

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:

Štandardný diagnostický postup pre Mikrobiálne ochorenia horných dýchacích ciest

Číslo ŠP	Dátum predloženia na Komisiu MZ SR pre ŠDTP	Status	Dátum účinnosti schválenia ministrom zdravotníctva SR
0145	11. marec 2021	Schválené	15. máj 2021

Autori štandardného postupu

Autorský kolektív:

MUDr. Zuzana Kónyová; MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.; MUDr. Miroslava Horniačková, PhD., MPH.; RNDr. Miroslava Pőczová, PhD.; RNDr. Viera Melicháčová

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; Inštitút zdravotníckej politiky; NCZI; Sekcia zdravia MZ SR, Kancelária WHO na Slovensku.

Odborní koordinátori: MUDr. Peter Bartoň; MPH; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; prof. MUDr. Jozef Šuvada, PhD., MPH

Recenzenti

členovia Komisie MZ SR pre ŠDTP: MUDr. Peter Bartoň; PharmDr. Zuzana Baťová, PhD.; PharmDr. Tatiana Foltánová; prof. MUDr. Jozef Holomáň, CSc.; doc. MUDr. Martin Hrubíško, PhD., mim.prof.; MUDr. Jana Kelemenová; MUDr. Branislav Koreň; prof. MUDr. Ivica Lazúrová, DrSc.; PhDr. Mária Lévyová; doc. MUDr. Jozef Kalužay, PhD.; Mgr. Katarína Mažárová; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; MUDr. Mária Murgašová; Ing. Jana Netriová, PhD. MPH; Mgr. Renáta Popundová; MUDr. Ladislav Šinkovič, PhD., MBA; prof. MUDr. Mária Šustrová, CSc.; MUDr. Martin Vochyan; MUDr. Andrej Zlatoš; prof. MUDr. Jozef Šuvada, PhD., MPH, MBA;

Technická a administratívna podpora

Podpora vývoja a administrácia: Ing. Peter Čvapek, Mgr. Barbora Vallová, Mgr. Ľudmila Eisnerová; Mgr. Mário Fraňo, JUDr. Marcela Virágová, MBA, Ing. Marek Matto, prof. PaedDr. PhDr. Pavol Tománek, PhD., MHA, JUDr. Ing. Zsolt Mánya, PhD., MHA, Ing. Mgr. Liliana Húsková, Ing. Zuzana Poláková, Mgr. Tomáš Horváth, Ing. Martin Malina, Ing. Katarína Krkošková, Mgr. Miroslav Hečko, Mgr. Anton Moises, PhDr. Dominik Procházka, Ing. Andrej Bóka

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)

Kľúčové slová

rinitída, rinosinusitída, sinusitída, faryngitída, tonzilitída, tonzilofaryngitída, epiglottitída, subglotická laryngitída, streptococcus pyogenes, corynebacterium diphtheriae

Zoznam skratiek a vymedzenie základných pojmov

A.haemolyticum	Arcanobacterium haemolyticum
AKA	anaeróbny krvný agar
ATB	Antibiotiká
ATM	Antimykotiká
BSL	úroveň biologickej ochrany (biosafety level)
C. diphtheriae	Corynebacterium diphtheriae
CMV	Cytomegalovírus
CPE	karbapenemázu produkujúce Enterobacterales (Carbapenemase-producing Enterobacterales)
CRP	C-reaktívny proteín
CT	počítačová tomografia
ČAK	čokoládový agar
EBV	Epsteinov-Barrovej vírus
ESBL	širokospektrálne β -laktamázy (Extended-spectrum beta-lactamases)
F. necrophorum	Fusobacterium necrophorum
F. nucleatum	Fusobacterium nucleatum
FW	sedimentácia erytrocytov
HDC	horné dýchacie cesty
HIV	Vírus ľudskej imunitnej nedostatočnosti
HSV	Herpes simplex vírus
CHR	chromogénny agar pre kvasinky
KACO	krvný agar Columbia
KO + diff	diferencovaný krvný obraz
MAC	MacConkey agar
MRSA	metecilín rezistentný Staphylococcus aureus
N/A	nedostupné (not available)
NAAT	molekulárne amplifikačné testy
N. gonorrhoeae	Neisseria gonorrhoeae
N. meningitidis	Neisseria meningitidis
NRC	Národné referenčné centrum
ORL	Otorinolaryngológia
PCT	Prokalcitonín
p.p.	podľa potreby
RSV	Respiračný syncytiálny vírus
SAB	Sabouraudov agar

spp.	Species
SR	Slovenská republika
ŠML	Špecializované mikrobiologické laboratórium
VŠ	Vysokoškolský
ZML	Základné mikrobiologické laboratórium
ZZV	Zoznam zdravotných výkonov

