیړنۍ ده؛ شاوخوا ۲۰–۳۰٪ ناروغانو کې پېچلتياوې لکه اندوکارډايټس، اوسټيومايلايټ او ايمبوليک پېښې رامنځته کېدای شي(Fowler et al., 2005) . د انتان سرچينې کې کاتېترونه يا لاينونه، پوستکي ابسِس، پنومونيا او ژور وسايل شامل دي. د Sepsis-3معيارونو له مخې د انتاني سرچينې سره د ارګانډيسفنکشن نښې د سيپسس تعريفوي(Singer et al., 2016) . د مديريت لارې يې په لاندې ډول دي:

الف: ژر او کافي هيموکلتورونه (له انتيبيوتيک مخکې)،

ب: ژر ايمپريک انتيبيوتيک—د MRSA د لوړ خطر په صورت کې وينکوماسين؛ که MSSA تاييد شي، د بيټا لېکټامونو (نَفسيلين/فلوکلواکساسيلين يا سېفازولين) ته عاجله بدله کول د مړينې کمښت سره تړاو لري (Fowler *et al.*, 2005).

ج: د سرچينې کنټرول (لاين لرې کول، ابسِس ډرېناج، وسايلو مديريت)

د: د پېچلتيا د ارزونې لپاره ايکوکارډيوګرافي ترجيحاً TEE د غيرپېچلي SAB لپاره لږ تر لږه ۱۴ ورځې رګی درملنه سپارښتنه ده؛ په پېچلو يا ژورو انتاناتو کې ۴–٦ اونۍ يا زيات وخت ته اړتيا وي. د انتيمايکروبيل سټوارډشيپ، د وسايلو بې‌ځايه کارونې کمول او د لاسونو حفظ‌الصحې د پېښو د کمولو بنسټونه دي(WHO, 2020) .

د سږو او تنفسي سيستم انتانات

S. aureusد ټولنې‌لاسته‌راړول شوې پنومونيا نادر خو جدي لامل دی؛ د PVL+ CA-MRSAله خوا رامنځته شوې نکروزينګ پنومونيا په ځوانو صحتمندو کې هم د هيموپټيزي، هايپوکسيا، چټک شاک او لوړ مړينې سره تړلې ده (Chambers & DeLeo, 2009). په روغتون کې، په ځانګړي ډول د وينټيليټر اړوند پنومونيا(VAP) کې، MRSA يو مهم پاتوژن دی. د مديريت لپاره د محلي مقاومت الګو ته په کتو سره ايمپريک پوښښ (وينکوماسين يا لاينېزولايډ) سپارښتنه کېږي؛ تاييد وروسته د حساسيت پر بنسټ ډی اسکليشن مهم دی(Kalil et al., 2016) . د-PVL اړوند شديدو بڼو کې د پروټين سنتيز مخنيوي درمل (کلينډامايسين يا لاينېزولايډ) د

ټوکسین تولید کمولو احتمالي ګټې لپاره له بېټا-لېکټام سره یوځای کارېږي، که څه هم شواهد ډېر وخت د مبسوطو ازموینو پر ځای د مشاهدې مطالعات دي (Chambers & DeLeo, 2009). د ملاتړ پاملرنه (اکسیجن ورکول، مایعات) او د پېچلتیاوو ارزونه ضروري ده. د مخنیوي لپاره د لاسونو حفظ‌الصحې، د اکسیجن ورکولو بنډلونه او د کلینیکي ستوارډشیپ پروګرامونه د HAP/VAP پېښې راکموي (Kalil et al., 2016).

د زړه ناروغي (Infective Endocarditis)

S. aureus باکتریا اوس د حاد زړه‌والو اندوکاردایټس تر ټولو شایع لامل دی، په ځانګړي ډول په روغتوني (nosocomial) حالاتو، د وریدي لاینونو، هیموډیالیز او د اشیاوو استعمال کونکو کې(Tong et al., 2015) . کلینیکي بڼه چټکه تبه، نوې مرمری غږ، امبولیک پېښې (دماغ/سږې/کلیه) او په وریدي لاین لرونکو کې سیپسس ته تمایل لري. تشخیص د ډوک-ډیُوک معیارونو، تسلسلي هیموکلتورونو او TEE پر بنسټ کېږي. د درملنې ستن د حساسیت مطابق طولاني رګی انټي‌بیوتیک دی MSSA : لپاره نَفسیلین/اکسا سیلین یا سیفازولین؛ MRSA لپاره وینکوماسین یا ډاپټومایسین(Baddour et al., 2015) . جراحي مداخله هغه وخت اړینه کېږي، چې زړه نارسایي د والو له تخریب، نه‌منونکي انتان، لوی ویجیټېشنونه د ایمبولیزم له خطر، یا پروستیتیک والو ښکېلتیا موجوده وي (Baddour et al., 2015). د SAB هر ناروغ باید د اندوکاردایټس د امکان له پلوه منظم و ارزول شي، ځکه چې د ناپېژندل شوي اندوکاردایټس پاتې کېدل د مړینې او تکرار خطر لوړوي (Fowler *et al.*, 2005).

