



Názov:

**Diagnostika mikrobiálnych ochorení kože  
a mäkkých tkanív (SSTIs)**

Autori:

**MUDr. Zuzana Kónyová PhD.  
MUDr. Ivana Szakácssová, PhD.  
MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.  
MUDr. Miroslava Horniačková, PhD.  
prof. MUDr. Anna Líšková, PhD.  
MUDr. RNDr. Miroslava Póczová, PhD.  
prof. RNDr. František Ondriska, PhD.  
RNDr. Vojtech Boldiš, PhD.  
MUDr. Vladimír Flimer, MPH  
RNDr. Jaroslav Bojňanský  
doc. RNDr. Danica Valkovičová Staneková, PhD.**

Špecializačný odbor:

**Klinická mikrobiológia**

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. c) zákona 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva štandardný postup:

### Diagnostika mikrobiálnych ochorení kože a mäkkých tkanív (SSTIs)

Číslo ŠP	Dátum predloženia na Komisiu MZ SR pre ŠDTP	Status	Dátum účinnosti schválenia ministrom zdravotníctva SR
0287	22. máj 2023	schválený	1. jún 2023

### Autori štandardného postupu

#### Autorský kolektív:

MUDr. Zuzana Kónyová PhD.; MUDr. Ivana Szakácsová, PhD.; MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.; MUDr. Miroslava Horniačková, PhD.; prof. MUDr. Anna Líšková, PhD.; MUDr. RNDr. Miroslava Póczová, PhD.; prof. RNDr. František Ondriska, PhD.; RNDr. Vojtech Boldiš, PhD.; MUDr. Vladimír Flimer, MPH; RNDr. Jaroslav Bojňanský; doc. RNDr. Danica Valkovičová Staneková, PhD.

#### Odborná podpora tvorby a hodnotenia štandardného postupu

Prispievatelia a hodnotitelia: členovia odborných pracovných skupín pre tvorbu štandardných diagnostických a terapeutických postupov MZ SR; hlavní odborníci MZ SR príslušných špecializačných odborov; hodnotitelia AGREE II; členovia multidisciplinárnych odborných spoločností; odborný projektový tím MZ SR pre ŠDTP a patientske organizácie zastrešené AOPP v Slovenskej republike; NCZI; Sekcia zdravia MZ SR, Kancelária WHO na Slovensku.

**Odborní koordinátori:** doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; doc. MUDr. Alexandra Krištúfková, PhD.; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP, FEFIM

#### Recenzenti

**členovia Komisie MZ SR pre ŠDTP:** MUDr. Ingrid Dúbravová; PharmDr. Tatiana Foltánová, PhD.; prof. MUDr. Jozef Glasa, CSc, PhD.; MUDr. Darina Haščíková, MPH; prof. MUDr. Jozef Holomáň, CSc.; doc. MUDr. Martin Hrubíško, PhD., mim. prof.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; MUDr. Jana Kelemenová; MUDr. Branislav Koreň; doc. MUDr. Alexandra Krištúfková, PhD.; prof. MUDr. Ivica Lazúrová, DrSc.; PhDr. Mária Lévyová; MUDr. Boris Mavrodiev; Mgr. Katarína Mažárová; Ing. Jana Netriová, PhD. MPH; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP, FEFIM; Mgr. Renáta Popundová; MUDr. Jozef Pribula, PhD., MBA; MUDr. Ladislav Šinkovič, PhD., MBA; PharmDr. Ellen Wiesner, MSc.; MUDr. Andrej Zlatoš

#### Technická a administratívna podpora

**Podpora vývoja a administrácia:** Ing. Peter Čvapek, MBA, MPH; Mgr. Barbora Vallová; Mgr. Ľudmila Eisnerová; Mgr. Mário Fraňo; Ing. Petra Hullová; JUDr. Ing. Zsolt Mánya, PhD., MHA; Ing. Katarína Krkošková; Mgr. Miroslav Hečko; PhDr. Dominik Procházka; Ing. Martina Šimonovičová

**Podporené grantom z OP Ľudské zdroje MPSVR SR NFP s názvom:** „Tvorba nových a inovovaných postupov štandardných klinických postupov a ich zavedenie do medicínskej praxe” (kód NFP312041J193)

## 1. Kľúčové slová

celulitída, absces, erysipel, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, exantém, dermatomykózy

## 2. Zoznam skratiek a vymedzenie základných pojmov

<b>a pod.</b>	a podobne
<b>AIDS</b>	Syndróm získanej imunitnej nedostatočnosti ( <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i> )
<b>AKA</b>	anaeróbny krvný agar
<b>APEC</b>	asymetrický periflexurálny exantém u detí ( <i>asymmetrical periflexural exanthem of childhood</i> )
<b>ATB</b>	antibiotiká
<b>BSL</b>	úroveň biologickej ochrany ( <i>Biosafety level</i> )
<b>BWR</b>	Bordetova-Wassermanova reakcia
<b>CDC</b>	Centrum pre kontrolu chorôb v USA ( <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> )
<b>CLED</b>	Cystine-lactose-electrolyte-deficient agar
<b>CMV</b>	cytomegalovírus
<b>CNS</b>	centrálny nervový syndróm
<b>CoNS</b>	koaguláza negatívny <i>Staphylococcus</i> spp.
<b>CRP</b>	C-reaktívny proteín
<b>CT</b>	počítačová tomografia ( <i>Computed Tomography</i> )
<b>CTF</b>	Kolorádska kliešťová horúčka ( <i>Colorado tick fever</i> )
<b>CTFV</b>	vírus Kolorádskej kliešťovej horúčky ( <i>Colorado tick fever virus</i> )
<b>č.</b>	číslo
<b>ČAK</b>	čokoládový agar
<b>DIC</b>	diseminovaná intravaskulárna koagulopatia
<b>DNA</b>	deoxyribonuleová kyselina
<b>EBV</b>	Epstein-Barrovej vírus
<b>EDTA</b>	kyselina ethyléndiamíntetraoctová
<b>et al.</b>	a ostatní ( <i>et alia</i> )
<b>EUCAST</b>	<i>European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
<b>FW</b>	sedimentácia erytrocytov
<b>G-</b>	gram-negatívne
<b>G+</b>	gram-pozitívne
<b>GCS</b>	Syndróm Gianottiho a Crostiho
<b>HBV</b>	vírus hepatitídy B
<b>HCV</b>	vírus hepatitídy C
<b>HDC</b>	horné dýchacie cesty
<b>HFMD</b>	syndróm ruka-noha-ústa ( <i>Hand-foot and mouth disease</i> )
<b>HFRS</b>	hemoragická horúčka s renálnym syndrómom
<b>HHV</b>	ľudský herpesvírus ( <i>Human herpes virus</i> )
<b>HIV</b>	vírus ľudskej imunitnej nedostatočnosti ( <i>Human immunodeficiency virus</i> )
<b>HPV</b>	ľudský papilomavírus ( <i>Human papillomavirus</i> )
<b>HSV</b>	herpes simplex vírus

<b>CHR</b>	chromogénny agar pre kvasinky
<b>IL-6</b>	interleukín 6
<b>IM</b>	infekčná mononukleóza
<b>KACO</b>	krvný agar Columbia
<b>KO+diff</b>	diferencovaný krvný obraz
<b>KOH</b>	hydroxid draselný
<b>LPCB</b>	laktofenolová modrá ( <i>the lactofenol cotton blue</i> )
<b>MAC</b>	MacConkey agar
<b>MALDI-TOF</b>	<i>Matrix assisted laser desorption/ionization-time-of-flight</i>
<b>MCV</b>	Vírus Molluscum contagiosum
<b>MDR</b>	multirezistencia ( <i>multidrug resistance</i> )
<b>MPV</b>	vírus opičích kiahní ( <i>Monkeypox virus</i> )
<b>MRI</b>	magnetická rezonancia ( <i>Magnetic Resonance Imaging</i> )
<b>MRSA</b>	metilín rezistentný <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>MZ SR</b>	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
<b>NAAT</b>	molekulárne amplifikačné testy
<b>NaOH</b>	hydroxid sodný
<b>NN</b>	nevýživný agar ( <i>non nutrient</i> )
<b>NRC</b>	národné referenčné centrum
<b>NSTI</b>	nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív ( <i>Necrotising Soft Tissue Infections</i> )
<b>PCR</b>	polymerázová reťazová reakcia
<b>PCT</b>	prokalcitonín
<b>PHE</b>	<i>Public Health England</i>
<b>PLC</b>	<i>pytiasis lichenoides chronica</i>
<b>PLEVA</b>	<i>pytiasis lichenoides et varioliformis acuta</i>
<b>PMNL</b>	polymorfonukleárne leukocyty
<b>PPGSS</b>	<i>papular-purpuric "gloves and socks" syndróm</i>
<b>PVL toxin</b>	toxín Pantonov-Valentinov leukocidín
<b>QBC</b>	<i>Quantitative buffy coat</i>
<b>RNA</b>	ribonukleová kyselina
<b>RPR, RRR</b>	rýchla reagínová reakcia ( <i>rapid plazma reagin</i> )
<b>RSV</b>	respiračný syncyciálny vírus
<b>RTG</b>	skiagrafia
<b>RÚVZ</b>	Regionálny úrad verejného zdravotníctva
<b>SAB</b>	Sabouraudov agar
<b>SARS-CoV-2</b>	Koronavírus 2 spôsobujúci ťažký akútny respiračný syndróm
<b>SIS-E</b>	<i>Surgical Infection Society Europe</i>
<b>spp.</b>	species
<b>SR</b>	Slovenská republika
<b>SSI</b>	infekcie v mieste chirurgického výkonu ( <i>Surgical Site Infections</i> )
<b>SSSS</b>	stafylokokový syndróm oparenej kože ( <i>Staphylococcal Scalded Skin Syndrome</i> )
<b>SSTIs</b>	infekcie kože a mäkkých tkanív ( <i>Skin and Soft Tissue Infections</i> )
<b>ŠDTP</b>	Štandardný diagnostický postup
<b>ŠML</b>	Špecializované mikrobiologické laboratórium
<b>TPHA</b>	<i>Treponema pallidum</i> hemaglutinačný test

<b>TSS</b>	syndróm toxického šoku ( <i>Toxic Shock Syndrome</i> )
<b>TSST-1</b>	toxín syndrómu toxického šoku 1
<b>tzv.</b>	takzvaný
<b>USG</b>	ultrasonografia
<b>UVA</b>	ultrafialové žiarenie A
<b>ÚVZ SR</b>	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
<b>var.</b>	variant
<b>VDRL</b>	<i>Veneral Diseases Research laboratory</i>
<b>VZV</b>	Varicella-zoster virus
<b>WHO</b>	Svetová zdravotnícka organizácia ( <i>World Health Organization</i> )
<b>WSES</b>	<i>World Society of Emergency Surgery</i>
<b>Z. z.</b>	Zbierka zákonov
<b>ZML</b>	Základné mikrobiologické laboratórium
<b>ZZV</b>	Zoznam zdravotníckych výkonov
<b>ŽOT</b>	Pôda obsahujúca žlč, olivový olej, Tween 80
<b>Absces</b>	dutina ohraničená pyogénnou membránou vytvorená v dôsledku zápalového procesu vyplnená hnisom
<b>Celulitída (flegmóna)</b>	akútny hnisavý zápal kože a podkožia šíriaci sa do okolia
<b>Erysipel</b>	ohraničený zápal kože spôsobený <i>S. pyogenes</i> s celkovými príznakmi infekcie pokožky, zamše, prípadne aj podkožného väziva sprevádzané hnisavým zápalom
<b>Pyodermie</b>	
<b>Exantém</b>	výsev eflorescencií (drobné zápalové ložiská) na koži
<b>Keratinomykózy</b>	mykózy vlasov alebo stratum corneum bez invázie mikromycét do hlbšie uložených tkanív
<b>Dermatomykózy</b>	povrchové mykózy, pri ktorých sú mikromycéty schopné invadovať živé tkanivá (kožu a kožné adnexy)
<b>Dermatofytózy</b>	dermatomykózy vyvolané dermatofytmi (mikroskopické vláknité huby s afinitou ku keratínu), druhy rodov <i>Trichophyton</i> , <i>Epidermophyton</i> , <i>Microsporum</i> , <i>Nannizzia</i> , <i>Lophophyton</i> a <i>Paraphyton</i>

### 3. Zhrnutie odôvodnenia vývoja štandardu

Mikrobiálne infekcie kože a mäkkých tkanív (angl. SSTIs – *Skin and Soft Tissue Infections*) postihujú kožu a príľahlé mäkké tkanivá (podkožie, svaly). Zahrňajú celé spektrum ochorení od ľahkých až po závažné nekrotizujúce infekcie vyžadujúce kombináciu agresívnej chirurgickej a antimikrobiálnej liečby. V posledných desaťročiach pozorujeme rastúci trend SSTIs v komunite aj v zdravotníckych zariadeniach, pričom narastá aj počet infekcií spôsobených multirezistentnými mikroorganizmami, najmä MRSA. Spôsobujú predĺženie hospitalizácie, zvyšujú morbiditu a mortalitu pacientov a zvyšujú finančné náklady (Esposito a kol., 2016; Sartelli a kol., 2014; Duane a kol., 2021). Medzi hospitalizovanými pacientami je prevalencia SSTIs 7 – 10 % (Ki, Rotstein, 2008). Najčastejšie postihujú dolné končatiny, perineum a brušnú stenu (Sartelli a kol., 2014) a viac ako 50 % má sklon k rekurenciám (Dalal a kol., 2017).

Etiológia SSTIs je veľmi rôznorodá, patria sem bakteriálne, vírusové, mykotické a parazitárne infekcie kože a mäkkých tkanív. Okrem toho viaceré infekčné choroby sa prejavujú patologickými zmenami na koži, ktoré sú zároveň dôležitými diferenciálno-diagnostickými znakmi. Samostatnú problematiku predstavujú infekcie vlasov, nechťov, vlasových folikulov, potných a mazových žliazok.

Klinický obraz a závažnosť priebehu závisí od lokalizácie infekcie, vyvolávajúceho mikroorganizmu, imunitného stavu pacienta, prítomnosti komorbidít, veku pacienta a vzniku komplikácií. Zmeny na koži spôsobené mikroorganizmami alebo sprevádzajúce infekčnú chorobu, sú niekedy patognomické, vo väčšine prípadov však nie je možné stanoviť diagnózu bez mikrobiologickej analýzy.

Odber vhodného biologického materiálu a výber diagnostických postupov v laboratóriu klinickej mikrobiológie závisí od závažnosti ochorenia, typu a lokalizácie infekcie a predpokladaných patogénov. Správna interpretácia výsledkov mikrobiologického vyšetrenia je kľúčová. Antibiotická liečba kolonizujúcich bakteriálnych kmeňov je zbytočná, vedie k nárastu rezistencie a kolonizácii rezistentnou mikrobiálnou flórou, najmä gramnegatívnymi paličkami a k riziku superinfekcie. Úzka spolupráca indikujúceho lekára a lekára mikrobiológa je nevyhnutnosťou.

#### **4. Kompetencie indikácie**

Mikrobiologické vyšetrenie indikuje podľa závažnosti ochorenia ošetrojúci lekár pri podozrení na infekčné ochorenia kože a mäkkých tkanív. Odber biologického materiálu indikuje ošetrojúci lekár lôžkového zdravotníckeho zariadenia bez ohľadu na špecializáciu. V ambulantnej starostlivosti indikujú odber lekári so špecializáciou v dermatovenerológii, v chirurgických odboroch, v internom lekárstve, infektológii, imunológii a alergológii, gynekológii-pôrodnictve, urológii, praktickí lekári pre dospelých, deti a dorast a lekári s inými špecializáciami, ktorí majú daného pacienta v starostlivosti. Odber biologického materiálu realizujú zdravotné sestry, praktické sestry, zdravotnícki asistenti a ošetrojúci lekári bez ohľadu na špecializáciu.

#### **5. Kompetencia realizovania testovania**

Mikrobiologické vyšetrenie sa vykonáva na pracoviskách klinickej mikrobiológie. Orientačnú priamu mikroskopickú diagnostiku pri mykotických infekciách kože, pri svrabe a pri podozrení na primárny syfilis vykonáva dermatovenerológ. Spracovanie biologického materiálu, hodnotenie a interpretáciu výsledkov vykonávajú odborne kvalifikovaní pracovníci mikrobiologických laboratórií. Kvalifikačné požiadavky lekárov, laboratórnych diagnostikov a zdravotníckych laborantov týchto laboratórií sú vymedzené Nariadením vlády SR č. 296/2010 Z. z.

#### **6. Úvod**

Koža predstavuje rozhranie medzi vonkajším a vnútorným prostredím organizmu. Pozostáva z pokožky (epidermis) a zamše (dermis). Epidermis je tvorená mnohovrstvovým dlaždicovým epitelom, ktorého povrchová vrstva odumretých buniek a ich plynulá výmena chráni pred mikrobiálnou infekciou. K prieniku patogénov dochádza pri porušení integrity kožného

krytu. Len niektoré parazitické helminty majú schopnosť prekonať neporušenú epitelovú bariéru kože. Dermis je vrstva väziva s hojným cievnym zásobením a vyznačuje sa významným zastúpením makrofágov a dendritických buniek. Sú to antigén prezentujúce bunky, ktoré pri aktivácii tvoria cytokíny, ktoré sprostredkujú miestnu zápalovú odpoveď. Podkožné tukové tkanivo je menej prekrvené, obsahuje menej makrofágov a dendritických buniek. Tukové tkanivo je členené na lalôčky delené septami. Toto usporiadanie bráni šíreniu infekcie, ale septá lalôčkov môžu slúžiť aj ako podklad pre tvorbu mikrobiálneho biofilmu a infekcia prejde do chronického štádia. Fascia tvorí hranicu medzi podkožným tkanivom a svalstvom. Je to pevná blana bez vlastného cievneho zásobenia. Baktérie môžu k fascii adherovať, množiť sa na nej a pozdĺž nej sa môžu šíriť. Svaly sú tvorené špeciálnym spojivovým tkanivom, ktoré je pred infekciou chránené fasciou. Ak sa infekcia dostane do svalov, baktérie sa môžu veľmi ľahko a rýchlo šíriť pozdĺž svalových snopcov a vďaka bohatému krvnému zásobeniu zápal ľahko prejde do sepsy. Infekcia môže postihnúť aj jednotlivé štruktúry kože. Vývody potných žliaz sú chránené len jednovrstvovým epitelom. Ochranu zabezpečuje jednosmerný tok potu a mazu, nízke pH a antibakteriálne látky. Túto bariéru ľahko prekonáva *Staphylococcus aureus*, za určitých okolností zápal spôsobuje aj *Cutibacterium acnes* a roztoč *Demodex*, ktoré sa podieľajú na vzniku akné.

Normálna pokožka je kolonizovaná veľkým počtom baktérií, ktoré žijú ako komenzály na jej povrchu alebo vo vlasových folikuloch. Po poranení kože ako výsledku traumy, uštipnutia alebo chirurgického zákroku môže dôjsť ku kolonizácii rán širokým spektrom baktérií, ale najčastejšie *Staphylococcus aureus* a  $\beta$ -hemolytickými streptokokmi skupiny A, C a G (PHE B11, 2018). Kožnú mikroflóru tvoria najmä aeróbne difteroidy (*Corynebacterium* spp.), anaeróbne difteroidy (*Cutibacterium acnes*, pôvodný názov *Propionibacterium acnes*) a koaguláza negatívne stafylokoky (napr. *Staphylococcus epidermidis*). Tieto baktérie vytvárajú na povrchu kože biofilm (Pereira, 2014).

Z hľadiska etiológie rozlišujeme SSTIs na:

- bakteriálne,
- vírusové,
- mykotické,
- parazitárne,
- systémové infekcie s kožnými prejavmi.

Pri určení etiologickej diagnózy sa riadime anamnézou, klinickým obrazom, fyzikálnym vyšetrením, odoberáme rôzne druhy biologického materiálu na mikroskopické, kultivačné vyšetrenia, dôkaz antigénov, molekulárno-biologickú diagnostiku a sérologické vyšetrenia, ktoré pri závažnejšom klinickom obraze doplníme vyšetrením krvného obrazu, vyšetrením základných zápalových parametrov (FW, CRP), v ústavnej zdravotnej starostlivosti rozšíreným spektrom zápalových markerov (napr. PCT, IL-6, presepsín) a zobrazovacími vyšetreniami. Včasná diagnóza a liečba je obzvlášť dôležitá pri rýchlo progredujúcich a život ohrozujúcich nekrotizujúcich infekciách mäkkých tkanív, pri ktorých je mortalita vysoká, pohybuje sa od 30 % do 60 % (PHE B 11, 2018).

Diagnostika infekcií spôsobených *Mycobacterium tuberculosis* a non-tuberkulóznymi mykobaktériami (mykobakteriózy) je súčasťou osobitného štandardného diagnostického

postupu. Manažment vybraných ochorení kože a mäkkých tkanív, napr. exantémové infekčné ochorenia, lymeská borelióza je súčasťou štandardných postupov dostupných na stránke <https://www.standardnepostupy.sk/schvalene-standardne-postupy/>.

### 6.1 Bakteriálne infekcie kože a mäkkých tkanív

SSTIs zahŕňajú širokú paletu ochorení postihujúcich kožu, podkožné tkanivá, fasciu a/alebo svaly, od jednoduchých povrchových infekcií až po život ohrozujúce závažné nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív (Sartelli a kol., 2022).

SSTIs môžeme rozdeliť podľa rôznych hľadísk – anatomickej lokalizácie, etiológie, rýchlosti progresie, hĺbky postihnutia, klinického obrazu a závažnosti (Sartelli a kol., 2022). Podľa klinickej závažnosti sa SSTI klasifikujú na nekomplikované a komplikované. **Nekomplikované SSTIs** zahŕňajú povrchové infekcie ako je erysipel, celulitída (resp. abscedujúca flegmóna), jednoduché abscesy, impetigo, furunkly. Pacienta neohrozujú na živote, ani stratou končatiny ak sú správne liečené (Sartelli a kol., 2018). **Komplikované SSTIs** postihujú hlboké tkanivá a ohrozujú život pacienta. Patria sem nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív, infikované vredy, popáleniny a veľké abscesy (Napolitano, 2009; Sartelli a kol., 2022).

Podľa hĺbky postihnutia klasifikujeme SSTIs na povrchové a hlboké. **Povrchové** infekcie ako je erysipel, impetigo, folikulitída, furunkuly a karbunkuly postihujú epidermis a/alebo dermis, celulitída (flegmóna) postihuje dermis a podkožné tkanivá. **Hlboké** infekcie zasahujú pod podkožné tkanivá, na fasciu až do svaloviny. Patria sem komplexné abscesy a nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív (Sartelli a kol., 2022).

Podľa prítomnosti hnisania sa SSTI klasifikujú na **hnisavé** a **nehnisavé** (Stevens a kol., 2014) a podľa prítomnosti nekrózy na **nekrotizujúce** a **bez nekrózy**. Na základe konsenzu panelu expertov WSES (*World Society of Emergency Surgery*) a SIS-E (*Surgical Infection Society Europe*) sa odporúča pri klasifikácii vždy nezávisle posúdiť nekrotizujúci charakter infekcie, postihnutie anatomických oblastí, charakteristiku infekcie (hnisavá/nehnisavá) a klinický stav pacienta (Sartelli a kol., 2018). Pre potreby nášho štandardu rozdelíme bakteriálne SSTIs do nasledujúcich skupín:

- infekcie bez nekrózy:
  - povrchové infekcie,
  - hlboké infekcie;
- nekrotizujúce infekcie:
  - nekrotizujúca celulitída (resp. abscedujúca flegmóna),
  - fascitída,
  - Fourneirova gangréna,
  - nekrotizujúca myozitída;
- infekcie v mieste chirurgického výkonu – povrchové, hlboké;
- infekcie vznikajúce v mieste poškodenia kože a mäkkých tkanív:
  - infekcie traumatických rán,
  - infekcie v súvislosti s pohryznutím (zvieratá a človek),
  - infikované dekubity a vredy,
  - popáleniny;



- infekcie diabetickej nohy.

Najčastejšími bakteriálnymi pôvodcami SSTIs je *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriales*, *Pseudomonas aeruginosa* a anaeróbne mikroorganizmy. *Staphylococcus aureus* môže produkovať rôzne faktory virulencie, ako je napr. PVL nekrotizujúci exotoxín, exfoliatíny (epidermolytické toxíny) a toxín syndrómu toxického šoku 1 (TSST-1). PVL toxín môže spôsobiť deštrukciu leukocytov, infekcie vyvolané *S. aureus* produkujúcim PVL toxín sa spájajú najčastejšie s infekciami kože, mäkkých tkanív a tiež aj s hemoragicko-nekrotizujúcou pneumóniou (Shallcross a kol., 2013; PHE B 11, 2018).

### 6.1.1 Povrchové infekcie SSTIs bez nekrózy

Povrchové infekcie bez nekrózy postihujú epidermis a dermis (erysipel, impetigo, folikulitída, furunkuly a karbunkuly), niektoré siahajú hlbšie až do hypodermis (celulitída (flegmóna)). Medzi povrchové nekomplikované SSTIs patrí väčšina hnisavých SSTIs (pyodermie) a nehnisavé SSTIs, napríklad erytrasma, erysipel, celulitída. **Pyodermie** sú väčšinou akútne ochorenia s tendenciou k recidívam. Najčastejšími pôvodcami je *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*) a *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Pri recidivujúcom priebehu sa často zistí nosičstvo pôvodcov *S. pyogenes* a *S. aureus* na koži alebo v dýchacích cestách pacienta, alebo u osoby žijúcej v tesnej blízkosti pacienta. Z nehnisavých povrchových infekcií sa najčastejšie vyskytuje erysipel, ide o plošne sa šíriacu infekciu spôsobenú *Streptococcus pyogenes* alebo  $\beta$ -hemolytickými streptokokmi skupiny C a G. Väčšina povrchových nekomplikovaných SSTIs sa diagnostikuje len na základe klinického obrazu, recidivujúce infekcie a infekcie so závažnejším klinickým priebehom už vyžadujú mikrobiologickú diagnostiku a celkovú antibiotickú liečbu. Klinická diagnostika povrchových nekomplikovaných SSTIs bez nekrózy, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 1.

### 6.1.2 Hlboké infekcie SSTIs bez nekrózy

Šíria sa zo subkutánneho tkaniva, na fasciu, až do svaloviny. Typickým príkladom hlbokých infekcií sú komplexné abscesy. Ak sú hlboké infekcie bez nekrózy nesprávne liečené, môžu progredovať do nekrotizujúcich infekcií mäkkých tkanív (Sartelli a kol., 2014). Klinická diagnostika hlbokých SSTIs, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 2.

### 6.1.3 Nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív (NSTI)

Nekrotizujúce infekcie väčšinou postihujú svalovú fasciu, ale môžu postihovať aj povrchovejšie štruktúry, kožu a podkožie a/alebo hlbšie ležiace svalové tkanivo (Sartelli a kol., 2018). NSTI sú závažné rýchlo progredujúce infekcie postihujúcu ktorúkoľvek vrstvu mäkkých tkanív. Sú spojené s rozsiahlymi nekrotázami, systémovou toxicitou, multiorgánovým zlyhávaním a vysokou morbiditou a mortalitou s ťažkým celkovým priebehom spôsobeným produkciou toxínov, aktiváciou cytokínov, mikrotrombózami a ischémiou (Sartelli a kol., 2014; Bonne a Kadri, 2017). Včasná klinická diagnostika a následná chirurgická intervencia a empirická širokospektrálna antibiotická liečba je kľúčová pre prežitie pacienta. Diagnóza je v počiatkovej fáze ochorenia ťažká, prejavy na koži nezodpovedajú závažnosti ochorenia pacienta. Ochorenie rýchlo progreduje a vedie k rozsiahlemu poškodeniu tkaniva (Peetermans

a kol., 2020). Antibiotickú liečbu je potrebné voliť podľa zásad racionálnej antimikrobiálnej liečby a po získaní výsledkov mikrobiologického vyšetrenia z biologického materiálu získaného počas chirurgického zákroku upraviť liečbu na ciele (revízia liečby) podľa etiologického agens. Klinická diagnostika NSTI, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 3.

#### 6.1.4 Infekcie v mieste chirurgického výkonu (SSI)

Infekcie v mieste chirurgického výkonu patria medzi najbežnejšie a zároveň finančne najnáročnejšie nozokomiálne infekcie, predstavujú približne 20 % všetkých nozokomiálnych nákaz. Spôsobujú predĺženie hospitalizácie a 2- až 11- násobný nárast rizika mortality (Ban a kol., 2017). Incidencia sa pohybuje od 2 % do 5 % pacientov podstupujúcich chirurgický výkon (Simone a kol., 2020). Podľa CDC sa rozdeľujú na:

- **povrchové incízie** – postihujú kožu a podkožné tkanivo, vznik do 30 dní od chirurgického zákroku, sú najčastejšie,
- **hlboké incízie** – infekcie hlbokých mäkkých tkanív, napr. svalov a fascií, vyskytujú sa do 30 alebo 90 dní od operačného zákroku, v závislosti od druhu operačného výkonu,
- **infekcie operovaného orgánu/dutinového priestoru** – infekcie postihujúce hlbšie tkanivá, vyskytujú sa do 30 alebo 90 dní od operačného zákroku, v závislosti od druhu operačného výkonu (CDC, 2022), tieto nepatria medzi SSTIs, nie sú preto predmetom tohto štandardu.

Etiológia SSI závisí predovšetkým od druhu operačného výkonu. Prvým krokom pri vzniku SSI je mikrobiálna kontaminácia, ktorá môže byť endogénneho alebo exogénneho pôvodu. Klinická diagnostika SSI, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 4.

#### 6.1.5 Infekcie vznikajúce v mieste poškodenia kože a mäkkých tkanív

Pri poškodení kože a mäkkých tkanív dôjde k porušeniu ochrannej bariéry kože. Príčinou je najčastejšie trauma (poranenie, pohryznutie, uštipnutie hmyzom, popáleniny), ale aj macerácia v dôsledku pôsobenia nadmerného tlaku, zlého krvného prietoku, alebo inými faktormi porušujúcimi štruktúru a funkciu jednotlivých vrstiev kože a mäkkých tkanív. Každé porušenie kože a mäkkých tkanív je vstupnou bránou pre mikroorganizmy endogénneho aj exogénneho pôvodu a vzniknuté infekcie sú najčastejšie **polymikrobiálne** (Miller a kol., 2018). Kultivačné mikrobiologické vyšetrenia u jednoduchých infekcií nie sú potrebné, ale u pacientov s hlbokými infekciami vyžadujúcich operačnú incíziu a drenáž, pacientov s celkovými príznakmi zápalu, s rizikom MDR kmeňov a nehojajúcich sa infekcií je mikrobiologické vyšetrenie potrebné. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov infekcií vznikajúcich v mieste poškodenia kože a mäkkých tkanív sú uvedené v Tabuľke č. 5. Osobitne spomenieme nasledujúce skupiny:

**a) Traumatické rany** – v prvých 48 hodinách od poranenia sa kultivačné mikrobiologické vyšetrenie neodporúča z dôvodu pravdepodobnej kontaminácie environmentálnou mikroflórou kontaminujúcou miesto poranenia v čase jeho vzniku (bodné a strelné poranenia, autonehoda, porezanie a pod.). Optimálny čas na získanie vzoriek na mikrobiologické vyšetrenie je bezprostredne po debridemente miesta traumy. Kultivačné

vyšetrenie sa zameriava na bežné patogény a tiež podľa okolností vzniku aj na zriedkavé, napr. pri expozícii slanej morskej vody na *Vibrio* spp. (Miller a kol., 2018).

- b) Infekcie v súvislosti s pohryznutím (zvieratá a človek)** – môžu mať rôzne klinické prejavy od impetiga, hnisajúcich rán, abscesov až po nekrotizujúcu celulitídu (resp. abscedujúcu flegmónu). Etiológia je často polymikrobiálna, so širokým spektrom aeróbných a anaeróbných mikroorganizmov. Najčastejšie ide o ústnu flóru zvieratá (človeka), ktorá môže byť ovplyvnená aj mikrobiotou požitej koristi a iných potravín a/alebo môžu pochádzať z normálnej kožnej mikroflóry pohryznutého pacienta, alebo z okolitého prostredia, v ktorom sa pacient počas pohryznutia nachádzal (Abrahamian a Goldstein, 2011). Väčšina pohryznutí je spôsobená mačkami a psami, ale niekedy aj inými domácimi miláčikmi (vrátane jašterov, hlodavcov a vtákov), domácimi zvieratami (vrátane koní, oviec a iné), divými zvieratami alebo aj inými ľuďmi (PHE B 11, 2018). Riziko infekcie závisí od druhu poranenia, lokalizácie a starostlivosti o miesto pohryznutia. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov infekcií v súvislosti s pohryznutím a kontaktom so zvieratami sú uvedené v Tabuľke č. 5.
- c) Dekubity, vredy** – poznáme niekoľko typov vredov podľa rôznej patogenézy – tlakové (dekubity), venózne, arteriálne, syndróm diabetickej nohy (pozri ďalej) alebo vzniknuté na autoimunitnom podklade (pemfigus/pemfigoid). Bežne sú kolonizované mikroorganizmami, pričom dochádza k vzniku mikrobiálnych biofilmov (polymikrobiálne). Pokiaľ nie sú prítomné známky infekcie mikrobiologická diagnostika ani systémová antibiotická liečba nie sú potrebné. V prípade vzniku klinických príznakov infekcie odoberáme biologický materiál na mikrobiologické kultivačné vyšetrenie až po vyčistení a debridemente. Cieľom je eliminácia časti povrchovej kolonizujúcej mikroflóry, s následnou opatrnou interpretáciou (PHE B 11, 2018). Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 5.
- d) Popáleniny** – sú najčastejšou a najdeštruktívnejšou formou traumy vyžadujúcu špecializovanú starostlivosť. Infekcia popáleniny je závažnou komplikáciou. Vznikom popáleniny dochádza k porušeniu kožnej bariéry a zároveň k vzniku imunosupresívneho stavu. Hlboké popáleniny sú vhodným miestom pre množenie mikroorganizmov. Prvých 6 – 12 hodín sú popáleniny sterilné, následne dochádza k rýchlej kolonizácii do 1 týždňa a k vzniku biofilmu (Farhan a Jeffery, 2021). Etiológia je polymikrobiálna, uplatňujú sa gram-pozitívne aj gram-negatívne mikroorganizmy. Mikrobiologické kultivačné vyšetrenie (ster tampónom alebo biopsia tkaniva) sa indikuje opakovane. Odporúča sa kvantitatívne kultivačné vyšetrenie z rovnakého miesta 2x týždenne s cieľom monitoringu trendu bakteriálnej kolonizácie a vzniku infekcie. Nedostatkom tohto postupu je, že vyšetrenie nezohľadňuje prítomnosť mikroorganizmov v hlbších vrstvách tkanív. Kvantitatívna kultivácia bioptických vzoriek by mala byť doplnená histopatologickým vyšetrením na lepšie zhodnotenie rozsahu bakteriálnej invázie (Miller a kol., 2018). Takéto vyšetrenie nevykonávajú ZML, ale len ŠML. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 5.

### 6.1.6 Infekcie diabetickej nohy

Syndróm diabetickej nohy je spojený so zvýšenou morbiditou pacientov s diabetes mellitus, vyžaduje opakovanú zdravotnú starostlivosť, antibiotickú a chirurgickú liečbu a je príčinou vysokých ekonomických nákladov. Je to najčastejšia komplikácia u pacientov vyžadujúcich

hospitalizáciu a najčastejšia príčina amputácie dolných končatín (Lipsky a kol., 2019). Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 5.

#### **6.1.7 Špecifické kožné prejavy lokálnych a systémových bakteriálnych SSTIs**

Mnohé systémové bakteriálne ochorenia sa môžu manifestovať kožnými prejavmi, ich rozpoznanie je nevyhnutné, nakoľko môže ísť o hlavný prejav život ohrozujúceho ochorenia. Napríklad vznik petechiálneho exantému v dôsledku diseminácie *Neisseria meningitidis* do kože pri meningokovej sepe, ktorá je spojená s mortalitou 15 – 20 %, pričom väčšina úmrtí sa vyskytuje už počas prvých 24 hodín (Rajapaksa a Starr, 2010). Prežívanie sa podstatne zvýši, ak sa aplikuje adekvátna ATB liečba včas. V iných prípadoch exantém vzniká v dôsledku účinku toxínov, napr. pri streptokokovom šarlachu, stafylokokovom syndróme oparenej kože (SSSS) alebo pri syndróme toxického šoku (TSS), ktorý je spôsobený toxínmi *Staphylococcus aureus*, alebo *Streptococcus pyogenes*, ktoré tiež vyžadujú rýchle rozpoznanie a nasadenie adekvátnej liečby (Darenberg a kol., 2007). Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov špecifických kožných prejavov lokálnych a systémových bakteriálnych SSTIs sú uvedené v Tabuľke č. 6.