Epiglotitída	zápal sliznice hrtanovej príchlôpky (epiglottis)
Faryngitída	zápal sliznice hltana
Laryngitída	zápal hrtanu
Rinitída	zápal sliznice nosovej dutiny
Rinosinuitída	zápal sliznice nosovej dutiny a vedľajších prínosových dutín
Tonzilitída	zápal lymfoepiteliálneho tkaniva hltanu, najčastejšie postihuje krčné mandle (<i>angina palatina</i>), môže byť katarálna (tonzily sú zväčšené, hyperemické), folikulárna (tvorba hnisavých čapov), lakunárna (splývavé povlaky), pseudomembranózna až ulceromembranózna
Tonzilofaryngitída	súčasný zápal sliznice hltana aj lymfoepiteliálneho tkaniva
Sinuitída	zápal vedľajších prínosových dutín

Zhrnutie odôvodnenia vývoja štandardu

Mikrobiálne infekcie horných dýchacích ciest (HDC) patria medzi najčastejšie infekčné ochorenia. Vyskytujú sa najmä sezónne, epidemicky, v chladnejších mesiacoch roka, kedy sú jednou z najčastejších príčin návštevy ambulancie všeobecného lekára pre deti a dorast, či praktického lekára pre dospelých (Beneš, 2009). Počas života postihujú väčšinu pacientov opakovane. Dôvodom je veľké spektrum vyvolávajúcich agens a väčšinou aj krátkodobá imunita po prekonaní ochorenia.

Infekcie HDC sú spôsobené širokým spektrom mikroorganizmov od vírusov, baktérií až po mikroskopické huby. Pre správny manažment pacienta, indikáciu liečby antibiotikami a prevenciu komplikácií je potrebné odlišiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu. Užívanie antibiotík v liečbe vírusových infekcií HDC je zbytočné a je hlavnou príčinou narastania antibiotickej rezistencie (Miller, 2018). Infekcie HDC pôvodne vírusovej etiológie sa môžu u časti pacientov komplikovať vznikom bakteriálnej, príp. mykotickej superinfekcie, spôsobenou potenciálnymi patogénmi kolonizujúcimi sliznicu HDC. Medzi hnisavé komplikácie patrí bakteriálny zápal stredného ucha, akútna bakteriálna sinuitída, peritonzilárne flegmóny a abscesy, ale aj život ohrozujúce komplikácie, ako je Lemierrov syndróm, intrakraniálne komplikácie – epidurálny / subdurálny absces, intraorbitálna flegmóna / absces, trombóza kavernózneho sínusu, či meningitída. Nesprávne liečená infekcia *Streptococcus pyogenes* môže viesť k ťažkým poinfekčným komplikáciám, ako je reumatická horúčka a akútna poststreptokoková glomerulonefritída, ktorá vzniká 2 – 3 týždne po prekonaní streptokokovej faryngitídy.

K prenosu väčšiny infekcií HDC dochádza prostredníctvom infekčného aerosólu, kvapôčkovou infekciou. Väčšina rinitíd, rinosinuitíd a faryngitíd je spôsobená vírusmi. Ochorenia vyvolané rinovírusmi sa vyskytujú epidemicky najmä na jeseň a na jar, v zime najmä vírusmi parainfluenzy,

adenovírusmi a RSV. Chrápka prebieha od jesene a vrcholí koncom zimy vo februári až marci. Enterovírusy sú pôvodcami tzv. letnej chrípky (Beneš, 2009).