د ستافیلوکوکس اوریوس ناروغي تولیدونکي فکتورونه او مقاومت

که څه هم د Staphylococcus aureus نوعې باکتریاوو سره اړوند د عامې روغتیا ستونزه نوې نه ده خو تېرو لسو کلونو کې له ټولو براعظمونو څخه پرله‌پسې علمي راپورونه او خبرداري خپاره شوي دي، چې د دې باکتریا د وبایي خطر زیاتوالي ته اشاره کوي. په ځانګړي ډول کله چې دا باکتریا د انټي‌بیوتیکونو پر وړاندې د مقاومت جینونه تر لاسه کوي، اتکل کېږي، چې د باکتریا له‌خوا رامنځته شوې د وینې انتاناتو (bacteremia) د درملنې پېچلتیا له ۱۱٪ تر ۵۳٪ پورې رسېږي، چې دا

د سرچينې پر بنسټ توپير کوي. *ستافيلوکوکس اوريوس* يوه دوه‌ګوني خواص لرونکې باکتريا ده، چې هم د بدن طبيعي فلورا (کامنسل) برخه ده (د خلکو شاوخوا ۲۰–۴۰٪ د پوزې په برخو کې دا باکتريا شتون لري) او هم يو ناروغي توليدونکی ميکروب ګڼل کېږي. دا باکتريا له فرصتي انتاناتو سره تړاو لري، چې تر ډېره د پوستکي، نرم انساجو او زخمونو له لارې رامنځته کېږي، خو همداراز کولای شي د وينې، هډوکو (osteomyelitis) ، بندونو التهاب (septic arthritis) ، د زړه د پردو التهاب (endocarditis) ، سينه‌بغل (pneumonia) او سيپسس (sepsis) هم رامنځته کړي (Sinegani, & Younessi, 2017) .

ستافيلوکوکس اوريوس ډېرې ځانګړنې لري، چې د هغې د لوړ تاوتريخوالي (invasiveness) او ناروغۍ زېږونې سبب ګرځي. دا باکتريا انزايمونه توليدوي، چې د حجرې تخريب (cytolytic) اغېز لري، التهاب پاروونکي زهرجن مواد، سوپر انټيجنونه او داسې سطحي پروټينونه، چې د کوربني حجرو، پروټينونو او د وينې حجرو سره وصل کېږي، کوم چې د بدن د دفاعي سيستم حملې ته لاره هواروي. همداراز دا باکتريا د تکراريدونکو انتاناتو عامل هم ده، ځکه چې د اندوسپورو او بايوفلم جوړولو وړتيا لري (Conlon, 2014) . سربېره پر دې، د *S. aureus* انټي‌بيوتيکونو پر وړاندې د مقاومت جينونه ډېر ژر تر لاسه کولای شي (Chen et al. 2025). په ځانګړې توګه د β-lactam ډلې درملو پر وړاندې، چې پکې د ميتي‌سيلين پر وړاندې مقاومت لرونکې بڼه (MRSA) هم شامله ده (Becker et al., 2014) همداراز، دا باکتريا د نورو ډلو انټي‌بيوتيکونو پر وړاندې هم مقاومت ښيي. ستافيلوکوکس اوريوس څو داسې ځانګړنې لري، چې دا باکتريا خورا زهري او بريد کوونکې ګرځوي. د دې باکتريا د ناروغۍ‌توليدوونکي تر ټولو مهم عوامل هغه سطحي پروټينونه دي، چې د MSCRAMM[۱۳۷] په نوم پېژندل کېږي، يعني دا پروټينونه د بدن له کولاجن (collagen) ، فايبرونېکتين (fibronectin) او فايبرينوژن (fibrinogen) او نورو رغنده موادو سره نښلي، چې دا چاره د کوربني انساجو سره د نږدې نښلونې (adherence) او د باکتريا له خوا د انتان د پيل سبب ګرځي. دا

[137] Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules

نښلونې خصوصاً د وینې رګونو دننه، هډوکو، بندونو او مصنوعي وسایلو (لکه پروستیتیک وسایلو) د انتاناتو لامل ګرځي. نور ناروغۍزېږونکي فکتورونه (virulence factors)دا دي: د بایوفلم (biofilm) او اندوسپورو جوړول .Conlon) (2014 او همدارنګه داسې انزایمونه تولیدول، چې د حجرو ویجاړولو یا Cytolytic اغېزې لري، لکه پروټیزونه(proteases)، لیپازونه(lipases) او هغه مواد، چې د کوربني دفاعي سیستم څخه تېښته کوي یا هغه له منځه وړي، لکه لېوکوسایډینونه (leukocidins) نور مهم ناروغۍزېږونکي عواملو کې دا شامل دي: د جینونو یوه مجموعه چې د *arginine catabolic mobile element* (ACME په نوم پېژندل کېږي، کوګولاز(coagulase)، لاکتوفرین(lactoferrin) د S. aureus ځینې ډولونه د داسې ځانګړو ایمیونومودلاتور زهرجنو موادو (immunomodulatory toxins) د تولید وړتیا لري، کوم چې د-T لنفوسایټونو د تحرک او زیاتوالي (mitogenic effect)لامل ګرځي. دا اغیز کولی شي د بدن دفاعي سیستم ګډوډ کړي او د زهري شاک سندروم(Toxic Shock Syndrome) رامنځته کړي، چې پکې TSST-1 (Toxic Shock Syndrome Toxin-1)هم شامل دی. دغه زهرجن مواد همداراز د خوړو له لارې د رامنځته کېدونکو زهري ناروغیو (food poisoning) سبب ګرځي .(Sergelidis & Angelidis, 2017)