Tabuľka č. 1 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov povrchových bakteriálnych SSTIs bez nekrózy

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Folikulitída</b>	Hnisavá infekcia povrchového alebo hlbokého vlasového folikulu.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu. Jednoduchá stafylokoková folikulitída nevyžaduje liečbu, ide o samo-údržavné ochorenie.				Dominuje: <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Furunkul</b> <b>Furunkulóza</b>	Zápal sa z folikulu šíri do okolia (perifolikulitída), vlasový folikul nekrotizuje a mení sa na drobný kožný absces. Celkové príznaky nie sú prítomné. Recidivujúca a chronická furunkulóza postihuje najmä imunosuprimovaných pacientov. Primárnym rizikovým faktorom je nazálne nosičstvo <i>S. aureus</i> , ktoré je prítomné u 60 % pacientov.	Bežne sa laboratórna diagnostika furunklu nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu. Karbunkul vyžaduje odber hnisu na mikrobiologické kultivačné vyšetrenie.				Iné mikroorganizmy: <i>Streptococcus pyogenes</i> zriedka G- paličky: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Klebsiella</i> spp. a iné anaeróby <i>Candida</i> spp. <i>Malassezia furfur</i>
<b>Karbunkul</b>	Spojením niekoľkých hlbokých furunkulov – vznikne rozsiahly absces, hnis vyteká cez otvorené folikuly. Predilekčná lokalizácia je šija a chrbát. Pacient má celkové príznaky zápalu. Infekcia môže vyústiť do stafylokokovej sepsy.	hnis	sterilná odberová nádobka	<b>mikroskopia</b> <b>kultivácia aeróbna,</b> <b>anaeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	
<b>Impetigo</b>	Postihuje najmä deti, prebieha výhradne v epidermis. Predilekčná lokalizácia je tvár, ruky, vlasatá časť hlavy. Vznik primárne alebo sekundárne ako následok pohryznutia hmyzom, infekcie ekzému alebo herpetických lézií. Formy: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>impetigo contagiosa</b> (70 %) – vezikuly sa menia na pustuly s purulentným exsudátom, po prasknutí vznik hrubej medovo sfarbenej krusty. Na koži sa vyskytujú mnohopočetné pľuzgiere v rôznych štádiách vývoja,</li> <li><b>bulózna forma</b> (30 %) – vezikuly sa menia na buly s čírim exsudátom, po prasknutí vznik tenkej hnedasto sfarbenej krusty.</li> </ul> Systémové príznaky infekcie sú málokedy prítomné. Obidve formy sú vysoko infekčné, prenášajú sa kontaktom.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				<b>Impetigo contagiosa:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i>  <b>Bulózne impetigo:</b> <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Pyodermie potných a apokrinných žliaz</b>	Postihuje potné žľazy najčastejšie v axile. Edém, erytém a bolestivosť, vznik abscesu. <b>Periporitída</b> – zápalové, hnisajúce hrbole u novorodencov a dojčiat, je to hnisavé ochorenie vývodu potných žliaz novorodencov po zaparení a mechanickom dráždení. <b>Hidranedinitis suppurativa</b> – recidivujúce chronické ochorenie kože multifaktoriálnej neinfekčnej etiológie. Prejavuje sa léziami kože, lymfatických uzlín, abscesmi a fibrotickými jazvami. Postihuje najmä intertriginózne oblasti bohaté na apokrinné žľazy. Bakteriálna infekcia je sekundárna.	hnis exsudát ster	sterilná odberová nádobka/ sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>mikroskopia</b> <b>kultivácia aeróbna,</b> <b>anaeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i>
<b>Jednoduché kožné abscesy</b>	Bolestivé fluktujúce červené noduly, menia sa na pustulu obklopenú erytematóznym lemom. <b>Rekurentné abscesy</b> – predispozície (pilonidálna cysta, hidradenitis suppurativa, cudzí materiál).					<i>Staphylococcus aureus</i> <b>Polymikrobiálne:</b> kožná a slizničná mikroflóra podľa lokalizácie

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odborová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Laktačná (puerperálna) mastitída</b>  <b>Absces prsnej žľazy</b>	Akútny zápal prsnej žľazy. Erytém, edém, bolestivosť postihnutého prsníka, výtok z bradavky, bývajú celkové príznaky vrátane febrilit, myalgia, malátnosť. Zápal sa môže komplikovať vznikom abscesu a bakteriémiou.  Poznáme dva typy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• laktačný – postihuje najčastejšie ženy v prvých 6 až 8 týždňoch po pôrode, ale môže sa vyskytnúť kedykoľvek počas dojčenia,</li> <li>• non-laktačný – často vzniká subareolárny absces u žien s invertovanou alebo retraktovanou prsnou bradavkou.</li> </ul>	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie diagnostikuje gynekológ-pôrodník na základe klinického obrazu.				<i>Staphylococcus aureus</i>  <b>Menej často:</b> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>  <b>Môže byť</b> <b>polymikrobiálny</b> vrátane anaeróbov: <i>Bacteroides</i> spp. <i>Peptostreptococcus</i> spp.
		hnis exsudát mlieko výter	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/ sterilná odborová nádobka	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	
		hemokultúra (závažná mastitída, absces)	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		
		venózna krv	Odborová súprava s EDTA odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	KO + diff <sup>1</sup> CRP <sup>1,2</sup> PCT <sup>3</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia > 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna) > 2 µg/l septický stav	
<b>Ecthyma simplex</b>	Pyodermia začínajúca ako bulózneho impetigo, ktoré progreduje, vzniká ulkus s ostrými okrajmi, nekrotickou spodinou, mukopurulentnou secernáciou a okolitým erytémom. Neskôr vzniká chrasta, ktorú sprevádza regionálna lymfadenopatia. Hojí sa jazvou.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie diagnostikuje dermatovenerológ/ praktický lekár na základe klinického obrazu. Mikrobiologické vyšetrenie je potrebné ak pacient neodpovedá na liečbu a pri rekurenciách (vrátane kultivácie z HDC – nosičstvo).				<i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
		hnis exsudát ster	sterilná odborová nádobka/ sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	
<b>Ecthyma gangrenosum</b>	Postihuje najmä imunokompromitovaných pacientov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bakteriemická forma</b> – hematogénne šírenie, perivaskulárna invázia mikroorganizmov spôsobuje ischemickú nekrózu postihnutej kože,</li> <li>• <b>non-bakteriemická forma</b> – následok priamej inokulácie.</li> </ul> Predominantne postihuje axilárnu a ano-genitálnu oblasť, ale vyskytuje sa aj na končatinách, hrudníku a tvári.  Lézie začínajú ako bezbolestné, okrúhle erytematózne makuly a škvrny, ktoré sa vyvinú do centrálnych pustúl s okolitým erytémom. V strede lézie sa objaví hemoragická vezikula a vyvinie sa do gangrenózneho vredu s čiernym prísivkom. Progresia môže nastať za menej ako 12 hodín. Lézie môžu byť solitárne alebo šíriace sa.	výter kožná biopsia kožný zoškrab	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		<b>Dominuje:</b> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (74 %)  <b>Iné mikroorganizmy:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> a iné G- paličky  kvasinky
		hemokultúra	sterilná odborová nádobka	histopatologické vyšetrenie	potvrdenie/vylúčenie infekcie	
		kožná biopsia	Odborová súprava s EDTA odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	KO + diff <sup>1</sup> CRP <sup>1,2</sup> PCT <sup>3</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia > 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna) > 2 µg/l septický stav	
		venózna krv				

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Erysipel	<p>Vyskytuje sa najčastejšie na predkolení, na tvári, horných končatinách, iná lokalizácia je zriedkavá. Ochorenie sa začína náhle celkovými príznakmi nevoľnosťou, triaškou, rýchlym vzostupom telesnej teploty a celkovou slabosťou. Po niekoľkých hodinách sa objaví svetločervený zápalový edém s plameňovitými výbežkami rýchlo sa šíriacimi do okolia valovitými okrajmi. Koža je napnutá, lesklá, málo bolestivá. Zápalová plocha sa rýchlo šíri pozdĺž lymfatickými cievmi. Okraj zápalu je ostro ohraničený.</p> <p><b>Komplikácie:</b> abscesy, flebotrombóza, sepsa, TSS, tvorba búl, elefantiáza, poststreptokokové komplikácie, recidívy</p>	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva. Mikrobiologické kultivačné vyšetrenie sa indikujú u umunosuprimovaných pacientov.				
		hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<p><i>Streptococcus pyogenes</i> β-hemolytické streptokoky skupiny C a G</p>
		venózna krv	Odberová súprava s EDTA	KO + diff <sup>1</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	
			odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP <sup>1,2</sup>	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)	
	PCT <sup>3</sup>		> 2 µg/l septický stav			
Celulitída (flegmóna)	<p>Akútny neostro ohraničený zápal zasahujúci hlbšie ako erysipel, postihuje dermu a hypodermu, bez tvorby hnisavých ložísk. Vznik po poranení/ pooperačne.</p> <p>Predispozičné faktory – chronický edém, imunodeficiencia a systémové ochorenia (diabetes a iné).</p> <p>Erytém, edém, lokálna bolestivosť. Prítomné celkové príznaky – febrilita, malátnosť, nechutenstvo.</p> <p><b>Komplikácie</b> – absces, fascitída, osteomyelitída, bakteriémia a TSS.</p>	výter kožná biopsia	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amies a aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka	<b>kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<p>β-hemolytické streptokoky vrátane <i>S. pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p><b>V súvislosti s poranením navyše<sup>2</sup>:</b> <i>Enterobacterales</i> <i>Bacillus cereus</i> anaeróby: <i>Bacteroides</i> spp. <i>Peptostreptococcus</i> spp.</p> <p><b>Imunokompromitovaní:</b> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Cryptococcus</i> spp.</p>
		hemokultúra <sup>1</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		
		venózna krv	Odberová súprava s EDTA	KO + diff <sup>1</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	
			odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP <sup>1,2</sup>	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)	
				PCT <sup>3</sup>	> 2 µg/l septický stav	
		Erysipeloid	<p><b>Zoonóza:</b> infekcia vzniká po drobnom poranení rúk pri práci s mäsom domácich a divokých zvierat, vtákov alebo rýb.</p> <p>Formy infekcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lokalizovaná kožná lézia</b> (erysipeloid) – z miesta poranenia po 2 až 7 dňoch sa začne šíriť bolestivý lividne sfarbený infiltrát. Zápal postupuje proximálne a v centre bledne,</li> <li>• <b>generalizovaná kožná forma</b> (zriedkavo) – difúzne, generalizované kožné lézie, systémové príznaky,</li> <li>• <b>septikemická forma</b> (&lt; 1 %) – často spojená s endokarditídou (90 %).</li> </ul>	Bežne sa laboratórna diagnostika lokalizovanej kožnej lézie nevykonáva, ochorenie diagnostikuje dermatovenerológ/ praktický lekár na základe klinického obrazu.		
kožná biopsia (odber v mieste najsilnejšieho začervenania)	sterilná odberová nádobka			<b>mikroskopia kultivácia aeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<p><i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i></p>
hemokultúra (septikemická forma)	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)			<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Erytrasma</b>	Chronická infekcia stratum corneum, postihuje prevažne axily, perigenitálnu oblasť, zriedkavo interdigitálne priestory (miesta kde je zvýšená vlhkosť a teplota kože). Prejavuje sa rovnomerne sfarbenými červeno-hnedými, ostro ohraničenými plakmi, ktoré sa pomaly periférne šíria, pacient občas pociťuje mierne svrbenie.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie diagnostikuje dermatovenerológ na základe klinického obrazu, pod Woodovou lampou ložiská fluoreskujú korálovo červenou farbou.				<i>Corynebacterium minutissimum</i>  Možná koinfekcia: kvasinky dermatofyty
<b>Paronychium</b>	Povrchová infekcia proximálnych a laterálnych nechťových záhybov. Vzniká spontánne alebo po traume, či manipulácii. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>akútne:</b> &lt; 6 týždňov, bolestivé začervenanie a opuch v okolí nechtu, na okraji nechtu alebo pod nechtom sa hromadí hnis,</li> <li><b>chronické:</b> &gt; 6 týždňov, spôsobené mechanickými a chemickými faktormi a často mykotickou etiológiou (<i>Candida</i> spp.).</li> </ul>	Bežne sa laboratórna diagnostika lokalizovanej kožnej lézie nevykonáva, ochorenie diagnostikuje dermatovenerológ/ praktický lekár na základe klinického obrazu.				<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a iné G- paličky kvasinky anaeróby vírusy: HSV
		hnis ster	sterilná odberová nádobka/ sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	

Upravené podľa: Blum a kol., 2013; Brazel a kol., 2021; Demos a kol., 2012; Dulski a Edwards, 2022; Forouzan a Cohen, 2020; Hartman-Adams a kol., 2014; Hofseth a kol., 2017; Holečková a kol., 2021; Kwak a kol., 2017; Lai a kol., 2021; Nowicka a Grywalska, 2019; Perreira, 2014; PHE B 11, 2018; PHE B 14, 2016; Shah a Crane, 2022; Tcherov a kol., 2019; Troxell a Hall, 2022; Vaiman a kol., 2015; Wang a kol., 2010; Winters a Mitchell, 2022

**Skratky a vysvetlivky:** CRP – C-reaktívny proteín, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, PCT – prokalcitonín, SSTIs – infekcie kože a mäkkých tkanív.

- 1 Vyšetrenie sedimentácie erytrocytov, CRP a krvného obrazu nemusia byť štandardnou súčasťou diagnostiky ochorenia. Indikujú sa pri podozrení na bakteriálnu etiológiu infekcií.
- 2 Normálne hodnoty CRP sú do 8 mg/l, pri suspektných bakteriálnych infekciách je CRP > 40 mg/l, hodnoty medzi 20 – 40 mg/l, je ťažké odlišiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu (Rozsypal, 2015).
- 3 PCT sa indikuje pri podozrení na infekciu spojenú s príznakmi systémového zápalu (sepsa), je to diagnostický (včasná diagnostika sepsy) a prognostický marker, umožňuje monitoring liečby. Normálna hodnota je < 0,5 µg/l, hodnoty medzi 0,5 – 2 µg/l sú pri lokalizovanom zápale, hodnoty > 2 µg/l zodpovedajú systémovej infekcii (sepsa).



Tabuľka č. 2 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov hlbokých bakteriálnych SSTIs bez nekrózy

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Komplexné abscesy	<p>Abscesy zasahujúce do hlbších tkanív, bežne v perineálnej, perianálnej, perirektálnej oblasti, komplikujú diabetickú nohu alebo vtedy dolných končatín, traumatické poranenia, v mieste vpichu intravenózných drog a po pohryznutí zvieratám.</p> <p>Dobre ohraničená dutina vyplnená hnisom, môže byť prítomný drenážny sínus na povrchu kože. Prejavuje sa lokálnymi a celkovými príznakmi chronického zápalu (horúčka, chudnutie, nechutenstvo, anémia), môže sa komplikovať sepsou.</p> <p><b>Absces musculus psoas</b> – vzniká sekundárne ako následok apendicitídy, divertikulitídy, spondylodiscitídy, metastaticky počas bakteriémie a pri perinefritických abscesoch.</p> <p><b>Pilonidálny absces</b> – pomerne bežný zápal postihujúci najčastejšie oblasť vlasového folikulu a piloseba-ceózne žľazy v sakrokokyceálnej oblasti, postihuje najmä mladých mužov, vzniká akútne absces, často dosť rozsiahly, ktorý sa neskôr drénuje vzniknutým sínusom. Zriedkavejšie sa vyskytujú extrasakrokokyceálne pilonidálne abscesy, napr. v oblasti axíl, pupka, interdigitálnych priestoroch a prsníka.</p>	-	-	Zobrazovacie vyšetrenia: USG, CT, MRI	-	<p>Rôzna v závislosti od lokalizácie, často <b>polymikrobiálna</b>: <i>Staphylococcus</i> spp. β-hemolytické streptokoky a iné <i>Streptococcus</i> spp. <i>Enterobacterales</i> a iné anaeróby vrátane <i>Bacteroides</i> spp. <i>Clostridium</i> spp.</p>
		hnis výter	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesy s aktívnym uhlím/ sterilná odberová nádobka/ transportný systém na aneróbnú kultiváciu	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	
		hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		
			Odberová súprava s EDTA	KO + diff	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	
<p><b>Myozitída</b></p> <p><b>Pyomyozitída</b></p>	<p><b>Myozitída:</b> lokalizovaný zápal svalu bakteriálneho alebo mykotického pôvodu, vírusové a parazitické sú viac difúzne.</p> <p><b>Pyomyozitída:</b> prítomnosť hnisu v kostrových svaloch. Najčastejšie sa vyskytuje v trópoch (tropická pyomyozitída), ale aj u nás najmä u pacientov s HIV a diabetes mellitus.</p> <p>Lokalizovaná bolesť postihnutej svalovej skupiny, horúčka, drevité stuhnutie, neskôr vznik abscesu.</p>	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktívatormi zrážania	<p>CRP <sup>1</sup></p> <p>PCT <sup>2</sup></p>	<p>&gt; 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)</p> <p>&gt; 2 µg/l septický stav</p>	<p><b>Pyomyozitída:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> (90 %) <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> enterobaktérie</p>

Upravené podľa: Harries a kol., 2019; Keighley a kol., 2019; Morgan, 2010; PHE B 11, 2018; PHE B 14, 2016; Stevens a kol., 2014.

**Skratky a vysvetlivky:** CRP – C-reaktívny proteín, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, PCT – prokalcitonín, SSTIs – infekcie kože a mäkkých tkanív.

- 1 Normálne hodnoty CRP sú do 8 mg/l, pri suspektných bakteriálnych infekciách je CRP > 40 mg/l, hodnoty medzi 20 – 40 mg/l je ťažké odlišiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu (Rozsypal, 2015).
- 2 PCT sa indikuje pri podozrení na infekciu spojenú s príznakmi systémového zápalu (sepsa), je to diagnostický (včasná diagnostika sepsy) a prognostický marker, umožňuje monitoring liečby. Normálna hodnota je < 0,5 µg/l, hodnoty medzi 0,5 – 2 µg/l sú pri lokalizovanom zápale, hodnoty > 2 µg/l zodpovedajú systémovej infekcii (sepsa).

**Tabuľka č. 3 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov nekrotizujúcich bakteriálnych NSTI**

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Diagnostika je hlavne klinická a spoločná pre všetky NSTI. Zobrazovacie metódy (RTG, USG, CT, MRI) môžu byť užitočné pri včasnej diagnostike alebo pri atypických prejavoch, ale nemali by oddialiť včasnú liečbu v jednoznačných prípadoch (Bonne a Kadri, 2017).						
Nekrotizujúca celulitída (resp. abscedujúca flegmóna)	Opuch, erytém, silná bolesť, často neúmeraná lokálnemu nálezu. Môže byť problematické odlišenie od jednoduchej celulitídy. Podozrenie na nekrotizujúci zápal je veľmi vysoké pri rýchlom zhoršovaní orgánových systémov, prítomnosť búl, ekchymózy, nekrózy kože a edém mimo oblasti erytému.	-	-	Zobrazovacie vyšetrenia: RTG (prítomnosť plynu), USG, CT, MRI	-	<i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Clostridium</i> spp. (histiolytické)
		hnis exsudát bioptické vzorky	sterilná odberová nádobka/ transportný systém na anaeróbnú kultiváciu	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	Etiológia rôzna v závislosti od lokalizácie: <b>Polymikrobiálna</b> aeróbne a anaeróbne
Nekrotizujúca fascitída	Postihuje podkožné tkanivo a fasciu. Začína ako celulitída, postupne výrazná permanentná bolesť, prejavy toxického šoku až zlyhanie orgánov, systémová toxicita. Drevitá tvrdosť podkožných tkanív, edém, prítomnosť plynu v tkanive, bulózne lézie, kožné nekrózy a ekchymózy. <b>Monomikrobiálna</b> – najčastejšie po drobných poraneniach, uštipnutí hmyzom. <b>Polymikrobiálna</b> – asociovaná s: <ul style="list-style-type: none"> <li>• perineálnymi abscesmi, penetrujúcou brušnou traumou alebo chirurgickým výkonom na črevách,</li> <li>• dekubitálnymi vredmi (enterálna flóra),</li> <li>• i.v. narkomani v mieste vpichu,</li> <li>• genitálna lokalizácia – Bartholiniho absces, episiotómia, vulvovaginálne infekcie.</li> </ul>	hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	<b>Monomikrobiálna</b> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Vibrio vulnificus</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>
			Odberová súprava s EDTA	KO + diff		
					CRP	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)
Fourierova gangréna	Zriedkavá rýchlo progredujúca forma nekrotizujúcej fascitídy genitálneho a perineálneho tkaniva. Najmä muži > 50 rokov. Náhly nástup bolesti a opuchu genitálií alebo perinea, horúčka, postupne tmavnúci erytém až podkožný krepitus s hnilobným zápachom a gangrénou. Pôvodcom je ano-rekrálna (30 – 50 %), uro-genitálna (20 – 40 %) a genitálna mikroflóra (20 %).	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania			<b>Polymikrobiálna</b> <i>Enterobacterales</i> <i>Streptococcus</i> spp. a iné Anaeróby: <i>Clostridium</i> spp. a iné
Nekrotizujúca myozitída (myonekróza) Plynová gangréna	Zriedkavá ale závažná život-ohrozujúca infekcia svalov sprevádzaná lokálnymi a systémovými znakmi zápalu. Silnejšia intenzívna bolesť, koža najprv bledá, mení farbu na bronzovú až fialovo-červenú, vznik búl s hemoragickým obsahom, prejavy systémovej toxicity a zlyhanie orgánov. Až v neskorom štádiu krepitus.			PCT	> 2 µg/l septický stav	<b>Klostrídiová:</b> <i>Clostridium perfringens</i> (80 % po poranení) <i>C. septicum</i> (spontánna gangréna), <i>C. novyi</i> , <i>C. histolyticum</i> , <i>C. sordelli</i>  <b>Non-klostrídiová:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> gram-negatívne baktérie

Upravené podľa: Bonne a Kadri, 2017; Insua-Pereira a kol., 2020; Leiblein a kol., 2020; Peetermans a kol., 2020; Stevens a kol., 2014; Zingaro a kol., 2019.

**Skratky a vysvetlivky:** CRP – C-reaktívny proteín, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, PCT – prokalcitonín, NSTI – nekrotizujúce infekcie mäkkých tkanív.

Tabuľka č. 4 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov infekcií v mieste chirurgického výkonu

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Infekcie v mieste chirurgického výkonu	Typicky vznikajú príznaky na 3. – 7. deň, rana sa nehojí, vzniká erytém, indurácia, teplá koža, bolestivosť v mieste operačnej rany. Môže dôjsť k dehiscencii a hnisavej sekrécii až vzniku abscesu. U mnohých pacientov sa pridružujú celkové známky zápalu, ako sú febrility. Pri hlbokjej infekcii je často potrebná opätovná hlboká incízia a revízia rany.	výter hnis exsudát bioptické vzorky	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/ sterilná odberová nádobka/ transportný systém na anaeróbnú kultiváciu	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna a mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<b>Čisté výkony:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> zriedkavejšie gram-negatívne (výkony v oblasti slabín)
		hemokultúra <sup>1</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady) <sup>1</sup>	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		
		venózna krv	Odberová súprava s EDTA	KO + diff <sup>2</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	
			odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP <sup>2,3</sup>	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)	
		PCT <sup>4</sup>	> 2 µg/l septický stav	<b>Kvasinky</b>		

Upravené podľa: Sartelli a kol., 2018.

**Skratky a vysvetlivky:** CRP – C-reaktívny proteín, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, PCT – prokalcitonín.

- Hemokultúry sa odberajú pri septickom priebehu infekcie.
- Vyšetrenie sedimentácie erytrocytov, CRP a krvného obrazu nemusia byť štandardnou súčasťou diagnostiky ochorenia. Indikujú sa podľa závažnosti.
- Normálne hodnoty CRP sú do 8 mg/l, pri suspektných bakteriálnych infekciách je CRP > 40 mg/l, hodnoty medzi 20 – 40 mg/l je ťažké odlišiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu (Rozsypal, 2015).
- PCT sa indikuje pri podozrení na infekciu spojenú s príznakmi systémového zápalu (sepsa), je to diagnostický (včasná diagnostika sepsy) a prognostický marker, umožňuje monitoring liečby. Normálna hodnota je < 0,5 µg/l, hodnoty medzi 0,5 – 2 µg/l sú pri lokalizovanom zápale, hodnoty > 2 µg/l zodpovedajú systémovej infekcii (sepsa).

Tabuľka č. 5 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov SSTIs vznikajúce v mieste poškodenia kože a mäkkých tkanív

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odborová súprava	Požadované analýzy <sup>1</sup>	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Uhryznutie človekom	Počas pohryznutia sú tkanivá vystavené pôsobeniu lokálnej sily, ktorá spôsobí pomliaždenie tkanív a devitalizáciu rôzneho stupňa. Rany po pohryznutí môžu byť od ľahkých povrchových abrázií, tržných rán, pomliaždením až po ťažké devastujúce poranenia spojené so stratou tkanív a zasiahnutím kostí a kĺbov.	-	-	Zobrazovacie vyšetrenia: USG, RTG, CT, MRI	-	<b>Polymikrobiálna:</b> <i>Streptococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp. <i>Eikenella corrodens</i> a iné baktérie ústnej dutiny vrátane anaeróbov
Uhryznutie psom alebo mačkou	Klinické príznaky infekcie vznikajú spravidla po 12 – 24 hodinách, ale napr. infekcie <i>Capnocytophaga canimorsus</i> až po 5 – 8 dňoch. Infekcie sa prejavujú začervenaním, svrbením, purulentnou sekréciou, bolesťivosťou až celkovými príznakmi s febrilitami. Prejavujú sa ako celulitída a/alebo flegmóna s tvorbou abscesov a lymfadenopatiou, zriedkavo až ako sepsa a/alebo nekrotizujúca celulitída.	výter <sup>1</sup> hnis <sup>1</sup> exsudát <sup>1</sup> bioptické vzorky <sup>1</sup>	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amies a aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka/transportný systém na anaeróbnú kultiváciu	<b>mikroskopia kultivácia aeróbná, anaeróbná, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<b>Polymikrobiálna:</b> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Streptococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp. <i>Corynebacterium</i> spp. <i>Bergeyella zoohelcum</i> <i>Capnocytophaga canimorsus</i> <i>Neisseria</i> spp. <i>Moraxella</i> spp. <i>Bartonella henselae</i> (mačky) anaeróby a iné
Uhryznutie hlodavcami	Riziko infekcie závisí od druhu poranenia, lokalizácie a starostlivosti o miesto pohryznutia. Celkovo 10 – 20 % rán sa infikuje – mačka 30 – 50 %, pes 5 – 25 %, človek 20 – 25 % (Rothe a kol., 2015). <b>Upozornenie:</b> riziko tetanu a besnoty (imunizácia)!	hemokultúra <sup>2</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbná, anaeróbná (2 sady) <sup>2</sup>	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		<b>Polymikrobiálna:</b> <i>Streptococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp. <i>Corynebacterium</i> spp. <i>Bacillus subtilis</i> <b>Potkany:</b> <i>Streptobacillus moniliformis</i> <i>Spirillum minus</i>
Infikované traumatické rany			Odborová súprava s EDTA	KO + diff <sup>3</sup>	leukocytóza, neutrofilia – bakteriálna etiológia	G+, G-, anaeróby, <i>Nocardia</i> spp., mikromycéty (kvasinky a vláknité huby)
Rany kontaminované vodou	Začervenanie, bolesťivosť a opuch okolitej kože. Z rany môže vytekať hnisavý exsudát, v čiastočne uzavretej rane môže vzniknúť absces. Tiež môžu byť zväčšené regionálne lymfatické uzliny. Môžu sa prejaviť ako celulitída a/alebo flegmóna s tvorbou abscesov, zriedkavo až ako sepsa a/alebo nekrotizujúca celulitída (resp. abscedujúca flegmóna).	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP <sup>3,4</sup>	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna)	<i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Enterobacterales</i> <i>Edwardsiella tarda</i> <b>Morská voda:</b> <i>Vibrio parahaemolyticus</i>
Rany kontaminované pôdou	Infekcia je <b>polymikrobiálna</b> , spôsobená mikroorganizmami endogénneho a exogénneho pôvodu.			PCT <sup>5</sup>	> 2 µg/l septický stav	<b>Polymikrobiálna:</b> <i>Enterobacterales</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Clostridium septicum</i> <i>Clostridium novyi</i> <i>Clostridium tetani</i> a iné pôdne baktérie

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy <sup>1</sup>	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Popáleniny	Skryté príznaky: hypergranulácia, rozpad a zväčšenie rany, oneskorené hojenie, nová alebo rastúca bolesť rastúci zápach, vzniká erytém, lokálne teplejšia oblasť, svrbenie, hnisavý výtok. Pacienti so závažnými popáleninami sú ohrození vznikom infekcie a sepsy.	výter hnis exsudát bioptické vzorky	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<b>Polymikrobiálna:</b> <i>Staphylococcus aureus</i> , CoNS <i>Streptococcus pyogenes</i> a iné β-hemolytické spreptokoky <i>Enterococcus</i> spp. <i>Bacillus</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Enterobacterales</i> <i>Acinetobacter</i> spp. anaeróby <b>Mikromycéty:</b> <i>Candida</i> spp., <i>Fusarium</i> spp. <i>Aspergillus</i> spp. <i>Zygomycéty</i> <b>Vírusy:</b> HSV, VZV, CMV
		hemokultúra <sup>2</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady) <sup>2</sup>	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>		
		bioptické vzorky	sterilná odberová nádobka	<b>histopatologické vyšetrenie</b>	Posúdenie rozsahu bakteriálnej invázie	
Infikované kožné ulkusy, dekubity	Pomaly vznikajúca, zle sa hojaca kráterovitá depresia kože, vonkajší okraj býva zvýšený až zapálený, v okolí strata ochlpenia, zmeny farby, príp. zhrubnutie kože. V mieste ulkusu exsudát rôzneho charakteru – serózný, hemoragický, pri sekundárnej infekcii až purulentný. S postupujúcou nektrózou v mieste vredu nekrotické tkanivá. Z rany sa šíri nezvyčajný zápach. Môžu byť rôznej hĺbky – povrchové až hlboké zasahujúce fasciu, svaly, príp. až kosť (osteomyelitída). Pri infikovaných ulkusoch/dekubitoch môžu byť prítomné celkové príznaky zápalu, až sepsa.	výter <sup>1</sup> hnis <sup>1</sup> exsudát <sup>1</sup> kožná biopsia	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka/transportný systém na anaeróbnú kultiváciu	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<b>Polymikrobiálna:</b> G+ <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Enterococcus</i> spp. <i>Streptococcus</i> β-hemolytický a iné G- <i>E. coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> a iné <i>Enterobacterales</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Acinetobacter</i> spp. a iné <b>anaeróby</b> <b>kvasinky</b>
Syndróm diabetickej nohy	Deštruktívne ochorenie nôh v dôsledku diabetickej ischémie a neuropatie u pacientov s diabetes mellitus, vedie k ťažko sa hojajúcim ulceráciám. Pri progresii a infekcii vzniká celulitída (flegmóna, resp. abscedujúca flegmóna), osteomyelitída až gangréna so sprievodnou sepsou.					

Upravené podľa: Abrahamian a Goldstein, 2011; Goering a kol., 2013; Jeschke a kol., 2020; Lipsky a kol., 2019; Martinásková a Vorčáková, 2013a; Miller a kol., 2018; PHE B 11, 2018; Rothe a kol., 2015; Sartelli a kol., 2022.

**Skratky a vysvetlivky:** CRP – C-reaktívny proteín, G- gram negatívne, G+ gram pozitívne, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, PCT – prokalcitonín, SSTIs – infekcie kože a mäkkých tkanív

- Laboratóriu je potrebné poskytnúť dostatočné informácie o každom prípade individuálne, z dôvodu použitia špeciálnych metód na diagnostiku vrátane anaeróbného vyšetrenia a tiež z dôvodu dostatočnej dĺžky kultivačného vyšetrenia (7 – 10 dní). Je potrebné uviesť lokalizáciu rany a druh rany (napr. pohryznutie človekom, zvieratom, bodné poranenie a pod.).
- Hemokultúry sa odoberajú pri septickom priebehu infekcie, pretrvávajúcej celulitíde (flegmóne) napriek systémovej antibiotickej liečbe, celulitíde (flegmóne) po pohryznutí zvieratom alebo po poranení v súvislosti s vodou, napr. vzniknutom vo vode, mori (Stevens a kol., 2014; Torres a kol., 2017).
- Vyšetrenie sedimentácie erytrocytov, CRP a krvného obrazu nemusia byť štandardnou súčasťou diagnostiky ochorenia. Indikujú sa podľa závažnosti.
- Normálne hodnoty CRP sú do 8 mg/l, pri suspektných bakteriálnych infekciách je CRP > 40 mg/l, hodnoty medzi 20 – 40 mg/l je ťažké odlišiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu (Rozsypal, 2015).
- PCT sa indikuje pri podozrení na infekciu spojenú s príznakmi systémového zápalu (sepsa), je to diagnostický (včasná diagnostika sepsy) a prognostický marker, umožňuje monitoring liečby. Normálna hodnota je < 0,5 μg/l, hodnoty medzi 0,5 – 2 μg/l sú pri lokalizovanom zápale, hodnoty > 2 μg/l zodpovedajú systémovej infekcii (sepsa).

Tabuľka č. 6

## Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórných diagnostických testov špecifických kožných prejavov lokálnych a systémových bakteriálnych SSTIs

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Kožné prejavy Lymfkej boreliózy:</b> <b>Erythema migrans</b> <b>Boréliový lymfocytóm</b> <b>Acrodermatitis chronica atrophicans</b>	<b>I. štádium – erythema migrans</b> (včasná lokalizovaná infekcia): erytém s centrálnym výbledom, vznik na 3. – 30. deň po prisatí kliešťa. Koža je nebolestivá, mierne svrbí, priemer minimálne 3 – 5 cm. Erytém sa môže objaviť na rôznych miestach. <b>II. štádium</b> (včasná diseminovaná infekcia) <ul style="list-style-type: none"> <li><b>erythema chronicum migrans</b> – sekundárne menšie anulárne kožné lézie,</li> <li><b>boréliový lymfocytóm</b> – nebolestivé zdurenie na ušnom boltci, prsnej bradavke, skróte, častejšie u detí.</li> </ul> <b>III. štádium – acrodermatitis chronica atrophicans</b> (chronická diseminovaná infekcia) – začervenanie alebo kožné lézie nad extenzormi končatín s cestovitým opuchom v počiatočnom štádiu, neskôr atrofuju.	Bežne sa laboratórna diagnostika v I. štádiu ( <i>erythema migrans</i> ) a pri boréliovom lymfocytóme nevykonáva, ochorenie diagnostikuje dermatovenerológ/ praktický lekár na základe klinického obrazu.				
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti- <i>Borrelia burgdorferi</i> IgM, IgG  imunoblot <sup>1</sup>	dôkaz špecifických protilátok	<i>Borrelia burgdorferi</i>
<b>Šarlach (Scarlatina)</b>	Pacienti, ktorí nemajú protilátky proti erytrogénemu toxínu, 1 až 2 dni po prvotných príznakoch faryngitídy drobný makulopapulózny exantém (< 1 mm), lokalizácia v podbruší, inguinálne, na vnútorných stranách stehien a v podpazuší. Koža je v mieste vyrážky drsná – husia koža. Vyrážky pod tlakom vyblednú, vyblednutie pretrváva približne 1 minútu po uvoľnení tlaku na kožu (biely dermatografizmus). Tvár je začervenaná s vyblednutím okolo úst (Filatovov príznak). Na koži okolo nechtového lôžka a na ušných boltcoch bývajú belavé papulky (Šrámkov príznak). Hrdlo je začervenané, jazyk je spočiatku povlečený žlto-bielym povlakom, ktorý sa neskôr odlupuje a jazyk ostane sýtočervený, tzv. malinový jazyk. Exantém ustúpi po 5 až 7 dňoch, je sprevádzaný jemným olupovaním kože na rukách a nohách. Pri včasnom podaní antibiotík je toto olupovanie veľmi diskrétné.	výter z tonzíl výter z faryngu	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>kultivácia aeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<i>Streptococcus pyogenes</i> zriedkavo β-hemolytické streptokoky skupiny C a G
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	ASLO	> 200 kU/l stav po infekcii β-hemolytickým streptokokom skupiny A, C alebo G	
<b>Syndróm toxického šoku (TSS)</b>	Rýchlo sa zhoršujúci febrilný stav, hypotenzia až multiorgánové zlyhanie, sprevádzané skarlatiniformným exantémom (< 1 mm) s následným olupovaním kože. <b>Menštruačná forma TSS</b> nie je spojená s inváziou, hemokultúry bývajú negatívne, <i>S. aureus</i> nájdeme vo výtere z pošvy. Príčinou <b>non-menštruačnej</b> formy TSS môže byť infekcia kože a mäkkých tkanív.	hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<i>Staphylococcus aureus</i> produkujúci toxíny, najmä TSST-1, menej enterotoxíny <i>Streptococcus pyogenes</i> β-hemolytické streptokoky skupiny B, C a G (zriedka)
		výter z primárneho ložiska, napr. z pošvy, pupočníka, rany, spojovky, nosa, hrdla, spúta, ložiska z kože	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>kultivácia aeróbna</b>		<i>Staphylococcus aureus</i> produkujúci exfoliatívne toxíny
<b>Stafylokokový obarenej kože (SSSS)</b>	Generalizovaná forma infekcie <i>S. aureus</i> (Ritterova choroba) produkujúceho exfoliatíny – na postihnutých miestach sa uvoľňuje epiderma, pokožka sa odlučuje v belavých zdrapoch a zanecháva červenú dermu, začína na tvári. Môžu, ale nemusia, byť celkové príznaky a horúčka. Postihuje najmä novorodencov a detí < 6 rokov, vstupnou bránou je pupočníkový pahýľ alebo koža. Kožné lézie a hemokultúry sú kultivačne negatívne, u dospelých môžu byť hemokultúry pozitívne (imunodeficitní pacienti).					