Klinické príznaky a závažnosť klinického priebehu závisí od lokalizácie infekcie, vyvolávajúceho mikroorganizmu, imunitného stavu pacienta, prítomnosti komorbidít, veku pacienta a vzniku komplikácií. Vírusovou infekciou sú spravidla postihnuté viaceré anatomické časti dýchacích ciest súčasne, čo môže spôsobovať komplikácie pri zaradení do určitej diagnostickej skupiny. Väčšina infekcií HDC má u inak zdravých pacientov len mierny priebeh s tendenciou k samovoľnému uzdraveniu. U veľmi malých detí, starších pacientov, pacientov s inými závažnými ochoreniami, môžu mať infekcie HDC závažný priebeh so vznikom ťažkých komplikácií, ktoré už vyžadujú systémovú liečbu antibiotikami a často aj chirurgickú intervenciu, napr. evakuáciu abscesu (Jindrák et al., 2014).

Mikrobiologická diagnostika má nezastupiteľnú úlohu pri určení etiológie infekcie HDC a je podkladom racionálnej indikácie liečby antibiotikami v ambulantnej zdravotnej starostlivosti. Odber vhodného biologického materiálu a výber diagnostických postupov v laboratóriu klinickej mikrobiológie závisí od závažnosti ochorenia, typu a lokalizácie infekcie a predpokladaných patogénov. Poznanie fyziologickej mikroflóry HDC je dôležité pre správnu interpretáciu výsledkov mikrobiologického vyšetrenia.

Kompetencie indikácie

Mikrobiologické kultivačné vyšetrenie indikuje podľa závažnosti ochorenia ošetrojúci lekár pri podozrení na infekčné ochorenie horných dýchacích ciest, a tiež pri vyšetrowaní nosičstva *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Neisseria meningitidis*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Corynebacterium ulcerans*, kmeňov s epidemiologicky závažnými mechanizmami rezistencie (MRSA, ESBL, CPE a iné), pri skríningu mikroskopických húb u onkologických a imunosuprimovaných pacientov a tiež pri skríningu novorodencov, či u pacientov s cystickou fibrózou. V ambulantnej a ústavnej zdravotnej starostlivosti odber biologického materiálu pri infekciách horných ciest dýchacích indikujú ošetrojúci lekári bez ohľadu na špecializáciu. Odber biologického materiálu realizujú zdravotné sestry a ošetrojúci lekári bez ohľadu na špecializáciu. Aspirát a hnis z prínosových dutín, výter z nosa po punkcii prínosových dutín, hnis z abscesov komplikujúcich priebeh infekcií HDC odoberá otorinolaryngológ.

Kompetencia realizovania testovania

Mikrobiologické vyšetrenie sa vykonáva na pracoviskách klinickej mikrobiológie. 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..

Úvod

Dýchacie cesty sa rozdeľujú na horné a dolné. Infekcie HDC zahŕňajú infekcie nosovej dutiny, nosohltanu, hltanu, vrátane epiglottis. Keďže prínosové dutiny anatomicky úzko súvisia s nosovou

duťnou, priradujú sa k infekciám HDC. Infekcie laryngu sa už síce zaraďujú k infekciám dolných dýchacích ciest, avšak pre potreby diferenciálnej diagnostiky epiglottitídy je subglotická laryngitída zahrnutá do tohto štandardu. Infekcia ucha sú súčasťou osobitného štandardného diagnostického postupu.

Z hľadiska liečby a manažmentu pacienta je nevyhnutné odlíšenie zápalov HDC vírusovej etiológie od bakteriálnych. Pri určení etiologickej diagnózy sa riadime anamnézou, klinickým obrazom, fyzikálnym vyšetrením, odoberáme výter na kultivačné vyšetrenie, ktoré pri závažnejšom klinickom obraze dopĺňame krvným obrazom a vyšetrením základných zápalových parametrov (FW, CRP). Klinická diagnostika infekcií horných dýchacích ciest, etiológia a minimálny štandard pre výber diagnostických testov sú uvedené v Tabuľke č. 1.

Akútna rinitída – infekčná nádcha

Je vírusového pôvodu a nevyžaduje použitie ďalších diagnostických testov, diagnostikuje sa na základe klinického obrazu. Väčšinou prebieha pod obrazom rinofaryngitídy. Kultivačné vyšetrenie je možné zväžiť v prípade zmeny charakteru sekrécie z nosa na hnisavú, ktorá je spôsobená sekundárnou bakteriálnou infekciou pri súčasnom zhoršení klinického stavu pacienta. Liečba antibiotikami však väčšinou nie je potrebná. Vírusová rinitída je vo väčšine prípadov (> 98 %) sprevádzaná katarálnym zápalom prínosových dutín, hovoríme o rinosinuitíde (Beneš, 2009).