په ټولنه او حیواناتو کې د MRSA د خپرېدو نوې بڼې او نړیوالې اندېښنې

په وروستیو کلونو کې، د میتې‌سیلین پر وړاندې مقاوم د ستافیلوکوکس اوریوس (MRSA)په نویو بڼو کې پراخ شوی، چې نه یوازې د روغتونونو پورې محدود پاتې شوی، بلکې د ټولنې(Community-Associated MRSA – CA-MRSA) او د حیواناتو پورې تړلو ډولونو (Livestock-Associated MRSA – LA-MRSA) ته هم غزېدلی دی. د ناروغیو د کنټرول او مخنیوي مرکز (CDC) د ۲۰۱۳ م کال او د روغتیا نړیوال سازمان (WHO)، ۲۰۱۸ م کال له راپورونو سره سم، د MRSA دغه ډولونه اوس په پرله‌پسې ډول د ټولنې عامو وګړو، په ځانګړې ډول د فارم کارکوونکو او د هغوی د کورنیو ترمنځ خپرېږي. څېړنو ښودلې، چې دغه باکتریا ډېر کله د یو انسان څخه بل انسان ته د ناروغۍ انتقال، یا د صحتمندو ناقلینو (لکه د فارم

کارکوونکي) له خوا خپلو کورنيو ته لېږدول کېږي (Nadimpalli et al., 2015). د دې ډول خپرېدنې له امله، MRSA نه يوازې يو روغتونيز تهديد پاتې دی، بلکې يو ټولنيز او حتی زراعتي خطر هم ګڼل کېږي. دا پراخوالی د روغتيايي سيستمونو لپاره نه يوازې د کنټرول له پلوه، بلکې له اقتصادي اړخه هم ستر بار رامنځته کوي، ځکه چې د انتاناتو درملنه، د ناروغانو اوږده بستريدل او له کوره يا کاره د خلکو پاتې کېدل، چې دا ټول هر کال د ميلياردونو يورو مالي زيان سبب ګرځي، چې دا ستونزه نه يوازې روغتيايي نظام اغېزمنوي، بلکې د ملي اقتصاد پر توليدي سکتور هم مستقيم منفي اغېز کوي. د انسانانو د انتان اصلي لامل هغه ډولونه دي، چې عموماً د پوزې په مخکېنۍ برخه (anterior nares) کې مېشت (colonized) وي د داوطلبانو په ګډون يوه تجربيي مطالعه کې ښودل شوې، چې د هوا له لارې د MRSA د لوړې کچې شتون، د انسان د پوزې د استعماري حالت يوه مهمه سرچينه ګڼل کېدای شي. سره له دې، څېړونکي پايله اخلي چې که څه هم د MRSA لنډمهاله تنفسي تماس کولای شي د پوزې لنډمهاله ناقليت رامنځته کړي، خو د څوانو او صحتمندو افرادو بدن اکثراً دا باکتريا په څو ساعتونو يا څو ورځو کې له منځه وړي. په همدې اساس، دا باکتريا په ځانګړي ډول د هغو کسانو لپاره مهم خطر ګڼل کېږي، چې د چاپېريالي تماس له امله زيات احتمالي تماس لري، لکه روغتونونه يا داسې چاپېريالونه چې پکې څو انتي‌بيوتيکونو ته مقاوم ډولونه ډېر شته لکه د ښاري فاضلابو د تصفيه‌خونې (WWTP)يا د حيواناتو فارمونه او همدارنګه د هوا له لارې انتقالېدنه همدومره مهمه ده لکه د لاس يا خولې له لارې مستقيمه انتقال، سره له دې چې د روغتيايي پرسونل لپاره د انتقال دقيق لورى ښودل يو څه ستونزمن وي(Angen et al., 2017).

ستافيلوکوکس اوريوس لکه د Staphylococci کورنۍ نور غړي، د وچو سطحو يا موادو (لکه د کور سامانونه) په سر له اوږدې مودې ژوندي پاتې کېدو ځانګړتيا لري (Gupta et al., 2017). له همدې امله وچې دوړې د S. aureus يوه احتمالي سرچينه ګڼل کېږي او د دې دوړو بيا الوت(re-aerosolization) د تنفسي سيستم له لارې د انتان خطر ډېرولی شي(Madsen et al., 2023). څېړنې ښيي چې د S.

aureusناروغي تولید کوونکې ډولونه کولای شي د څو میاشتو لپاره هم د نامناسبو چاپېريالي شرایطو سره سره، په وچو سطحو کې ژوندي پاتې شي او لا هم د انسان لپاره د انتان لامل وگرځي له همدې نظره، د کور دننه د هوا کیفیت، په ځانگړي ډول د هوا تبادلې کچه(Air Change Rate - ACR) ، نسبي رطوبت (Relative Humidity - RH)او موسم د S. aureus د حضور او تمرکز له مهمو فکتورونو څخه گڼل کېږي(Madsen et al., 2023) .