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odborová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Meningo- koková sepsa	Akútny vznik celkových príznakov – febrilita, letargia, bolesti hlavy, nevoľa, zvracanie, centralizácia obehu (studené alebo odfarbené končatiny), hypotenzia, artralgie, myalgia. Na koži sa objavuje <b>petechiálna vyrážka (purpura), ktorá pod tlakom nebledne</b> , vzniká najmä na akrálnych častiach tela, na nohách, rukách a tvári. Ide o život ohrozujúci stav vyžadujúci čo najskôr podanie ATB a hospitalizáciu.	<b>Adekvátna liečba (ATB, liečba šoku) nesmie byť odložená z dôvodu vykonávania diagnostiky a vyšetrenia pacienta.</b>				<i>Neisseria meningitidis</i>
		hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	hemokultivačné vyšetrenie	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	
<i>Arcano- bacterium haemolyticum</i>	Akútna tonzilitída (katarálna alebo folikulárna), najmä u dospievajúcich, zriedkavejšie infekcie kože a mäkkých tkanív môže sprevádzať makulopapulózny exantém vzhľadu „brúsneho papiera“ začínajúci na končatinách a šíriaci sa centrálné, vynecháva tvár, dlane a chodidlá. Exantém trvá 2 – 5 dní.	výter z tonzíl <sup>8</sup> výter z faryngu <sup>8</sup> výter z ložiska hnis	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesu s aktívnym uhlím/sterilná odborová nádobka	<b>kultivácia aeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá <sup>8</sup>	<i>Arcanobacterium haemolyticum</i> <sup>8</sup>
Kožné prejavy syfilisu	<b>Primárny syphilis</b> – priemerne po 3 týždňoch v mieste inokulácie nebolestivá papula, ktorá eroduje ( <b>ulcus durum</b> ), regionálna lymfadenopatia nebolestivá. <b>Sekundárny syphilis</b> – 8. týždňov od infekcie febrilie a celkové príznaky (slabosť, nespavosť, myalgia, artralgie), lymfadenopatia a makulózny exantém s maximom na trupe ( <b>roseola syphilitica</b> ), môže po niekoľkých dňoch zmiznúť, ale od 12. týždňa vzniká makulopapulózna vyrážka aj na ploškách nôh a dlaniach rúk, v dutine ústnej exantém. Od 14. týždňa vznik <b>condylomata lata</b> perigenitálne.	venózna krv	odborová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	<b>Nešpecifické (RPR, RRR, VDRL) a špecifické sérologické testy (TPHA, protilátky IgM, IgG)</b>	dôkaz nešpecifických a špecifických protilátok	<i>Treponema pallidum</i>
Kožné prejavy leptospirózy	<b>Zoonóza</b> – rezervoárom sú hlodavce a malé cicavce (vyučovanie močom), prenos priamym alebo nepriamym kontaktom s močom a tkanivami zvierat, alebo kontaminovanou vodou, alebo potravinami. Systémová infekcia, na koži sa môžu prejavovať rôzne exantémy, hemorágie a ikterus ako prejav poškodenie pečene.	venózna krv	odborová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	aglutinačná reakcia anti- <i>Leptospira</i> spp.	dôkaz aglutinácie, vzostup titra protilátok dôkaz špecifických protilátok	<i>Leptospira</i> spp.
Listerióza	<b>Zoonóza</b> – prenos najčastejšie konzumáciou kontaminovaných potravín. U imunokompromitovaných ľudí spôsobuje systémovú infekciu pri ktorej bývajú aj kožné prejavy – papulózne alebo pustulózne kožné lézie.	hemokultúra <sup>6</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<i>Listeria</i> spp.
Kožná nokardióza	Primárna kožná nokardióza vzniká ako následok traumy a inokulácii patogénov z pôdy a rozpadajúcich sa rastlín. Ide o ochorenie prejavujúce sa nodulmi, tvorbou subkutánnych abscesov, ulceráciami, pyodermou a celulitídou. Rozlišujeme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nokardiálny mycetóm,</li> <li>▪ lokalizovanú kožnú nokardiózu,</li> <li>▪ lymfokutánnu nokardiózu.</li> </ul>	hnis kožná biopsia	sterilná odborová nádobka	<b>mikroskopia</b> farbenie podľa Grama, modifikované farbenie na acidorezistentné paličky <b>kultivácia aeróbna</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá potvrdenie/pravdepodobná neprítomnosť patogénu	<i>Nocardia brasiliensis</i> (80 % primárna nokardióza) <i>Nocardia asteroides</i> <i>Nocardia farcinica</i> <i>Nocardia otidiscaviarum</i> <i>Nocardia transvalensis</i> <i>Nocardia abscessus</i> <i>Nocardia nova</i> complex a iné

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Aktinomykóza</b>	<p>Chronické hnisavé, pomaly postupujúce ochorenie. Prejavuje sa nebolestivou tuhou infiltráciou postihnutého tkaniva, tvorba abscesov, spontánne vznikajúce fistuly s hnisavou sekréciou, hnis s prítomnosťou aktinomykotických drúz.</p> <p><b>Cervikofaciálna forma</b> je najčastejšia, ale môže postihnúť ktorúkoľvek lokalizáciu vrátane podkožia.</p>	hnis kožná biopsia	sterilná odberová nádobka	<p><b>mikroskopia</b> farbenie podľa Grama (aktinomykotické drúzy)</p> <p><b>kultivácia anaeróbna</b> na selektívnom médiu (na požiadanie alebo pri prítomnosti aktinomykotických drúz)</p>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<p><i>Actinomyces israelii</i> <i>Actinomyces naeslundii</i> <i>Actinomyces odontolyticus</i> <i>Actinomyces viscosus</i> <i>Actinomyces mayeri</i> <i>Actinomyces turicensis</i> <i>Actinomyces nadingae</i> a iné</p>
<b>Difteria kožná a ranná forma</b>	<p>Vznik primárnou inokuláciou v mieste kožných defektov. Nepravidelné nehojace sa pustulo-ulcerózne morfy s lipnúcou šedou, žltou až žltozelenou membránou so zapálenými, infiltrovanými a zdrapovitými okrajmi, zväčšením regionálnych lymfatických uzlín a zvýšenou teplotou. Môžu byť flegmonózne, gangrenózne, impetiginózne, ekzematózne formy.</p> <p>Pri infekciách toxinogénnymi kmeňmi s prudkým priebehom bez poškodenia kože sa môže vyskytnúť exantém.</p>	výter kožná biopsia	sterilný polyesterový, nylonový alebo rayonový tampón s transportným médiom podľa Amiesa alebo Stuarta	<b>kultivácia na patogénne korynebaktérie</b> <sup>2</sup>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<p><i>Corynebacterium diphtheriae</i><sup>2</sup> <i>Corynebacterium ulcerans</i><sup>2</sup> <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i><sup>2</sup></p>
			sterilný dakrónový tampón/sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogéna/dôkaz génu difterického toxínu	
<b>Tularémia ulceroglandulárna forma</b> <sup>3</sup>	<p><b>Zoonóza</b> – vznik po uštipnutí hmyzom (kliešte, komáre, ovady), priamym kontaktom s infikovanými zvieratami/produktmi (zajace, hlodavce).</p> <p>V mieste inokulácie vznikne bolestivá papula, potom vred s nekrotickým stredom s vyvýšeným okrajom a lokálna lymfadenopatia. Lymfatická uzlina neskôr kolikvuje (primárny komplex), prítomné celkové nešpecifické príznaky.</p>	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti- <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	dôkaz špecifických protilátok	<i>Francisella tularensis</i> <sup>3</sup>
			odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	aglutinačná reakcia <sup>4</sup>	titer $\geq$ 1:40 (od začiatku 3. týždňa ochorenia)	
<b>Kožný antrax</b> <sup>5</sup>	<p><b>Zoonóza</b> – zväčša importovaná nákaza (najmä Ázia, Severná a Južná Amerika, Balkán), bioterorizmus. K nákaze dochádza kontaktom s chorými zvieratami, ich produktmi, telesnými tekutinami.</p> <p><b>Kožný antrax</b> (90 %) humánnych nákaz – v mieste prieniku do kože papulas perifokálnym opuchom, na nej vzniká pľuzgier vyplnený hemoragickou tekutinou, znekrotizuje, vznikne tmavý nebolestivý príškar (<i>pustula maligna</i>) obklopený erytémom, v okolí môžu byť sekundárne pustuly. Lézia sa vyhojí za 6 týždňov. V ťažších prípadoch vznikne antraxový karbunkul, horúčka a lymfadenitída až generalizácia (sepsa).</p>	exsudát ster	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka	<p><b>mikroskopia</b></p> <p><b>kultivácia aeróbna</b><sup>5</sup></p>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá	<i>Bacillus anthracis</i> <sup>5</sup>



Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odborová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Brucelóza kožná forma</b> <sup>9</sup>	<b>Zoonóza</b> – vznik po poranení, vdýchnutím aerosólu alebo požitím kontaminovaného nepasterizovaného mlieka/ mliečnych výrobkov, profesionálna nákaza od domácich zvierat (endemicky).  Kožné prejavy – erytémy, papulovezikuly, pustuly, ulcerácie, infiltráty, nodózne zmeny, urtikariálne a ekzematózne zmeny	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	aglutinačná reakcia	Vysoký titer <sup>7</sup> alebo dôkaz 4-násobného vzostupu pri odberoch s odstupom 2 – 4 týždne	<i>Brucella abortus</i> <sup>9</sup> <i>Brucella melitensis</i> <sup>9</sup> <i>Brucella suis</i> <sup>9</sup>
				anti- <i>Brucella</i> spp.	dôkaz špecifických protilátok	
<b>Melioidóza</b>	<b>Zoonóza</b> – vznik po poranení, vdýchnutím alebo pitím kontaminovanej vody. V endemických oblastiach sa nachádza vo vode, pôde a rastlinách. U nás ako importovaná nákaza (Ázia, Austrália, Turecko, Irán, Stredná a Južná Amerika).  Kožná forma sa prejavuje ako solitárna lézia v mieste inokulácie nereagujúca na ATB. Pri diseminácii vznikajú abscesy v podkoží, svaloch a vnútorných orgánov, celulitída až septický priebeh.	hemokultúra <sup>6</sup>	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	<b>hemokultivačné vyšetrenie</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne liečivá <sup>9</sup>	<i>Burkholderia pseudomallei</i> <sup>9</sup>
		výter hnis	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amies a s aktívnym uhlím/sterilná odberová nádobka	<b>mikroskopia kultivácia aeróbna, anaeróbna, mykologická</b>		
<b>Bartonelóza</b>	<b>Zoonóza</b> – po 1 až 3 týždňoch od poškrabnutia alebo pohryznutia mačkou (prípadne psom, kozou, veвериčkou), príp. poštipania kliešťom, všou.  <b>Felinóza, choroba z mačacieho škrabnutia</b> – v mieste inokulácie, najčastejšie na ruke alebo predlaktí sa objaví malá papula, z ktorej vznikne vezikula a následne malý vriedok. Infekciu sprevádza zväčšenie regionálnych lymfatických uzlín, je zvyčajne unilaterálna, môže kolikvovať. Lymfatické uzliny sú bolestivé a lymfadenopatia pretrváva niekoľko týždňov až mesiace. Prítomné celkové príznaky sú subfebrílie, malátnosť a bolesti hlavy.  <b>Bacilárna angiomatóza</b> – v koži vznikajú mnohopočetné noduly naplnené krvou. Ochorenie je sprevádzané celkovými príznakmi – slabosť, malátnosť, bolesti hlavy, rekurentná horúčka. Cievne proliferatívne zmeny sa vyskytujú aj v podkožnom tkanive a kostiach.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti- <i>Bartonella</i> spp.	dôkaz špecifických protilátok	<i>Bartonella henselae</i>
		výter kožná biopsia	sterilný dakrónový tampón/sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	<i>Bartonella henselae</i> <i>Bartonella quintana</i>
<b>Ehrlichiozy</b>	Prenos kliešťami. Ochorenie je niekedy asymptomatické, alebo prebieha ako horúčnaté ochorenie s triaškami, schvátenosťou, bolesťami hlavy a makulopapulóznym či petechiálnym exantémom, najmä na trupe a končatinách. Infekciu môže sprevádzať nevoľnosť, bolesti brucha, vracanie, krčná lymfadenopatia, splenomegália, prejavy diseminovanej intravaskulárnej koagulopatie.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi s EDTA	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	<i>Ehrlichia</i> spp. <i>Anaplasma</i> spp. <i>Neorickettsia</i> spp.

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Rickettsiázy	Pri týchto infekciách dominuje exantém v dôsledku postihnutia endotelu ciev. Exantém má makulózny alebo makulopapulózny charakter, pri epidemickom škvrnitom týfuse a purpurovej horúčke petechiálny až hemoragický. Pri týfusových infekciách sa na 4. až 7. deň objaví exantém na trupe, šíri sa na končatiny a chýba na tvári, krku, dlaniach a na chodidlách. Pri purpurových horúčkach sa makulopapulózny exantém začína na predlaktí, predkolení a šíri sa na ostatné časti tela vrátane dlaní a chodidiel. Nebýva sýtočervenej farby, nespľýva a len zriedkavo je hemoragický, za 3 až 7 dní vymizne. Pri Q horúčke je exantém zriedkavý, pri rickettsiových kiahňach je exantém podobný varicеле – makulopapulózny, po 24 h sa mení na vezikulózny, je prítomná po celom tele aj na dlaniach a chodidlách. Pľuzgier zasychávajú, nezanechávajú jazvy.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	aglutinačná reakcia	vzostup titra	<i>Rickettsia prowazekii</i> <i>Rickettsia typhi</i> <i>Rickettsia rickettsii</i> <i>Rickettsia conorii</i> a iné <i>Rickettsia akari</i> <i>Orientia tsutsugamushi</i>
				anti- <i>Rickettsia</i> spp.	dôkaz špecifických protilátok	<i>Coxiella burnetii</i> (Q-horúčka)
			odberová súprava na odber krvi s EDTA	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	

Upravené podľa: Baron a kol., 2015; Blum a kol., 2013; Brazel a kol., 2021; Cases-Perera, 2019; Corgnalia a kol., 2012; Czifruszová a kol., 2019; Darenberg a kol., 2007; Dubreuil a Nagy, 2012; Forouzan a Cohen 2020; Goering a kol., 2013; Chen a Tsao, 2013; Chakravorty a Helth, 2019; Leber a kol., 2016; Lins a kol., 2019; Martinásková a Vorčáková, 2013a; Miller a kol., 2018; Murray a kol., 2016; PHE B 11, 2018; PHE B 14, 2016; PHE B 17, Rajapaksa a Starr, 2010; Sartelli a kol., 2014; Schlievert a Davis, 2020; Stevens a kol., 2014; Vu a Rajnik, 2022.

**Skratky a vysvetlivky:** ATB – antibiotiká, ATM – antimykotiká, BWR – Bordetova-Wassermanova reakcia, KO + diff – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, RPR – *rapid plasma reagin*, RRR – rýchla reagínová reakcia; NAAT – molekulárne amplifikačné testy, SSSS – stafylokokový syndróm oparenej kože, SSTIs – infekcie kože a mäkkých tkanív; TPHA – *Treponema pallidum hemaglutinačný* test, TSS – syndróm toxického šoku, TSST-1 toxín syndróm toxického šoku 1; VDRL – *Veneral Diseases Research laboratory*.

- 1 Imunoblot je konfirmačným vyšetrením nadväzujúcim na stanovenie protilátok anti-*Borrelia burgdorferi* IgM a IgG (dvojkrokové vyšetrenie). Pri príznakoch trvajúcich < 30 dní IgM a IgG imunoblot, pri príznakoch trvajúcich > 30 dní IgG imunoblot (Moore a kol., 2016).
- 2 Kultiváciu na *Corynebacterium diphtheriae*, *C. ulcerans* a *C. pseudotuberculosis* základné mikrobiologické laboratória nevykonávajú, vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC. Dôkaz toxínu vykonáva NRC.
- 3 Kultiváciu *Francisella tularensis* základné mikrobiologické laboratória nevykonávajú, vyšetrenie vykonáva len ŠML/NRC, vyžaduje vybavenie na úrovni BSL 3 (PHE B 14, 2016).
- 4 Aglutinačná reakcia vykazuje skríženú reaktivitu medzi *Francisella tularensis*, *Brucella* spp. a *Proteus OX-19*.
- 5 Podozrenie na *Bacillus anthracis* musí byť laboratóriu dopredu oznámené. Kultiváciu na *Bacillus anthracis* základné mikrobiologické laboratória nevykonávajú, vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC, vyžaduje vybavenie na úrovni BSL 3 (PHE B 11, 2018).
- 6 Hemokultúry je potrebné odobrať u septických pacientov.
- 7 Vyšetrenie sa vykonáva s antigénom *Brucella abortus*. Je prítomná skřížená reaktivita s *Francisella tularensis*, *Vibrio cholerae* a *Yersinia enterocolitica*.
- 8 Pri podozrení na tonzilofaryngitídu *Arcanobacterium hemolyticum* je potrebné požiadať o kultivačné vyšetrenie, kultivácia na *A. hemolyticum* sa rutinne nevykonáva. Viď štandard Mikrobiálne ochorenia horných dýchacích ciest (Kónyová a kol., 2021)
- 9 Kultivácia vzoriek na *Brucella* spp. a *Burkholderia pseudomallei* laboratória klinickej mikrobiológie nevykonávajú, vyžaduje vybavenie na úrovni BSL 3 (PHE B 14, 2016).

## 6.2 Vírusové infekcie kože a mäkkých tkanív

Kožné ochorenie vyvolané vírusmi vzniká:

1. infikovaním mukózy (HPV),
2. infikovaním cez malé ranky alebo abrázie kože (HSV),
3. sekundárnou infekciou po virémii (VZV, pravé kiahne),
4. ako výsledok zápalovej odpovede na antigény vírusu (parvovírus B19), imunitná reakcia sprostredkovaná komplexom antigén-protilátka v tkanivách alebo stenách drobných ciev (napr. rubeola, VHB).

U niektorých vírusových infekcií je prítomnosť eflorescencií (zápalové ložisko) na koži pravidelným patognomickým príznakom, tieto ochorenia označujeme ako **exantémové**. Často sú tieto ochorenia sprevádzané výsevom ložísk aj na slizniciach, najčastejšie dutiny ústnej, hovoríme o **enantéme**. Správna diagnóza exantémového ochorenia je dôležitá z hľadiska správnej liečby pacienta. Špeciálnu pozornosť je potrebné venovať niektorým exantémovým ochoreniam počas tehotenstva, ktoré môžu ohroziť vývoj plodu a vyvolať infekciu u novorodenca (Kelblerová, 2009). Existujú štyri **typy vyrážok spôsobených vírusmi**:

- **Makulopapulárna** – makuly sú ploché, farebné vyrážky, nevystupujúce do okolia. Papuly sú mierne vyvýšené nad kožu a môžu byť skôr výsledkom zápalovej odpovede ako priameho účinku vírusu:
  - **skarlatiniformný exantém** (< 1 mm) – prodromálny exantém u osýpok/varicely, syndróm APEC,
  - **rubeoliformný exantém** (1 – 3 mm) – rubeola, exanthema subitum, nešpecifické exantémy vyvolané adenovírusmi, enterovírusmi, respiračnými vírusmi,
  - **morbiliformný exantém** (3 – 5 mm) – morbilli, primoinfekcia HIV, nešpecifické exantémy vyvolané rôznymi vírusmi, pytiriasis rosea,
  - **veľkoškvrnité exantémy** – erythema infectiosum (Strehárová a Schréter, 2021).
- **Nodulárna** – noduly (prominujúci solídny útvar), tubery (väčšie solídne útvary) sú veľké, vyvýšené oblasti na koži. Bývajú charakteristické pre granulomatózne zápaly, napr. bradavice (*verrucae*) spôsobené HPV.
- **Vezikulózna, vezikulokrustózna** – vezikuly sú pľuzgierie často obsahujúce vírusy. Pľuzgieriky (vezikuly) naplnené čírou tekutinou sú charakteristické pre opary (herpes simplex aj herpes zoster), ovčie kiahne (varicellu), syndróm ruka-noha-ústa (enterovírusy), môžu byť spôsobené aj zvieracími poxvírusmi (napríklad vírus opičích kiahní).
- **Hemoragická** – rozoznávame **petechie** (bodkovité krvácania pod kožou spôsobené ruptúrou kapilár), hemorágie väčšie ako 3 mm sú **sufúzie**, masívne krvné podliatiny sú **ekchymózy**, exantematický výsev rôznych hemorágií je **purpura**, v dôsledku výraznejšieho krvácania dochádza k strate tekutín, elektrolytov a rozvoju šoku.

Hemoragický exantém:

- väčšinou začína ako makulózny, makulopapulárny alebo vezikulózny a až druhotne dôjde ku krvácaniu do eflorescencií. Takéto druhotné zakrvácanie je u niektorých infekcií zriedkavé (hemoragické morbilli, hemoragická varicella),
- u vírusových hemoragických horúčok je krvácanie spôsobené disseminovanou intravaskulárnou koaguláciou (DIC), napr. vírus žltej zimnice, vírus dengue, Ebola, Marburg, Lassa, Sin Nombre a ďalšie,

- môže byť jedným z prejavov kongenitálnej, perinatálnej alebo postnatálnej infekcie CMV, infekcie EBV, HBV.

Exantémové ochorenia rozdeľujeme na:

- **Klasické exantémové vírusové ochorenia** – ovčie kiahne (VZV), rubeola (vírus rubeoly), roseola infantum (exanthema subitum – HHV-6), osýpky (vírus osýpok) a piata detská choroba (erythema infectiosum – parvovírus B19). Vyrážka sa objaví po virémii a je sprevádzaná teplotou. Vyrážku spôsobujú tiež enterovírusy a arbovírusy (napr. vírus dengue). Niekedy sa objaví u pacientov s infekčnou mononukleózou (viac vid' štandardný postup: Strehárová a Schréter, 2021: *Exantémové infekčné ochorenia*).
- **Nešpecifické vírusové exantémy** (vírusové exantémy s fakultatívnym výskytom) – nemajú typickú morfológiu, šírenie a priebeh. Najčastejšími pôvodcami sú respiračné vírusy (rinovírusy, respiračný syncyciálny vírus – RSV, vírus influenzy A a B, vírus parainfluency, SARS-CoV-2, z DNA vírusov adenovírusy,) a vírusy zo skupiny enterovírusov (echovírusy, coxachie vírusy A, B, enterovírusy). Sprievodnými príznakmi bývajú subfebrílie, únava, bolesti hlavy, svalov, príznaky respiračných a črevných infekcií. Prejavy choroby odznejú väčšinou za 7 – 9 dní bez liečby.
- **Paravírusové exantémy** – skupina exantémov, pri ktorých patogenéza ešte nie je celkom jasná. Bývajú spôsobené rôznymi vírusmi, avšak pri niektorých ochoreniach ešte stále nebol vírus identifikovaný, ale klinický priebeh exantému a extrakutánne príznaky naznačujú vírusovú genézu. Tento typ exantémov je spôsobený imunitnou reakciou na prítomnosť vírusu. Väčšinou sú samoúzdravné (*self-limiting*), ale za určitých okolností môžu byť rizikom napríklad u tehotných žien. Vírus nie je možné identifikovať v kožných eflorescenciách. Patrí sem Gianottiho-Crostiho syndróm (GCS), pityriasis rosea, pityriasis lichenoides, „*papular-purpuric gloves and sock*“ syndróm (PPGSS), asymetrický periflexulárny exantém detí (APEC) a zriedkavá erupčná pseudoangiomatóza a erupčná hypomelanóza (Fölster-Holst a kol., 2017; Chuh a kol., 2016). Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov parainfekčných exantémov sú uvedené v Tabuľke č. 7.

Diagnostika vírusových infekcií je zložená na klinickom obraze (charakter exantému, vyšetrenie lymfatických uzlín, nazofaryngu a iné), epidemiologickej a liekovej anamnéze. V prípade neistoty je potrebné v rámci diferenciálnej diagnózy vykonať molekulárno-biologickú diagnostiku, sérologické, príp. histologické vyšetrenie, ktoré pri závažnejšom klinickom obraze doplníme vyšetrením krvného obrazu a vyšetrením základných zápalových parametrov (FW, CRP). Správna diagnóza je dôležitá z dôvodu správnej liečby pacienta a častokrát aj z epidemiologických dôvodov.

- **Priama diagnostika** kožných lézií sa využíva v prípade vírusov, ktoré sa replikujú priamo v koži či na slizniciach, ako sú poxvírusy, z herpetických vírusov HSV-1, HSV-2, VZV a HHV-8 ako aj ľudský papilomavírus (HPV) či vírus molluscum contagiosum.
- **Nepriama diagnostika** sa opiera o dôkaz protilátkovej odpovede organizmu na infekčný agens. Markerom aktuálnej infekcie (súčasnej alebo nedávnej) je sérokonverzia alebo stanovenie signifikantného (najmenej 4-násobného) vzostupu titra typovo-spezifických protilátok v akútnej a konvalescentnej vzorke séra (s 2 – 3

týždňovým odstupom odberu), či stanovenie prítomnosti IgM špecifických protilátok, prípadne pri neuroinfekciách porovnanie hladiny protilátok v sére a likvore. Reinfekcia či rekurentná infekcia vyvoláva sekundárnu imunitnú odpoveď. Zvýšené titre protilátok možno pozorovať u pacientov s častejšími rekurentnými infekciami (napr. herpetickými).

### 6.2.1 Infekcie vyvolané DNA vírusmi

**Infekcie herpes simplex (HSV-1 a HSV-2)** – prejavujú sa vezikulóznym exantémom na koži/slizniciach. Po vstupe vírusu do organizmu vzniká primoinfekcia, ktorá je až u 90 % asymptomatická, vírus sa z miesta nákazy šíri pozdĺž nervových vlákien do regionálnych nervových ganglií, kde perzistuje v latentnom stave. Počas reaktívácie sa pozdĺž nervov dostáva do kože alebo slizníc (Strehárová a Schréter, 2021). Podľa lokalizácie hovoríme o **herpes simplex labialis, facialis, oticus** (viď štandardný postup *Diagnostika mikrobiálnych ochorení ucha*; Kónyová a kol., 2022), **genitalis** (viď štandardný postup *Diagnostika mikrobiálnych ochorení genitálneho systému*), **analis, perianalis, herpetickej gingivostomatitíde, herpetickom paronychiu a panaríciu, herpetickej keratokonjunktivitíde** (viď štandardný postup *Diagnostika mikrobiálnych ochorení oka*; Horniačková a kol., 2020). Zriedkavejšou formou je:

- **Eczema herpeticum, Kaposiho variceliformná dermatitída** – generalizovaná HSV infekcia, spôsobuje bolesť a nové kožné lézie u pacientov s atopickou dermatitídou, popáleninami alebo inými zápalovými kožnými ochoreniami u imunodeficientného pacienta. Je najťažšou formou ochorenia spôsobeného infekciou HSV, prejavujúcou sa postihnutím vnútorných orgánov a CNS.
- **Pospischillov-Feyerrterov aftoid** – zriedkavý prejav HSV-1 infekcie u detí oslabených systémovou infekciou. Okrem ústnej sliznice je bolestivými aftóznymi léziami postihnutý tiež genitál. Na koži vznikajú herpetiformne usporiadané pľuzgieriky.
- **Neonatálny herpes** – ľahší priebeh býva pri infekcii HSV-1 než HSV-2. Okrem subklinického priebehu, môže dôjsť ku generalizovanej ťažkej infekcii s léziami na koži a v dutine ústnej (kožné lézie sú zväčša v podobe samostatných vezikúl, výsev môže byť aj v zhlukoch, u detí sa môže výsev vyskytovať až do 2 rokov po pôrode).  
Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov herpetických kožných prejavov sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Infekcie varicella-zoster (VZV)** – pri primoinfekcii sa klinicky prejaví ako **varicella** (ovčie kiahne). Vírus latentne perzistuje podobne ako pri HSV v nervových gangliách. Pri reaktívácii vzniká **herpes zoster** (pásový opar) – unilaterálny výsev bolestivých vezikúl usporiadaných skupinovo v rozsahu jedného alebo vo viacerých dermatómoch, u pacientov s ťažkou poruchou imunity môže vzniknúť diseminovaný herpes zoster.

Ostatné herpetické vírusy – HHV-6 je pôvodcom klasického detského exantému **exanthema subitum, roseola infantum** (6. detská choroba), infekcia EBV, CMV, HHV-7 môže mať rôzne klinické prejavy – klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Erythema multiforme** – je spôsobená bunkami-sprostredkovanou imunitnou odpoveďou, pričom príčina je až v 90 % infekčná (dominuje HSV, menej často je etiológia bakteriálna – *Mycoplasma pneumoniae* a iné vírusy), 10 % je vyvolaná liekmi (Trayes a kol., 2019).

**Infekčná mononukleóza** – u 10 % pacientov s týmto chorením spôsobeným EBV sa objaví slabá nesvrbivá difúzna makulopapulárna morbiliformná vyrážka najskôr na trupe a potom sa šíri do končatín a tváre.

**Toxoalergický exantém** – makulopapulózna vyrážka, ktorá vzniká pri koincidencii infekcie vírusom Epstein a Barrovej (EBV) a podaní aminopenicilínov.

Infekcie kože a slizníc vyvolané rôznymi typmi **ľudského papilomavírusu** (HPV) spôsobujú proliferáciu buniek epitelu s následným vznikom rôznych papilomatóznych útvarov. Podľa lokalizácie a typu HPV rozlišujeme:

- **Verucca vulgaris** – benígne útvary na koži spôsobené najčastejšie HPV-1, 2, 4, 27 a 57, väčšinou vymiznú spontánne. HPV infikujú dlaždicový epitel kože a sliznice a indukujú proliferáciu epitelových buniek. Predpokladá sa, že HPV pôsobí ako ko-karcinogén pri vzniku spinocelulárneho karcinómu (Wang a kol., 2014).
- **Verrucae plantaris** – bradavice na ploškách nôh spôsobené najčastejšie HPV-1, ale môžu byť aj iné typy (HPV-2, 27, 57 a iné).
- **Verruca planae** – ploché bradavice v rôznej lokalizácii.
- **Kondylómy** (*condylomata accuminata, condylomata planum*) – anogenitálne nebolestivé papilómy spôsobené najčastejšie nízkorizikovými HPV-6 a HPV-11.
- **Epidermodysplasia verruciformis** – zriedkavé autozomálne recesívne dedičné ochorenie kože charakterizované zníženou schopnosťou imunitného systému eliminovať infekciu HPV, čo vedie k perzistentnej infekcii a progresii dysplázie a malignity. Je spôsobené infekciou vysoko rizikovým subtypom ľudského papilomavírusu (HPV-5, 8, 17, 20, 47 a iné).
- **Karcinóm cervixu, rekta, orofaryngu** – zhubný nádor slizníc zväčša spôsobený vysoko rizikovým HPV (najčastejšími subtypmi sú 16 a 18), jeho lokalizácia závisí od cesty prenosu.

**Erythema infectiosum** (piata detská choroba) – pôvodcom je parvovírus B19, ktorý má schopnosť množenia v kmeňových bunkách erytrocytarnej krvnej rady v kostnej dreni, väčšina nákaz u dospelých prebehne bezpríznakovo, u častí detí spôsobí v dôsledku tvorby imunokomplexov kožný výsev šíriaci sa od hlavy po celom tele.

**Variola** (pravé kiahne) – je spôsobená vírusom varioly (pravých kiahní). Počas eruptívneho štádia sa objavujú vyrážky na tvári a následne sa šíria na ramená a nohy a ďalej na dlane a chodidlá. Vyskytujú sa v určitom čase na koži v rovnakej fáze vývinu. Vyrývajú sa z makúl na papuly a potom na vezikuly a pustuly. Variola je od r. 1980 vo svete eradikovaná.

**Opičie kiahne** – ochorenie spôsobuje vírus opičích kiahní (monkeypox virus; MPV), prejavuje sa únavou, horúčkou, lymfadenopatiou a typickými pľuzgiermi na koži. V poslednej dobe

prípadov pribúda. Ide pôvodne o zoonózu. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov herpetických kožných prejavov sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Parapoxvírusy** spôsobujú na rozdiel od orthopoxvírusov (variola) najmä ochorenia zvierat, od ktorých sa môžu preniesť aj na človeka:

- **hrbole dojičov kráv** (Noduli mulgentium) – prenosné od hovädzieho dobytká,
- **orf** (ecthyma contagiosum, infekčná pustulárna dermatitída) – u chovateľov oviec a kôz. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Molluscum contagiosum** – ochorenie spôsobuje vírus molluscum contagiosum (MCV). Po inkubačnej dobe 2 do 8 týždňov sa manifestuje na koži najskôr vo forme papúl a potom ako perlovité uzlíky (noduly). V priebehu 2 až 12 mesiacov miznú. Diagnóza je histologická (Meza-Romero a kol., 2019).

### 6.2.2 Infekcie vyvolané RNA vírusmi

Medzi klasické exantémové ochorenia spôsobené RNA vírusmi šíriacimi sa kvapôčkovou infekciou patria **osýpky** (*Morbillivirus*, patrí medzi paramixovírusy) a **rubeola** (*Rubivirus*, patrí medzi togavírusy). Najväčším rizikom rubeoly je infekcia počas tehotenstva s rizikom postihnutia plodu (teratogénny účinok). Na koži je prítomná purpura a petechie ako dôsledok trombocytopenie, môže byť viditeľný aj klasický rubeolový makulózny exantém. Niekedy môže byť pridružený ikterus vyvolaný hepatitídou. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov osýpok a rubeoly sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Syndróm ruka-noha-ústa** (*hand-foot and mouth disease* – HFMD) je spôsobená najčastejšie coxackievírusom A10, A16, a enterovírusom 71, závažnejší priebeh je spôsobený vírusom Coxackie A6 (Saguil a kol., 2019). Inkubačná doba je 3 až 8 dní. Klinicky sa prejaví herpangínou a súčasne na distálnych častiach končatín vrátane dlaní a v okolí úst tvoria papulovezikuly s čírym obsahom, ktoré sa niekedy menia v ploché erózie, ale krusty sa netvoria. Horúčka trvá asi 2 dni a kožné slizničné prejavy sa hoja za 7 až 10 dní.

Infekcie mnohými RNA vírusmi môžu byť sprevádzané **nešpecifickým exantémom s fakultatívnym výskytom**. Najčastejšie máva makulopapulárny charakter, sú samoúdržavné. Spravidla nasledujú respiračné (rinovírusy, respiračný syncytiálny vírus – RSV, vírus influenzy A a B, vírus parainfluenzy, SARS-CoV-2) a vírusy zo skupiny enterovírusov (echovírusy, coxachie vírusy A, B, enterovírusy). S exantémom sa stretávame aj pri akútnej infekcii HIV v akútnej fáze (akútny retrovírusový syndróm) po náказe. Klinická diagnostika, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov nešpecifických exantémov s fakultatívnym výskytom sú uvedené v Tabuľke č. 7.

**Kožný ikterus** – zožltnutie kože ako sprievodný znak ochorenia pečene spôsobených infekciou vírusmi hepatitíd, žltej zimnice ale aj napr. rubeoly.

**Exantémy spôsobené arbovírusmi** (*arthropod-borne viruses*) – rôznorodá skupina RNA vírusov prenášaných článkonožcami (vektor). Väčšinou ide o zoonózy, hosťiteľmi arbovírusov sú vtáky, hlodavce, kone, opice, malé cicavce, prenášajú sa hmyzím vektorom – komáre *Aedes*, *Culex*, kliešťami *Dermacentor* a *Ixodes*. Ich výskyt je viazaný na určité biotypy (nákazy s prírodnou ohniskovosťou), sú endemické v Afrike, Austrálii, Indii, v USA, Ázii, niektoré v Rusku a Európe. Charakteristický je dvojfázový priebeh – fáza nešpecifických príznakov, po krátkej remisii typické klinické ochorenie s postihnutím cieľového orgánu.