Sinusitída

Môže postihovať jednu alebo viac prínosových dutín. Najčastejšie postihuje maxilárne dutiny, etmoidálne, frontálne a sfenoidálne bývajú postihnuté menej často, ale pri nich je vyššie riziko komplikácií (Beneš, 2009). Pri postihnutí všetkých dutín hovoríme o pansinuitíde (Jindrák et al., 2014). Na rozdiel od nosovej dutiny sú prínosové dutiny zvyčajne sterilné, alebo obsahujú len malé množstvo baktérií, ktoré sú neustále odstraňované mukociliárnym transportom (PHE B5, 2015).

Akútna sinusitída

Môže byť podľa pôvodu komunitná alebo nozokomiálna, vyvolaná vírusmi, baktériami alebo zmiešanou etiológiou. Nozokomiálne sinusitídy sú prevažne bakteriálne, polymikrobiálnej etiológie (PHE B19, 2014). Bakteriálna sinusitída nasadá na vírusovú infekciu v 2 – 5 % prípadov (Beneš, 2009). Je sprevádzaná mukopurulentnou až purulentnou sekréciou z nosa a vyžaduje ďalšiu diagnostiku a antimikrobiálnu liečbu. Pôvodcov sinusitídy nie je možné dokázať výterom z nosa, jeho výsledok môže byť zavádzajúci a môže viesť k nesprávnej liečbe. Pre správnu etiologickú diagnózu je potrebné získať biologický materiál punkciou postihnutej prínosovej dutiny, čím sa vyhneme kontaminácii vzoriek mikrobiálnou flórou z horných dýchacích ciest (PHE B19, 2014).

Chronická sinusitída

Rozvinie sa pri pretrvávaní klinických príznakov > 3 mesiace, spravidla vzniká u imunokompromitovaných pacientov, pri poruche mukociliárneho transportu a pri obštrukcii vývodu prínosových dutín, napr. pri nosových polypoch. Etiológia je často polymikrobiálna (Tabuľka č. 1). Protrahovaná chronická sinusitída u detí (> 1 rok) vyvolaná *Staphylococcus aureus* a anaeróbnymi môže viesť ku vzniku orbitálnej infekcie alebo osteomyelitídy (PHE B19, 2014).

Zápalové markery bývajú nízke, s výnimkou akútnej exacerbácie. Na stanovenie diagnózy je postačujúce ORL vyšetrenie s charakteristickým rinoskopickým nálezom a klinické príznaky.

Mykotická sinusitída

Je spôsobená prevažne vláknitými hubami u pacientov s chronickým zápalom, anatomicou predispozíciou a u imunokompromitovaných pacientov. Pacienti po transplantáciách kostnej drene a neutropenickí pacienti majú vyššie riziko invazívnej sinusitídy vyvolanej *Aspergillus* spp., pacienti s ketoacidózou a prolongovanou neutropéniou riziko rinocerebrálnej mukormykózy, spôsobenej prevažne *Rhizopus* spp. (PHE B19, 2014). Podľa priebehu môže byť akútna (invazívna, symptómy < 30 dní), subakútna (symptómy 30 – 90 dní) a chronická (symptómy > 90 dní).

Podľa závažnosti sa rozdeľuje na invazívnu a neinvazívnu. Invazívna sinusitída je život ohrozujúcim ochorením s vysokou smrtnosťou (Montone, 2016), vyžadujúcim rýchlu diagnostiku a agresívnu chirurgickú liečbu spoločne so systémovou liečbou antimykotikami. Pre stanovenie správnej diagnózy je dôležitá spolupráca medzi ošetrojúcim lekárom, ORL špecialistom, mikrobiológom a histopatológom. Povrchové stery sú nevhodným materiálom, lepšie je odobrať zoškrab alebo tkanivo počas biopsie (PHE B19, 2014).