میتي سیلین سره مقاوم ستافیلوکوکس اوریوس باکتریا نه یوازې په روغتونونو بلکې په عامه ځایونو او د فاضلابو د تصفیه‌خونو (WWTP) کې هم موندل کېږي، خو تر ټولو زیات د روغتونونو په چاپېريال کې خپور دی. د فاضلابو د تصفیه‌خونو لپاره، د MRSA اصلي سرچینې د روغتونونو فاضلابونه او د حیواني فارمونو فاضله مواد گڼل کېږي. په کورونو کې ترسره شوې څېړنې دا تایید کړې، چې هوایي S. aureusکولای شي د استوگنیزو سیمو د چاپېريال له لارې انسان ته انتقال شي همدارنگه په عامه ځایونو کې هم د خپرېدو خطر شته. یوې اپیدیمیولوژیکي څېړنې هڅه وکړه، چې دا و ارزوي چې آیا د ماشومانو د نرم انساجو د CA-MRSA انتاناتو او د هغوی د تېرو درېو میاشتو په موده کې د عامه ځایونو د لیدنو ترمنځ احتمالي اړیکه شتون لري. د څېړنې پایلې ونه‌توانېدلې، چې دا اړیکه د علت او معلول په توگه تایید کړي، یعنې دا نه شي ویل کېدای، چې عامه ځایونو ته تلل په مستقیم ډول د دغو انتاناتو لامل گرځي. د څېړنې بله موخه دا وه، چې هغه چاپېريالونه مشخص کړي چیرې چې دا باکتریا د هوا له لارې خپرېږي، او دا وڅېړي چې د Staphylococcus aureusد هوایي انتقال د ارزونې لپاره د بایوایروزل (bioaerosol)نمونې څنگه او تر کومو شرایطو لاندې راټولې شوي دي، تر څو د دې باکتریا موجودیت ثبت او تحلیل شي(Wan and Chou, 2014).

ستافيلوکوکس اوريوس امراضو د مخنيوی لارې‌چارې

د باکتريا د انتاني ناروغيو بيولوژيکي مخنيوی

باکتريافاژونه (Bacteriophages phages)، چې هر ځای موندل کېدونکي ويروسونه دي، له سيندونو، خاورو، کرنيزو فارمونو او کورني فاضله اوبو څخه جلا کېدای شي او د باکتريا حجرې په مؤثر ډول له منځه وړلای شي. په وروستيو کلونو کې، د پياوړو انتي‌بيوتيکونو د ټيټ مؤثريت له امله، فاژونه په طبيعي ډول سره ډېر مؤثر باکتريا وژونکې پېژندل شوي او هم په ښه ډول د درملو بديل کېدای شي. له همدې امله د خوړو له لارې منتقلېدونکو ناروغيو د مخنيوي او کنټرول په برخه کې مهم رول لري. فاژونه يو شمېر مهمې ګټې لري لکه هدفي ځانګړنه، چې د ميزبان نور ګټور ميکروبونه نه زيانمنوي، د انتان په ځای کې د خپل زياتوالي وړتيا لری او همدارنګه فاژونه داسې درمل يا بيولوژيکي عوامل دي، چې توليد (جوړول) يې لږ لګښت ته اړتيا لري. د فاژونو خونديتوب او مؤثريت د انسان او حيوان د بيلابېلو باکتريايي ناروغيو په ماډلونو کې ثابت شوی دی، سره له دې، د پراخ‌طيف اغېز او لوړ تخريب‌کوونکي ځواک لرونکو فاژونو پېژندنه د *Staphylococcus aureus* د کنټرول په برخه کې ډېره مهم ګڼل کېږي. د دې لپاره، د فاژونو پر بنسټ سکرينينګ ترسره کېږي، چې پکې د ټاکل شويو علمي معيارونو او ميتودونو پر بنسټ د هغوی د اغېزمنتيا، هدفمندۍ او خونديتوب ارزونه کېږي. دغه منظم او بنسټيز بهير په ځانګړې توګه د خوراکي توکو په برخو کې د *S. aureus* د خپرېدو مخنيوي لپاره يوه مؤثره تګلاره بلل کېږي(Santos.2019).