Patria sem:

- **flavivírusy** – vírus európskej kliešťovej encefalitídy, vírus západonílskej horúčky, vírus žltej zimnice, vírus omskej hemoragickej horúčky, dengue, Zika a iné,
- **togavírusy** – alfavírusy – vírus chikungunya rozšírený v Afrike, Ázii, Amerike aj v určitých regiónoch Európy (Francúzsko a Taliansko), môže byť sprevádzaný vyrážkou, vírus o'nyongnyong (Afrika) vírus Ross River (Austrália), vírus Sindbis,
- **bunyavírusy** – krymsko-konzská hemoragická horúčka (prenos kliešťami; juhovýchodná Európa, Ázia, Afrika), hemoragická horúčka údolia Rift (prenos pakomármí; Afrika, Blízky Východ), horúčka papatači, vírus Toscana, Ťahyňa, Lednice, Čalovo a iné,
- **reovírusy** – koltivírusy a orbivírusy – Koloradská kliešťová horúčka (CTF) spôsobená koltivírusmi (CTFV) je najčastejšou kliešťami prenášanou infekciou v USA, Vírus Kemerovo, Tríbeč a iné.

**Vírusové hemoragické horúčky** – sú spôsobené rôznymi obalenými RNA vírusmi, ktorých výskyt je viazaný na určitú geografickú oblasť (nákazy s prírodnou ohniskovosťou) z dôvodu výskytu zvieracieho rezervoára a/alebo prenášača (hemoragické horúčky patriace medzi arbovírózy). Pri niektorých infekciách môže dôjsť k interhumánnemu prenosu pri styku so sekrétmi/telesnými tekutinami chorého pacienta alebo kontaktom. Príčinou hemoragických prejavov je vaskulitída a/alebo rozvoj DIC. Prejavujú sa petechiami, v ťažších prípadoch až krvácaním zo slizníc, hematúriou, krvácaním do vnútorných orgánov až následným hypotenzným šokom a smrťou. Priebeh môže byť relatívne benígny, až veľmi závažný s mortalitou dosahujúcou > 50 % (hemoragická horúčka Ebola a Lassa).

- **filovírusy** – horúčka Ebola a Marburg, rezervoár nie je známy, vyskytujú sa v tropickej Afrike;
- **arenavírusy** – rezervoárom sú hlodavce, k prenosu dochádza prostredníctvom exkrementov (požitím vody a potravín kontaminovaných močom alebo trusom hlodavcov), napr. horúčka Lassa (výskyt v Afrike) a juhoamerické arenavírusy spôsobujúce bolívijsku hemoragickú horúčku (vírus Junin), argentínsku hemoragickú horúčku (vírus Machupo), venezuelskú hemoragickú horúčku (vírus Guanarito), brazílsku hemoragickú horúčku (vírus Sabia);
- **bunyavírusy (rod Hantavirus)** – rezervoárom hantavírusov sú hlodavce, k prenosu dochádza exkrementami (vdýchnutím aerosólu, požitím alebo poranením). Hantavírusy vyvolávajú hemoragickú horúčku s renálnym syndrómom (HFRS) pôvodcom je vírus Hantaan, Seoul, Puumala, Dobrava-Belgrad alebo hantavírusový pľúcny syndróm vyskytujúci sa v Amerike (vírus Sin Nombre a iné);
- **hemoragické horúčky spôsobené arbovírusmi**, konkrétne **flavivírusmi** (žltá zimnica, hemoragická forma dengue, omská hemoragická horúčka, choroba Kyasanurského lesa) a **bunyavírusmi** – krymsko-konzská hemoragická horúčka a horúčka údolia Rift.



Tabuľka č. 7 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov infekcií vyvolaných vírusmi s prejavmi na koži a slizniciach

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejšia pôvodcovia infekcie
<b>Makulopapulárny exantém – klasické vírusové exantémy</b>						
<b>Morbilli (osýpky)</b>	<p><b>Katarálne štádiu</b> – trvá 3 – 4 dni, vysoká horúčka, kašeľ, nádcha, konjunktivitída a fotofóbia („CCC a P – cough, coryza, conjunctivitis and photophobia“). Po 2 dňoch sa objavujú Koplikove škvrny na bukálnej sliznici v úrovni molárov, môžu byť aj na spojovke a na vaginálnej sliznici. Sú to 1 až 2 mm biele útvary podobné zrnkám soli obklopené červeným lemom, zmiznú na začiatku druhého štádia.</p> <p><b>Exantémové štádium</b> – opätovný vzostup teploty, sýtočervený makulopapulárny exantém (3 – 5 mm) začína za ušami a na zátylku, šíri sa na tvár, trup, končatiny v priebehu 1 až 2 dní, typická „facies morbillosa“ („uplakané dieťa“). Kožné príznaky ustupujú v poradi v akom sa objavili, často prechodne hnedofialová pigmentácia, jemné olupovanie kože.</p> <p><b>Komplikácie</b> – hemoragické morbilli, intersticiálna pneumónia, laryngitída, encefalitída, bakteriálna superinfekcia, neskorá sklerotizujúca panencefalitída.</p>	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-Morbilli IgM, IgG <sup>1</sup> (od 3. – 4. dňa po výseve exantému)	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra (2 vzorky s odstupom 2 týždne)	vírus osýpok ( <i>Morbillivirus</i> )
		nazofaryngeálny výter, moč	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu/sterilná skúmavka	dôkaz genómu (NAAT) <sup>2</sup> (0. – 7. deň od prvých príznakov) izolácia vírusu <sup>2</sup> (0. – 4. deň od prvých príznakov)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
<b>Rubeola (ružienka)</b>	<p>Náhly vznik droбноškvrnitého, ružového, nesplyvavého makulopapulózneho exantému (1 – 3 mm), začína na tvári a krku, postupuje na trup, na končatinách je menej nápadný. Na sliznici ústneho podnebia je enantém až drobné petechie. Pacient má subfebrilie. Sú zväčšené a bolestivé krčné, retroaurikulárne alebo okcipitálne lymfatické uzliny.</p> <p><b>Komplikácie</b> – trombocytopenia, aralgie/artritída, postihnutie plodu.</p>	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-Rubeola IgM, IgG <sup>3</sup>	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra (2 vzorky s odstupom 2 – 3 týždne)	vírus rubeoly ( <i>Rubivirus</i> )
		nazofaryngeálny výter, moč	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu/sterilná skúmavka	dôkaz genómu (NAAT) <sup>2</sup> izolácia vírusu <sup>2</sup>	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
<b>Erythema infectiosum (5. detská choroba)</b>	<p>Bifázický priebeh. <b>Iniciálne štádium</b> – horúčka, flu-like príznaky. Po 2 týždňoch od infekcie <b>symptomatické štádium</b> – motýľovitý erytém v tvári, veľkoškvrnitý makulopapulózny exantém (v strede bledne), aralgie, mierny pokles hladiny hemoglobínu.</p> <p><b>Komplikácie</b> – u dospelých spôsobuje vírus polyartritídu, ktorá trvá týždne až mesiace, a ktorú môže predchádzať exantém. Artritída postihuje kĺby rúk, zápästia, členkov, kolien. Závažnou komplikáciou infekcie je aplastická kríza.</p>	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				Parvovirus B19
		venózna krv kostná dreň	odberová súprava na odber krvi s EDTA/sterilná skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-parvovirus B19 IgM, IgG	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra	
<b>Exantema subitum (roseola infantum, 6. detská choroba)</b>	<p>Horúčkovité ochorenie u detí. V prvej fáze vysoké horúčky trvajúce zvyčajne 3 dni, po poklese horúčky vzniká krátkotrvajúci makulopapulózny exantém (1 – 3 mm), najskôr na krku, hrudníku, neskôr na ramenách a nohách, na tvári nebýva. Exantém po 1 – 2 dňoch ustupuje bez deskvamácie a bez prechodných pigmentácií.</p> <p><b>Komplikácie</b> – encefalitída, hepatitída, zmeny krvného obrazu (leukopénia, lymfopénia).</p>	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				Herpes vírus 6 a 7 (HHV-6, HHV-7)
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-HHV-6 anti-HHV-7 IgM, IgG	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra	

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejšia pôvodcovia infekcie
<b>Vezikulózne/vezikolokrustózne exantém</b>						
<b>Mukokutánne prejavy herpetickej infekcie</b>	<b>Herpes simplex labialis, facialis, oticus</b> – herpetiformné číre vezikuly v rôznej lokalizácii, obsah sa neskôr skalí, pľuzgieri praskajú a zasychajú. <b>Herpes gladiatorum</b> – viaceré kožné lézie sa vyskytujú na tvári, krku, a ramenách u športovcov, ktorí sa zúčastňujú vysoko kontaktných športov, napr. zápasenia.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				Herpes simplex vírus typ 1 (HSV-1)
	<b>Gingivostomatitis herpetic</b> – početné pľuzgieriky na sliznici dutiny ústnej (enantém) vrátane ďasien a tvrdého podnebia, sa menia na plytké povlečené bolestivé erózie, najčastejšia forma primoinfekcie. <b>Herpetická faryngitída</b> – asymetrický výsev eflorescencií. <b>Herpetické paronychium a panarícium</b> – bolestivý erytém a edém nechtového vala, najčastejšie po drobnom poranení. Zvyčajne sa objavuje u dieťaťa s herpetickou stomatitídou alebo u zdravotníkov. <b>Eczema herpeticum</b> – číre vezikuly lokalizované na krku, tvári, ramenách. Postupne sa menia na erózie a krusty.	ster z lézie vezikulárna tekutina	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
	<b>Herpes genitalis, perianalis a analis</b> – číre vezikuly sa menia na bolestivé erózie, tieto zasychajú a vznikajú chrasty v oblasti glans penis, vulvy a anusu.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-HSV-1 a 2 IgM, IgG	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie (primoinfekcia), vzostup titra	najčastejšie HSV-2
	<b>Varicella (ovčie kiahne)</b> – výsev pleomorfného exantému, súčasný výskyt papúl, vezikúl, pustúl aj chrást. Nachádzajú na tvári, krku a na trupe, aj vo vlasatej časti hlavy, zriedkavo na sliznici úst a genitálu. Počas 1 – 2 týždňov sa krusty odlúčia, nezanechávajú jazvu. <b>Herpes zoster (pásový opar)</b> – v dôsledku reaktivácie v senzoričných gangliách výsev zosteriformných vezikúl pozdĺž postihnutého nervu. Výsev je unilaterálny a kopíruje priebeh jedného alebo viacerých periférnych nervov, býva v 15 až 20 % prípadov sprevádzaný neuralgiou. Bolesti môžu pretrvávajúť týždne až mesiace	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				Varicella zoster vírus (VZV)
	ster z lézie vezikulárna tekutina	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu		
<b>Syndróm ruka-noha-ústa (HFMD)</b>	Chrípkovité prejavy, horúčka, makulopapulózny až papulovezikulózny exantém s maximálnym výskytom na dlaniach a stupajach, v ústach bolestivé afly. Cocksackie A6 spôsobuje vážnejší priebeh s atypickými léziami, až buly na trupe, končatinách a tvári.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu. Ide o samoúdržavné ochorenie (self-limiting).				najčastejšie Cocksackie A10, A16, A6 Enterovírus 71
<b>Herpangína</b>	Postihuje staršie a dospievajúce deti, najčastejšie počas leta. Mnohopočetné belavé vezikuly na tonzilách, uvule a mäkkom podnebí, nepostihuje ďasná ani tvrdé podnebie (dif dg herpetická gingivostomatitída), spontánne uzdravenie za 5 – 7 dní.					Cocksackie A (1 – 10, 16, 22) Cocksackie B (1 – 5) adenovírusy
<b>Opičie kiahne (Monkeypox)</b>	Ochorenie podobné varirole, lymfadenopatia. Prebieha dvojfázovo. Počas inváznej fázy prítomné nespecifické príznaky s horúčkou, v druhej fáze vzniká vyrážka predominantne na tvári a končatinách vrátane dlaní a plosiek nôh, menej na trupe. Vyrážky (uniformné) sa menia z makuly, papuly na vezikulu, pustulu až chrastu.	ster z lézie vezikulárna tekutina chrasta venózna krv	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu/odberová súprava na odber krvi s EDTA	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	Monkeypox vírus (MPV)

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie	
<b>Nodulárny exantém</b>							
<b>Verrucae vulgares</b>	<b>Verrucae vulgares</b> – v mieste vniknutia vírusu ostro ohraničené papuly, ktoré rastú a stávajú sa bradavičnaté.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.					Eudský papilomavírus (HPV)
	<b>Verrucae plantaris</b> – hyperkeratotická papula alebo plak nazývaný „mozaiková bradavica“, ktorá pozostáva z viacerých bradavíc, ktoré splynuli, na pohmat drsná na ploškách nôh.	ster z lézie bioptická vzorka	sterilný daktrónový tampón v transportnom médiu/sterilná skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu/choroby		
<b>Verrucae planae</b> – ploché papuly s hladkým povrchom prevažne na tvári a chrbte rúk, hoja sa spontánne.	<b>Verrucae filiformes</b> – nitkovité, stopkaté bradavice, často okolo úst a očí.	bioptická vzorka	sterilná skúmavka	histopatologické vyšetrenie			
<b>Condylomata accuminata</b>					Spočiatku sa javia ako drobné ružové papulky, tie však rýchlo rastú do výšky, sú mäkké a ľahko krvácajú. Pri zanedbaní nadobúdajú karfiolovitý, rozbrázdnený tvar a splyvajú do väčších ložísk. Ich povrch často pokrýva zápachajúci sekrét.		
<b>Epidemio-dysplasia verruciformis</b>	Kožné zmeny najčastejšie medzi 5. – 12. rokom života, najčastejšie na dorzálnnej strane rúk a tvári, neskoršie aj inde. Mnohopočetné perzistujúce ploché bradavice, kožné lézie. Často sa zvrhne na spinocelulárny karcinóm alebo morbus Bowen.						
<b>Molluscum contagiosum</b>	Okrúhle papulky s jemným perleťovým leskom. Z centrálnej preliačenej sa dá vytlačiť biela syrovitá hmota. Predilekčne sa vyskytuje v lokalite na tvári, ramenách, trupe, perigenitálne. Ochorenie je samoúzdravné za 2 – 12 mesiacov.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.					<i>Molluscipoxvirus</i> (MCV)
	<b>Infekčné noduly dojičov kráv (noduly mulgentium)</b>	Najmä na rukách ojedinelé/mnohopočetné, tuhšie, polguľovité papuly veľkosti až 2 cm, livídnej farby s červeným lemom. V strede môžu byť prehĺbené alebo majú pľuzgierik, po prasknutí chrastu.	bioptická vzorka	sterilná skúmavka	histopatologické vyšetrenie	veľké eozinofilné cytoplazmatické inklúzie (moluskove telieska)	
<b>Orf (ecthyma contagiosum)</b>	V mieste inokulácie (na prstoch, rukách, predlaktí) papuly až uzlíky veľkosti 1 – 2 cm s červeným stredom, okolo biely prstenec a na periférii erytematózny lem. Môžu mokvať, tvoria sa chrasty. Subfebrílie, regionálna lymfadenopatia. Hoja sa spontánne, bez jazvy.	potvrdenie/vylúčenie ochorenia				vírus hrboľov dojičov (paravakcína)	
<b>Kaposiho sarkóm</b>	Oportúnna infekcia často sprevádzajúca pacientov s AIDS. Mnohopočetné nebolestivé, livídne, červenohnedé škvrny alebo uzly (tlakom nestrácajú farbu). Neskôr pigmentované makuly, papuly, noduly, ktoré sa líšia farbou od svetloružovej po fialovú. Väčšie plaky na trupe často sledujú kožné záhyby ako podlhovasté lézie. Niekedy vznikajú exofytické, ulcerované a krvácajúce uzly, ktoré môžu byť spojené s bolestivým edémom. Vznikajú na tvári, končatinách aj na slizniciach prevažne v ústnej dutine.	bioptická vzorka	sterilná skúmavka	histopatologické vyšetrenie	potvrdenie/vylúčenie ochorenia	Herpesvírus 8 (HHV-8)	
	dôkaz genómu (NAAT)			potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu			

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejšia pôvodcovia infekcie
<b>Hemoragické horúčky</b>						
<b>Hemoragická horúčka Marburg a Ebola</b>	Infekcia začína chrípke podobnými príznakmi, bolesťou hlavy a svalov. Nauzea, vracanie, hnačka sa objaví za niekoľko dní a môže sa objaviť aj exantém na koži. Závažné je krvácanie z rôznych častí tela, najmä z gastrointestinálneho traktu v 90 % prípadov je fatálne.	telesné sekréty krv	sterilná odberová nádobka/skúmavka sterilná odberová nádobka/skúmavka/ odberová súprava na odber krvi s EDTA	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	vírus Marburg vírus Ebola
<b>Horúčka Lassa</b>	Asymptomatický priebeh až závažný. Na začiatku chrípke podobné príznaky, tonzilitída, generalitovaná lymfadenopatia, v 2. týždni zvracanie bolesti brucha a krvácanie až šok.					vírus Lassa
<b>Juhoamerické hemoragické horúčky</b>	Asymptomatický priebeh až závažný. Na začiatku chrípke podobné príznaky, neskôr petechie, epistaxa, a krvácanie do gastrointestinálneho traktu až šok.					Vírus Junin, Machupo, Guanarito, Sabia
<b>Hemoragická horúčka s renálnym syndrómom (HFRS)</b>	V úvode nešpecifické príznaky, bolesti hlavy, svalov (febrilná fáza), pri progresii postihnutie obličiek (proteinúria), trombocytopenia, hemorágie, petechie s hypotenziou až šokom (hypotenzná fáza), pri zotavovaní oligurická a následne diuretická fáza.					vírus Hantaan, Seol (Ázia) vírus Dobrava-Belgrad (Európa)
<b>Hantavírusový pľúcny syndróm</b>	Horúčka, myalgia, cefalea, nausea, vracanie a bolesti brucha. Po 4 – 10 dňoch sa pridá kašeľ, dyspnoe až respiračná insuficiencia, zriedkavo postihnutie obličiek a krvácanie prejavu.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	dôkaz špecifických protilátok	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra	vírus Sin Nombre, vírus Andes, Laguna Negra, Black Creek Canal
<b>Hemoragické horúčky spôsobené arbovirusmi</b>	Prebiehajú dvojfázovo. Začína spravidla náhle horúčkou, nešpecifickými chrípke podobnými príznakmi. V druhej fáze opätovný vzostup horúčky, na koži sa objavujú petechiálne hemorágie až ekchymózy, krvácanie z nosa, hematúria a v ťažkých prípadoch aj krvácanie z gastrointestinálneho systému.					Vírus žltej zimnice Dengue Omská hemoragická horúčka Choroba Kyanurského lesa Krymsko-konžská hemoragická horúčka Horúčka údolia Rift

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejšie pôvodcovia infekcie
<b>Ostatné vírusové exantémy a nešpecifické vírusové exantémy s fakultatívnym výskytom</b>						
<b>Mukokutánne prejavy infekcie EBV</b>	<b>Infekčná mononukleóza (IM)</b> – lakunárna angína, povlaková až pseudomembrány, petechie na mäkkom podnebí, generalizovaná lymfadenitída, zväčšená pečeň a slezina, schvátenosť, febrilie, sprevádzaná nesvrbivou difúznou makulopapulárnou/morbiliformnou vyrážkou trvajúcou 24 – 48 hodín, najskôr na trupe, šíri sa na končatiny a tvár. <b>Toxoalergický exantém</b> – svrbivý makulopapulárny exantém u pacientov s IM užívajúcich aminopenicilíny. <b>Vlasatá leukoplakia</b> – biely povlak na jazyku s chlpatým alebo zvlhčeným povrchom, ktorý sa nerozotiera, typicky postihuje laterálny okraj jazyka, zriedkavo bukálnu sliznicu, hltan, pažerák.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	IM test anti-EBV protilátky (anti-EA, anti-VCA IgM, IgG, anti-EBNA)	dôkaz heterofilných protilátok  dôkaz špecifických protilátok	Epsteinov-Barrovej vírus (EBV)
		bioptická vzorka nazofaryngeálny výter	sterilná skúmavka	histopatologické vyšetrenie dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
<b>Mukokutánne prejavy infekcie CMV vírusom</b>	Rôzne kožné prejavy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• petechiálny/purpuriformný exantém,</li> <li>• ulcerózne lézie najčastejšie postihujú najmä genitálnu, análnu a gluteálnu oblasť,</li> <li>• zriedkavo morbiliformný exantém, erytém, noduly, plaky, vezikuly, buly, pustuly, erózie.</li> </ul>	bioptická vzorka moč venózna krv	sterilná skúmavka, odberová súprava na odber krvi s EDTA	histopatologické vyšetrenie dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	Cytomegalovírus (CMV)
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti-CMV IgM, IgG	dôkaz špecifických protilátok	
<b>Vírusové exantémy s fakultatívnym výskytom</b>	Rôzne respiračné a iné vírusové infekcie môže sprevádzať výsev exantému. Najčastejšie býva drobno až stredneškvrnitý makulopapulózny exantém na trupe a končatinách. Súčasne febrilita a príznaky respiračných (faryngitída, herpangína) alebo črevných infekcií. Prejavy odoznejú bez liečby za 7 – 10 dní. <b>Exantémy sprevádzajúce infekciu SARS-CoV-2:</b> urtika, splývajúci erytematózny/makulopapulárny/ morbiliformný exantém, papulovezikulárny exantém, vaskulitída a iné. <b>Exantémy sprevádzajúce infekciu HIV:</b> 40 – 90 % pacientov infikovaných HIV má 1 – 4 týždne po nákuze akútne influenza-like príznaky, horúčka sa vyskytuje u 80 – 90 % a exantém u 40 – 80 % pacientov. Exantém je makulopapulárny alebo morbiliformný, nesvrbivý, s výskytom najmä na trupe, často aj na krku a tvári. Zmizne za 2 týždne.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu, ide o samoúdržavné ochorenie (self-limiting).				adenovírusy rinovírusy enterovírusy (ECHO vírusy, Cocksacie) RSV vírus chrípky A a B vírus parainfluenzy SARS-CoV-2 HIV
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	špecifické protilátky voči rôznym vírusom	dôkaz špecifických protilátok	
		nazofaryngeálny výter	sterilná skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	
<b>Exantémy spôsobené arbovirusmi</b>	Klinický obraz môže byť od inaperentného, abortívneho až po typický dvojfázový priebeh: <b>1. fáza</b> – nešpecifické príznaky – febrilie, cefalea, malátnosť, únava, môžu byť myalgie, artralgie, influenza-like príznaky, <b>2. fáza</b> – po prechodnom poklese teploty, spravidla znova febrilie a príznaky z postihnutia cieľového orgánu, napr. pečene (žltá zimnica), kĺbov (chikungunya), CNS (vírus Toscana, západonílska horúčka), u časti pacientov sa môže objaviť makulopapulózny exantém (dengue, západonílska horúčka, chikungunya a iné). Niektoré sa prejavujú ako hemoragická horúčka, napr. omská hemoragická horúčka, krymsko-konzská hemoragická horúčka.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	špecifické protilátky voči rôznym vírusom	dôkaz špecifických protilátok	<b>Flavivírusy</b> , napr.: vírus žltej zimnice dengue, Zika <b>Togavírusy</b> , napr.: vírus chikungunya <b>Bunyavírusy</b> , napr.: Krymsko-konzská hemoragická horúčka a iné <b>Reovírusy</b> : CTFV
		rôzne vzorky krvi	sterilný dakrónový tampón v transportnom médiu/odberová súprava na odber krvi s EDTA	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie	
<b>Parainfekčné exantémy</b>							
<b>Syndróm Gianottiho a Crostiho (GCS)</b>	Postihuje najčastejšie deti < 6 rokov. Tmavočervené papuly v tvári a gluteálnej oblasti, dlaniach a chodidlách nôh, neskôr aj na iných častiach tela, výsev je symetrický ( <b>acrodermatitis papulosa eruptiva infantum</b> ). Exantém nesvrbí, lymfadenopatia axilárna a inguinálna. Exantém pretrváva 2 – 8 týždňov. Po ústupe exantému mierna deskvamácia kože.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu, ide väčšinou o samouzdravné ochorenie ( <i>self-limiting</i> ).					EBV, CMV, HHV-6 VHB, HIV Coxsackie A, B ECHO vírus 7, 9 Parvovírus B-19 vírus parainfluenzy a influenzy, RSV
<b>Pityriasis rosea</b>	Postihuje adolescentov a mladých dospelých. Prodromálne príznaky teplota, únava, malátnosť, bolesti hlavy a svalov, faryngitída. Najprv vzniká primárna plaka – erytematoskvamózne oválne ložisko 2 – 5 cm najčastejšie na trupe, ramenách alebo krku. Počas 1 – 2 týždňov vznikajú menšie erytematoskvamózne ložiská usporiadané typicky v líniách štiepiteľnosti kože, najmä na trupe a proximálne na končatinách. Typické je golierikovitité odlupovanie. Exantém môže svrbieť. Prejavy ustúpia bez liečby za niekoľko týždňov až mesiacov.						HHV-6, HHV-7 Pravdepodobne aj so sezónnymi respiračnými vírusmi vrátane SARS-CoV-2
<b>Pityriasis lichenoides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akútna forma = <b>pityriasis lichenoides et varioliformis acuta (PLEVA)</b>, nazývaná tiež Muchova-Habermannova choroba – erytematózne makuly progredujúce do papúl a papulovezikúl s jemnou šupinou, môže sa vyvinúť do chronickej formy alebo v dôsledku hemoragickej nekrózy vznikne ulkus, neskôr pozápalová hyper-/hypopigmentácia. Predilekčne výskyt na trupe, lézie sú polymorfné. Exantém často páli a svrbí, niekedy súčasne febrilné a artalgie.</li> <li>Chronická forma = <b>pityriasis lichenoides chronica (PLC)</b> – červenohnedé makuly alebo lichenoidné papuly s charakteristickým odlupovaním šupín.</li> </ul> <b>Komplikácie</b> – febrilná ulceronekrotická forma (mortalita 25 %), maligný lymfóm.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	špecifické protilátky voči rôznym vírusom	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra	<b>Pravdepodobná etiológia:</b> EBV, CMV, VZV, HSV, HIV vírus chrípky <i>Toxoplasma gondii</i> po očkovaní rôznymi vakcínami (najčastejšie MMR, mRNA vakcíny proti COVID-19)	
<b>Papulárne-purpurický syndróm s léziami imitujúcimi rukavice a ponožky (PPGSS)</b>	Postihuje najmä adolescentov a mladých dospelých. Akrálna akútna dermatitída rúk, zápästí, laktôv a nôh. Koža je zapálená, edematózna s purpurou, zriedkavo až petechiami s tvorbou papúl. Často súčasne katarálny zápal dutiny ústnej, teplota a malátnosť. Ložiská svrbia a pália.				potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu	Parvovírus B-19 <b>Zriedkavo:</b> Coxsackie vírus CMV, EBV, VHB <i>Morbillivirus</i>	
<b>Syndróm APEC (asymetrický periflexulárny exantém detí)</b>	Ochorenie progreduje pomaly, niekoľko dní až týždňov. <b>Asymetrický</b> drobný <b>makulopapulózny exantém</b> (papuly s vyblednutým periférnym lemom) šíriaci sa z axily centrifugálne na laterálnu stranu hrudníka a proximálnu tretinu hornej končatiny. Výnimočne sa šíri z kubitálnej alebo popliteálnej flexúry. Postupne ložiská nadobúdajú anulárny charakter v okolí s intaktnou kožou. Zvyčajne bez celkových príznakov, u 50 % lymfadenopatia regionálnych uzlín, môžu byť subfebrilné. Výskyt najmä na jar a v lete.	rôzny klinické vzorky	sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)		<b>Multifaktoriálna, pravdepodobne:</b> Parvovírus B-19 EBV, CMV, HHV-6, HHV-7 adenovírusy enterovírusy vírus parainfluenzy	
		bioptická vzorka	sterilná odberová nádobka/skúmavka	histopatologické vyšetrenie			

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejšie pôvodcovia infekcie
<b>Parainfekčné exantémy</b>						
<b>Eruptívna pseudo-angiomatóza</b>	Erytematózne papuly podobné angiómom obklopené výbledom.	Bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.  Laboratórna diagnostika je rovnaká ako pri ostatných parainfekčných exantémoch.				Parvovírus B-19 SARS-CoV-2 uštipnutie hmyzom
<b>Eruptívna hypomelanóza</b>	Najmä u detí < 6 rokov. Po prodromálnych príznakoch vznik monomorfných hypopigmentovaných papúl veľkosti približne 3 – 5 mm lokalizovaných predilekčne na extenzorových častiach končatín. Často súčasný výskyt faryngitídy a lymfadenitídy.					Nejasná etiológia, pravdepodobne: parvovírus B-19 SARS-CoV-2 respiračné vírusy
<b>Erythema multiforme</b>	Ružové alebo červené papuly, zväčšujúce sa do plakov, môžu páliť a svrbieť. Počas nasledujúcich 3 – 5 dní nadobúdajú pleomorfný vzhľad. Typicky bývajú okrúhle z troch koncentrických segmentov – tmavé centrum obklopené svetleším ružovým kruhom, vonkajší kruh je znova červený. Atypické lézie môžu mať len 2 farebné zóny so zle identifikovateľnými okrajmi. Zo začiatku sú rozmiestnené symetricky najmä na extenzorových častiach končatín, šíria sa centripetálne, môžu byť aj na dlaniach a chodidlách. Hoja sa spravidla bez následkov spravidla do 2 týždňov, môže byť hyperpigmentácia. <b>Komplikácie</b> – rekurencia, perzistencia.					HSV-1 <b>Zriedkavejšie:</b> HSV-2 <i>M. pneumoniae</i> CMV, EBV, VHC virus influenzy očkovanie lieky (10 %)

Upravené podľa: Al Muquirin a Alruwaili, 2022; Alramadhan a kol., 2021; Baron a kol., 2015; Cesarman a kol., 2019; Czirfuszová a kol., 2019; Drozd a kol., 2019; Fölster-Holst a Kreth, 2009; Fölster-Holst a kol., 2017; Genovese a kol., 2021; Goering a kol., 2013; Leber a kol., 2016; Leung a kol., 2019; Maqsood a kol., 2021; Martinásková a Vorčáková, 2013a; Meza-Romero a kol., 2019; Miller a kol., 2018; Murray a kol., 2016; PHE B 14, 2016; PHE B 17, 2018; Saguil a kol., 2019; Strehárová a Scréter, 2021; Trays a kol., 2019; ÚVZ SR, 2017; Witchey a kol., 2018.

**Skratky a vysvetlivky:** APEC – asymetrický periflexulárny exantém detí, CNS – centrálny nervový systém, CTF – Kolorádska kliešťová horúčka, CTFV – vírus Kolorádskej kliešťovej horúčky, CMV – cytomegalovírus, GCS – syndróm Gianottiho a Crostiho, EBV – Epstein-Barrvej vírus, HHV – ľudský herpetický vírus, HFMD – *hand-foot and mouth disease*, HFRS – hemoragická horúčka s renálnym syndrómom, HIV – ľudský imunodeficientný vírus, HPV – ľudský papilomavírus, HSV – herpes simplex vírus, MCV – moluscum contagiosum vírus, MPV – monkeypoxvírus, NAAT – molekulárne amplifikačné testy, PLC – pityriasis lichenoides chronica, PLEVA – pityriasis lichenoides et varioliformis acuta, PPGSS – Papular-purpuric „gloves and socks” syndróm, RSV – respiračný syncytiálny vírus, VHB – vírus hepatitídy B, VHC – vírus hepatitídy C, VZV – varicella zoster vírus

- Do 3. – 4. dňa po výseve exantému u osýpok je u primoinfikovaných pozitívita IgM protilátok u 60 – 70 % pacientov; u očkovaných osôb sa IgM protilátky nemusia objaviť vôbec z dôvodu rýchleho vzostupu preexistujúcich IgG protilátok. Dôkazom môže byť signifikantný vzostup IgG protilátok odobratých s odstupom 2 týždne po 1. vzorke odobratej v akútnej fáze. V prípade pozitívneho výsledku IgM je potrebné vzorku zaslať na confirmáciu do NRC pre morbilli, rubeolu a parotitídu (ÚVZ SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava). Na žiadanku je potrebné uviesť prvé príznaky a údaj či osoba bola očkovaná (ak áno, uviesť počet dávok a termín očkovania (ÚVZ SR, 2017)).
- Biologický materiál je potrebné transportovať pri teplote 4 °C do 24 hodín alebo zamraziť na – 70 °C. Moč pred zamrazením scentrifugovať (pri 1500 rpm/4 – 10 min/4 °C) a sediment resuspendovať v transportnom médiu pre vírusy. Na žiadanku je potrebné uviesť prvé príznaky a údaj či osoba bola očkovaná (ak áno, uviesť počet dávok a termín očkovania (UVZ SR, 2017)). Vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC.
- IgM protilátky u rubeoly sú prítomné u približne u 50 % pacientov v čase vzniku exantému, perzistujú ≥ 8 týždňov. U očkovaných osôb sa IgM protilátky nemusia objaviť vôbec z dôvodu rýchleho vzostupu preexistujúcich IgG protilátok. Dôkazom môže byť signifikantný vzostup IgG protilátok odobratých s odstupom 2 – 3 týždne po 1. vzorke odobratej v akútnej fáze (Leung a kol., 2019). V prípade pozitívneho výsledku IgM je potrebné vzorku zaslať na confirmáciu do NRC pre morbilli, rubeolu a parotitídu (ÚVZ SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava). Na žiadanku je potrebné uviesť prvé príznaky a údaj či osoba bola očkovaná (ak áno, uviesť počet dávok a termín očkovania (ÚVZ SR, 2017)).

### 6.3 Mykotické infekcie kože a mäkkých tkanív

Z klinického hľadiska rozoznávame povrchové (superficiálne) mykózy, hlboké (subkutánne) a systémové (orgánové) mykózy. Medzi povrchové mykózy sa zaraďujú infekcie nechto, vlasov, vrchných vrstiev kože (stratum corneum/stratum spinosum epidermy), slizníc, ako aj mykózy povrchových štruktúr iných orgánov (napr. vonkajší zvukovod). Superficiálne kožné mykózy zahŕňajú **keratinomykózy** (mykózy vlasov alebo stratum corneum bez invázie mikromycét do hlbšie uložených tkanív) a **dermatomykózy** (mikromycéty sú schopné invadovať živé tkanivá). Dermatomykózy patria medzi celosvetovo najrozšírenejšie mykózy. Odhaduje sa, že postihujú 10 – 20 % dospelaj populácie. Priebeh infekcií je akútny alebo chronický.

Z epidemiologického hľadiska sa mykózy delia na **geofilné** (prenos z pôdy na človeka), **zoofilné** (prenos zo zvierat'a na človeka) a **antropofilné** (prenos z človeka na človeka). Rizikovými skupinami pre vznik dermatomykóz sú najmä pacienti s neurologickými a metabolickými (*diabetes mellitus*) poruchami, poruchami bunkovej imunity (nádorové ochorenia vrátane hemoblastóz, AIDS), periférnej cirkulácie, pri dlhodobej liečbe cytostatikami, kortikosteroidmi, imunosupresívami, antibiotikami alebo pacienti s inými chronickými ochoreniami. Rizikovými faktormi pre vznik povrchovej mykózy môže byť návšteva alebo práca v horúcom prostredí spojená so zvýšeným potením (sauny, termálne kúpaliská), nedodržiavanie základných hygienických návykov (používanie cudzej obuvi, uterákov, spoločné sprchy), nosenie nepriedušného oblečenia, obuvi atď. V niektorých profesijných (športovci, vojaci, záhradkári, baníci ...) a vekových skupinách (deti, starší ľudia) je výskyt 2- až 3-násobne vyšší.

Mykotické choroby kože a kožných adnex môžu byť vyvolané dermatofytmi, kvasinkami alebo inými vláknitými hubami („non-dermatofyty“ alebo oportunné hyfomycéty). Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórných diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 8 a 9.

#### 6.3.1 Povrchové mykózy – keratinomykózy

**Pityriasis versicolor** – vyskytuje sa celosvetovo, je to chronické, nezápalové ochorenie spôsobené lipofilnou kvasinkou rodu *Malassezia*. Klinicky sa manifestuje na miestach väčšieho výskytu mazových žliaz (stred hrudníka, postranná časť trupu, odkiaľ sa môže šíriť aj na horné končatiny a krk). Predispozičnými faktormi môže byť hyperhydróza, seborrhoea, poruchy imunity a iné. Ložiská sa pri poškrabaní olupujú a diagnóza sa upresní mikroskopicky (v preparáte obraz „meat-balls and spaghetti“), prípadne kultiváciou na špeciálnu médiu za špeciálnych podmienok. Ložiská fluoreskujú pod Woodovou lampou bielo- až zlato-žlto, tento fenomén však často chýba. Väčšinou nespôsobuje subjektívne ťažkosti, vyznačuje sa nízkou infekčnosťou (nedá sa vylúčiť prenos priamo alebo nepriamo použitím posteľného, alebo osobného prádla). Veľmi časté sú recidívy.