Akútna faryngitída

Priebeha často ako akútna tonzilofaryngitída, kedy je súčasne postihnutá sliznica hltana aj lymfoepiteliálne tkanivo hltana, pri prevažujúcom postihnutí tonzíl hovoríme o tonzilitíde. Najčastejšie je spôsobená vírusmi (70 %), menšia časť (30 %) baktériami, a to najmä *Streptococcus pyogenes*, menej často betahemolytickými streptokokmi skupiny C a G a betahemolytickými streptokokmi *Streptococcus anginosus* group (PHE B9, 2015). Pre správnu liečbu pacienta je nevyhnutné odlíšiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu. Klinicky je odlíšenie ťažké (PHE B9, 2015), častokrát je potrebné indikovať ďalšie laboratórne vyšetrenia (Tabuľka č. 1). Prítomnosť *Streptococcus pyogenes* je možné dokázať rýchlym diagnostickým testom na dôkaz antigénov priamo v ambulancii lekára. Rýchlotest je založený na princípe imunochromatografie a vykazuje 90 % -nú citlivosť. Kultivačné vyšetrenie má byť vykonané vždy pri podozrení na tonzilofaryngitídu *Streptococcus pyogenes*. Za určitých okolností je potrebné myslieť aj na ďalších zriedkavých pôvodcov tonzilofaryngitídy, ako je *Arcanobacterium haemolyticum*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Fusobacterium necrophorum*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Yersinia enterocolitica* a v endemických oblastiach *Francisella tularensis*. Bežné kultivačné vyšetrenie spravidla nedokáže tieto mikroorganizmy zachytiť, a o ich dôkaz je potrebné osobitne požiadať (s výnimkou kultivácie na *F. tularensis*, ktorá sa v SR nevykonáva). *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* a *Staphylococcus aureus* nie sú pôvodcami akútnej faryngitídy (Miller et al, 2018), ich masívna prítomnosť však môže spôsobovať klinické príznaky faryngitídy pri primárne vírusovej etiológii infekcie. Mykotická infekcia *Candida* spp. postihuje imunokompromitovaných pacientov, najmä s ťažkou neutropéniou, vzácné môže prebiehať až pod obrazom invazívnej orofaryngeálnej kandidózy (PHE B9, 2015).

Z dôvodu poklesu zaočkovanosti populácie a migrácie obyvateľstva je potrebné myslieť aj na zriedkavo sa vyskytujúce infekcie HDC ako je pertussis, paraptussis či diftéria.

Diftéria (záškrt)

Je akútna infekcia spôsobená toxigénnymi kmeňmi *Corynebacterium diphtheriae*, zriedkavo *Corynebacterium ulcerans* a *Corynebacterium pseudotuberculosis*, postihujúca najčastejšie sliznicu faryngu, nazofaryngu, laryngu, zriedkavo nosa. Pri plne rozvinutej diftérii spôsobuje difterický toxín deštrukciu epitelu, a tvorbu pseudomembrán, ktoré spoločne s opuchom môžu spôsobiť obštrukciu HDC. Hematogénne sa šíriaci toxín spôsobuje poškodenie myokardu, neuropatiu a nekrotické poškodenie ďalších orgánov. Ľahšie infekcie pripomínajú streptokokovú faryngitídu, bez tvorby pseudomembrán. Faryngitída môže byť vyvolaná aj non-toxigénnymi kmeňmi (PHE B9, 2015). *Corynebacterium ulcerans* a *Corynebacterium pseudotuberculosis* sú zvieracími patogénmi, na človeka sa môžu preniesť pitím nepasterizovaného mlieka alebo kontaktom s infikovanými / kolonizovanými domácimi zvieratami.

Pertussis a parapertussis

U nás bol vďaka očkovaniu vzácny, ale v poslednej dobe dochádza k nárastu prípadov a je potrebné naň myslieť. Ide o vysoko nákazlivé ochorenie spôsobené baktériou *Bordetella pertussis* a *Bordetella parapertussis*, postihujúce deti aj dospelých, u ktorých často prebieha pod obrazom akútnej infekcie HDC podobnej chrípke, nasledovanej dlhotrvajúcim kašľom (PHE B9, 2018). Možnosti diagnostiky sú zhrnuté v Tabuľke č. 1. Podobný klinický obraz môže vyvolať aj *Haemophilus influenzae* (pertusoidný syndróm) (Jindrák, 2002).