په روغتيايي مؤسسو کې د انتان مخنيوي بنسټيز تدابير

په روغتيايي بنسټونو کې د Staphylococcus aureus په ځانګړي ډول MRSA خپرېدو مخنيوی د بنسټيزو انتي‌انفکشن عملونو پلي کولو پورې تړلی دی. اساسي قدم د لاسونو سم او پرله‌پسې پاکوالي پلي کول دي، د الکولي هينډروبېل يا صابون کارول په مشخصو «۵ شيبو» کې (مخکې له ناروغ لمس، مخکې له اسېپټيک کړنې، وروسته له بدن خطرناکي تماس، وغيره) کولی شي د لېږد خطر په ډول محسوس کم

کړي .(WHO, 2009) سربېره پر دې، د تماس جلاوالی او مناسب شخصي محافظتي سامان (دستکشې) د MRSA د ناروغانو سره کار کولو پر مهال باید عملي شي؛ د چاپېريال د صفايي او د لوړ تماس وسايلو معياري ضدعفوني پروتوکولونه هم لازمي دي. د انتان سرچينې (مثلاً نولاينونه يا کتېټرونه) که مشکوک وي باید ژر تشخیص او لیرې یا بدل کړل شي؛ د ناروغانو د سکرينينګ او ټاکل شوې ډيکالونايزېشن پالیسۍ په ځينو لوړ خطري واحدونو کې مرسته کوي. همدارنګه، د روغتون مشرتابه ژمن ملاتړ، کافي مواد (هينډروبېل، نظافتي توکي) او د کارکوونکو دوامداره روزنه د مخنيوي برنامو بريا تضمينوي(Stevens et al., 2014) .

په ټولنه کې د مخنيوي اقدامات او شخصي حفظ‌الصحې

په ټولنه کې د *S. aureus* خپرېدل اکثراً د تماس له لارې رامنځته کېږي؛ نو فردي حفظ‌الصحې تدابير لومړنی کرښه ده. عام خلک باید د لاسونو منظم مينځلو عادت خپل کړي، ټپونه پاک او پوښلي وساتي او شخصي توکي لکه تولې، ريزر او جامې شريک نه کړي(Tong et al., 2015). د سپورټونو او پوځي ځايونو په څېر چټک تماس لرونکو ټولنو کې د تجهيزاتو او تشنابونو پاکوالي او د ټپونو فوري درملنه او پوښل، د انتاناتو مخنيوی کې مهم رول لري. که څوک کرونيکي زخم، بيرون يا تکراري پوستکي انتانات لري، ډاکټر څخه د معاينې او ممکنه د ناسال ډيکالونايزېشن (مُپيرويسين داخلي او کلورهيګزيدين) مشوره اخيستل ګټور دي(Stevens et al., 2014). د ښوونځيو او کورنيو لپاره عامه پوهاوی (څرنګه چې د شفا اصول او لومړني اقدامات دي) د CA-MRSA پېښو د راکمولو کې مرسته کوي. په لنډه توګه، د فردي چلند، پاکوالي او خبرتيا د لوړولو له لارې ټولنيز خپرېدو ته مؤثره خنډونه جوړېږي(Tong et al., 2015).

د انټي‌ميکروبيل سټوارډشيپ، څارنه او څېړنه

د *S. aureus* په وړاندې تر ټولو ستره ستونزه انټي‌بيوټيکي مقاومت دی؛ نو د انټي‌مايکروبيل سټوارډشيپ پروګرامونه اړين دي. دغه پروګرامونه هدف لري، چې انټي‌بيوټيکونه په مناسبه توګه وکارول شي، د بې‌ځايه تجويز مخنيوی وشي او د درملنې دورې او انتخابونه د ميکروب د حساسيت پر بنسټ سمون

وومومي(Chambers & DeLeo, 2009). څارنه (surveillance) د مقاومت د نمونو، د CA-MRSA او HA-MRSA د خپرېدو او د ناروغیو د بېړنیو پېښو معلومولو لپاره حیاتي ده؛ د روغتیا تحلیل او راپور ورکونه پالیسۍ جوړونه او ځایي ایمپریک درملنې لارښوونې رهنما کوي (Tong et al., 2015). څېړنه باید درې محورونه ولري: د واکسین پراختیا او ازموینه، د بایوفلم ضد تګلارې (مثلاً نوې ادو تعدیلونکي مرکبات) او د فاژ-تراپي یا نورو بیولوژیکي بدیلونو تحرک. لکه څنګه چې ادبیات ښیي، تر اوسه اغېزمن انساني واکسین تایید شوی نه دی؛ له همدې امله پانګونه د نوو درملو او واکسیني ستراتیژیو په پراختیا کې د اوږدمهاله کنټرول لپاره ضروري ده (Fowler et al., 2005). په مجموع کې، ستوارډشیپ، څارنه او تحقیق یوځای د ثبات لرونکې، علمي او عملي مقابلې لپاره بنسټ جوړوي.