**Piedra** (synonymum *trichomycosis nodosa*) je infekcia vlasového stvolu, povrchové noduly sú tvorené „scementovanými“ hubovými elementami. Sú známe 2 typy:

- **Piedra alba** – pôvodcami sú kvasinky rodu *Trichosporon*,
- **Piedra nigra** – pôvodca *Piedraia hortae*.



Vyskytujú sa v tropických a subtropických oblastiach južnej Ameriky, v strednej Afrike. V miernom pásme sú zriedkavé (importované). Prenos pri kontakte s inými osobami, primátmi alebo z prostredia.

**Tinea nigra** – pôvodcom je *Hortaea werneckii*. Je to tmavo pigmentovaná huba. Infekcia sa vyskytuje v Afrike, Ázii v Strednej a Južnej Amerike. Vzniká po traumatickej inokulácii fungálnych štruktúr do povrchových vrstiev kože.

### 6.3.2 Povrchové mykózy – dermatomykózy

**Dermatofytózy** – sú mykózy vyvolané dermatofytmi (mikroskopické vláknité huby s afinitou ku keratínu), druhy rodov *Trichophyton*, *Epidermophyton*, *Microsporum*, *Nannizzia*, *Lophophyton* a *Paraphyton*. Epidermofýcia, trichofýcia, mikrospória a favus sú prenosné choroby. Spôsobujú infekcie ľudí aj zvierat (priamy alebo nepriamy kontakt), majú schopnosť invázie do kože, vlasov a nechtov. Sú keratinofilné a keratinolytické. Pri infekcii kože invadujú do povrchovej vrstvy kože stratum corneum. Pri vlasoch a nechtoch postihujú len ich keratinizované časti. Dermatofytózy sa nazývajú „tinea“ a podľa postihnutej lokality na tele hovoríme o tinea capitis, tinea barbae, tinea corporis, tinea cruris, tinea pedis, tinea unguium (onychomykóza) a pod.

**Trichophytia** – pôvodcami sú antropofilné druhy – *T. violaceum*, *T. tonsurans* alebo zoofilné – *T. verrucosum* a *T. mentagrophytes*. Postihujú vlasy, fúzy, chlpy, kožu, zriedka nechty. Objavujú sa povrchové alebo hlboké (profunda) formy podľa vyvolávateľa. Výskyt celosvetovo.

**Trichophytia (Tinea) superficialis erythematosquamosa** – vyvolávateľmi sú najčastejšie antropofilné druhy *T. violaceum*, *T. tonsurans*, zriedka zoofilné *T. verrucosum*, *T. mentagrophytes* a *T. granulosum* na „hladkej koži“. *Trichophytia superficialis capillitii* je charakterizovaná vznikom nenápadných ložísk veľkosti 1 až 3 cm vo vlasatej časti hlavy najmä detí, s minimálne zapálenou kožou pokrytou drobnými šupinkami. Vlasy strácajú lesk, lámu sa v úrovni kože alebo niekoľko milimetrov nad ňou, ostanú infikované kýpte. Infekcia sa v kolektívoch šíri prostredníctvom hrebeňov a čapíc. **Trichophytia (Tinea) superficialis erythematovesiculosa** je vyvolaná zoofilnými druhmi dermatofytov. Hlavným hostiteľom je mladý hovädzí dobytok, pre *T. granulosum* sú to drobné hlodavce (myši, morské prasiatka ...). **Trichophytia (Tinea) cutis glabrae et capillitii chronica adultorum** – u starších žien s poruchami prekrvenia a endokrinologickými poruchami na predkoleniach a v okcipitálnej časti kapilícia (antropofilné druhy).

**Trichophytia (Tinea) profunda (Tinea capitis, Tinea barbae)** – spôsobujú zoofilné druhy, zriedka antropofilné druhy. Výrazne zápalová forma, zväčšené, bolestivé regionálne uzliny, horúčka. Ložisko sa môže spontánne zahojiť jazvou, vo vlasatej časti a na brade sa hojí trvalou alopeciou.

**Onychomycosis (Tinea unguium)** – infekcie nechtovej platničky. Nechty postihuje široká paleta mikroskopických húb z rôznych taxonomických skupín, je známych viac ako 80 vyvolávateľov. Viac než 80 % mykóz nechtov spôsobujú dermatofyty, celosvetovo dominantný

je *T. rubrum*. Pôvodcami onychomykóz sú aj viaceré rody/druhy „non-dermatofytov“, napr. hyalinné huby (*Scopulariopsis* spp., 15 – 20 druhov *Aspergillus* spp., *Geomyces* spp., *Fusarium* spp....) alebo tmavo pigmentované huby (*Scytalidium*, *Chaetomium*, *Phoma*, *Microascus*, *Exophiala* ...). Najviac pacientov s onychomykózou sa vyskytuje vo vekovej skupine 40- až 60-ročných, kde postihuje 15 – 20 % populácie.

**Microsporia** – spôsobujú dermatofyty rodov *Microsporum* a *Nannizzia*. Pôvodcami sú antropofilné druhy *M. audouinii* (južná Európa, Afrika), *M. ferrugineum* (Ázia), zoofilné *M. canis*, *N. persicolor* (pôvodný názov *M. persicolor*), zriedka iné alebo geofilné druhy *N. gypsea* (pôvodný názov *M. gypseum*). Infikujú vlasy kapilícia, chlpy a kožu. Výskyt hlavne u detí.

**Microsporia capillitii** – antropofilný druh rodu *Microsporum* vyvolával v minulosti epidémie v detských kolektívach. Zoofilný druh je najčastejším vyvoláateľom infekcie vo svete, zdrojom nákazy sú hlavne mačky, morské prasiatka. Inkubačná doba je 3 – 4 týždne. Vlasy sa odlamujú („strnisko“), kýpte žltozeleno fluoreskujú v UV-svetle, tento fenomén môže chýbať.

**Microsporia cutis glabrae** – infekcii pomáhajú mikrotraumy, ložiská sa vyskytujú na odevom nekrytých častiach tela. Medzi rizikové skupiny patria pracovníci v poľnohospodárstve, záhradníci, ale aj záhradkári a deti.

**Microsporia unguium** – infekcia sa vyskytuje zriedka. Necht sa infikuje škrabaním.

**Favus (Tinea favosa)** – chronická infekcia kapilícia vlasov, zriedka kože na tele alebo nechtoch, spôsobená antropofilným druhom *T. schoenleinii* (výskyt južná Európa, Stredný východ, Ázia, Nemecko – importovaný migrantmi) alebo zoofilným druhom *T. quinckeanum*. V SR sa v súčasnosti toto ochorenie nevyskytuje.

**Epidermophytia (Tinea)** – pôvodcami sú antropofilné druhy, postihujú tzv. hladkú kožu tela, intertriginózne oblasti, dlane, plosky, nechty a zriedka aj ochlpenie na tele a vlasy kapilícia.

**Epidermophytia (Tinea) pedum intertriginosa** – infekcia najčastejšie začína v 3. a v 4. medziprstí. Zápal sa rozširuje na spodnú časť prstov, plosku, často aj na nechty. Interdigitálna mykóza predstavuje vstupnú bránu pre eryzipel dolnej končatiny.

**Epidermophytia (Tinea) pedum dishydrotica** – hlboko uložené vezikuly a pustuly s mierne skaleným obsahom sú lokalizované na ploske, ktoré zaschnú s následným olupovaním.

**Epidermophytia (Tinea) inguinalis** – vyvolaná väčšinou antropofilnými druhmi. Častejšia je u mužov a môže sa šíriť do blízkych aj vzdialenejších kožných záhybov.

**Epidermophytia (Tinea) corporis** – postihuje tvár, trup a končatiny až k zápästiu päťovému kĺbu. Pôvodcami sú antropofilné, aj zoofilné druhy.

**Epidermophytia (Tinea) manus/manuum** – infekcia kože jednej/oboch rúk, pomerne zriedkavá lokalita. Na chrbte ruky má vzhľad ako *Tinea corporis* a na dlani vzhľad podobný ekzému alebo psoriáze.

**Epidermophytia (Tinea) granulomatosa nodularis cruris** – zriedkavá, chronická infekcia postihuje ženy na predkolení, ale aj na tvári a trupe.

**Epidermophytia (Tinea) unguium** – je sprievodným prejavom chronickej epidermofýcie kože.

**Mykoidová reakcia** – najčastejšie pri epidermofýcii môže dôjsť k vzniku hyperegickej kožnej reakcie v miestach vzdialených od primárneho ložiska infekcie. Je to reakcia organizmu na antigény pôvodcu infekcie. Tvoria sa symetricky usporiadané, drobné vezikuly na bočných častiach prstov rúk a dlaniach na nezapálenej alebo mierne erytematóznej koži. Klinické prejavy neobsahujú hubové elementy.

**Tinea imbricata (tokelau)** – chronická povrchová mykóza. Endemický výskyt vo Východnej Ázii, Afrike, Južnej Amerike, skôr v rozvojových krajinách. Vo vyspelých krajinách sa vyskytuje len zriedka – import (Veraldi a kol., 2015).

Nález „non-dermatofytov“ pri kožných mykózach je problematické interpretovať, nakoľko tieto môžu byť prítomné ako saprofyty. Je preto potrebné zohľadniť kvantitu, lokalitu výskytu, porovnať kultivačný nález s mikroskopiou, potvrdiť nález opakovaným vyšetrením.

### 6.3.3 Podkožné mykózy

Spôsobujú termálne dimorfne huby, ktoré sa v prostredí nachádzajú v hýfovej forme, ale ľudskom organizme v kvasinkovej forme. Výskyt v endemických oblastiach.

**Sporotrichóza** – pôvodca *Sporotrix schenckii* je celosvetovo rozšírená huba. Bol izolovaný z pôdy, rastlín, z dreva. Známa je aj ako choroba pestovateľov ruží, do organizmu preniká cez malé kožné poranenia, škrabance. *S. schenckii* species-komplex tvorí 5 skupín. Skupina I (*S. brasiliensis*) zahŕňa izoláty z Brazílie; skupina II (*S. schenckii sensu stricto*) zahŕňa izoláty z USA a Južnej Ameriky; skupina III (*S. globose*) izoláty z Číny, Indie, Talianska, Japonska, Španielska, Anglicka a USA; skupina IV z Mexika (*S. mexicana*) a skupina V (*S. albicans*) izoláty z Európy (Barros a kol., 2011; Somborski, 2021).

**Chromoblastomykóza** – granulomatózna chronická, hnisavá mykóza kože. Výskyt v trópech, subtropoch. Pôvodcami sú tmavo pigmentované huby. Zdrojom infekcie bývajú rastliny a pôda. Choroba postihuje hlavne farmárov, väčšinou mužov a často zanecháva invalidizujúce následky (Brito a Bittencourt, 2018).

**Eumykotický mycetóm** – spôsobený vláknitými hubami. Vyskytuje sa v tropickej oblasti. Svetovou zdravotníckou organizáciou uznaná ako zanedbávaná tropická choroba. Mycetómii sa dá predchádzať a liečiť sa, najmä v počiatočných štádiách, nesie vysokú chorobnosť

a obrovskú sociálno-ekonomickú záťaž. Muži sú častejšie postihnutí ako ženy a noha je najčastejšie postihnutým miestom (Brito a Bittencourt, 2018; Verma a Jha, 2019).

**Podkožná zygomykóza** – chronická subkutánna mykóza vyvolaná vláknitými hubami z radu *Entomophthorales*. Nachádzajú sa v pôde, hmyze, plazoch a truse obojživelníkov. Vyskytuje sa v Afrike a Indii. Infekcia po uhryznutí hmyzom alebo kontaktom s kontaminovaným prostredím prostredníctvom otvorenej rany. Najčastejšie postihuje rinofaciálnu oblasť (Vilela a Mendoza, 2018; Sigera a kol., 2021).

**Podkožná feohyfomykóza** – pôvodcami sú tmavo pigmentované huby (demaciové – melanizované). Tieto huby sa vyznačujú prevahou melanínu v ich bunkových stenách, ktorý pravdepodobne pôsobí ako faktor virulencie (Chhonkar a kol., 2016; Arcobello a Revankar, 2020).

**Kokcidiomykóza** – je opisovaná ako patogén Nového sveta. Tento rod bol rozdelený na dva druhy. *Coccidioides immitis* – výskyt v strednej a južnej Kalifornii a severnom Mexiku a *Coccidioides posadasii* – Arizona, Texas a časti Južnej Ameriky. Táto choroba je tiež známa ako horúčka San Joaquin Valley – skrátene *Valley fever* (Marsden-Haug a kol., 2013; Johnson a kol., 2021).

**Histoplazmóza** – sú známe dve variety. *Histoplasma capsulatum* var. *capsulatum* sa vyskytuje celosvetovo, hlavne Severná, Stredná a Južná Amerika, juhovýchodná Ázia a Afrika. *Histoplasma* var. *duboisii* sa vyskytuje prevažne v západnej a strednej Afrike (Develoux a kol., 2021).

**Lobomykóza** – chronická granulomatózna infekcia spôsobená kvasinkou *Lacazia loboi*. Výskyt v tropických, subtropických oblastiach. Prenos traumatickou inokuláciou do kože. Častejší výskyt u mužov, ktorí pracujú s pôdou (Lima a kol., 2021).

**Blastomykóza** – je primárne pľúcna infekcia spôsobená *Blastomyces dermatitidis*, ktorá sa môže šíriť do kože, osteoartikulárnych štruktúr, urogenitálneho systému a iných orgánov. Vyskytuje sa v Severnej Amerike (údolie riek Mississippi a Ohio, stredozápadné štáty, kanadské provincie hraničiace s veľkými jazerami, prímorské oblasti New Yourku a Kanady), Afrike. Chronické kožné a kostné lézie sú najčastejšími mimoplúcnymi komplikáciami. Výskyt u mužov je vyšší ako u žien (Smith a Kauffman, 2010; Wang a kol., 2014).

**Parakokcidioidomykózy** – pôvodcom je *Paracoccidioides brasiliensis* a na základe molekulárnych a fylogenetických štúdií bol zistený nový druh *Paracoccidioides lutzi*. Sporadicky tieto druhy boli izolované z pôdy, zvieracích výkalov, zo zmesi krmiva pre psov, často z pásavcov (Arantes a kol., 2015). Pri mukokutánnej forme vznikajú ulcerózne, bolestivé ložiská v ústach, nose, hrtane, kožné zmeny sú polymorfné.

#### 6.3.4 Kvasinkové infekcie kože a slizníc

**Kandidóza** – povrchové infekcie kože a nechtov. **Candidosis intertriginosa** – postihnuté sú veľké kožné záhyby inguiny, perianálny, submamárny, axily a iné. Medzi závažné formy

kandidózy patrí **erythema mycoticum**, **generalizovaná granulomatózna kandidóza** a **chronická mukokutánna kandidóza**.

**Kvasinková paronychiu** spôsobujú najčastejšie *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. guillemontii*, *Trichosporon* spp. Vyskytuje sa častejšie u žien (práca vo vlhkom prostredí, s ovocím, cukrom, mäsom).

**Kandidová onychomykóza** je najmä u pacientov s chronickou mukokutánnou kandidózou.

**Kryptokokóza** je spôsobená kvasinkou *Cryptococcus* spp., pričom dva druhy sú potenciálne patogénne. *Cryptococcus neoformans* je ubikvitárne rozšírený v prírode a bežne býva izolovaný z trusu holubov a *Cryptococcus gattii* je častejšie izolovaný z rozkladajúceho sa dreva a pôdy. Postihnutie kože – **kožná kryptokokóza**:

- lokalizovaná forma,
- kožný prejav diseminovanej kryptokokózy – vyskytuje sa v 5 – 15 % kryptokokózy spravidla u pacientov s imunodeficitom (Noguchi a kol., 2019).

Tabuľka č. 8 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov povrchových (superficiálnych) mykóz

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Pityriasis versicolor</b>	Malé hypo alebo hyperpigmentované ložiská na trupe, končatinách, tvári, krku. Sú nepravidelného tvaru, ostro ohraničené, na ich povrchu je zreteľné drobnolamelózne olupovanie šupiniek; u ľudí so svetlou pokožkou sú belavé až svetlohnedé, na tmavo pigmentovanej koži môžu byť aj hnedočierne.	šupiny kože (horná polovica tela), vlasy a chlpy z hlavy, trupu	sterilná sklenená skúmavka	<b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór  <b>kultivácia mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Malassezia globosa</i> , zriedka <i>Malassezia furfur</i>
<b>Piedra alba</b>	Postihuje ochlpenie v slabinách a v axilách. Tvoria sa biele uzlíčky okolo vlasu, ktoré sú mäkké, pastózne, dajú sa ľahko stiahnuť z povrchu vlasu. Pôvodca neinvaduje do vlasu.					<i>Trichosporon inkin</i> , <i>T. asahii</i> , <i>T. cutaneum</i> , <i>T. mucoides</i>
<b>Piedra nigra</b>	Malé, čiernohnedé tvrdé uzlíky v distálnej tretine vlasových vlákien, postihuje celú vlasatú časť hlavy.	šupiny kože, vlasy, chlpy				<i>Piedraia hortae</i>
<b>Tinea nigra</b>	Solitárne, tmavo pigmentované ložiská nepravidelného tvaru najčastejšie na dlaniach a chodidlách. Ložisko pripomína malígný melanóm.					<i>Hortaea werneckii</i>
<b>Trichophytia superficialis erythemato-squamosa</b>	Presne ohraničené, živočervené ložiská, intenzívne svrbia, zväčšujú sa a splyývajú. Po niekoľkých dňoch až týždňoch erytém v strede ložiska bledne a začnú sa tvoriť šupinky.	šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta				<b>antropofilné druhy</b> <i>Trichophyton violaceum</i> <i>T. tonsurans</i> <b>zoofilné druhy</b> <i>T. verrucosum</i> <i>T. mentagrophytes</i> <i>T. granulosum</i>
<b>Trichophytia profunda (Tinea capitis, Tinea barbae)</b>	Začína ako povrchová trichofýcia, mení sa na intenzívne zápalové, infiltrované ložisko s početnými pustulami. Má tmavočervenú farbu, polgulový tvar, hrboľaté, ostro ohraničené, prominuje nad povrch. Povrch je pokrytý zaschnutým hnisom, po zatlačení vyteká z folikulov, na povrchu sú zvyšky zlámaných vlasov (dajú sa ľahko vytiahnuť), šupinky, chrasty.					<b>zoofilné druhy</b> <i>T. verrucosum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> , zriedkavo <i>T. erinacei</i> <b>antropofilný druh</b> <i>T. rubrum</i>
<b>Onychomycosis (Tinea unguium)</b>	Chorobné zmeny začínajú na voľnom okraji nechta, ktorý sa postupne odľučuje od lôžka, pod nechtom hyperkeratotické, drobné masy, necht stráca lesk, platnička nadobúda žltú až žltohnedú farbu, deformuje sa ryhami a rozpadáva sa.	šupiny nechta				<b>antropofilné druhy</b> <i>T. rubrum</i> , <i>T. interdigitale</i> <i>Epidermophyton floccosum</i>
<b>Microsporia capillitii</b>	Vo vlasatej časti hlavy väčší počet ostro ohraničených ložísk, bez zápalovej reakcie, na povrchu drobné otrubovité šupinky. Vlasy strácajú lesk, lámu sa v jednej rovine 2 až 4 mm nad úrovňou kože. Vyvolávateľom býva <i>M. audouinii</i> . Pri infekcii spôsobenej <i>M. canis</i> sa tvorí menší počet malých ložísk so zreteľnou zápalovou reakciou šupinatením. Vlasy sa lámu v rôznej výške.		Pod Woodovou lampou ložiská fluoreskujú na jasnozeleno (pomocné vyšetrenie).	<b>antropofilný druh</b> <i>Microsporum audouinii</i> <b>zoofilný druh</b> <i>Microsporum canis</i>		
<b>Microsporia cutis glabrae</b>	Erytematoskvamózne až erytematovezikulózne ložiská.	šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta	sterilná sklenená skúmavka	<b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór  <b>kultivácia mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<b>zoofilný druh</b> <i>Microsporum canis</i> <b>geofilný druh</b> <i>Nannizzia gypsea</i>
<b>Microsporia unguium</b>	Necht stráca lesk, sfarbuje sa do žltá, pod ním sa vytvárajú hyperkeratózy a rozpadáva sa					<i>Microsporum</i> spp.

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Favus (Tinea favosa)</b>	Postihuje kapilícium, najčastejšia je skutulárna forma s tvorbou drobných ružových škvrniiek okolo ústí folikulov, rozširujú sa, vytvára sa na nich skutulum – sivožltý miskovitý útvar zo spleti vlákien a spór huby, vlasy sú sivasté, lámu sa v rozličnej výške a vypadávajú. Koža hlavy atrofuje, pri dlhšie trvajúcej infekcii môže nastať v mieste infekcie ireverzibilná alopecia. Zriedkavejšia je forma skvamózna, impetiginózna, alebo postihnutie nechtov	Pod Woodovou lampou ložiská fluoreskujú na žltozeleno (pomocné vyšetrenie).				<b>antropofilný druh</b> <i>T. schoenleinii</i> <b>zoofilný druh</b> <i>T. quinckeanum</i>
<b>Epidermophytia pedum (Tinea pedis) intertriginosa</b>	Svrbenie, zápalovo zmenená koža v medziprstových priestoroch nôh, mokvajúce erózie, ragády.	šupiny kože, vlas, chlpy, šupiny nechta	sterilná sklenená skúmavka	<b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór <b>kultivácia mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<b>antropofilné druhy</b> <i>T. rubrum</i> , <i>T. interdigitale</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i>
<b>Epidermophytia (Tinea) inguinalis</b>	V inguinálnej ryhe, na vnútornej strane stehien, u mužov aj na skrúte ostro ohraničené, zápalové ložiská okrúhleho tvaru so zvýrazneným lemom, prípadne s drobnými vezikulami a pustulkami.					<i>T. rubrum</i> , <i>E. floccosum</i> <i>T. mentagrophytes</i> , <i>T. verrucosum</i> , <i>M. canis</i>
<b>Epidermophytia (Tinea) corporis</b>	Suché, ostro ohraničené, okrúhle s chronickým zápalovým sfarbením. Periférny lem prerušovaný, mierne vyvýšený, bývajú na ňom šupiny. Po celom ložisku sa nachádzajú malé, intenzívne zapálené papulky a drobné šupinky.					<i>T. rubrum</i> , <i>T. interdigitale</i> , <i>Microsporum</i> spp.
<b>Epidermophytia (Tinea) manuum</b>	Zo začiatku mierne šupinatenie, neskôr ostro ohraničené ložiská, občas so zápalovou reakciou predovšetkým na periférii. Zreteľné sú pevne prilipnuté šupiny, neskôr hyperkeratózy a ragády.					<i>T. rubrum</i> <i>E. floccosum</i>
<b>Epidermophytia granulomatosa nodularis cruris (Tinea cruris)</b>	Na vonkajšej strane predkolení livídne červené uzlíky, viažuce sa na folikul. Miestami splývajú a drobno šupinatejú. Postihnutá koža svrbí.	šupiny kože, vlas, chlpy, šupiny nechta	sterilná sklenená skúmavka	<b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór <b>kultivácia mykologická</b>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>T. rubrum</i>
<b>Epidermophytia (Tinea) unguium</b>	Klinický obraz ako pri ostatných dermatofytózach nechtov.					<i>T. rubrum</i>
<b>Tinea imbricata (tokelau)</b>	Na neovlasenej koži erytematózno-skvamózne zmeny v koncentrických kruhoch, šíriacich sa periférne. Lézie svrbia.					<b>antropofilný druh</b> <i>T. concentricum</i>

Upravené podľa: Baranová, 2015; Goering a kol., 2013; Hay, 2017; Hubka a kol., 2018; Ibraheim a kol., 2020; Leung a kol., 2020; Murray a kol., 2016; Šimaljaková, 2013; Veraldi a kol., 2015.

**Skratky a vysvetlivky:** KOH – hydroxid draselný; UVA – ultrafialové žiarenie A.

Tabuľka č. 9 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov podkožných mykóz

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Sporotrichóza</b>	V mieste inokulácie vznikne malá uzlina, ktorá exulceruje. Po 2 týždňoch vznikajú sekundárne nebolestivé podkožné uzly pozdĺž lymfatickej drenáže primárneho ložiska. Noduly exulcerujú.	tkanivová biopsia	sterilná odberová nádobka/ skúmavka	histopatologické vyšetrenie		<i>Sporotrix schenckii</i> species-complex (5 skupín)
<b>Chromoblastomykóza</b>	Malé, bradavičnaté papuly, ktoré sa pomaly zväčšujú (nodulárna forma) až vznikajú karfiolovité útvary (verukózna forma až tumorózna), môžu exulcerovať. Komplikácie: lymfédém, sekundárne bakteriálne infekcie, lymfostáza, elefantiáza končatiny.					<i>Fonsecaea</i> spp. <i>Cladosporium</i> spp. <i>Exophiala</i> spp. <i>Cladophialophora</i> spp. <sup>1</sup> <i>Rhinocladiella</i> spp. <i>Phialophora</i> spp.
<b>Eumykotický mycetóm</b>	Vznikajú malé, nebolestivé podkožné noduly, ktoré sa postupne zväčšujú a šíria centrifugálne. Po čase noduly fistulujú na kožný povrch, vyteká z nich sérosangvinolentná tekutina so zrnčkami (drúzy). Chronický deštruktívny proces sa šíri aj na svaly a kosti. Môže postihnúť ktorúkoľvek časť tela, ale najčastejšie dolné končatiny. Deformácia nohy sa nazýva aj Madurova noha.	tkanivová biopsia <sup>1</sup> hnis <sup>1</sup> ster <sup>1</sup>	sterilná sklenená skúmavka/ sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amies a s aktívnym uhlím	<b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór, nativný preparát	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Phaeoacremonium</i> spp. <i>Curvularia</i> spp. <i>Fusarium</i> spp., <i>Madurella</i> spp. <i>Exophiala</i> spp. <i>Scedosporium</i> spp.
<b>Podkožná zygomykóza</b>	Spôsobuje podkožnú infekciu proximálnej časti dolných končatín u detí, postihuje prevažne dospelých a infikuje tvár.					<i>Basidobolus ranarum</i> <i>Conidiobolus coronatus</i>
<b>Podkožná feohyfyomykóza</b>	Subkutánne papulonoduly, verukózne, hyperkeratické alebo ulcerózne plaky, cysty, abscesy, pyogranulómy, nehojace sa vrede; postihuje ruky (prsty, dorzum), nohy.					<i>Exophiala jeanselmei</i> <i>Alternaria</i> spp. <i>Curvularia</i> spp. <i>Phaeoacremonium</i> spp. <i>Bipolaris</i> spp. <i>Cladosporium</i> spp. <i>Phialophora</i> spp.
<b>Kokcidio-idomykóza<sup>1</sup></b>	Častejšie spôsobuje primárnu pľúcnu formu infekcie, menej častá je primárna kožná forma so vznikom uzlovitých až ulceróznych zmien.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážavých činidiel/s aktivátormi zrážania	dôkaz špecifických protilátok	dôkaz špecifických protilátok, dôkaz sérokonverzie, vzostup titra	<i>Coccidioides immitis</i> <sup>1</sup> <i>Coccidioides posadasii</i> <sup>1</sup>
<b>Parakokcidioido mykóza</b>	Infekcia inhaláciou spór z pôdy. Klinické príznaky sa zvyčajne objavia až po rokoch – kašeľ, dýchavičnosť, horúčka, opuchnuté lymfatické uzliny, vrede.					<i>Paracoccidioides brasiliensis</i> <sup>1</sup> <i>Paracoccidioides lutzii</i>
<b>Histoplazmóza<sup>1</sup></b>	Kožné a slizničné prejavy bývajú sekundárne pri pľúcnej a diseminovanej forme nákazy. Na bruchu alebo hrudníku purpura, diseminované svrbivé papuly, uzlíky, papulopustuly na zapálenej spodine s okrúhlymi, ostro ohraničenými infiltrovanými ulceráciami, kožné, sukutánne lézie, infekcie kostí.					<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>capsulatum</i> <sup>1</sup> <i>Histoplasma</i> var. <i>duboisii</i> <sup>1</sup>
<b>Lobomykóza</b>	Chronická kožná mykóza, vytvárajú sa uzlovité až tumorózne útvary, ktoré sa môžu ulcerózne rozpadávať a zanechávať jazvy.	<i>Lacazia loboi</i>				
<b>Blastomykóza<sup>1</sup></b>	Pri kožnej forme sa na koži tvoria papuly, podkožné uzly, ktoré abscedujú.	<i>Blastomyces dermatitidis</i> <sup>1</sup>				

Upravené podľa: Arcobello a Revankar, 2020; Barros a kol., 2011; Bienvenu a Picot, 2020; Brito a Bittencourt, 2018; Develoux a kol., 2021; Chhonkar a kol., 2016; Johnson a kol., 2021; Lima a kol., 2021; Marsden-Haug a kol., 2013; PHE B 11, 2018; Queiroz-Telles a kol., 2017; Siger a kol., 2021; Smith a Kauffman, 2010; Verma a Jha, 2019; Vilela a Mendoza, 2018; Wang a kol., 2014.

**Skratky a vysvetlivky:** KOH – hydroxid draselný.

1. Manipulácia so vzorkami, u ktorých predpokladáme výskyt *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Cladophialophora bantiana* a *Talaromyces marneffei* v laboratóriu vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 3 (PHE B 11, 2018).



Tabuľka č. 10 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórnych diagnostických testov kvasinkových infekcií

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Kandidóza</b>	<p><b>Candidosis intertriginosa</b> – spôsobuje lokalizované kožné infekcie v kožných záhyboch a vlhkých častiach tela, na erytematóznom, šupinatom a vlhkom podklade vznikajú svrbivé papuly až vezikulo-pustuly zanechávajúce erózie. Lézia páli a svrbí.</p> <p><b>Candidosis interdigitalis</b> – podobné ochorenie medzi prstami rúk alebo nôh.</p> <p><b>Erythema mycoticum infantile</b> – generalizovaná kandidóza dojčiat, na koži papulky a vezikuly so skaleným obsahom, splývajúce do rozsiahlych erytematóznych ložísk s pustulami.</p> <p><b>Candidosis chronica mucocutanea</b> – u detí s chronickými alebo získanými imunologickými deficitmi, na koži a slizniciach súčasne rozličné formy kandidózy.</p> <p><b>Candidosis paronychií et onychii</b> – zápal nechťového záhybu, tlakom na paronychium môžeme vytlačiť kvapku seróznej až hnisavej tekutiny. Onychomykóza začína na proximálnom konci, zmena textúry nechta (pričné ryhy), necht stráca lesk, sivožltkasté zafarbenie nechťov, necht sa stenčuje alebo naopak je zhrubnutý a rozpadáva sa.</p>	šupiny kože, šupiny nechta, stery z kože, slizníc alebo nechta	sterilná sklenená skúmavka/ sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<p><b>mikroskopia</b> 10 – 30 % KOH, 10 – 30 % KOH + kalkofluór, natívny preparát</p> <p><b>kultivácia mykologická</b></p>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Candida</i> spp. <i>Trichosporon</i> spp.
<b>Kryptokokóza</b>	<p>Výskyt v dvoch typoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kožná lokalizovaná kryptokokóza,</li> <li>• kožné prejavy diseminovanej kryptokokózy.</li> </ul> <p>Predominantne na hlave a krku, výskyt rôznych foriem – papuly, molluscum contagiosum-like lézie, vezikuly, pustuly, plaky, noduly, granulómy, tumor, abscesy, celulitída, môžu byť prítomné drenážne sínusy a môžu exulcerovať.</p>	ster z ložiska, tkanivová biopsia, hnis				<i>Cryptococcus neoformans</i> <i>Cryptococcus gattii</i>

Upravené podľa: Humbert a kol., 2018; Noguchi a kol., 2019, Nurdin a kol., 2021.

Skratky a vysvetlivky: KOH – hydroxid draselný.

## 6.4 Parazitárne infekcie kože a podkožia

Parazitárne infekcie kože a podkožia môžeme deliť na infekcie vyvolané prvokmi, helmintmi a infekcie vyvolané článkonožcami.

### 6.4.1 Infekcie vyvolané prvokmi

**Infekcia kože pri črevnej amebóze** – Laboratórna diagnostika: vid' *Diagnostický štandard Mikrobiálne ochorenia gastrointestinálneho systému*.

**Toxoplazmóza** – akútna primárna infekcia u imunokompetentných dospelých a detí prebieha väčšinou inaparentne, u 10 až 20 % prípadov bývajú zväčšené krčné lymfatické uzliny, subfebrílie, nevoľnosť, bolesti svalov, únava, nočné potenie. Laboratórna diagnostika: vid' diagnostický štandard Mikrobiálne ochorenia v intrauterinnom, perinatálnom a novorodeneckom období (Ondriska a kol., 2015; Ondriska a kol., 2016).

**Akantamebóza** – viaceré druhy amfizoických meňaviek sú fakultatívnymi parazitmi. Patogénne kmene sú u človeka pôvodcami: akantamebovej keratitídy, granulomatóznej amébovej encefalitídy, diseminovaných infekcií a kožných infekcií. Rozšírenie je geopolitné. Diagnostika je založená najmä na priamom mikroskopickom dôkaze meňaviek. Spôľahlivá je kultivácia na agarovom médiu a na druhovú identifikáciu slúži PCR (Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022).

**Leishmanióza** – vyskytuje sa v 98 krajinách, v oblastiach rizika infekcie je vystavených 350 miliónov ľudí. Vyskytuje sa v Ázii, na Strednom východe, v krajinách tropickej a severnej Afriky i južnej Európy. Nevyskytuje sa v Austrálii a na tichomorských ostrovoch. Na americkom kontinente sa vyskytuje v Mexiku, v krajinách Strednej a Južnej Ameriky okrem Chile a Uruguaya. Zdrojom nákazy sú zvieratá (pes, púštne a lesné hlodavce, cicavce) a v prípade *L. tropica* i človek. Prenášačom sú tzv. „piesočné mušky“ *Phlebotomus* (Ázia, Afrika) alebo *Lutzomyia* (Amerika). Kožná leishmanióza je importovaná do Európy zo Stredomoria, talianskych a gréckych ostrovov, Dalmácie, Cypru, Turecka, Izraelu a zriedkavejšie z endemických oblastí Strednej a Južnej Ameriky. Po ochorení vzniká druhovo špecifická imunita, opakované ochorenie spôsobené iným druhom leishmanie je možné. Čo sa týka druhového zastúpenia za lokalizovanú kožnú a difúznú kožnú formu sú zodpovedné *L. braziliensis*, *L. mexicana*, *L. amazonensis*, *L. tropica*, *L. major*, *L. infantum*, *L. aethiopica*, kde vzniká ťažko hojiteľný vred, ktorý je nebolestivý. Kožno-slizničnú formu spôsobujú *L. braziliensis*, *L. guyanensis* s deštrukciou slizníc a chrupaviek. Laboratórna diagnostika sa opiera o priame mikroskopické vyšetrenie aspirátov, bioptických vzoriek, zoškrabov (z okraja lézie) odobratých z vredov po ofarbení podľa Giemsu a následne hľadáme amastigotné štádia; dôkaz DNA pomocou PCR a kultiváciu (Ondriska a kol., 2015; Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022).

### Trypanozomóza:

- **Africká trypanozomóza** – výskyt v subsaharskej Afrike, prenášačom je mucha tse-tse (*Glossina* spp.). Ročne sa infikuje 50 miliónov ľudí, z nich ročne zomiera 55 000. *Trypanosoma brucei gambiense* spôsobuje západoafrickú spavú chorobu, je to chronické ochorenie, ktoré je bez liečby smrteľné v priebehu niekoľkých rokov.

Východoafrická trypanozomóza je vyvolaná *Trypanosoma brucei rhodesiense*, je akútna, často fulminantná choroba. *Trypanosoma brucei* spôsobuje chronické zápalové zmeny v srdci a v mozgu s prejavmi meningoencefalitídy, v mieste vpichu vzniká kožný zápalový opuch – tzv. trypanozómový šanker, neskôr pacienti trpia horúčkami, bolesťami hlavy, uzliny sú zväčšené, kĺby opuchnuté, pečeň a slezina sú zväčšené, prítomná je perikarditída.