Akútna epiglotitída

Je perakútny život ohrozujúci flegmonózný zápal hrtanovej príchlopky spôsobenej najčastejšie *Haemophilus influenzae* sérotyp b. Ochorenie sa vyskytuje najmä v zime a postihuje prevažne deti medzi 2. a 5. rokom, aj keď po zavedení očkovania proti *Haemophilus influenzae* sérotyp b incidencia akútnej epiglotitídy výrazne poklesla (Beneš, 2009). U dospelých je zriedkavá, spôsobená rôznymi mikroorganizmami (Tabuľka č. 1; PHE B9, 2015). Diagnóza je hlavne klinická, ale diferenciálne diagnostiky je potrebné odlišiť najmä subglotickú laryngitídu, ktorá je vírusovej etiológie, pretože liečba je úplne odlišná a nesprávna diagnóza môže mať fatálne následky (Beneš, 2009).

Ak je infekcia HDC spojená s prejavmi sepsy, je nevyhnutné čo najrýchlejšie odobrať krv na hemokultivačné vyšetrenie ešte pred nasadením antimikrobiálnej liečby. Empirická antimikrobiálna liečba sa musí nasadiť do 1 hodiny od rozpoznania príznakov sepsy a je tiež potrebné vykonať zobrazovacie vyšetrenia, napr. CT, MRI, na lokalizáciu ložiska infekcie a zabezpečiť jeho chirurgické odstránenie, napr. pri infekciách ako je peritonzilárny absces, Lemierrov syndróm, retrofaryngeálny absces, čo sú veľmi závažné komplikácie spôsobené šíriacou sa infekciou z tonzilitídy.

Odber vzoriek na priamu virologickú diagnostiku od pacientov s akútnym respiračným ochorením sa musí vykonať do 5 dní, najlepšie do 48 hodín od nástupu klinických príznakov. Neskôr sa odporúča len pri pretrvávajúcom alebo zhoršovaní symptómov, u malých detí alebo imunokompromitovaných pacientov (Chalton et al., 2019).

Výtery z HDC sú indikované okrem infekčných ochorení aj pri vykonávaní skríningu u vybraných skupín pacientov. Skríninové vyšetrenia sa indikujú u pacientov s rizikom infekcie, napr. pred vybranými operačnými výkonmi z dôvodu prevencie infekčných komplikácií (skrínig kolonizácie *Staphylococcus aureus*), skrínig u pacientov s cystickou fibrózou, skrínig *Streptococcus pyogenes*, či *Neisseria meningitidis* a tiež z epidemiologických dôvodov (skrínig epidemiologicky závažných mechanizmov rezistencie, napr. MRSA, ESBL).

Nosičstvo *Streptococcus pyogenes* u pacientov bez klinických príznakov je častejšie u detí (20 – 30 %), u dospelých je zriedkavejšie (5 – 15 %) (PHE B 9, 2015). Kolonizácia *Staphylococcus aureus* zvyšuje riziko infekcie v prípade, ak pacient podstupuje určité chirurgické výkony, či pri zavedení intravaskulárnych katétrov, ktoré sú vstupnou bránou infekcie. Dekolonizácia môže byť benefitom aj u pacientov s rekurentnou furunkulózou (PHE B 29, 2014).

U pacientov s cystickou fibrózou sú z biologických materiálov HDC izolované *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Burkholderia cepacia*, *Acinetobacter* spp., *Stenotropomonas maltophilia*, *Haemophilus influenzae*, betahemolytické streptokoky. Medzi kolonizáciou horných dýchacích ciest a etiológiu infekcií dolných dýchacích ciest u pacientov s cystickou fibrózou je významná asociácia, kolonizované HDC sú zároveň rezervoárom pre opakované infekcie dolných dýchacích ciest (Chaaban et al., 2013).