که څه هم د چاپېریال پاک ساتل د معیاري احتیاطي تدابیرو (SPs) او د لاسونو پاکوالي په پرتله لږ لومړیتوب لري، بیا هم عمومي پاکوالی او نظافت ډېر مهم دي. د دې برخې نیمګړتیا کولی شي روغتیایي کارکوونکي بېانګیزې کړي او د ناروغانو پاملرنه اغېزمنه کړي. سربېره پردې، هر وارډ یا کلینیکي برخه باید دا ورتیا ولري، چې د MRSA مثبت یا MRSA اخته ناروغان قرنطین یا په ګډه وساتي. د ناروغانو له یوې ځانګې څخه بلې ته انتقال د قرنطین یا ګډ ساتلو لپاره ممکن د هغوی د ځانګړو خدماتو یا درملنې له محرومولو سره د پاملرنې عمومي کیفیت اغېزمن کېږی. همدارنګه، د ناروغانو غیر ضروري انتقال کول د MRSA د پراخېدو لامل هم ګرځي. د چاپېریال د پاکوالي د اړتیا شدت له شرایطو، د ککړتیا له اندازې او د ناروغانو له احتمالي خطر سره تړاو لري. ښایي یوازې ظاهري پاکوالی کافي نه وي، او یو داسې معیار ته اړتیا وي، چې له دې نه لوړ وي، تر څو د MRSA د خپرېدو مخه په مؤثره توګه ونیول شي. په ډېرو مواردو کې تودې اوبه او عادي صابون یا پاکوونکي مواد که په سمه توګه وکارول شي، کولی شي د MRSA له چاپېریاله د کمولو لپاره کافي وي. د اضافي موادو یا ضد عفوني کوونکو کارول هم مرسته کولی شي، خو باید د خطر او شرایطو پر بنسټ ترسره شي، نه بې ضرورته(Whitby M et al.2007).

د واکسین په واسطه د ستافیلوکوکس د مخنیوي لارې‌چارې

واکسین د انتاني ناروغیو د کنټرول یو له اغېزمنو وسیلو څخه دی. سره له دې چې تر اوسه د ستاسفیلوکوکس اوریوس پرضد هېڅ واکسین نه دی تایید شوی، ګڼو شرکتونو واکسین جوړولو هڅې کړې دي. د دغو هڅو دننه، د StaphVAX (Nabi)، PentaStaph (NIAID)، V710 (Intercell/Merck)، SA75 (VRi) اووړته نورو لپاره لومړنی کلینیکي ازموینې شوي، خو له دوی څخه هیڅ یو هم بریالی نه و او ځینې یې په وروستیو پړاوونو کې متوقف شول. په ۲۰۱۰ کال کې، د GlaxoSmithKlineواکسین GSK2392103A ازموینه پیل شوه، خو پروژه په ۲۰۱۶ کې بنده شوه.

په ۲۰۱۴ کال کې، Pfizerد څلورو انټي‌جنونو واکسین SA4Ag را منځ ته کړ او د Phase IIb کلینیکي ازموینه یې پیل شوه. لومړني نتائج ښیي چې SA4Ag قوي انټي‌باډي غبرګونونه را و پارول، مګر تر ۲۰۱۹ پورې یې کلینیکي مؤثریت لاسته را نه ووست. په سپتمبر ۲۰۲۰ کې خپاره شوي معلومات څرګندوي، چې دا واکسین د جراحۍ وروسته د *Staphylococcus aureus*د وینې انتان په مخنیوي کې مهم اغېز ونه ښود(Creech, 2019).

سربېره پر دې، د واکسین جوړولو لپاره د میکروب او کوربه ترمنځ د تعامل ژوره پوهه ضروري ده. د واکسین جوړول هغه وخت ممکن دي، چې د انتان ډولونه او د معافیتي سیستم غبرګونونه ښه درک شي. تراوسه پورې، داسې قوي شواهد نشته، چې وښیي واکسین نه اخیستونکي کسان د *S. aureus*پر وړاندې طبیعي معافیت جوړوي. په تېرو کلونو کې په ټولنه کې د S. aureus انتانات ډېر شوي، حتی په هغو کسانو کې چې کوم روغتیایي خطر نه لري او تېر انتان د بیا انتان په وړاندې دوامداره دفاع نه جوړوي. همدارنګه، دا باکتریا ګڼ شمېر مالیکولونه تولیدوي، چې یو بل ته مشابه وي؛ که یو مالیکول له واکسین لارې له منځه ځي، نو باکتریا د نورو مالیکولونو له لارې خلا ډکوي، چې دا د واکسین پر وړاندې ستر خنډ دی (Harro et al., 2010).

پایله

ستافیلوکوکس اوریوس د انسان د روغتیا لپاره یو له جدي ګواښونو څخه دی، چې هم د پوستکي او سطحي انتاناتو او هم د ژورو سیستمیکي ناروغیو لکه وینې انتان، سینه بغل او د زړه د والونو د التهاب لامل ګرځي، خو د دې باکتریا تر ټولو ستره ستونزه یې د انټي‌بیوټیکونو پر وړاندې مقاومت دی، په ځانګړې ډول د میتېسلین مقاوم ډولونه (MRSA) چې د دودیزو درملنو ناکامۍ، د درملنې اوږدې مودې، لوړې روغتیایي لګښتونه او حتی د مړینې د کچې زیاتوالي لامل کېږي. څېړنې ښيي چې د دې باکتریا د خپرېدو عمده لارې د روغتیایي وسایلو ناسم سترېلېزه کول، د لاسونو ناپاکوالی، د ناروغانو ترمنځ مستقیم تماس او د ککړو سطحو څخه ثانوي انتانات دي، نو ځکه د روغتیایي چاپېریال پاک ساتل، د وسایلو منظم سترېلېزه کول، د روغتیایي کارکوونکو د لاسونو د پاکوالي سخت مراعات او د عامه پوهاوۍ لوړول د دې باکتریا د مخنیوۍ لپاره بنسټیز اهمیت لري. سربېره پر دې، د انټي‌بیوټیکونو پر ځای او پر وخت سمه کارونه د انټي‌مایکروبیل سټوارډشیپ پروګرامونو په مټ کولی شي د مقاومت د زیاتوالي مخه ونیسي .که څه هم تر اوسه کوم اغېزمن واکسین نه دی رامنځته شوی، خو پر دې برخه کې څېړنې دوام لري او د دې باکتریا د جنیټیکي جوړښت، د مقاومت میکانېزمونو او نوو درملیزو لارو څېړنه د علمي او کلینیکي ټولنې پر وړاندې یوه حیاتي اړتیا ده. په ټوله کې، د روغتیایي پالیسۍ جوړونکو، کلینیکي متخصصینو او څېړنیزو بنسټونو ګډه همکاري د دې خطرناکې باکتریا د خپرېدو په کنټرول، د اغېزمنو درملیزو تګلارو په رامنځته کولو او د روغتیایي خدمتونو د کیفیت په لوړولو کې کلیدي رول لري.