- **Americká trypanozomóza – Chagasova choroba** – pôvodca: *Trypanosoma cruzi*, prenášač: ploštice. *Trypanosoma cruzi* je typická pre južné regióny USA a celú Latinskú Ameriku. K infekcii dochádza cez kožu alebo spojovku, infekčnými metacyklickými trypomastigotmi, ktoré sa nachádzajú vo výkaloch ploštice. V mieste inokulácie môže vzniknúť na koži uzlík so zapáleným povrchom – tzv. chagom, pri postihnutí oka ide o tzv. Romaňonský syndróm. Z akútnych príznakov sú prítomné: horúčka, lymfadenitída, adenopatia, splenomegália, zväčšenie srdca a opuch končatín. Chronická fáza sa prejavuje kardiomyopatiou, myokarditídou, ascitom, pľúcny edémom, megakolonom, megaezofágom, megauterom, ložiskami v mozgu, potratom, predčasným pôrodom a úmrtiami novorodencov. Priamym mikroskopickým dôkazom pri parazitácii po farbení krvného náteru alebo hrubej kvapky periférnej krvi podľa Giemsu a Romanowského možno determinovať trypanozómy počas akútnej fázy (avšak až po 10 dňoch od infekcie); koncentračnou mikrohematokritovou metódou, tzv. QBC  
– *quantitative buffy coat* (pri nízkej parazitácii); dôkazom DNA pomocou PCR; pri chronických infekciách má význam nepriamy dôkaz špecifických protilátok (Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022).

#### 6.4.2 Helmintózy

**Nematodózy** – infekcie vyvolané hlístovcami.

**Ankylostomóza a nekatoróza** – pôvodcovia *Ancylostoma duodenale* alebo *Necator americanus*. Infekcia je rozšírená v trópech, subtrópech s vlhkou klímou. K infekcii dochádza pri práci s pôdou kontaminovanou vajíčkami. Zdrojom nákazy je človek vylučujúci vajíčka, po kontakte s vlhkou pôdou sa z nich ľahne rhabditiformná larva (neinfekčná), ktorá sa 2 týždne mení na filariformnú larvu, ktorá je infekčná. Penetruje cez kožu človeka a dostáva sa do krvného obehu. V mieste prieniku larvy do kože vzniká lokálne podráždenie prejavujúce sa svrbením. V niektorých prípadoch migrácia lariev pokožkou spôsobuje plazivé erupcie známe ako **kožná larva migrans**. Migráciou lariev pľúcami sa spravidla nevyvolávajú výrazné klinické príznaky, príležitostne sa môže objaviť kašeľ, nevoľnosť a zvracanie. Hlavnou komplikáciou je anémia z nedostatku železa a bielkovín. U nás sa s nimi môžeme stretnúť ako s importovanou nákazou. Ochorenie sa diagnostikuje mikroskopickým vyšetrením stolice, môžeme vidieť charakteristické vajíčka, ale nie je možné odlíšenie medzi oboma druhmi. Pre detekciu vajíčok sa využíva metóda hrubého náteru podľa Katoa a Miura či koncentračno-sedimentačná metóda s využitím formol-éteru (Boldiš, 2013; Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022).

**Strongyloidóza** – pôvodca *Strongyloides stercoralis*. Zdrojom nákazy je človek vylučujúci larvy stolicou. Infekcia sa šíri pri kontakte s pôdou alebo alimentárnou cestou potravinou kontaminovanou larvami. Výskyt celosvetový, najviac vo vlhkých oblastiach trópev a subtrópev. Klinický obraz podobný ako pri ankylostomóze či nekatoróze avšak s rozdielom,

že filariformné larvy spôsobujú masívne autoinfekcie, najmä u imunokompromitovaných pacientov. Na rozdiel od ankylostóm sa vajíčka *Strongyloides stercoralis* dokazujú v stolici veľmi zriedkavo, iba po pozitívnych drastických prehľadných, čiže prítomné sú najmä larvy (Boldiš, 2015; Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022). Ďalší klinický obraz a diagnostiku vid' diagnostický štandard Mikrobiálne ochorenia gastrointestinálneho systému.

Makulózna, petechiálna alebo urtikariálna vyrážka býva pri trichinelóze aj pri toxokaróze (Boldiš a kol., 2015; Ondriska a kol., 2016; Boldiš a kol., 2018; Ondriska a kol., 2022). Ďalší klinický obraz a diagnostiku vid' diagnostický štandard Mikrobiálne ochorenia gastrointestinálneho systému.

**Filariózy** – najvýznamnejšími sú lymfatické filariózy – onchocerkóza a loaóza, vyskytujú sa v Afrike a v Strednej a Južnej Amerike. Dospelé jedince *Onchocerca volvulus* žijú v podkožnom väzive, kde vyvolávajú fibroblastickú reakciu a tvorbu onchocerkómu o veľkosti nad 8 cm. V koži mikrofilárie zapríčiňujú hyperkeratózu, parakeratózu, akantózu až progresívnu fibrózu. Pri onchocerkovej dermatitíde bývajú kožné lézie veľmi pestré a prejavujú sa ako „filáriový svrab“, leopardia, jašteričia či slonia koža“. Dospelé jedince *Loa loa* žijú v podkožnom tkanive, kde spôsobujú opuchy, edémy a pridružená je aj mierna horúčka a slabosť. Ide o miestne reakcie na metabolity parazita. Môžu byť prítomné zápalové bunkové reakcie, svrbenie či dráždenie. Opuchy sú dobre ohraničené, teplé, bez zmeny farby kože. Po niekoľkých dňoch opuchy miznú a zase sa vracajú (Ondriska a kol., 2016). V Európe sa v posledných rokoch objavujú infekcie spôsobené *Dirofilaria immitis* a *Dirofilaria repens*, ktoré sú parazitmi psov, ale môžu sa prenášať aj na ľudí. Dospelé červy žijú v lymfatických cievach rezervoárových zvierat alebo človeka, samičky parazita produkujú živé mikrofilárie, ktoré sa vyplavujú do periférnej krvi, alebo sú v koži hostiteľa. Po nacistaní prenášačom (komár, alebo muška – Simuliidae) prebieha v tele prenášača ďalší vývoj a vznikne infekčná larva, ktorú hmyzí vektor inokuluje pod kožu človeka.

**Dirofilarióza** sa v dôsledku globálnych zmien objavuje aj v miernom pásme. V SR bol dokumentovaný prvý prípad tejto infekcie u človeka v r. 1992 – očná forma, prvá autochtónna dirofilarióza s podkožnou lokalizáciou bola v SR diagnostikovaná v r. 2007. Doposiaľ bolo v SR zaznamenaných 27 prípadov ľudskej dirofilariózy spôsobenej *D. repens*, u 22 pacientov podkožná forma, u 5 očná forma. Druh *D. repens* sa zvyčajne (ale nie vždy) prejavuje ako podkožné uzliny (hrčky). Tieto uzliny môžu byť pevne fixované na jedno miesto alebo môžu byť migrujúce. Lézie sa môžu vyskytnúť na rôznych miestach, najtypickejšie sú na exponovaných miestach (napr. pokožka hlavy, paže, nohy, očné viečka, hrudník), ale občas sa vyskytujú v hlbších tkanivách, ako sú prsia, nadsemenníky, spermatické bunky. Cieľovým miestom pre helminty *D. repens* môžu byť aj oči, kde ich možno nájsť v prednej komore, v sklovci alebo pod spojovkou. Najspolahlivejšia identifikácia patogéna je možná priamym dôkazom neporušeného parazita na základe jeho morfológických znakov alebo v histologických preparátoch. Druhové rozlíšenie *D. repens* od *D. immitis* vo farbených preparátoch histologických rezov spočíva predovšetkým na prítomnosti alebo neprítomnosti vonkajších hrebeňov na povrchu kutikuly; hrebene sa nachádzajú na povrchu kutikuly druhu *D. repens*, *D. immitis* má kutikulu hladkú (Miterpáková a kol., 2017; Boldiš a kol., 2020; Ondriska a kol., 2020; Ondriska a kol., 2022).

**Drakunkulóza** – pôvodca *Dracunculus medinensis*, výskyt: subsaharská Afrika, človek sa infikuje vypitím vody obsahujúcej drobné kôrovce Cyclops, ktoré sú medzihostiteľmi infekcie. Diagnostika je klinická, keď sa podarí červa odstrániť, tak sa identifikuje histologicky (Ondriska a kol., 2016).

**Trematodózy – infekcie vyvolané motolicami** – motolice sú prispôsobené životu v žilách alebo vo vnútorných orgánoch. Vývinové cykly zahrňujú niekoľko medzihostiteľov – vodný slimák, krab, rak alebo ryba. Človek sa nakazí po kontakte s vodou kontaminovanou cercáriami, ktoré sa uvoľňujú zo sladkovodných slimákov alebo po konzumácii surových rýb a krabov.

**Cerkáriová dermatitída** – spôsobujú larválne štádiá vtáčích motolíc, najčastejšie rodov *Trichobilharzia*, *Ornithobilharzia*. Medzihostiteľmi sú vodné ulitníky, definitívnymi hostiteľmi vodné vtáky. Človek nie je vhodným hostiteľom, preto u človeka cercárie neprenikajú do krvi, po niekoľkých dňoch hynú v koži. Vyskytuje sa celosvetovo. Človek sa nakazí pri kúpaní v jazerách, rybníkoch, vodných rezervoároch navštevovaných vodným vtáctvom. Za 1 až 24 hod. po pobyte vo vode vznikajú na častiach tela nekrytých odevom svrbíace papulky a urtikariálne pomfy (Ondriska a kol., 2016).

Cerkáriová dermatitída býva aj v mieste prieniku cercárií schistozóm, pretrváva niekoľko hodín až dní.

### 6.4.3 Infekcie vyvolané článkonožcami

**Svrab** – pôvodca *Sarcoptes scabiei* (zákožka svrabová), samičky zákožky žijú v chodbičkách rohovej vrstvy kože, živia sa tkanivovým mocom a ukladajú vajíčka. *Sarcoptes scabiei* parazituje len na človeku. Vyskytuje sa celosvetovo. K prenosu dochádza pri tesnom kontakte, najčastejšie pohlavným stykom, ale aj nepriamo prostredníctvom kontaminovaného posteľného prádla. Inkubačná doba je 4 týždne. Roztoč tvorí jemné červenkasté chodbičky, dlhé niekoľko milimetrov až centimetrov. V miestach, kde sa samička práve nachádza, často vidíme papulky s okolitým erytémom. Predilekčné miesta sú tam, kde je koža mäkká, jemná, tenká a teplá. Sú to medziprstové priestory, prsné bradavky, koža brucha, najmä okolo pupka, genitálie a podpazušie – oblasť axily. Na začiatku je jedným z hlavných symptómov ochorenia pruritus, pacienti sa výrazne škriabu, na koži vznikajú drobné exkoriácie. Do poranenej kože si pacienti pri škrabaní môžu zaniest sekundárnu bakteriálnu, vírusovú i inú infekciu, čím vznikajú na koži pustulky, neskôr až pyodermia. Definitívnou a spoľahlivou metódou diagnostiky svrabu je priamy dôkaz pôvodcu ochorenia v postihnutých lokalitách kože (metóda lúhového preparátu kože) (Ondriska a kol., 2016; Arlian a Morgan a kol., 2017; Ondriska a kol., 2022).

**Demodikóza** – pôvodcami sú *Demodex folliculorum* a *Demodex brevis*, ktoré žijú v ústiach vlasových folikulov ľudskej kože a živia sa epitelovými bunkami. Infekcia sa vyskytuje väčšinou na tvári, okolí nosa, často v okolí očí, viečok a na mihalniciach. Typickým prejavom je začervenanie pokožky (akne rosacea), ktorá je citlivá a svrbíaca. Roztoče nachádzame mikroskopickým vyšetrením preparátov zo zoškrabov z kože a kožných biopsií (Ondriska a kol., 2015).

**Myióza** – pri týchto infekciách dochádza k invázii lariev niektorých múch do tkanív alebo orgánov. Obligátne parazitickí pôvodcovia myióz majú larvy, ktoré prenikajú aj neporušenou kožou, fakultatívne parazitickí pôvodcovia prikladajú svoje vajíčka do hnisajúcej rany. Obligátne parazitické muchy žijú v teplých krajinách – Afrike, Južnej Amerike, juhovýchodnej Európe, v Strednej Ázii. Infekcie fakultatívne parazitickými muchami sa vyskytuje celosvetovo u ľudí s veľmi nízkym hygienickým štandardom. Rozlišujeme myiózy kutánne, traumatické, gastrointestinálne, orálne, nasálne, urogenitálne a i. (Roberts a kol., 2012; Ondriska a kol., 2022).

**Pedikulóza** – pôvodcovia *Pediculus humanus capitis* – voš detská (hlavová) a *Pediculus humanus humanus* – voš šatová. Sú prispôbené k životu vo vlasoch a ochlpení. Množia sa vajíčkami – hnidami, ktoré pripevňujú na vlasy alebo na vlákna odevu a z ktorých sa larvy liahnu približne po 6 dňoch. Obidva druhy parazitujú výlučne na ľuďoch. Vši sú ektoparaziti, živia sa cicaním krvi, spôsobujú tak drobné poranenia kože. Pri cicaní sa do ranky dostávajú sliny, ktoré spôsobujú podráždenie kože a silné svrbenie. Voš šatová je zároveň prenášačom pôvodcov infekčných ochorení, napr. *Rickettsia prowazekii* (škvrnitý týfus), *Borrelia recurrentis* (návrtný týfus), *Bartonella quintana* (zákopová horúčka). Tieto patogény sú buď v slinách vší alebo v jeho truse (Mehlhorn, 2008; Ondriska a kol., 2019; Ondriska a kol., 2022).

**Phthirióza** – pôvodcom je voš lonová *Phthirus pubis*. Je výhradne ľudským parazitom, vyskytuje sa v oblasti ohanbia, v podpazuší, vo fúzoch, na obočích. Prenáša sa najmä pri pohlavnom styku, *Phthirus pubis* sa živí krvou, spôsobuje drobné poranenia, ktoré svrbia.

**Pulikóza** – pôvodca *Pulex irritans* – blcha ľudská. V niektorých prípadoch sa 48 až 72 hodín po uhryznutí môže začať po tele šíriť závažnejšie podráždenie podobné vyrážke. Symptómy zahŕňajú opuch pohryzenej oblasti, erytém a vredy (Mehlhorn, 2008).

**Cimikóza** – pôvodca *Cimex lectularius* (ploštica posteľná). Parazit je špecializovaný na človeka, vo všetkých vývojových štádiách sa živí krvou. Cez deň sa skrývajú v ľudských domácnostiach, v noci cicajú na spiacich ľuďoch. V mieste vpichu sa vytvára pruritus, u citlivejších jedincov aj silná alergická reakcia s pľuzgiermi.

**Napadnutie kliešťami** – pricicajú sa na kožu v miestach, kde je koža najtenšia. Na našom území ide najmä o druhy *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis inermis* a *H. concinna*. Kliešte okrem toho, že sú trápiče, prenášajú aj množstvo patogénnych agensov: rickettsie, ehrlichie, borélie, anaplazmy, babézie, vírus kliešťovej encefalitídy (Boldiš a Špitalská, 2010; Ondriska a kol., 2016; Ondriska a kol., 2022).

Tabuľka č. 11 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórných diagnostických testov parazitárnych infekcií kože a podkožia

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie	
<b>Infekcia vyvolané prvokmi</b>							
Črevná amebóza	Kožný prejav sa vyskytuje v perianálnej oblasti, kde sa améby usídli v traumatizovanej koži a vznikajú rýchlo sa šíriace bolestivé vredy s vyvýšenými okrajmi.	čerstvá stolica	sterilná nádobka/skúmavka	mikroskopia, koncentračná metóda, flotačná metóda	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Entamoeba histolytica</i>	
		biopsia		dôkaz genómu (NAAT), koproantigénu			
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	protilátky	dôkaz špecifických protilátok, vzostup titra		
Toxoplazmóza	Makulopapulózny exantém.					<i>Toxoplasma gondii</i>	
Akantamebóza	Rôzne kožné lézie, ktoré zvyčajne začínajú ako pevné papulózne uzliny, ktoré sa následne vyvinú do stvrdnutých ulcerácií.	zoškrab z kože, z rohovky oka	inokulácia priamo na agarovú platňu <sup>1</sup>	kultivácia a následná mikroskopia	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Acanthamoeba</i> spp.	
Leishmanóza	V mieste inokulácie malý papulózny exantém, ktorý nesvrbí, nebolí a mení sa na dobre ohraničený vred s vyvýšeným okrajom a s rôzne silnou chrastou, bez celkových príznakov. Niekedy v okolí zápalový edém, zdurené regionálnych lymfatických uzlín a môže byť prítomná sekundárna infekcia vredu. Lézie bývajú na miestach ľahko dostupných prenášačom – na tvári, na končatinách. Býva jedna alebo viac lézií rôzneho vzhľadu. Hoja sa jazvou po niekoľkých mesiacoch. Pri recidivujúcej forme sa okolo pôvodnej lézie tvoria nové ložiská, trvá niekoľko rokov, rozsiahle jazvy.	zoškrab z kože	sterilná skúmavka	mikroskopia (farbenie Giemsa) kultivácia (šikmý agar) <sup>2</sup>	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Leishmania</i> spp.	
		biopsia	sterilná nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu		
Trypanozómóza	Na koži v mieste inokulácie po 5 až 15 dňoch bolestivý, teplý, erytematózny infiltrát, alebo vred, často s centrálnou nekrózou. Spádové lymfatické uzliny sa zväčšujú. Kožná lézia sa vyhojí do 2 – 3 týždňov. Za 2 – 4 týždne po infekcii invázia parazitov do krvi a tkanivových tekutín, intermitentné horúčky, slabosť, bolesti hlavy, svetloplachosť, podkožné edémy. Typickým príznakom je generalizovaná lymfadenopatia so zväčšenými lymfatickými uzlinami na zadnej strane krku (Winterbottomov príznak). V mieste infekcie tzv. <b>chagóm</b> – vyvýšená, načervenalá papula, priemeru 1 až 3 cm s indurovanou bázou, zväčšené spádové lymfatické uzliny. Pri inokulácii cez spojovku jednostranný edém viečka (Romaňov príznak). Po inkubačnej dobe 2 – 3 týždňov sa rozvinie akútna fáza, horúčka okolo 38 °C, večer 39 – 40 °C, lokalizovaná alebo generalizovaná lymfadenopatia, mierna hepatosplenomegália, subkutánne edémy a polymorfný exantém na bruchu a hrudníku. Akútna infekcia môže byť asymptomatická, niekedy závažné komplikácie (myokarditída, endokarditída, perikarditída, meningoencefalitída). Chronická fáza je často asymptomatická. Najzávažnejšími komplikáciami sú poruchy srdcového rytmu, embolizácie, megaloesofagus, megakolon.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	protilátky	dôkaz špecifických protilátok, vzostup titra	<i>Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	
			krvný náter		mikroskopia		<i>Trypanosoma brucei rhodesiense gambiense</i>
		krv				dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogénu

Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Nematodózy – infekcie vyvolané okruhlivcami <i>Nemathelminthes</i></b>						
<b>Ankylostomóza Nekatoróza</b>	V mieste prieniku lariev vznikne svrbivá makulopapulózna eflorescencia trvajúca 7 až 10 dní. Larva migruje pľúcami a končí v duodéne a jejune. Niekedy nález <b>larva migrans cutanea</b> .	stolica	sterilná nádobka	mikroskopia, hrubý náter podľa Kato	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Ancylostoma duodenale</i> <i>Necator americanus</i>
<b>Strongyloidóza</b>	Filariformné larvy pri infekcii cez kožu putujú pod kožou v podobe rýchlo sa šíriacich čiarkových svrbivých vyrážok – <b>larva currens</b> . Kožné príznaky bývajú perianálne, na stehnách a trupe.			mikroskopia (farbenie Giemsa) kultivácia (šikmý agar) <sup>2</sup>		<i>Strongyloides stercoralis</i>
<b>Filariózy</b>	Môžu byť lokálne kožné príznaky (svrbiace papuly, vezikuly, pustuly v mieste kde sa mikrofilárie usídľujú v podkoží), až celkové príznaky z mikrofilariémie a z invázie do lymfatických ciev. Dospelý helmint sa pohybuje v podkoží, svalstve alebo invaduje do oka, kde býva viditeľný pod spojovkou.	zoškrab z kože	sterilná nádobka/ skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/ vylúčenie prítomnosti patogénu	<i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria repens</i>
		biopsia		odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania		
		venózna krv				
<b>Drakunkulóza</b>	Larvy sa po vypití vody s obsahom kôrovcov <i>Cyclops</i> v čreve človeka uvoľnia, prenikajú do lymfatických uzlín a podkožného tkaniva, kde dospievajú. Infekcia býva lokalizovaná v hornej alebo dolnej končatine. Po ponorení končatiny do vody, samička vysunie koncovú časť tela nad kožný povrch a uvoľní do vody státisíce lariev. Na tom mieste na koži vznikne vezikula a vriedok. Okolo vriedku je koža začervenalá, bolestivá, býva aj alergická reakcia na prítomnosť červa. Môže dôjsť k sekundárnej bakteriálnej infekcii a tvorbe abscesu.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				<i>Dracunculus medinensis</i>
		kožná lézia	červ, larvy v lézii histologicky	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie		
<b>Trematodózy – infekcie vyvolané motolicami (<i>Trematoda</i>)</b>						
<b>Cerkáriová dermatitída</b>	Svrbiace papulky a urtikariálne pomfy. Pri opakovanej infekcii môžu vzniknúť pľuzgiere, alergické edémy, mierna horúčka a zdurení lymfatických uzlín. Eflorescencie vymiznú v priebehu 1 až 2 týždňov.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu a anamnestických údajov (kúpanie v prírodných jazerách, rybníkoch, nádržiacich navštevovaných vodným vtáctvom).				<i>Trichobilharzia</i> spp. <i>Ornithobilharzia</i> spp.
<b>Infekcie vyvolané článkonožcami</b>						
<b>Svrab</b>	Červené papuly až chrasty na koži, ktoré sa vyskytujú vo dvojici vyznačujúcich začiatok a koniec chodbičky parazita. Vyskytujú sa v miestach kde je pokožka najtenšia – medzi prstami, zápästie, oblasť lakťa, axila, prsné bradavky u žien, prepucium u mužov, oblasť pupka, inguiny, vnútorná časť stehien. Nebýva na tvári, vo vlasoch, na dlaniach a ploskách. Kožné prejavy silne svrbia, ich rozškrabaním vzniknú exkoriácie, pri superinfekcii vznikajú pyodermie.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu.				<i>Sarcoptes scabiei</i> <sup>3</sup>
		zoškrab pokožky po rozrušení keratinovej vrstvy 10 %-ným KOH/NaOH, pôsobiť 1 minútu <sup>3</sup>	zoškrab skalpelom do presakovania kapilárnej krvi, materiál preniesieme na podložné sklíčko <sup>3</sup>	mikroskopia (natívny preparát)	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	



Ochorenie	Klinické príznaky, charakteristika	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
<b>Demodikóza</b>	Rosacea (papulopustulózná, granulomatózna forma). Vyskytujú sa najmä na tvári.	biopsia kože	sterilná nádobka/ skúmavka	histologické vyšetrenie	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Demodex folliculorum</i> <i>Demodex brevis</i>
<b>Myióza</b>	Pri kožnej myióze sú na koži prítomné jednotlivé alebo mnohopočetné svrbíace bolestivé furunkulózy s exulceráciou a séropurulentnou sekréciou. Pod kožou je pozorovateľný pohyb larvy a niekedy aj zadoček larvy ktorým dýcha. Sú zdurené lokálne lymfatické uzliny a býva aj zvýšená telesná teplota.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu (nález larvy).				larvy múch
<b>Pedikulóza</b>	V miestach cicania vši sú petechie alebo urtika, v dôsledku svrbenia vznikajú exkoriácie po škrabaní, ktoré sa môžu komplikovať sekundárnou infekciou.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu (nález vši).				<i>Pediculus humanus capitis</i> <i>Pediculus humanus humanus</i>
<b>Phthirióza</b>	Modrošedé škvrny veľkosti šošovice (macula coerulea). Na koži bývajú exkoriácie po škrabaní.					<i>Phthirus pubis</i>
<b>Pulikóza</b>	Svrbivé začervenalé makuly a papuly, často so strednou bodkovitou hemorágiou (purpura pulicosa). Kožné prejavy bývajú v skupinách alebo v líniách.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu (nález blchy).				<i>Pulex irritans</i>
<b>Cimikóza</b>	V mieste cicania ploštice vzniká silná lokálna reakcia so vznikom svrbivých začervenalých makúl, niekedy až vezikúl.	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu (nález ploštice).				<i>Cimex lectularius</i>
<b>Kliešť</b>	V mieste pricicania sa vytvorí papula veľkosti 0,5 – 1 cm s hyperemickým lemom okolo 1 cm. Je to zápalová reakcia na prítomnosť kliešťa, je potrebné odlíšiť od kožných prejavov 1. štádia lymfatickej boreliózy	Laboratórna diagnostika sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje na základe klinického obrazu (nález kliešťa, anamnestické údaje).				<i>Ixodes ricinus</i> <i>Dermacentor marginatus</i> <i>Dermacentor reticulatus</i> <i>Haemaphysalis inermis</i> <i>Haemaphysalis concinna</i>

Upravené podľa: Aronson a kol., 2016; Baron a kol., 2015; Czirfuszová a kol., 2019; Herreros-Cabello a kol., 2019; Leber a kol., 2016; Miller a kol., 2018; Ondriska a kol., 2016; PHE B 14, 2016; PHE B 31, 2017.

**Skratky a vysvetlivky:** KOH – hydroxid draselný, NaOH – hydroxid sodný, NN – nevýživný agar (*non nutrient*), NRC – národné referenčné centrum, ŠML – špecializované mikrobiologické laboratórium, ZML – základné mikrobiologické laboratórium

1. Používa sa NN-agar s usmrtenou bakteriálnou kultúrou napr. *Escherichia coli*, vyšetrenie nevykonávajú ZML, vyšetrenie na požiadanie vykonáva ŠML/NRC.
2. Vyšetrenie nevykonávajú ZML, vyšetrenie na požiadanie vykonáva ŠML/NRC.
3. Keratinovú vrstvu pokožky rozrušíme 10 %-ným vodným roztokom KOH alebo NaOH, necháme pôsobiť 1 minútu. Skalpelom zoškrabeme macerovanú pokožku do presakovania kapilárnej krvi. Získaný materiál preniesieme na podložné sklíčko.

## 7. Klasifikácia testov

Zdravotné výkony vzťahujúce sa na mikrobiologickú diagnostiku infekcií kože a mäkkých tkanív sú súčasťou Katalógu zdravotných výkonov MZ SR.

## 8. Proces diagnostiky – odporúčania (Minimálny štandard)

Kľúčové faktory pre diagnostiku infekcií kože a mäkkých tkanív:

- Vzorky musia byť, ak je to možné, odobrané pred začatím antibiotickej liečby (Miller a kol., 2018). Vzorky kože, vlasov a nechtov je potrebné odobrať pred začatím antimykotickej liečby (PHE B 39, 2016).
- Odber vzoriek na kultivačné vyšetrenie nie je bežne indikovaný pri nekomplikovaných infekciách SSTIs, ktoré nevyžadujú hospitalizáciu pacienta. Naopak u pacientov so závažnejším priebehom vyžadujúcim operačnú incíziu a drenáž je kultivačné mikrobiologické vyšetrenie indikované z dôvodu rizika postihnutia hlbokých štruktúr a terapeutického zlyhania (Miller a kol., 2018).
- Pri indikovaní mikrobiologického vyšetrenia vyhnúť sa uvádzaniu jednoduchého označenia materiálu „rana“, je potrebné **špecifikovať anatomickú lokalizáciu rany a typ rany**, napr. rana po uhryznutí zvierat'om, popálenina, rana po chirurgickom výkone (Miller a kol., 2018).
- Odber krvi na **hemokultivačné vyšetrenie** pred podaním antibiotík sa odporúča najmä u pacientov so závažnými SSTIs vyžadujúcich hospitalizáciu a pri podozrení na etiologickú účasť multirezistentných patogénov (Miller a kol., 2018).
- Pri nekrotizujúcich NSTI sa odporúča odber obsahu búl a biopsia tkaniva. Odber sterov je nevhodný, nakoľko dochádza k záchytu zmiešanej kultúry kolonizujúcich mikroorganizmov (PHE B 11, 2018).
- Minimálny objem **tekutých vzoriek** (hnis, aspirát, exsudát) je 1 ml, väčší objem hnisu zabezpečí dlhšie prežitie anaeróbných mikroorganizmov (PHE B 14, 2016).
- Uprednostňuje sa odber tekutého biologického materiálu z abscesov pred výterom na odberový tampón (Miller a kol., 2018; PHE B 14, 2016). Ak máme len malé množstvo hnisu, je vhodnejšie odobrať hnis na odberový tampón a vložiť do transportného média, aby sme zabránili vyschnutiu vzorky počas transportu (PHE B 11, 2018).
- Odoberáme reprezentatívnu časť lézie. Je nepravdepodobné, že sterom zo suchých oblastí s krustou zachytíme etiologický agens (PHE B 11, 2018).
- Ster z povrchu lézie je neadekvátnou vzorkou, neumožní zachytiť etiologické agens, vhodnejší je **odber bioptickej vzorky z okraja lézie** (Miller a kol., 2018).
- Hlavnou nevýhodou sterov oproti bioptickým vzorkám a aspirátom je, že je väčšie riziko kontaminácie kolonizujúcou mikroflórou, získame len obmedzené množstvo vzorky, riziko vysušenia pokiaľ nie je výter umiestnený v transportnom médiu a nakoniec použitie transportného média spôsobuje zriedenie náročnejších mikroorganizmov, čo limituje výťažnosť kultivačného vyšetrenia (Miller a kol., 2018).
- Ak sa odoberajú vzorky z vredov, mali by sa odstrániť zvyšky z vredu a vred by sa mal vyčistiť fyziologickým roztokom. Mala by sa odobrať biopsia alebo najlepšie, ihlová aspirácia okraja rany. Môže byť uprednostnený menej invazívny irigačný-aspiračný spôsob. Umiestnime hrot malej injekčnej striekačky bez ihly pod okraj vredu a jemne opláchneme aspoň 1 ml sterilného fyziologického roztoku. Po masírovaní okraja vredu zopakujeme výplach ďalším 1 ml sterilného fyziologického roztoku. Znova masírujeme

okraj vredu, odsajeme približne 0,25 ml tekutiny a vložíme do nepriepustnej nádoby (PHE B 11, 2018).

- Výtery na kultivačné a mykologické vyšetrenie je potrebné vložiť do skúmavky s transportnou pôdou. Na virologické vyšetrenie je potrebné odobrať samostatných vzoriek, vo vhodných transportných médiách na virologické vyšetrenie.
- Vyšetrenie citlivosti na antimikrobiálne látky sa vykoná len u klinicky významných izolátov (Miller a kol., 2018).

Aby bola zabezpečená vysoká úroveň mikrobiologickej diagnostiky a interpretácie výsledkov, biologické vzorky musia byť odobraté zo správnej lokalizácie, samotný odber musí byť správne vykonaný a musia byť dodržané podmienky transportu (Miller a kol., 2018). Odber vzoriek, transport a skladovanie určuje Vestník MZ SR – Osobitné vydanie dňa 1. februára 2019, Ročník 67 – ŠDTP pre laboratórnu diagnostiku v klinickej mikrobiológii (Czifuszová a kol., 2019).

Tabuľka č. 12 Odber, uchovávanie a transport vzoriek pri mikrobiologickej diagnostike SSTIs

Biologický materiál	Odberová súprava	Spôsob odberu biologického materiálu	Teplota uchovávania vzorky a optimálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu	Teplota a uchovávanie vzorky a maximálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu
výter z ložiska	sterilný detoxikovaný vatový tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	<b>Odber z otvorených povrchových ložísk:</b> Sterilným vatovým tampónom spravíme ster z ložiska, tampón pri odbere rotujeme a nedotýkame sa ním kože mimo ložiska. Pri odbere zo suchých ložísk je odporúčané navlhčiť vatový tampón sterilným fyziologickým roztokom. Kryt pľuzgierov a okolie pred narušením krytu dezinfikujeme (Baron a kol., 2015).	+20 až +25 °C  Spracovať čo najskôr pod odbere pre spoľahlivý kultivačný dôkaz citlivých mikroorganizmov <sup>1,2</sup> .	+20 až +25 °C 2 až 4 <sup>h</sup> hodiny (Baron, 2015) Predĺžovaním času od odberu po spracovanie vzorky klesá pravdepodobnosť kultivačného dôkazu citlivých mikroorganizmov <sup>1,2</sup> .
hnis exsudát aspirát	sterilná nádobka/skúmavka/sterilný detoxikovaný vatový tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím/transportný systém na anaeróbnú kultiváciu	<b>Odber z hlbších kožných rán:</b> Vzorku biologického materiálu odoberieme aspiráciou tekutiny prítomnej v rane alebo hlbokým výterom po dezinfekcii okrajov rany. Pri nekrotických ranách očistíme ranu od nekrotického tkaniva, detritu a exsudátu, opláchneme sterilným fyziologickým roztokom a zoberieme biopsiu alebo zoškrab z rozhrania chorého a zdravého tkaniva. Aspirát a kúsky tkaniva transportujeme v sterilnej skúmavke, výter v transportnom médiu podľa Amiesa s aktívnym uhlím. <sup>6</sup>  <b>Odber z uzatvorených ložísk:</b> pred odberom dezinfikovať kožný povrch 70 %-ným alkoholom, následne jódovou tinktúrou alebo chlórhexidínom a nechať zaschnúť. Pri folikulitídach po odstránení krytu sterilnou ihlou vytrieme dutinu folikulu tenkým vatovým tampónom, ktorý následne umiestnime do transportného média podľa Amiesa s aktívnym uhlím. Pri väčších podkožných lokalizovaných hnisavých ložiskách, rozsiahlejších pľuzgieroch sa preferuje odber aspirátu po povrchovej dezinfekcii kožného krytu, napichnutím ložiska sterilnou ihlou a nasatím obsahu do sterilnej striekačky. V prípade chirurgického otvorenia abscesu odoberieme poslednú štvrtinu hnisavého obsahu a/alebo výter z abscesovej dutiny. Pri celulitíde po dezinfekcii kožného povrchu odoberieme aspirát z miesta maximálneho zápalu z centra ložiska sterilnou ihlou do striekačky. Irigácia sterilným fyziologickým roztokom býva potrebná (Baron a kol., 2015) <sup>5</sup> .	+20 až +25 °C  Spracovať bezodkladne po odbere (do 15 – 30 min)  Nikdy nedávať vzorky do chladničky!  Pri požiadavke na anaeróbne vyšetrenie dodržiavať anaeróbne podmienky pre uchovávanie a transport: injekčná striekačka bez vzduchu s bezpečnostným uzáverom, anaeróbna hemokultivačná nádobka, anaeróbne transportné systémy <sup>3</sup> .	+20 až +25 °C Spracovať bezodkladne po odbere (do 15 – 30 min), najneskôr do 2 hod. <sup>3,4</sup>  Pri oneskorení dodania vzorky do laboratória sa znižuje šanca na záchyt anaeróbných baktérií (Laudat a Nagy, 2012; Miller a kol., 2018; PHE B14, 2016; PHE B17, 2018).
tkanivá bioptické vzorky		Mínimálny objem vzorky 1cm <sup>3</sup> . Bioptické vzorky a menšie kúsky tkaniva sa odporúča umiestniť do malého množstva sterilnej injekčnej vody (Baron a kol., 2015).		
hemo-kultivačné vyšetrenie	hemokultivačná fľaša	Odoberáme pri akútnom febrilnom stave 2 – 3 sady z dvoch rôznych miest v priebehu 10 minút, odoberáme venóznú plnú krv u dospelých 20 – 30 ml na jednu sadu (aeróbna + anaeróbna prípadne mykotická), u detí podľa hmotnosti.	+20 až +25 °C umiestniť hemokultivačnú fľašu do automatu čo najskôr po odbere <sup>6</sup> .	+20 až +25 °C umiestniť hemokultivačnú fľašu do automatu čo najskôr po odbere, najneskôr do 2 hodín (Baron a kol., 2015)

Biologický materiál	Odberová súprava	Spôsob odberu biologického materiálu	Teplota uchovávaní vzorky a optimálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu	Teplota a uchovávanie vzorky a maximálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu
venózna krv na stanovenie špecifických protilátok	Odberová súprava bez protizrážanlivých činidiel, s aktivátormi zrážania	Odber krvi sa vykonáva najčastejšie z periférnej žily v laktovej jamke. Miesto asi 10 cm nad odberom sa jemne pritlačí škrtdlom, nikdy nie dlhšie ako 1 min. Kožu pred vpichom dezinfikujeme, necháme zaschnúť. Vykonáme punkciu, uvoľníme škrtdlo a odoberieme potrebné množstvo krvi. Po ukončení odberu miesto vpichu pritlačíme tampónom.	Odobratú krv je vhodné nechať stáť pri izbovej teplote +20 až +25 °C do 1 až 2 hodín.  Transport do laboratória v deň odberu. Sérum +2 až +8 °C do 48 hodín.	+2 až +8 °C do 48 hod <sup>4</sup> sérum alebo plazma (scentrifugovať)  ak > 48 hodín sérum/plazmu zmraziť (-18 °C až -24 °C) <sup>7</sup>
Vzorky na NAAT	sterilný dakrónový tampón/ špeciálna odberová súprava/ sterilná nádobka/ skúmavka	Vykonáme razantný ster povrchu ložiska, tampón vložiť do sterilnej skúmavky bez transportného média, alebo sa použijú originálne odberové súpravy.	+15 až +30 °C spracovať do 6 h  alebo +2 až +8 °C spracovať do 24 h	+2 až +8 °C spracovať do 24 hodín po odbere  ak > 24 hodín, vzorky zmraziť (-18°C až -24°C) <sup>7</sup>

Upravené podľa Baron a kol., 2015; Czirfuszová a kol., 2019; Laudat a Nagy, 2012; Leber a kol., 2016; Miller a kol., 2018; PHE B 11, 2018; PHE B 14, 2016; PHE B 17, 2018, Ronnberg a kol., 2013.