Tabuľka č. 1 Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórných diagnostických testov infekcií HDC

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Akútna rinitída/ rinofaryngitída	Výtok z nosa, zatekanie do hltanu, obštrukcia nosa, kýchanie alebo svrbenie, cefalea, bez celkových príznakov (afebrilný priebeh), > 98% sprevádzaných sinusitídou ¹ .	bežne sa laboratórna diagnostika nevykonáva ² Dif dg.: alergické rinitídy	-	-	-	Vírusy: rinovírusy, koronavírusy, adenovírusy, RSV, parainfluenza, enterovírusy a i.
Akútna komunitná sinusitída	Vírusová sinusitída: súčasne sprevádzaná rinitídou, hovoríme o akútnej rhinosinusitíde ; prítomný výtok z nosa, zatekanie hlienov do hltanu, obštrukcia nosa, hypo- až anosmia, bolesti tváre/pocit tlaku. Bakteriálna sinusitída: len u 2 – 5 % pacientov dochádza k bakteriálnej superinfekcii – náhle zhoršenie stavu po 5 dňoch, výraznejšie bolesti hlavy (často > 10 – 14 dní), febrílie, purulentná sekrécia z nosa.	Pri vírusových sinusitídach sa laboratórna diagnostika bežne nevykonáva ² Pri bakteriálnej infekcii sa odoberá pri punkcii prínosových dutín ² : <ul style="list-style-type: none"> • aspirát, hnis, min. 1 ml • výter zo stredného nosového priechodu 	sterilná odberová nádoba/ skúmavka sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	mikroskopia (aspirát, hnis) farbenie podľa Grama kultivácia aeróbna, anaeróbna, p.p. mykologická	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	Vírusy: prevládajú rinovírusy, koronavírusy, adenovírusy, influenza, parainfluenza a i. Baktérie: len 5% <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>S. anginosus</i> group <i>Staphylococcus aureus</i> anaeróby (často u detí) Polymikrobiálna etiológia najmä odontogénne sinusitídy (aj anaeróby)
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi s citrátom sodným odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	sedimentácia erytrocytov CRP	zvýšená pri bakteriálnej etiológii > 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna) ³	
		-	-	RTG prínosových dutín, pri nejasnostiach CT	-	
Akútna nozokomiálna sinusitída	Častá komplikácia endotracheálnej intubácie a mechanickej ventilácie, po úrazoch hlavy, často býva bez klinických príznakov.	výter zo stredného nosového priechodu	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	kultivácia aeróbna, anaeróbna, p.p. mykologická	prítomnosť pravdepodobných pôvodcov infekcie, citlivosť na ATB	Polymikrobiálna etiológia: <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter</i> spp. <i>Proteus mirabilis</i> Anaeróby
		-	-	RTG prínosových dutín, pri nejasnostiach CT	-	

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Oberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Chronická sinusitída	Pretrvávanie klinických príznakov sinusitídy > 3 mesiace, tupý tlak až bolesť, poruchy čuchu, výtok z nosa, zatekanie do priechodiek, môže sa rozvinúť sinobronchiálny syndróm , spojený s chronickou bronchitídou a kašľom.	aspirát, hnis z prínosových dutín min. 1 ml	sterilná odberová nádobka/ skúmavka sterilný detoxikovaný tampón s transportným médium podľa Amiesa s aktívnym uhlím	mikroskopia (aspirát, hnis) farbenie podľa Gramu kultivácia aeróbna, anaeróbna, p.p. mykologická	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	Baktérie: <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>S. anginosus</i> group <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Enterobacterales anaeróby: <i>Peptostreptococcus</i> spp. <i>Propionibacterium</i> spp. <i>Fusobacterium</i> spp. <i>Prevotella</i> spp.
		-	-	RTG prínosových dutín, pri nejasnostiach CT	-	
Mykotická sinusitída akútna/chronická	Obštrukcia a výtok z nosa, bolesti tváre/pocit tlaku, opuch tváre. Formy: • neinvazívna • invazívna – život ohrozujúca, vyžadujúca urgentnú intervenciu, riziko invázie do orbity a intrakraniálne	aspirát prínosových dutín min. 1 ml	sterilná odberová nádobka/ skúmavka	histopatologické vyšetrenie	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	Vláknité huby: <i>Aspergillus</i> spp. (najmä <i>Aspergillus</i> sekcia <i>Fumigati</i> , <i>A. sekcia Nigri</i> a <i>A. sekcia -Flavi</i>) <i>Zygomycéty</i> (<i>Rhizopus</i> spp. a iné) <i>Fusarium</i> spp. a i. Kvasinky: <i>Candida</i> spp. <i>Cryptococcus neoformans</i>
		tkanivo zoškrab		(laktofenol/ kalkofluor KOH/natívny preparát))	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na ATM	
		-	-	RTG, CT, MRI prínosových dutín		
Plautova-Vincentova angína	Jednostranná ulceromembranózna angína, tonzila pokrytá špinavosivými povlakmi, až slizničné vredy najmä v hornom póle tonzily, putridný zápach z úst, celkový stav málo zmenený, výskyt u dospelých so zlou hygienou ústnej dutiny alebo vážnymi systémovými ochoreniami.	aspirát, bioptická vzorka	sterilná odberová nádobka/ skúmavka	mikroskopia Vincentovo farbenie (kultivačné vyšetrenie sa neodporúča)	prítomnosť <i>Borrelia vincenti</i> a <i>Fusobacterium</i> spp. (typická morfológia v mikroskopickom obraze)	<i>Fusobacterium</i> spp. <i>Borrelia vincentii</i>
		výter z tonzíl	sterilná odberová nádobka/ skúmavka sterilný detoxikovaný tampón s transportným médium podľa Amiesa s aktívnym uhlím			