References

Angen, Q., Feld, L., Larsen, J., Rostgaard, K., Skov, R., Madsen, A. M., & Larsen, A. R. (2017). Transmission *of methicillin-resistant Staphylococcus aureus to human volunteers visiting a swine farm. Applied and Environmental Microbiology,* 83*(*23*),* e01489*-17.* https://doi.org/10.1128/AEM.01489-17

Baddour, L. M., Wilson, W. R., Bayer, A. S., Fowler Jr, V. G., Tleyjeh, I. M., Rybak, M. J et al. (2015). Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 132(15), 1435-1486.

Becker, K., Heilmann, C., & Peters, G. (2014). Coagulase-negative *Staphylococci*. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 870–926. https://doi.org/10.1128/CMR.00109-13

Chambers, H. F., & DeLeo, F. R. (2009). Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nature Reviews Microbiology*, 7(9), 629–641.

Centers for Disease Control and Prevention. (2025). About Staph infections and MRSA. https://www.cdc.gov/mrsa/about/index.html

Chen, H., Song, S., Cui, R., Feng, Y. W., & Ge, P. (2025). Global trends in staphylococcus aureus-related lower respiratory infections from 1990 to 2021: findings from the 2021 global burden of disease report. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 44(6), 1455-1469.

Conlon, B. P. (2014). Staphylococcus aureus chronic and relapsing infections: Evidence of a role for persister cells: An investigation of persister cells, their formation and their role in S. aureus disease. *Bioessays*, 36(10), 991-996.

Diekema, D. J., Pfaller, M. A., Shortridge, D., Zervos, M., & Jones, R. N. (2012). Twenty-year trends in antimicrobial susceptibilities among Staphylococcus aureus from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Clinical Infectious Diseases*, 54(suppl_4), S401–S407. https://doi.org/10.1093/cid/cis267

Foster, T. J., & Geoghegan, J. A. (2014). Adhesion, invasion and immune evasion by *Staphylococcus aureus* surface proteins. *Nature Reviews Microbiology*, 12, 49–62.

Fowler, V. G., Jr., Miro, J. M., Hoen, B., et al. (2005). Staphylococcus aureus bacteremia: Association with endocarditis and mortality. *JAMA*, 293(24), 3012–3021.

Gupta, P., Patel, D. K., Gupta, V. K., Pal, A., Tandon, S., & Darokar, M. P. (2017). Citral, a monoterpenoid aldehyde interacts synergistically with norfloxacin against methicillin resistant Staphylococcus aureus. *Phytomedicine*, 34, 85-96.

Harro, C. de, Betts, R., Orenstein, W., Kwak, E.-J., Greenberg, H. E., Onorato, M. T., … Kartsonis, N. (2010). *Safety and immunogenicity of a novel Staphylococcus aureus vaccine: Results from the first study of the vaccine dose range in humans.* Clinical and Vaccine Immunology, 17(12), 1868–1874. https://doi.org/10.1128/CVI.00356-10

Hennekinne, J.-A., De Buyser, M.-L., & Dragacci, S. (2012). *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins. *Toxins,* 4(6), 1141–1190.

Kadariya, J., Smith, T. C., & Thapaliya, D. (2014). Staphylococcus aureus and staphylococcal food-borne disease: An ongoing challenge in public health. *BioMed Research International,* 2014, 827965. https://doi.org/10.1155/2014/827965

Kalil, A. C., Metersky, M. L., Klompas, M., et al. (2016). Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the IDSA/ATS. *Clinical Infectious Diseases,* 63(5), e61–e111.

Lappin, E., & Ferguson, A. J. (2009). Gram-positive toxic shock syndromes. *The Lancet Infectious Diseases,* 9(5), 281–290. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70066-0

Leung, A. K., Barankin, B., & Hon, K. L. (2018). Staphylococcal-scalded skin syndrome: Evaluation, diagnosis, and management. *World Journal of Pediatrics*, 14(2), 116–120. https://doi.org/10.1007/s12519-018-0138-9

Lew, D. P., & Waldvogel, F. A. (2004). Osteomyelitis. *The Lancet,* 364(9431), 369–379.