1. Pri požiadavke o kultiváciu na anaeróbne baktérie spracovať vzorku bezodkladne, najneskôr do 2 hod. po odbere, uchovávať pri 20 – 25 °C (Miller a kol., 2018).
2. *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* – pre spoľahlivú detekciu týchto patogénov je potrebné bezodkladné spracovanie vzorky po odbere. Oneskorené spracovanie do 6 hod. spôsobuje pokles ich nálože aj pri použití transportného média. Po 6 hod. nastane významný pokles nálože uvedených baktérií vo vzorke (Baron a kol., 2015).
3. Zabezpečiť anaeróbne podmienky pre uchovávanie a transport.
4. Maximálny čas dodania do laboratória sa vzťahuje na ambulantné zdravotnícke zariadenia s obmedzenou dostupnosťou mikrobiologického laboratória.
5. Uprednostňuje sa odber tekutého biologického materiálu z abscesov, pred výterom na odberový tampón (Miller a kol., 2018; PHE B 14, 2016); v prípade odberu hnisu na odberový tampón je potrebné nechať tampón dôkladne nasiaknuť hnisom (PHE B 14, 2016).
6. Predĺženie času od odberu po umiestnenie naočkovanej hemokultivačnej fľaše do automatu spôsobuje predĺženie doby detekcie pozitivity (Ronnberg a kol., 2013).
7. Na žiadanke uviesť informáciu o zmrazení vzorky a dátum zmrazenia. Vzorky nie je možné opakovane zmrazovať a rozmrazovať. Dodat' do laboratória zmrazené (Leber a kol., 2016).

Na **špecializované mykologické vyšetrenie** je potrebné do laboratória zaslať osobitnú vzorku, spôsob spracovania vzoriek v mykologickom laboratóriu je iný ako v bakteriologickom laboratóriu, preto až na výnimky nie je možné vzorky spracované na bakteriologické vyšetrenie použiť aj na špecializované mykologické vyšetrenie. Odber vzoriek na špecializované mykologické vyšetrenie je v Tabuľke č. 13. Takéto vyšetrenie nevykonávajú základné mikrobiologické laboratória, ale len špecializované mikrobiologické laboratória.

**Tabuľka č. 13 Odber, uchovávanie a transport vzoriek pri mykologickej diagnostike infekcií kože**

Biologický materiál	Odberová súprava	Spôsob odberu biologického materiálu	Teplota uchovávania vzorky a optimálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu	Teplota a uchovávanie vzorky a maximálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu
šupiny kože (horná polovica tela), vlasy a chlpy z hlavy, trupu <b>podozrenie na Pityriasis versicolor</b>	sterilná sklenená skúmavka/  zabezpečený skladaný papier vložený	ložisko sa pred odberom <b>neodmasťuje</b> , kožné šupinky zoškrabať sterilným skalpelom	+20 až +25 °C spracovať čo najskôr pod odbere	max do ≤ 72 hodín udržiavať v suchom stave (Jorgensen a kol., 2015)
šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta <b>podozrenie na dermatomykózu</b>	v uzatvárateľnom plastovom vrecku alebo komerčne pripravený odberový systém (PHE B 39, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>nechty dezinfikovať – odmasťiť 70 %-ným alkoholom, odstrihne sa distálna časť nechty, odstrániť detrit spod nechta a sterilným skalpelom zoškrabať keratinovú hmotu z nechtovej platničky (strihané nechty nevhodné)</li> <li>kožné šupinky po očistení zoškrabať sterilným skalpelom (najmä okraj ložísk)</li> <li>vlasy, chlpy – sterilnou epiláčnou pinzetou získať folikulárnu časť vlasu (strihané vlasy nevhodné), najvhodnejším miestom sú okraje lézií</li> </ul>		
šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta alebo ster z kože, ložiska (uviesť presné miesto odberu) <b>podozrenie na kandidózu, vláknité mikromycéty</b>	sterilná sklenená skúmavka alebo sterilný detoxikovaný vatový tampón s transportným médiom podľa Amiesa bez aktívneho uhlia alebo s aktívnym uhlím	<ul style="list-style-type: none"> <li>kožné šupinky po očistení 70 %-ným alkoholom zoškrabať sterilným skalpelom (najmä okraj ložísk)</li> <li>kryt pľuzgierov a okolie dezinfikovať, ak je povrch lézie suchý navlhčí sa tampón sterilným fyziologickým roztokom, otrie sa ložisko a vloží do transportného média</li> </ul>		

Upravené podľa: Baron a kol., 2015; Czirfuszová a kol., 2019; Jorgensen a kol., 2015; Leber a kol.; 2016; Miller a kol., 2018; PHE B 39, 2016.

## 8.1 Odôvodnenie testovania

Dôkaz a identifikácia mikrobiálneho pôvodcu infekcie, nepriama mikrobiologická diagnostika pôvodcu infekcie a cieleňá systémová a/alebo lokálna liečba ochorenia.

- Detekcia a izolácia mikroorganizmov vyvolávajúcich infekčné ochorenie kože a podkožia, stanovenie citlivosti mikroorganizmov voči antimikrobiálnym látkam. Mikrobiologické vyšetrenie vedie k detekcii mikrobiálneho pôvodcu ochorenia (stanoveniu diagnózy) a výberu účinnej antimikrobiálnej liečby.
- Mikrobiologické vyšetrenie vedie k zisteniu výskytu ochorení vyvolaných epidemiologicky významnými mikroorganizmami (napr. rýchlo sa šíriace nákazy, multirezistentné mikroorganizmy) a tvorí podklad pre hlásenie vybraných nákaz a účinnú intervenciu.

## 8.2 Laboratórny algoritmus

Metódy mikrobiologickej diagnostiky infekcie závisia od charakteru infekčného procesu, jeho lokalizácie, predpokladaného pôvodcu a od odberu vhodného materiálu z postihnutého miesta (Leber a kol., 2016). Pri spracovaní vzoriek je potrebné vždy vziať do úvahy klinické podmienky, napr. výtery z hnisavého ložiska sa spracúvajú rovnako ako hnis (PHE B 11, 2018). Všetky laboratórne postupy, pri ktorých je zvýšené riziko vzniku infekčného aerosólu vrátane homogenizácie a delenia bioptických vzoriek a vyšetrenia dermatologických vzoriek na mykologické vyšetrenie, musia byť vykonávané v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2 (PHE B 11, 2018; PHE B 17, 2018; PHE B 39, 2016). Manipulácia so vzorkami, pri ktorých predpokladáme výskyt *Bacillus anthracis*, *Brucella* spp., *Burkholderia pseudomallei*, *Francisella tularensis*, *Mycobacterium* spp., *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Cladophialophora bantiana* a *Talaromyces marneffeii* si v laboratóriu vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 3 (PHE B 11, 2018). Odporúča sa, aby sa všetka manipulácia so vzorkami/kultúrami s prítomnosťou gramnegatívnych kokobacilov zo sterilných miest vykonávala v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2, až do vylúčenia prítomnosti patogénov klasifikovaných ako biologické faktory 3. skupiny (napríklad *Brucella* spp.) (PHE B 14, 2016).

Homogenizáciu vzoriek vrátane spracovania aktinomykotických drúz sa odporúča vykonávať v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2 (PHE B 14, 2016).

Veľa húb spôsobuje alergické reakcie, z toho dôvodu pri manipulácii je potrebné postupovať opatrne, aby sme zabránili diseminácii spór, manipulácia sa vykonáva v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2 (PHE B 39, 2016).

10 – 30 % roztok KOH používaný na mikroskopické vyšetrenie je korozívny, pri manipulácii je potrebná opatrnosť. Používa sa rôzne koncentrovaný roztok podľa zvyklostí laboratória. Dĺžka pôsobenia je rôzna, 10 – 15 % roztok spôsobuje pomalšie natrávenie, 30 % roztok je extrémne korozívny, natrávenie súčasti kože/vlasov, nechtov je kratšie (PHE B 39, 2016).

### 8.2.1 Príprava vzoriek na mikrobiologické vyšetrenie

Vzorky biologického materiálu z kože a mäkkých tkanív na mikrobiologické vyšetrenie sa podľa klinickej požiadavky rozdelia na bakteriologické, mykologické, virologické a parazitologické vyšetrenie.

**Tekuté vzorky** (hnis, aspirát) určené na mikroskopické a kultivačné bakteriologické a mykologické vyšetrenie sa pred samotným vyšetrením **vyšetria makroskopicky** a spracujú sa podľa Tabuľky č. 14.

**Bioptické vzorky** musia byť pred samotným spracovaním homogenizované pomocou sterilných nástrojov (sterilné nožnice, skalpel) v sterilnej petriho miske. Pridanie malého množstva sterilného fyziologického roztoku alebo bujónu napomôže homogenizácii. Homogenizáciu je vhodné vykonať v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2. Bioptické vzorky na mykologické vyšetrenie nesmú byť pred spracovaním homogenizované, je potrebné vhodným nástrojom adekvátne množstvo vzorky odrezat' (PHE B 14, 2016; PHE B 17, 2018). **Vzorky určené na špecializované mykologické vyšetrenie** (mikroskopické a kultivačné vyšetrenie na kvasinky a vláknité mikromycéty) je potrebné pred bakteriologickým vyšetrením oddeliť (oddeliť alikvótnu časť), homogenizácia vzorky, ktorá sa vykonáva pred mikroskopickým a kultivačným bakteriologickým vyšetrením by mohla spôsobiť zničenie hýf, čo by mohlo viesť k zníženiu pravdepodobnosti záchytu predovšetkým zygomycét (PHE B 14, 2016).

Tabuľka č. 14 Príprava a spracovanie tekutých vzoriek biologického materiálu pri infekciách SSTIs

Charakter vzorky	Pracovný postup
hnis <sup>1</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Makroskopické vyšetrenie.</b></li><li>2. <b>Mikroskopické vyšetrenie</b> farbenie podľa Grama.</li><li>3. <b>Kultivačné vyšetrenie aeróbne/ anaeróbne/ mykologické/ pomnožovacie médium</b> – Tabuľka č. 15.</li></ol>
aspirát exsudáty <sup>1</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Centrifugácia pri 1200 g 5 – 10 minút, odlejeme supernatant, ponecháme cca 0,5 ml sedimentu, sediment resuspendujeme vo zvyšku tekutiny.</li><li>2. <b>Mikroskopické vyšetrenie</b> farbenie podľa Grama.</li><li>3. Kultivačné vyšetrenie <b>aeróbne/anaeróbne/mykologické/pomnožovacie médium</b> – Tabuľka č. 15.</li></ol>
Mykologické vyšetrenie	Pri požiadavke na mykologické vyšetrenie alebo pri podozrení na mykotickú infekciu vyslovené počas mikroskopického vyšetrenia farbenie podľa Grama: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mikroskopické vyšetrenie</b> – laktofenol, kalkofluór, KOH, natívny preparát.</li><li>• <b>Mykologické kultivačné vyšetrenie</b> – Tabuľka č. 16.</li></ul>

1. Pred mikroskopickým vyšetrením hnisu, exsudátov vizuálne pátrame po prítomnosti žltých zrníčok, tvorených zhlukmi filamentózných aktinomycét pospájaných fosforečnanom vápenatým (**aktinomykotické drúzy**).

Ak sú prítomné, je potrebné oddeliť alikvótnu časť vzorky a pomocou sterilného fyziologického roztoku zrníčka premyť a v malom množstve roztoku rozdrviť. Z takto homogenizovanej vzorky zhotovíme preparát podľa Grama a vykonáme kultivačné vyšetrenie na aktinomycéty. Manipulácia je vykonávaná v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2 (PHE B 14, 2016).

**Vzorky krvi na nepriamu diagnostiku** (sérologické vyšetrenie) sa spracujú centrifugáciou podľa odporúčenia výrobcu, na ďalšie spracovanie je určené oddelené sérum.

**Vzorky určené na molekulárnu analýzu** sa spracujú podľa návodu výrobcu.



### 8.2.2 Mikroskopické vyšetrenie

**Mikroskopické vyšetrenie** vykonávame z tekutých vzoriek pri infekciách kože a mäkkých tkanív ako je hnis z abscesov, rán a z bioptických vzoriek. Mikroskopické vyšetrenie je možné vykonať aj z výteru z ložísk, ešte pred kultivačným vyšetrením. Štandardne sa používa **farbenie podľa Grama**. Semikvantitatívne vyhodnotíme prítomnosť polymorfonukleárných leukocytov a prítomnosť mikroorganizmov (morfológia, farbenie). Pri výbere metód mikrobiologickej diagnostiky je potrebné vziať do úvahy výsledok mikroskopického vyšetrenia, napr. prítomnosť hýf (PHE B 14, 2016).

Pri požiadavke na **mykologické vyšetrenie** alebo pri podozrení na ochorenie vyvolané mikromycétami vykonáme mikroskopické vyšetrenie hnisu a tkanív použitím natívneho preparátu, KOH preparátu, alebo farbeným laktofenolovým preparátom (LPCB – *the lactophenol cotton blue*) a hodnotíme prítomnosť kvasiniek, mycélia kvasiniek, alebo hýf vláknitých húb. Mikroskopické vyšetrenie je možné vykonať aj farbením **kalkofluór** pomocou fluorescenčného mikroskopu (PHE TP 39, 2019), vyšetrenie nevykonávajú ZML.

**Vzorky kože na mikroskopické mykologické vyšetrenie** (vyšetrenie nevykonávajú ZML) – vzorku rozdelíme na menšie (1 – 2 mm) fragmenty, umiestnime 5 – 6 fragmentov na podložné sklíčko do kvapky 10 – 30 % KOH, príp. 10 – 30 % KOH s klakofluórom (vyžaduje fluorescenčný mikroskop), zakryjeme krycím sklíčkom a necháme pôsobiť 15 – 20 minút pri izbovej teplote (podľa sily roztoku a zvyklostí laboratória). Ak máme nedostatok materiálu na mikroskopické aj kultivačné vyšetrenie, uprednostníme vykonanie mikroskopického vyšetrenia (okrem prípadov, kedy mikroskopické vyšetrenie už vykonal indikujúci lekár). Materiál sa mikroskopuje s objektívom 10x (prípadne 20x), pri náleze hýf, sa ich prítomnosť potvrdí s objektívom 40x. Hodnotí sa prítomnosť hýf, artrospór, kvasiniek, konídií a iných mykotických elementov (PHE B 39, 2016).

**Vzorky nechtov na mikroskopické mykologické vyšetrenie** (vyšetrenie nevykonávajú ZML) – vzorku nechtov rozdelíme na menšie (1 – 2 mm) fragmenty alebo zoškrabaný materiál z hornej aj dolnej časti nechtov, umiestnime 5 – 6 fragmentov na podložné sklíčko do kvapky 10 – 30 % KOH, príp. 10 – 30 % KOH s kalkofluórom (vyžaduje fluorescenčný mikroskop), zakryjeme krycím sklíčkom a necháme pôsobiť najmenej 30 minút pri izbovej teplote (podľa koncentrácie roztoku a zvyklostí laboratória). Zatlačíme sklíčko, aby došlo k roztláčaniu materiálu a vytlačíme prebytočný KOH. Materiál sa mikroskopuje s objektívom 10x (prípadne 20x), pri náleze hýf sa ich prítomnosť potvrdí s objektívom 40x. Hodnotí sa prítomnosť hýf, artrospór, artrokonídií, kvasiniek, konídií a iných mykotických elementov (PHE B 39, 2016).

**Vzorky vlasov na mikroskopické mykologické vyšetrenie** (vyšetrenie nevykonávajú ZML) – rozdelíme vlasy na menšie kúsky cca 5 mm v okolí koreňa, umiestnime 5 – 6 koreňov a kožných šupín na podložné sklíčko do kvapky 10 – 30 % KOH, príp. 10 – 30 % KOH s klakofluórom (vyžaduje fluorescenčný mikroskop), zakryjeme krycím sklíčkom a necháme pôsobiť cca 15 – 20 minút pri izbovej teplote (podľa sily roztoku a zvyklostí laboratória). Krycie sklíčko sa nesmie stláčať. Materiál sa mikroskopuje s objektívom 10x (prípadne 20x), pri náleze mykotických elementov sa ich prítomnosť potvrdí s objektívom 40x. Hodnotí sa usporiadanie konídií (ektotrix/endotrix), prítomnosť hýf, artrospór a iných mykotických elementov (PHE B 39, 2016).

### 8.2.3 Kultivačné vyšetrenie

Podmienky kultivačného vyšetrenia vzoriek biologického materiálu v mikrobiologickom laboratóriu podľa klinických požiadaviek sú v Tabuľke č. 15.

Podmienky **špeciálneho kultivačného mykologického vyšetrenia** vzoriek biologického materiálu v mikrobiologickom laboratóriu podľa klinických požiadaviek sú v Tabuľke č. 16. Vyšetrenie nevykonávajú ZML, vykonávajú ŠML/NRC. Vzorky podľa typu sa pred kultivačným vyšetrením spracujú nasledovne:

- koža, nechty – zoškrabané šupinky inokulujeme na šikmé agary SAB a SAB s obsahom cykloheximidu; v prípade strihaných nechtovej vzorky rozdelíme (zoškrab nechtovej sterilným skalpelom v sterilnej Petriho miske) na menšie 1 – 2 mm fragmenty a rovnomerne rozdelíme na pôdy; ak máme málo materiálu, prednostne sa inokuluje SAB s cykloheximidom; v prípade výteru/steru na tampóne sa inokulujú platne SAB a CHR,
- vlasy – rovnomerne rozdelíme na zostávajúce vlasy s koreňmi a inokulujeme na šikmé agary SAB a SAB s obsahom cykloheximidu; ak máme málo materiálu, prednostne sa inokuluje SAB s cykloheximidom.

Izoláty z primárnej kultúry a subkultúry sa identifikujú pomocou mikroskopického vyšetrenia, biochemickými testami, MALDI-TOF alebo aglutináciou so špecifickými antisérmi.

Hnis/exsudát sa po spracovaní uchováva pri teplote 4 °C najmenej 7 dní od potvrdenia výsledku (PHE B 14, 2016). Bioptické vzorky a tkanivá sú ťažko opakovateľné vzorky, z tohto dôvodu je potrebné reziduálne vzorky uchovávať ešte dlhšie, po dobu 1 mesiaca, z dôvodu dodatočných vyšetrení, napr. na *Mycobacterium* spp. (PHE B17, 2015). Dermatologické vzorky (koža, vlasy, nechty), alikvotná časť, odkladajú sa pri izbovej teplote do ukončenia vyšetrenia.

Tabuľka č. 15 Kultivačné vyšetrenie vzoriek biologického materiálu z kože a mäkkých tkanív v mikrobiologickom laboratóriu

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas			
Všetky klinické diagnózy	výtery	KACO s čiarou SA	35 – 37	5 – 10 % CO <sub>2</sub>	40 – 48 h	denne	Najčastejšie patogény: <i>Streptococcus</i> β-hemolytický skupina A, C a G <i>Staphylococcus aureus</i> Za určitých okolností, napr. pohryznutie, expozícia zvieracím produktom alebo sladkej/slanej vode: <i>Pateurella</i> spp. <i>Vibrio</i> spp. <i>Aeromonas</i> spp. <i>Bacillus cereus/ anthracis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Eikenella corrodens</i> <i>Capnocytophaga</i> spp. <i>Erysipelothrix rhusopathie</i>	Nález iných mikroorganizmov v čistej kultúre môže byť významný.
		a/alebo stafylokokový/streptokokový selektívny agar	35 – 37	aeróbna	40 – 48 h	denne	<i>Enterobacterales</i> <i>Pseudomonas</i> spp.	
		MAC/CLED agar	35 – 37	aeróbna	16 – 24 h	≥ 16 h	vyočkovanie po ≥ 16 hodinách ak sú prítomné známky rastu na KACO	
		pomnožovacie médium (živný bujón)	35 – 37	aeróbna	16 – 24 h	≥ 16 h		
		SAB a/alebo CHR	35 – 37 29 – 31	aeróbna	40 – 48 h <sup>2</sup>	≥ 40 h <sup>1</sup>	kvasinky a vláknité huby	Základné mykologické vyšetrenie.
Všetky klinické diagnózy Rany navyše:	hnis exsudát aspirát bioptické vzorky výtery	AKA s 10 µg diskom gentamicínu/ AKA s neomycínom/ selektívny AKA agar s 5 µg diskom metronidazolu	35 – 37	anaeróbna	≥ 48 h 5 dní	≥ 40 h a na 5. deň	anaeróby	Rast akéhokoľvek mikroorganizmu sa považuje za významný
		pomnožovacie médium (živný bujón)	35 – 37	aeróbna	5 dní	≥ 40 h	vyočkovanie po ≥ 40 hodinách alebo na 5. deň ak sú prítomné známky rastu na KACO, MAC, AKA	

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas			
<b>Absces musculus psoas</b>	hnis	Čokoládový agar	35 – 37	5 – 10 % CO <sub>2</sub>	40 – 48 h	denne	kultivačne náročné mikroorganizmy	Rast akéhokoľvek mikroorganizmu sa považuje za signifikantný
<b>Celulitída u detí Pohryznutia človekom</b>	výtery hnis	Čokoládový agar	35 – 37	5 – 10 % CO <sub>2</sub>	40 – 48 h	denne	kultivačne náročné mikroorganizmy, napr. <i>Haemophilus</i> spp., <i>Eikenella corrodens</i>	
<b>Podozrenie na aktinomykózu</b>	hnis	KACO s obsahom mupirocínu a metronidazolu	35 – 37	anaeróbna	10 dní	≥ 40 h a na 7. a 10. deň	<i>Actinomyces</i> spp.	Aktinomykóza. vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC; manipulácia so vzorkou a kultúrou sa vykonáva v laminárnom boxe na úrovni bezpečnosti BSL 2.
<b>Susp. kožná diftéria</b>	výtery	Claubergov teluričitanový agar alebo iný selektívny agar	35 – 37	aeróbna	18 – 48 h	denne	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> <i>Corynebacterium ulcerans</i>	vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC; vyžaduje zabezpečenie BSL2

Upravené podľa PHE B 14, 2016; PHE B 11, 2018; PHE B 17, 2018; PHE B 39, 2016.

**Vysvetlivky:** AKA – anaeróbny krvný agar, ČAK – čokoládový agar, CHR – chromogénny agar, CLED – *Cystine-Lactose-Electrolyte-deficient* agar, KACO – krvný agar Columbia, MAC – MacConkey agar, SAB – Sabouraudov agar, h – hodiny, NRC – národné referenčné centrum, SA – čiara *Staphylococcus aureus*, SAB – Sabouraudov agar, ŠML – špecializované mikrobiologické laboratórium, ZML – základné mikrobiologické laboratórium.

1. Kultivácia môže byť predĺžená na 5 dní, v takom prípade sa média odčítavajú za ≥ 40 hodín a na 5. deň (kvasinky/vláknité huby).

Tabuľka č. 16 Špeciálne mykologické vyšetrenie vzoriek biologického materiálu z kože a mäkkých tkanív v mikrobiologickom laboratóriu – nevykonávajú ZML, vykonáva ŠML

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas			
Špeciálne mykologické vyšetrenie	hnis bioptické vzorky	SAB a/alebo CHR	35 – 37 29 – 31, resp. 24 – 26	aeróbna	40 – 48 h kvasinky 5 – 14 dní vláknité huby	≥ 40 h 2., 4., 6. a 14. deň	kvasinky a vláknité huby	Špeciálne mykologické vyšetrenie (na požiadanie, imunosuprimovaní pacienti, popáleniny, podozrenie na mykologické infekcie pri farbení podľa Grama) Vyšetrenie nevykonáva ZML, vykonáva ŠML
		pomnožovacie médium (Sabouraudov glukózový bujón)	24 – 26	aeróbna	4 – 14 dní	4., 6. a 14. deň		
Špeciálne mykologické vyšetrenie Kandidózy	šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta alebo ster z kože, ložiska (uviesť presné miesto odberu)	SAB a SAB s obsahom cykloheximidu alebo CHR	25 – 30 alebo 35 – 37		21 – 28 dní alebo 40 – 48 h	7., 14., 21., 28. deň alebo ≥ 40 h	kvasinky a vláknité huby	kvasinka <i>C. parapsilosis</i> je komenzál na povrchu neporušenej kože (nízka kvantita)
Pityriasis versicolor	šupiny kože (horná polovica tela), vlasy a chlpy z hlavy, trupu	špeciálna pôda pre kultiváciu lipofilných kvasiniek (napr. ŽOT)	29 – 30	aeróbna	7 – 10 dní	8. – 10. deň	lipofilné kvasinky rodu <i>Malassezia</i>	saprofyt na povrchu neporušenej kože (v nízkej kvantite nepatogén)
Dermato-mykóza	šupiny kože, vlasy, chlpy, šupiny nechta	SAB a SAB s obsahom cykloheximidu	25 – 30	aeróbna	21 – 28 dní	7., 14., 21., 28. deň	dermatofyty, non-dermatofyty, kvasinky	sporná interpretácia non-dermatofytov (opakovať vyšetrenie na potvrdenie nálezu)

Upravené podľa Leber a kol., 2016; PHE B 14, 2016; PHE B 39, 2016.

**Vysvetlivky:** CHR – chromogénny agar, SAB – Sabouraudov agar, h – hodiny, ŠML – špecializované mikrobiologické laboratórium, ZML – základné mikrobiologické laboratórium, ŽOT – pôda obsahujúca žlč, olivový lej, Tween 80.

### **8.3 Dokumentácia a oznamovanie výsledkov**

Výsledky jednotlivých vyšetrení v prípade závažných infekcií kože a podkožia sa okamžite telefonicky hlásia ošetrovateľovi. O telefonickom hlásení výsledku sa musí urobiť a uchovávať záznam. Výsledky musia byť klinickému oddeleniu k dispozícii v písomnej forme alebo ako výsledok v príslušnom informačnom systéme. Všetky výsledky mikrobiologického vyšetrenia sa evidujú v Laboratórnom informačnom systéme.

Pozitívne výsledky *Corynebacterium diphtheriae*, *Corynebacterium ulcerans*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Francisella tularensis*, *Brucella* spp., *Bacillus anthracis*, *Francisella tularensis*, *Treponema pallidum*, *Leptospira* spp., *Toxoplasma* spp., kmene *Enterobacterales* produkujúce karbapenemázy, invazívne izoláty *Streptococcus pneumoniae* z primárne sterilných miest – z hemokultúry a likvoru, rickettsiázy, vírus osýpok, rubeoly sa v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia hlásia na príslušný RÚVZ.

### **8.4 Minimálne materiálo-technické zabezpečenie**

Zariadenie a vybavenie laboratória (stavebné, prístrojové a technologické) potrebné pre zabezpečovanie diagnostiky infekčných ochorení, prácu s infekčným materiálom (pracovné činnosti s expozíciou biologickým, chemickým faktorom), pre podmienky kultivácie a izolácie mikroorganizmov na kultivačných médiách v definovaných podmienkach (aeróbna, anaeróbna kultivácia, kultivácia rastovo náročných baktérií, mykologická kultivácia), pre identifikáciu mikroorganizmov a stanovenie citlivosti voči antimikrobiálnym látkam. Zariadenie a vybavenie laboratória na stanovenie špecifických protilátok príslušnými metódami. Vybavenie laboratória na realizáciu základných molekulárno-biologických analýz.

V zmysle nariadenia vlády SR č. 83/2013 Z. z. o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri práci, práca s biologickými faktormi 3. skupiny, medzi ktoré patrí *Bacillus anthracis*, *Brucella* spp., *Burkholderia pseudomallei*, *Francisella tularensis*, *Mycobacterium* spp. a dimorfné mikromycéty *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Cladophialophora bantiana* a *Talaromyces marneffei* sa vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 3.

### **8.5 Minimálne personálne zabezpečenie**

Výkon vykonáva lekár so špecializáciou v odbore klinická mikrobiológia, laboratórny diagnostik so špecializáciou v špecializačnom odbore laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii/laboratórna diagnostika v klinickej mikrobiológii alebo zdravotnícki laboranti, alebo diplomovaní medicínsko-technickí laboranti so špecializáciou v špecializačnom odbore laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii/laboratórne vyšetrovacie metódy v klinickej mikrobiológii, zdravotnícki laboranti s VŠ vzdelaním 1. alebo 2. stupňa v odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve.

## **9. Interpretácia výsledkov testov**

Interpretáciu výsledkov musí byť interdisciplinárna, vykonáva ju lekár mikrobiológ v spolupráci s indikujúcim lekárom, prípadne klinickým farmakológom, dermatovenerológom,

chirurgom a/alebo infektológom. V prípade potreby konzultuje s ošetrovateľským lekárom prioritu vyšetrení a spracovania biologického materiálu, ďalej nález mikroorganizmov a návrh antimikrobiálnej liečby podľa vykonaného testovania citlivosti izolátov voči antimikrobiálnym látkam. Správna interpretácia výsledku mikrobiologického vyšetrenia je veľmi dôležitá, pretože mnohé baktérie vyvolávajúce bakteriálne zápaly SSTIs môžu byť kontaminantami pochádzajúcimi z kože a/alebo zároveň spôsobujú kolonizáciu, ktorá si nevyžaduje liečbu antimikrobiálnymi liekmi.

Pozitívne nálezy z invazívne odobratých materiálov z hnisavých ložísk a primárne sterilných miest (hemokultúry, bioptické vzorky) je potrebné hlásiť čo najskôr. Oznamuje sa relatívny počet a morfológia všetkých mikroorganizmov, prítomnosť a počet somatických buniek (hlavne polymorfonukleárnych leukocytov) a lokalizácia (intra alebo extracelulárna) mikroorganizmov a ich farbitelnosť podľa Grama (Leber a kol., 2016). Pri kultivácii invazívne odobratých materiálov sa oznamuje aj množstvo a všetky morfológické typy mikroorganizmov na kultivačnom médiu.

**Mikroskopia:** v preparáte farbenom podľa Grama sa posudzuje prítomnosť somatických buniek a extra a intracelulárne lokalizovaných mikroorganizmov. Pri závažnom náleze sa bezodkladne informuje indikujúci lekár. V preparáte podľa Grama reportujeme:

- prítomnosť mikroorganizmov, ich farbitelnosť podľa Grama a morfológia,
- prítomnosť polymorfonukleárnych leukocytov (PMNL) svedčí pre bakteriálnu infekciu,
- kvasinky a hýfy ak sú detegované.

V preparátoch – laktofenol, kalkofluor, KOH, natívny preparát sa hodnotí prítomnosť fungálnych elementov (kvasinky, kvasinkové mycélium, hýfy vláknitých húb, artrospóry a pod.). Laboratórium poskytne predbežné výsledky priameho mikroskopického vyšetrenia dermatologických vzoriek po ich vykonaní. Všetky pozitívne vzorky vyšetrené na *Pityriasis versicolor* (v mikroskopii musia byť prítomné aj krátke hýfy, tzv. *spagetti*) sa reportujú ako „mikroskopický nález typický pre ochorenie *Pityriasis versicolor*“ (PHE B 39, 2016).

**Kultivácia:** výsledok kultivácie z kože a podkožia je potrebné posúdiť v súlade s mikroskopickým nálezom v preparáte podľa Grama z biologického materiálu (Leber a kol., 2016). Vo výsledku kultivačného vyšetrenia reportujeme izoláciu klinicky významných mikroorganizmov, prítomnosť bežnej flóry kože alebo absenciu rastu (PHE B 11, 2018; PHE B 14, 2016).

Mikroorganizmy, ktoré sú súčasťou bežnej mikrobioty, t. j. koaguláza, negatívne stafylokoky, *Corynebacterium* spp. sú pri záchyťe z kontaminovaných vzoriek z kože považované za nepatogénne.

Mikroskopická alebo kultivačná prítomnosť mikroskopických húb v biologických materiáloch kože a podkožia je dôležitá v diagnostike kožných a podkožných mykóz a u imunokompromitovaných pacientov sa tieto nálezy musia hlásiť (Leber a kol., 2016).

**Koža, vlasy, nechty na mykologické vyšetrenie:** sporná interpretácia nálezu non-dermatofytov, nakoľko často kontaminujú vzorky, odporúča sa opakovať vyšetrenie na potvrdenie nálezu (PHE B 39, 2016). Vzorky s negatívnym priamym mikroskopickým a kultivačným výsledkom sa reportujú ako negatívne po 7 dňoch, avšak skúmavky sa ešte reinkubujú podľa Tabuľky č. 16. S výnimkou non-dermatofytov ako je *Neoscytalidium dimidiatum*, *Neoscytalidium hyalinum* a *Hortea wernweckii*, ostatné nie sú bežnými patogénmi kože. Príležitostne vláknité mikromycéty ako je *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Scedosporium* spp., *Talaromyces marneffei* a iné dimorfné mikromycéty môžu byť izolované z kožných lézií ako výsledok diseminácie alebo infekcie rán. Zygomycéty tiež môžu spôsobovať infekcie rán (PHE B 39, 2016).

Špeciálne mykologické vyšetrenie nechtov – izolácia non-dermatofytov sa nepovažuje za signifikantnú, ak bolo mikroskopické vyšetrenie negatívne, s výnimkou *Scopulariopsis brevicaulis*, *Neoscytalidium* spp. alebo *Onychocola* spp. Ak bola priama mikroskopia pozitívna a neboli izolované dermatofyty, ale 4 alebo viac kolónií rovnakého non-dermatofyta vyrástli v čistej kultúre, musia byť identifikované a reportované vo výsledku. V prípade takéhoto pozitívneho kultivačného výsledku a zároveň negatívnej priamej mikroskopii, je potrebné priamu mikroskopiu zopakovať. Ak je negatívne, požiadame o opakovanie odberu. Ak súčasne izolujeme dermatofyt a non-dermatofyt, non-dermatofyt sa nepovažuje za signifikantný a nereportujeme ho vo výsledku (PHE B 39, 2016).

**Hnis, bioptické vzorky:** akýkoľvek rast mikroorganizmov môže byť signifikantný (PHE B 14, 2016), mikroorganizmy je potrebné identifikovať a stanoviť citlivosť na antimikrobiálne látky (Leber a kol., 2016).

**Testovanie citlivosti na antimikrobiálne látky:** testovanie citlivosti sa vykoná u všetkých klinicky významných izolátov v súlade s odporúčaním EUCAST [http://www.eucast.org/clinical\\_breakpoints/](http://www.eucast.org/clinical_breakpoints/), podľa druhu etiologického agens, lokalizácie infekčného procesu, diagnózy, či ide o ambulantného alebo hospitalizovaného pacienta a podľa *Štandardného diagnostického a terapeutického postupu pre implementáciu antimikrobiálnej politiky v ústavnych zdravotníckych zariadeniach* (Kónyová a kol., 2020).

**Dôkaz antigénov, NAAT a sérologické vyšetrenia:** interpretácia výsledkov pri infekciách kože a mäkkých tkanív vyžaduje kvalifikované posúdenie lekárom mikrobiológom, pričom je výsledok potrebné hodnotiť opatrne v spoluprácu s indikujúcim lekárom, do úvahy je potrebné vziať prítomnosť klinických príznakov, vek pacienta a výsledky ďalších vyšetrení. Sérologické analýzy môžu vyžadovať opakovanie vyšetrenia v určenom časovom odstupe na posúdenie vývoja (štádia) infekčného procesu.

## 10. Zabezpečenie a organizácia starostlivosti/realizácie diagnostiky

Mikrobiologické analýzy v súvislosti s infekciami kože a podkožia a pri infekčných ochoreniach s prejavmi na koži zabezpečujú ako základné vyšetrenie všetky pracoviská klinickej mikrobiológie zaradené do siete zdravotníckych zariadení.



## 11. Doplnkové otázky manažmentu pacienta a zúčastnených strán

Hlásenie povinne hlásených prenosných ochorení, podozrení na ochorenia a nosičstiev choroboplodných mikroorganizmov (Príloha č. 7 k zákonu č. 355/2007 Z. z.).

## 12. Alternatívne odporúčania

Identifikácia pôvodcov infekčných ochorení kože a mäkkých tkanív použitím molekulárno-biologických metód. Rýchle odlíšenie etiológie infekcie, resp. priamy dôkaz vyvolávajúceho infekčného agens môže byť rozhodujúci pre liečbu. Uvedené metódy nenahrádzajú základné metódy kultivácie, identifikácie a stanovenia citlivosti voči antimikrobiálnym látkam. V indikovaných prípadoch kombinácia metód za účelom zvýšenia citlivosti alebo špecifickosti testovania. Zavádzanie nových postupov pre identifikáciu nových a znovu sa objavujúcich infekcií.

## 13. Odporúčania pre ďalší audit a revíziu štandardu

Sledovanie nových poznatkov o infekčnej etiológii ochorení kože a mäkkých tkanív, infekciách v súvislosti s prítomnosťou bakteriálneho biofilmu, vývoja rezistencie mikroorganizmov na antimikrobiálne látky, zavádzanie nových mikrobiologických diagnostických metód, sledovanie platných odporúčaní príslušných odborných spoločností (mikrobiologické, dermatovenerologické, chirurgické a infektologické). Odporúčam revíziu štandardu v intervale 1x za rok.

## Literatúra

Pri posudzovaní literárnych zdrojov sa používa upravená tabuľka GRADE podľa Štandardov Spojeného kráľovstva pre mikrobiologické vyšetrenia (PHE Q5, 2017). Každý literárny zdroj sa hodnotí a prideli sa mu známka pre silu odporúčania (A-D) a kvalitu dôkazov (I-VI). Súhrnná tabuľka, ktorá definuje známku, je uvedená nižšie a mala by sa používať v spojení s použitými literárnymi zdrojmi (PHE Q5, 2017).

Sila odporúčaní	Kvalita dôkazov
<b>A</b> Silne odporúčané	<b>I</b> Dôkazy z randomizovaných kontrolovaných štúdií, metaanalýz a systematických prehľadov
<b>B</b> Odporúčané, ale môžu byť akceptované (prijateľné) aj iné alternatívy	<b>II</b> Dôkazy z nerandomizovaných štúdií
<b>C</b> Slabo odporúčané: hľadajte alternatívy	<b>III</b> Neanalytické štúdie, napr. kazuistiky ( <i>case reports</i> ), prehľadové články ( <i>reviews</i> ), série kazuistík ( <i>case series</i> )
<b>D</b> Nikdy sa neodporúča	<b>IV</b> Názory expertov ( <i>expert opinion</i> ) a široko akceptované ako dobrá prax, ale bez dôkazov
	<b>V</b> Vyžaduje sa podľa právnych predpisov, kódexu postupov alebo národných štandardov
	<b>VI</b> Listy alebo iné

Podľa PHE Q5, 2017.

1. ABRAHAMIAN F.M., GOLDSTEIN E.J.C. 2011. Microbiology of Animal Bite Wound Infections. Clin Microbiol rev. 24(2): 231-246. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122494/>. **B, III**
2. AL MUQRIN A M., ALRUWAILI Z.M.N. 2022. Pityriasis lichenoides chronica induced by COVID19 messenger RNA vaccination. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9293372/>. **B, III**
3. ALRAMADHAN S.A., BHATTACHARYYA I., COHEN D.M. *et al.* 2021. Oral Hairy leukoplakia in Immunocompetent Patients Revisited with Literature Review. Heda neck Pathol. 15(3): 989-993. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8384929/>. **B, III**

4. ARANTES T.D., BAGAGLI E., NIÑO-VEGA G. *et al.* 2015. *Paracoccidioides brasiliensis* a *Paracoccidioides lutzii*. Rev Inst Med Sao Paulo. 57. Suppl 19: 25-30. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26465366/>. **B, III**
5. ARCOBELLO J.T., REVANKAR S.G. 2020. Phaeohyphomycosis. Semin Respir Care Med. 41(1): 131-140. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32000289/>. **B, III**
6. ARLIAN L.G., MORGAN M.S. 2017. A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future. Parasit Vectors. 10(1), 297. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5477759/>. **B, III**
7. ARONSON N., HERWALDT B.L., LIBMAN M. *et al.* 2016. Diagnosis and Treatment of Leishmaniasis: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH). Clin Infect Dis. 63(12):e202-e264. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27941151/>. **A, V**
8. BAN K.A., MINEI J.P., LARONGA C. *et al.* 2017. American College of Surgeon and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. J Am Coll Surg; 224(1): 59-74. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27915053/>. **A, V**
9. BARANOVÁ Z. 2015. Mykózy hlavy a tváre. Dermatol prax. 9(4): 125-129. Dostupné na: <https://www.solen.sk/storage/file/article/1d273ddd8041abe62e5388828399eaff.pdf>. **B, III**
10. BARON E.J. *et al.* 2015. Specimen collection, transport and processing. In: *Manual of clinical microbiology, Vol.1*. 11.ed. Washington DC: ASM Press. 2015. 1389 p. ISBN 978-1-55581-737-4. **B, III**
11. BARROS M.B., de ALMEDA PAES R., SCHUBACH A.O. 2011. *Sporotrix schenckii* and Sporotrichosis. Clin Microbiol Rev. 24(4): 633-54. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21976602/>. **B, III**
12. BIENVENU A.L., PICOT S. 2020. Mycetoma and Chromoblastomycosis: perspective for Diagnosis Improvement Using Biomarkers. Molecules. 25(11): 2594. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7321093/>. **B, III**
13. BLUM C.L., MENZINGER S., GENNÉ D. 2013. Cellulitis: clinical manifestation and management. Rev Med Suisse, 9(401): 1812-5. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24191414/>. **B, III**
14. BOLDIŠ V. 2013. Ankylostomóza. In PULMAN, R., PAVLOVIČ, M. *Laboratórne nálezy a ich klinická interpretácia*. Bratislava: Dr. J. Raabe Slovensko, s.r.o., 16, D 2.2/ 25 – 34. ISBN 978-80-89182-13-8. **B, IV**
15. BOLDIŠ V. 2015. Strongyloidóza. In PULMAN, R., PAVLOVIČ, M. *Laboratórne nálezy a ich klinická interpretácia*. Bratislava: Dr. J. Raabe Slovensko, s.r.o., 2015, 17, D2.2/ 165 – 176. ISBN 978-80-89182-13-8. **B, IV**
16. BOLDIŠ V., ONDRISKA F., BOŠÁK V. *et al.* 2020. Pseudo-tumor of the epididymis, a rare clinical presentation of human *Dirofilaria repens* infection: a report of autochthonous case of dirofilariasis in south-western Slovakia. Acta Parasitol. 65(2): 550-553. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31960220/>. **B, III**
17. BOLDIŠ V., ONDRISKA F., LIPKOVÁ S. 2018. Assessment of the diagnostic value of specific anti-Toxocara IgA in Slovakian patients suspected to have toxocarosis. Folia Microbiol, 63(3): 345-351. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29214527/>. **B, II**
18. BOLDIŠ V., ONDRISKA F., ŠPITALSKÁ E. *et al.* 2015. Immunodiagnostic approaches for the detection of human toxocarosis. Exp Parasitol, 159: 252-258. Dostupné na: BOLDIŠ V., ONDRISKA F., ŠPITALSKÁ E., REITEROVÁ K. 2015. Immunodiagnostic approaches for the detection of human toxocarosis. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26505549/>. **B, II**
19. BOLDIŠ V., ŠPITALSKÁ E. 2010. *Dermacentor marginatus* and *Ixodes ricinus* ticks versus L929 and Vero cell lines in *Rickettsia slovaca* life cycle evaluated by quantitative real time PCR. Exp Appl Acarol. 50 (4): 353-359. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19779862/>. **B, II**
20. BONNE S. KADRI S.S. 2017. Evaluation and Management of Necrotizing Soft Tissue Infections. Infect Dis Clin North Am; 31(3): 497-511. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5656282/>. **B, III**
21. BRAZEL M., DESAO A., ARE A. *et al.* 2021. Staphylococcal Scaled Skin Syndrome and Bullous impetigo. Medicina (Kunas). 57(11):1157. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8623226/>. **B, III**
22. BRITO A. C., BITTENCOURT M.J.S. 2018. Chromoblastomycosis: an etiological, epidemiological, clinical, diagnostic and treatment update. 2018. An Bras Dermatol. 93(4): 495-506. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30066754/>. **B, III**
23. CASES-PERERA O., AGUILERA-SAEZ J., MONTE A. *et al.* 2019. Uncommon burn complication: skin nocardiosis. Ann Burns Fire Disaster. 32(4): 289-293. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7197909/>. **B, III**
24. CDC, 2022. Outpatient Procedure Component Surgical Site Infection (OPC-SSI) Surveillance. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network. January 2022. Dostupné na: <https://www.cdc.gov/nhsn/opc/ssi/index.html>. **A, V**
25. CESARMAN E., DAMANIA B., KROWN S.E. *et al.* 2019. Kaposi Sarcoma. Nat Rev Dis Primers. 5(1):9. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6685213/>. **B, III**
26. CORGNALIA G., COURCOL R., HERRMANN J.L. *et al.* 2012 European Manual of Clinical Microbiology, 1<sup>st</sup> edition, ESCMID, ISBN: 978-2-87805-026-4 **B, IV**
27. CZIRFUSZOVÁ, M., HORNIAKOVÁ, M., NIKŠ, M. *et al.* 2019. Štandardný postup pre laboratórnu diagnostiku v klinickej mikrobiológii. In: Vestník MZ SR, Osobitné vydanie 1.februára 2019, roč. 67, 2019. Dostupné na: <http://www.health.gov.sk/?spdtp>. **A, V**
28. DALAL A., ESKIN-SCHWARTZ M., MIMOUNI D. *et al.* 2017. Interventions for the prevention of recurrent erysipelas and cellulitis. Cochrane Database Syst Rev;6:Cd009758. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28631307/>. **B, III**
29. DARENBERG J., LUCA-HARARI B., JASIR A. *et al.* 2007. Molecular and clinical characteristics of invasive group A streptococcal infection in Sweden. Clin Infect Dis. 45(4):450-8. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17638193/>. **B, III**
30. DEMOS M., McLEOD M.P., NOURI K. 2012. Recurrent furunculosis: a review of the literature. Br J Dermatol. 167(4): 725-32. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22803835/>. **B, III**
31. DEVELOUX M., AMONA F.M., HENNEQUIN C. 2021. Histoplasmosis caused by *Histoplasma capsulatum* var. *duboisii*: A comprehensive review of cases from 1993-2019. Clin Infect Dis. 73(3): 543-549. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32887981/>. **B, III**
32. DROZD B., ANDRIESCU E., SUÁREZ A. *et al.* 2019. Cutaneous cytomegalovirus manifestation, diagnosis, and treatment: a review. Dermatol Online J. 25(1):13030/qt84f936cp.. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30710895/>. **B, III**
33. DUANE T.M., HUSTON J.M., COLLOM M. *et al.* 2021. Surgical Infection Society 2020 Updated Guidelines on the Management of Complicated Skin and Soft Tissue Infections. Surd Infect (Larchmt). 22(4): 383-399. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33646051/>. **A, IV**
34. DUBREUIL L., NAGY E. 2012. Anaerobes. In: CORNAGLIA G., *et al.* 2012. European manual of clinical microbiology. 1th edition. Marne: Le Réveil de la Marne; 2012. 469 p. (level I, B)
35. DULSKI A., EDWARDS C.W. 2022. Paronychia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544307/>. **B, IV**
36. ESPOSITO S., NOVIELLO S., LEONE S. 2016. Epidemiology and microbiology of skin and soft tissue infections. Curr Opin Infect Dis; 29(2): 109-15. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26779772/>. **B, III**
37. FARHAN N., JEFFERY S. 2021. Diagnosing Burn Wounds Infection: The Practice Gap & Advances with MolecuLight Bacterial Imaging. Diagnostics (Basel). 11(2): 268. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33572369/>. **B, III**

38. FÖLSTER-HOLST R., KRETH H.W. 2009. Viral exanthems in childhood. Part 3. Parainfectious exanthems and those associated with virus-drug interaction. J DTSCH Ges. 7(6): 506-10. Dostupné na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1610-0387.2008.06870.x>. **B, III**
39. FÖLSTER-HOLST R., ZAWAR V., CHUH A. 2017. Paraviral exanthems. Hautarzt. 68(3): 211-216. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28194482/>. **B, III**
40. FOROUZAN P., COHEN P.R. 2020. Erythrasma Revisited: Diagnosis, Differential Diagnoses, and Comprehensive Review of Treatment. Cureus; 12(9): e10733. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7599055/>. **B, III**
41. GENOVESE G., MOLTRASIO C., BERTI E. et al. 2021. Skin Manifestations Associated with COVID-19: Current Knowledge and Future Perspectives. Dermatology. 237(1): 1-12. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7801998/>. **B, III**
42. GOERING R.V., DOCKRELL H.M., CHIODINI P.L. et al. 2013. Mims Medical Microbiology. 5.vydanie. Philadelphia: Elsevier, 2013. **B, III**
43. HARRIES R.L., ALQALLAF A., TORKINGTON J. et al. 2019. Management of sacrococcygeal pilonidal sinus disease. Int Wound J. 16(2): 370-378. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7949345/>. **B, III**
44. HARTMAN-ADAMS H., BANVARD C., JUCKETT G. 2014. Impetigo: diagnosis and treatment. Am Fam Physician. 90(4): 229-35. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25250996/>. **B, III**
45. HAY R.J. 2017. Tinea Capitis: Current Status. Mycopathologia. 182(1): 87-93. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5283510/>. **B, III**
46. HERREROS-CABELLO A., CALLEJAS-HERNÁNDEZ F., GIRONÉS N. et al. 2020. *Trypanosoma Cruzi* Genome: Organization, Multi-Gene Families, Transcription, and Biological Implications. Genes (Basel). 11(10): 1196. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7602482/>. **B, III**
47. HOFSETH K., DALEN H., KIBSGAARD L. et al. 2017. Infectious tenosynovitis with bloodstream infection caused by *Erysipelothrix rhusiopathiae*, a case report on a occupational pathogen. BMC Infect Dis. 17:12. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5217415/>. **B, III**
48. HOLEČKOVÁ K., KOŠČALOVÁ A., SCHRÉTER I. 2021. Lymeská borelióza. Štandardný postup. Dostupné na stránke: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-klinicka-mikrobiologia/>. **A, V**
49. HORNIAČKOVÁ M., CZIRFUSZOVÁ M., HUČKOVÁ D. et al. 2020. Štandardný oparečný postup pre Mikrobiálne ochorenia očí. Vestník MZ SR, osobitné vydanie, 10. júl 2020. Ročník 68. 2020. Dostupný na stránke: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-klinicka-mikrobiologia/>. **A, V**
50. HUBKA, V., ČMOKOVÁ, A., PEANO, A. et al. 2018. Zoonotické dermatofytózy: klinický obraz, diagnostika, etiologie, liečba, epidemiologická situace u nás. 2018. Čes-slov Der, 93, No.6, p. 208-235. **B, III**
51. HUMBERT L., CORNU M., PROUST-LEMOINE E. et al. 2018. Chronic Mucocutaneous Candidiasis in Autoimmune Polyendocrine Syndrome Type 1. Front Immunol. 9:2570. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6254185/>. **B, III**
52. CHAKRAVORTY A., HEATH C. 2019. Melioidosis: An updated review. Aust J Gen Pract. 45(5): 327-332. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31129946/>. **B, III**
53. CHEN Y.E., TSAO H. 2013. The skin microbiome: current perspectives and future challenges. J Am Acad Dermatol. 69(1): 143-155. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3686918/>. **B, III**
54. CHHONKAR A., KATARIA D., TAMBE S. et al. 2016. Three rare cases of cutaneous phaeohyphomycosis. 2016. Indian J Plast Surg. 49(2): 271-274. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27833296/>. **B, III**
55. CHUH A., ZAWAR V., SCIALLI G.F. et al. 2016. Pityriasis Rosea, Gianotti-Crosti Syndrome, Asymmetric Periflexural Exanthem, Papular-Purpuric Gloves nad Socks Syndrome, Eruptive Pseudoangiomatosis, and Eruptive Hypomelanosis: Do Their Epidemiological Data Substantiate Infectious Etiologies? Infect Dis Rep. 8(1): 6418. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4815944/>. **B, III**
56. CHURCH D., ELSAYED S., REID O. et al. 2006. Burn Wound Infections. Clin. Microbiol. Rev. 19(2): 403-43. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16614255/>. **B, III**
57. IBRAHEIM M.K., McNALLY M.A., TSCHEN J. 2020. Interdigital Tinea Nigra. Cereus. 12(4): e7579. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7205379/>. **B, III**
58. INSUA-PEREIRA I., FERREIRA P.C., TEIXEIRA S. et al. 2020. Fourmeier's gangrene: a review of reconstructive options. Cent European J Urol; 73(1): 74-79. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7203772/>. **B, III**
59. JESCHKE M.G., van BAAR M.E., CHOUDHRY, M.A. et al. 2020. Burn Injury. Nat Rev Dis Primers. 6(1): 11. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32054846/>. **B, III**
60. JOHNSON R.H., SHARMA R., KURAN R. et al. 2021. Coccidioidomycosis: a review. J Investig med. 69(2): 316-323. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7848065/>. **B, III**
61. JORGENSEN J. H. et al. 2015. Manual of clinical microbiology, 11<sup>th</sup> edition, ASM Press Washington, DC. 2015. Vol.2, sekcia VI, kap. 116.
62. KEIGHLEY J., NADIM A., HOWLETT D. 2019. Pilonidal abscess of the breast. BMJ Case Rep. 12(3): e227381. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6453299/>. **B, III**
63. KELBLEROVÁ A. 2009. Infekční exantémová onemocnění v dětském věku. Pediatrie pro praxi. 2009. 10(3). Dostupné na: <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2009/03/09.pdf>. **B, III**
64. KI C., ROTSTEIN C. 2008. Bacterial skin and soft tissue infection in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. Can J Infect Dis Med Microbiol. 19(2): 173-184. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19352449/>. **B, III**
65. KÓNYOVÁ Z., CZIRFUSZOVÁ M., HORNIAČKOVÁ M. et al. 2022. Štandardné postupy. Diagnostika mikrobiálnych ochorení ucha. Vestník MZ SR, osobitné vydanie, 15. december 2022. Ročník 70. 2022. Dostupný na stránke: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-klinicka-mikrobiologia/>. **A, V**
66. KÓNYOVÁ Z., CZIRFUSZOVÁ M., NIKŠ M. et al. 2020. Štandardný diagnostický a terapeutický postup pre implementáciu antimikrobiálnej politiky v ústavných zdravotníckych zariadeniach. Vestník MZ SR, Osobitné vydanie 20. júla 2020, ročník 68, 2020, na stránke: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-klinicka-mikrobiologia/>. **A, V**
67. KÓNYOVÁ Z., CZIRFUSZOVÁ M., PÓCZOVÁ M. et al. 2021. Štandardný diagnostický postup pre Mikrobiálne ochorenia horných dýchacích ciest. Vestník MZ SR, osobitné vydanie, 15. júla 2021. Ročník 69. 2021. Dostupný na stránke: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-klinicka-mikrobiologia/>. **A, V**
68. KWAK Y.G., CHOI S.H., KIM T. et al. 2017. Clinical Guidelines for the Antibiotic Treatment for Community-Acquired Skin and Soft Tissue Infection. Infect Chemother. 49(4): 301-325. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5754343/>. **A, V**
69. LAI B.Y., YU B.W., CHU A.J. et al. 2021. Risk factors for lactation mastitis in China: A systematic review and meta-analysis. PLoS One; 16(5): e0251182. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8118550/>. **B, III**
70. LAUDAT P., NAGY E. 2012. Bacteria in purulent and serous fluid. In: CORNAGLIA G., et al. 2012. European manual of clinical microbiology. 1th edition. Marne: Le Réveil de la Marne; 2012. 469 p.
71. LEBER, A. et al. 2016. Clinical microbiology procedures handbook. 4th edition. Washington DC: ASM Press; 2016. ISBN: 978-15-5581-880-7. **B, IV**

72. LEIBLEIN M., WAGNER N., ADAM E.H. *et al.* 2020. Clostridial gas Gangrene – A Rare but Deadly Infection: Case series and Comparison to other necrotising Soft Tissue Infections. *Orthop Surg*; 12(6): 1733-1747. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7767692/>. **B, III**
73. LEUNG A.K.C., HON K.L., LEONG K.F. 2019. Rubella (German measles) revisited. *Hong Kong Med J.* 25(2): 134-141. Dostupné na: <https://www.hkmj.org/abstracts/v25n2/134.htm>. **B, III**
74. LEUNG A.K.C., LAM J.M., LEONG K.F. *et al.* 2020. Tinea corporis. *Drugs Context.* 9: 2020-5-6. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7375854/>. **B, III**
75. LEWIS G.D., MAJEED M., OLANG C.A. *et al.* 2021. Fournier's Gangrene and Treatment: A Systematic Review. *Cereus*; 13(10): e18948. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8605831/>. **B, III**
76. LIMA W.D.C., GADELHA S.Q., SOUZA M.L.G. *et al.* 2021. Lobomycosis: exuberant presentation with malignant transformation. *An Bras Dermatol.* 96(6): 762-764. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34579963/>. **B, III**
77. LINS K.A., DRUMMOND M.R., VELHO P.E.N.F. 2019. Cutaneous manifestations of bartonellosis. *An Bras Dermatol.* 95(5): 594-602. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31780437/>. **B, III**
78. LIPSKY B.A., SENNEVILLE E., ABBAS Z.G. *et al.* 2019. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176444/>. **A, V**
79. MAQSOOD F., VASSALLO C., DERLINO F. *et al.* 2021. Eruptive Pseudoangiomatosis: Clinicopathological Report of 20 Adult Cases and Possible Novel Association with Parvovirus B-19. *Acta Derm Venereol.* v. 101(2). adv00398. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9366690/>. **B, III**
80. MARSDEN-HAUG, N., GOLDOFT, M., RALSTON, C. *et al.* 2013. Coccidioidomycosis acquired in Washington State. *Clin Infect Dis.* 56(6): 847-850. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23223598/>. **B, III**
81. MARTINÁSKOVÁ K., VORČÁKOVÁ K. 2013a. Infekcie kože – I. časť: Bakteriové infekcie kože a mäkkých tkanív. *Dermatol prax.* 2013, 7 (1): 24-28. Dostupné na: <https://www.solen.sk/storage/file/article/009cf348cf87fd86309ce876bd3ef1de.pdf>. **B, III**
82. MARTINÁSKOVÁ K., VORČÁKOVÁ K. 2013b. Infekcie kože – II. časť: Infekčné ochorenia sprevádzané exantémom. *Dermatol prax.* 2013, 7 (1): 24-28. Dostupné na: <https://www.solen.sk/storage/file/article/009cf348cf87fd86309ce876bd3ef1de.pdf>. **B, III**
83. MEHLHORN H. ed. *Encyclopedia of parasitology.* 3rd ed. New York: Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2008, 1592 p.
84. MEZA-ROMERO R., NAVARRETE-DECHENT C., DOWNEY C. 2019. Molluscum contagiosum: an update and review of new perspectives in etiology, diagnosis, and treatment. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 12:373-381. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6553952/>. **B, III**
85. MILLER J.M., BINNICKER M.J., CAMPBELL S. *et al.* 2018. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis.* 67(6): e1-e94. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29955859/>. **A, V**
86. MITERPÁKOVÁ M., ANTOLOVÁ D., ONDRISKA F. *et al.* 2017. Human *Dirofilaria repens* infections diagnosed in Slovakia in the last 10 years (2007 – 2017). *Wien Klin Wochenschr.* 129(17-18):634-641. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28733842/>. **B, III**
87. MOORE A., NELSON C., MOLINS C. *et al.* 2016. Current Guidelines, Common Clinical Pitfalls, and Future Directions for Laboratory Diagnosis of Lyme Disease, United States. *Emerg Infect Dis.* 22(7): 1169-1177. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27314832/>. **B, III**
88. MORGAN M.S. 2010. Diagnosis and management of necrotising fasciitis: a multiparametric approach. *J Hosp Infect.* 75(4): 249-57. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20542593/>. **B, III**
89. MURRAY P.R. *et al.* 2016. Medical microbiology. 6th edition. Philadelphia: Mosby Elsevier. 2016. 947p.
90. NAPOLITANO L.M. 2009. Severe soft tissue infections. *Infect Dis Clin North Am*; 23(3):571-91. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19665084/>. **B, III**
91. NOGUCHI H., MATSUMOTO T., KIMURA U. *et al.* 2019. Cutaneous Cryptococcosis. *med mycol J.* 60(4): 101-107. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31787730/>. **B, III**
92. NOWICKA D., GRYWALSKA E. 2019. *Staphylococcus aureus* and Host Immunity in Recurrent Furunculosis. *Dermatology.* 235(4):295-305. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30995649/>. **B, III**
93. NURDIN R.S.C., VITAYANI S., AMIN S. *et al.* 2021. Cutaneous candidiasis caused by *Candida kefyr*. *Pan Afr Med J.* 38:178. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8077640/>. **B, III**
94. ONDRISKA F. BOLDIŠ V. GARAJOVÁ M. *et al.* 2016. *Klinická parazitológia 1. vyd.* Bratislava UK Prírodovedecká fakulta, 233 s. ISBN 978-80-223-4217-9. **B, IV**
95. ONDRISKA F. BOLDIŠ V. REITEROVÁ K. 2015. *Parazitológia pre všeobecných lekárov/ vyd. Edičný rad pre všeobecného lekára číslo 5, Raabe, Bratislava, 116 s., ISBN 978-80-814-0216-6.* **B, IV**
96. ONDRISKA F. BOLDIŠ V. STANISLAVOVÁ M. *et al.* 2020. Ocular dirofilariasis after clinically manifested subcutaneous migration of the parasite: A case report. *Iran J Parasitol,* 15(1): 147-152. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32489388/>. **B, III**
97. ONDRISKA F. BUKOVINOVÁ P. VOTÝPKA J. *et al.* 2015. Imported new world cutaneous leishmaniasis in a traveller from Slovakia. *Bratisl Lek Listy.* 116(3): 203-6. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25869571/>. **B, III**
98. ONDRISKA F. KAIGLOVÁ A. BOLDIŠ V. 2019. *Vybrané kapitoly z klinickej parazitológie všeobecnej a špeciálnej a laboratórných vyšetrovacích metód.* Bratislava, Trnava: VEDA, 2019. 105 s. ISBN 978-80-568-0377-6. **B, IV**
99. ONDRISKA F., BOLDIŠ V., KAIGLOVÁ A. *et al.* 2022. *Atlas parazitov človeka.* Trnava, Bratislava: Veda, 2022. 140 s. ISBN 978-80-568-0438-4. **B, IV**
100. PEETERMANS M., PROST N., ECKMAN C. *et al.* 2020. Necrotising skin and soft-tissue infection in the intensive care unit. *Clin Microbiol Infect.* 26(1): 8-17. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31284035/>. **B, III**
101. PEREIRA L.B. 2014. Impetigo – review. *An Bras Dermatol.* 89(2): 293-299. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4008061/>. **B, III**
102. PUBLIC HEALTH ENGLAND B 11. 2018. Investigation of swabs from skin and superficial soft tissue infections. UK Standards for Microbiology Investigations. B 11 Issue 6.5. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
103. PUBLIC HEALTH ENGLAND B 17. 2018. Investigation of tissues and biopsies from deep-seated sites and organs. UK Standards for Microbiology Investigations. B 17 Issue 6.3. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
104. PUBLIC HEALTH ENGLAND B 31. 2017. Investigation of specimens other than blood parasites. UK Standards for Microbiology Investigations. B 31 Issue 5.1. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
105. PUBLIC HEALTH ENGLAND B 39. 2016. Investigation of Dermatological Specimens for Superficial Mycoses. UK Standards for Microbiology Investigations. B 39 Issue 3.1. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
106. PUBLIC HEALTH ENGLAND B14. 2016. Investigation of pus and exudates. UK Standards for Microbiology Investigations. B 14 Issue 6.2 <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**

107. PUBLIC HEALTH ENGLAND Q 5. 2017. Inoculation of culture media for bacteriology. UK Standards for Microbiology Investigations. Q 5 Issue 2. <https://www.gov.uk/ukstandards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
108. PUBLIC HEALTH ENGLAND TP 39. 2019. Staining procedures. UK Standards for Microbiology Investigations. TP 39 Issue 3. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories>. **A, V**
109. QUEIROZ-TELLES F., HOOG S., SANTOS D.W.C.L. *et al.* 2017. Chromoblastomycosis. *Clin Microbiol Rev.* 30(1):233-276. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27856522/>. **B, III**
110. RAJAPAKSA S., STARR M. 2010. Meningococcal sepsis. *Aust fam Physician.* 39(5):276-8. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/44614429\\_Meningococcal\\_sepsis](https://www.researchgate.net/publication/44614429_Meningococcal_sepsis). **B, III**
111. RAMDASS P., MULLICK S., FARBER H.F. 2015. Viral Skin Diseases. *Prim Care.* 42(4):517-67. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095454315000755?via%3Dihub> **B, III**
112. ROBERTS, L., JANOVY, J., NADLER. 2012. *S. Foundations of Parasitology.* 9th ed. Boston: McGraw-Hill Education, 2012, 688 p.
113. RONNBERG C. MILDH M., ULLBERG M. *et al.* 2013. Transport time for blood culture bottles: underlying factors and its consequences. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 76(3):286-90. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23680239/>. **B, III**
114. ROTHE K., TSOKOS M., HANDRICK W. 2015. Animal and Human Bite Wounds. *Dtsch Arztebl Int.* 112(25): 433-443. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26179017/>. **B, III**
115. ROZSYPAL H. 2015. *Základy infekčného lékařství.* Univerzita Karlova v Praze, 572 s., ISBN 978-80-2462-956-8. **B, IV**
116. SAGUIL A., KANE S.F., LAUTERS R. *et al.* 2019. Hand-Foot-and-Mouth Disease: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician.* 100(7):408-414. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31573162/>. **B, III**
117. SARTELLI M., COCCOLINO F., KLUGER Y. *et al.* 2022. WSES/GAIS/WSIS/SIS-E/AAST global clinical pathways for patients with skin and soft tissue infections. *World J Emerg Surg.* 17(1):3. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35033131/>. **A, V**
118. SARTELLI M., GUIRAO X., HARDCASTLE T.C. *et al.* 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. *World J Emerg Surg.* 13:58. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30564282/>. **A, V**
119. SARTELLI M., MALANGONI M.A., MAY A.K. *et al.* 2014. World Society of Emergency Surgery (WSES) guidelines for amangement of skin and soft tissue infections. *World J Emerg Surg.* 9:57. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4242587/>. **A, V**
120. SHAH M., CRANE J.S. 2022. *Ecthyma Gangrenosum.* StatPearls[Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534777/>. **B, IV**
121. SHALLCROSS J.L., FRAGAZY E., JOHNSON A.M. *et al.* 2013. The role of the Pantone-Valentine leukocidin toxin in staphylococcal disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 13(1): 43-51. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23103172/>. **B, III**
122. SCHLIEVERT P.M., DAVIS C.C. 2020. Device-Associated menstrual Toxic Shock Syndrome. *Clin Microbiol rev.* 33(3): e00032-19. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254860/>. **B, III**
123. SIGERA L.S.M., JANAPPRIYA G.H.D.C., LAKSHAN M.T.D. *et al.* 2021. Rhinofacial conidiobolomycosis: A case series and review of the literature. *Ear Nose Throat J.* 100(5): 835-841. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32204618/>. **B, III**
124. SIMONE B.D., SARTELLI M., COCCOLINI F. *et al.* 2020. Intraoperative surgical site infection control and prevention: a position paper and future addendum to WSES intra-abdominal infection guidelines. *World J Emerg Surg.* 15:10. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7158095/>. **B, III**
125. SMITH J.A., KAUFFMAN C.A. 2010. Blastomycosis. *Proc Am Thorac Soc.* 7(3): 173-180. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20463245/>. **B, III**
126. SOMBORSKI J. 2021. *Sporothrix schenckii.* Mold busters. Published: July 26. **B, III**
127. 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 infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis.* 59(2):147-59. Dostupné na: <https://academic.oup.com/cid/article/59/2/e10/2895845?login=false>. **A, V**
128. STREHÁROVÁ A., SCHRÉTER I. 2021. Štandardné postupy. Exantémové infekčné ochorenia. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky. Bratislava. Dostupné na: [file:///C:/Users/konyova/Desktop/8\\_2\\_Exantemove-infekcne-ochorenia-Infektologia.pdf](file:///C:/Users/konyova/Desktop/8_2_Exantemove-infekcne-ochorenia-Infektologia.pdf). **A, V**
129. ŠIMALJAKOVÁ M. 2013. Mykotické infekcie kože. *Dermatol prax.* 2013. 7(4): 120-123. Dostupné na: <https://www.solen.sk/storage/file/article/3285c90175890450dce5168e76d90568.pdf>. **B, III**
130. TCHERO H., HERLIN C., BEKARA F. *et al.* 2019. Hidradenitis suppurativa: A Systematic Review and Meta-analysis of Therapeutic Interventions. *Indian Dermatol venereol Leprol.* 85(3): 248-257. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30924446/>. **B, III**
131. TORRES J., AVALOS N., ECHOLS L. *et al.* 2017. Low yield of blood and wound cultures in patients with skin and soft-tissue infections. *Am J Emerg Med.* 35(8):1159-1161. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28592371/>. **B, III**
132. TRAYES K.P., LOVE G., STUDDIFORD J.S. 2019. Erythema multiforme: Recognition and Management. *Am Fam Physician.* 100(2):82-88. Dostupné na: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0715/p82.html>. **B, III**
133. TROXELL T., HALL C.A. *Carbuncle.* 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554459/>. **B, IV**
134. ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. 2017. Aktualizované usmernenie hlavného hygienika Slovenskej republiky k Akčnému plánu na udržanie stavu eliminácie osýpok a kongelitálneho rubeolového syndrómu a na elimináciu rubeoly v Slovenskej republike. Bratislava, 2.8.2017. OE/5612/2017. Dostupné na: <https://www.uvzsr.sk/>. **A, V**
135. VAIMAN M., LAZAROVITCH T., HELLER L. *et al.* 2015. Ecthyma gangrenosum and ecthyma-like lesions: review article. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 34(4):633-9. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25407372/>. **B, III**
136. VERALDI S., GIORGI R., PONTINI P. *et al.* 2015. Tinea imbricata in an Italian child and review of the literature. *Mycopathologia.* 180 (5-6): 353-7. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26314408/>. **B, III**
137. VERMA, P., JHA, A. 2019. Mycetoma: reviewing a neglected disease. 2019. *Clin Exp Dermatol.* 44(2): 123-129. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808607/>. **B, III**
138. VILELA R., MENDOZA L. 2018. Human pathogenic Entomophthorales. 2018. *Clin Microbiol Rev.* 29(4): 14-18. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30158298/>. **B, III**
139. VU M.L.D., RAJNIK M. 2022. *Arnacobacterium haemolyticum.* In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560927/>. **B, IV**
140. WANG B.A., ALDABAGH B., YU J. *et al.* 2014. Role of human papillomavirus in cutaneous squamous cell carcinoma: A Meta-analysis. *J Am Acad Dermatol.* 70(4): 621-629. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24629358/>. **B, III**
141. WANG H., LEBERT V. HUNG, C.Y. *et al.*, 2014. C-type lectin receptors differentially induce Th17 cells and vaccine immunity to the endemic mycosis of North America. *J Immunol.* 192(3): 1107-1119. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24391211/>. **B, III**
142. WANG Q., CHANG B.J., RILEY T.V. 2010. *Erysipelothrix rhusiopathiae.* *Vet Microbiol.* 140(3-4):405-17. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19733019/>. **B, III**

143. WINTERS R.D., MITCHELL M., 2022. Folliculitis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547754/>. **B, IV**
144. WITCHEY D.J., WITCHEY N.B., ROTH-KAUFFMAN M.M. *et al.* 2018. Plantar Warts: Epidemiology, pathophysiology, and Clinical management. *J Am Osteopath Assoc.* 118(2):92-105. Dostupné na: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.7556/jaoa.2018.024/html>. **B, III**
145. ZINGARO M.D., BONI A., VERMANDOIS J.A.R. *et al.* 2019. Fournier's gangrene and intravenous drug abuse: an unusual case report and review of the literature. *Open Med (Wars)*;14:694–710. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31934634/>. **B, III**

### **Poznámka:**

*Ak klinický stav a osobitné okolnosti vyžadujú iný prístup k prevencii a diagnostike ako uvádza tento štandardný postup, je možný aj alternatívny postup, ak sa vezmú do úvahy ďalšie vyšetrenia, komorbidity alebo liečba, teda prístup založený na dôkazoch alebo na základe klinickej konzultácie alebo klinického konzília.*

*Takýto klinický postup má byť jasne zaznamenaný v zdravotnej dokumentácii pacienta.*

### **Účinnosť**

Tento štandardný postup nadobúda účinnosť od 1. júna 2023.

**Michal Palkovič**  
minister zdravotníctva