Lindsay, J. A., & Holden, M. T. G. (2013). Staphylococcus aureus: Superbug, super genome? *Trends in Microbiology,* 21(9), 448–455. https://doi.org/10.1016/j.tim.2013.06.004

Licitra, G. (2013). Etymologia: Staphylococcus. *Emerging Infectious Diseases*, 19(9), 1553. https://doi.org/10.3201/eid1909.et1909.

Liu, G. Y., Essex, A., Buchanan, J. T., Datta, V., Hoffman, H. M., Bastian, J. F., ... & Nizet, V. (2005). Staphylococcus aureus golden pigment impairs neutrophil killing and promotes virulence through its antioxidant activity. *Journal of Experimental Medicine,* 202(2), 209–215. https://doi.org/10.1084/jem.20050846

Lowy, F. D. (1998). Staphylococcus aureus infections. *New England Journal of Medicine*, 339(8), 520-532.

Lowy, F. D. (2003). Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *The Journal of Clinical Investigation*, 111(9), 1265–1273. https://doi.org/10.1172/JCI18535

Madsen, A. M., Zhang, F., Zeng, Y., & Frederiksen, M. W. (2023). Airborne methicillin-resistant Staphylococcus aureus, other bacteria, fungi, endotoxin, and dust in a pigeon exhibition. *Environmental Research*, 216, 114642.

Scafa-Udriste, A., Popa, M. I., & Popa, G. L. (2023). Updates on staphylococcal vaccines. *Microbiology Research*, 15(1), 137-151. Retrieved from https://www.mdpi.com/2036-7481/15/1/9

Nadimpalli, M., Rinsky, J. L., Wing, S., Hall, D., Stewart, J., Larsen, J., ... & Heaney, C. D. (2015). Persistence of livestock-associated antibiotic-resistant Staphylococcus aureus among industrial hog operation workers in North Carolina over 14 days. *Occupational and environmental medicine*, 72(2), 90-99. https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102095

Otto, M. (2012). MRSA virulence and spread. *Cell Microbiology*, 14(10), 1513-1521.

Kimmig, A., Hagel, S., Weis, S., Bahrs, C., Löffler, B., & Pletz, M. W. (2021). Management of Staphylococcus aureus bloodstream infections. *Frontiers in Medicine*, 7, 616524.

Plata, K., Rosato, A. E., & Węgrzyn, G. (2009). *Staphylococcus aureus as an infectious agent: Overview of biochemistry and molecular genetics of its pathogenicity*. *Acta Biochimica Polonica*, 56(4), 597–612.

Creech, C. B., Frenck, R. W., Fiquet, A., Feldman, R., Kankam, M. K., Pathirana, S., Baber, J., Radley, D., Cooper, D., Eiden, J., Gruber, W. C., Jansen, K. U., Anderson, A. S., & Gurtman, A. (2019). Persistence of Immune Responses Through 36 Months in Healthy Adults After Vaccination With a Novel *Staphylococcus aureus* 4-Antigen Vaccine (SA4Ag). *Open forum infectious diseases*, 7(1), ofz532. https://doi.org/10.1093/ofid/ofz532

Ryan, K. J., & Ray, C. G. (2004). *Sherris medical microbiology* (4th ed.). McGraw Hill.

Santos, D. P. D. (2019). Avaliação de novos fotossensibilizadores para a Terapia Fotodinâmica no tratamento da infecção intradérmica por Staphylococcus aureus em modelo murino.

Schito, G. C. (2006). The importance of the development of antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. *Clinical Microbiology and Infection*, 12(s1), 3–8. https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2006.01343.x

Sergelidis, D., & Angelidis, A. S. (2017). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: A controversial food-borne pathogen.

Letters in Applied Microbiology, 64(6), 409–418. https://doi.org/10.1111/lam.12735

Sinegani, A. A. S., & Younessi, N. (2017). Antibiotic resistance of bacteria isolated from heavy metal-polluted soils with different land uses. *Journal of global antimicrobial resistance*, 10, 247-255.

Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., et al. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810.

Stevens, D. L., Bisno, A. L., Chambers, H. F., et al. (2014). Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the IDSA. *Clinical Infectious Diseases*, 59(2), e10–e52.

Stryjewski, M. E., & Chambers, H. F. (2008). Skin and soft-tissue infections caused by community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Clinical Infectious Diseases*, 46(Supplement_5), S368-S377.

Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G., Jr. (2015). Staphylococcus aureus infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661.

Wan, M. T., & Chou, C. C. (2014). Spreading of β-lactam resistance gene (mecA) and methicillin-resistant Staphylococcus aureus through municipal and swine slaughterhouse wastewaters. *Water research*, 64, 288–295. https://doi.org/10.1016/j.watres.2014.07.014

Wertheim, H. F. L., et al. (2005). The role of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in infection. *The Lancet Infectious Diseases*, 5(12), 751–762.

Whitby, M., McLaws, M.-L., & Ross, M. W. (2007). Why healthcare workers don't wash their hands: A behavioral explanation. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 27(5), 484–492. https://doi.org/10.1086/503335

World Health Organization. (2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906