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
<p>Podľa prevažujúceho postihnutia:</p> <p>Akútna faryngitída</p> <p>Akútna tonzilitída (angína)</p> <ul style="list-style-type: none"> • angina palatina • angina retronasalis • angina pharyngis lateralis • angina lingualis <p>Akútna tonzilo-faryngitída</p>	<p>Vírusové faryngitídy (70%) bolesti hrdla, zvýšená hlienotvorba, afebrilný priebeh/subfebrilie, spravila aj rinosinusitída, nádcha, konjunktivitída (adenovírusy – faryngokonjunktiválna horúčka), kašeľ, môže byť nauzea a zvracanie.</p> <p>Streptokoková tonzilofaryngitída: náhly začiatok, bolesti hrdla, najmä pri prehltaní, horúčka, schvätenosť, tonzily zväčšené, prekrvené, až hnisavé čapy, povlaky, regionálna lymfadenitída. U pacientov, ktorí nemajú protilátky proti erytrogénnemu toxínu môže byť skarlatiniformný exantém, jazyk bielo povlečený, neskôr malinový (šarlach = <i>scarlatina</i>)</p> <p>Arkanobakteriová tonzilofaryngitída: postihuje adolescentov a mladých dospelých, zriedkavo deti; ochorenie podobné šarlachu, vrátane skarlatiniformného exantému, menej často vznikajú pablany na tonzilách.</p> <p>Infekčná mononukleóza (80% EBV, vzácné CMV, HIV): lakunárna angína, povlaková až pseudomembrány, petechie na mäkkom podnebí, generalizovaná lymfadenitída, zväčšená pečeň a slezina, schvätenosť, febrilie.</p>	<p>pri vírusovej etiológii faryngitíd sa bežne laboratórna diagnostika nevykonáva²</p> <p>Bakteriálna etiológia: výter z tonzíl výter z faryngu výter z nazofaryngu</p>	<p>sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím</p>	<p>kultivácia aeróbna</p> <p>na požiadanie kultivácia <i>A. haemolyticum</i>⁶</p> <p>na požiadanie kultivácia <i>N. gonorrhoeae</i></p> <p>na požiadanie kultivácia F. <i>necrophorum</i>⁵</p>	<p>prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na ATB</p> <p><i>Arcanobacterium haemolyticum</i></p> <p><i>Neisseria gonorrhoeae</i></p> <p><i>Fusobacterium necrophorum</i></p>	<p>Baktérie: prevláda: <i>S. pyogenes</i> menej: iné β-hemolytické streptokoky skupiny C, G <i>S. anginosus group</i> <i>Fusobacterium necrophorum</i>⁵</p> <p>vzácné príčiny <i>A. haemolyticum</i>⁶ <i>Neisseria gonorrhoeae</i>⁷ <i>C. diphtheriae</i>⁸ (pozri diftéria) <i>C. ulcerans</i>⁸ <i>C. pseudotuberculosis</i>⁸ <i>Francisella tularensis</i>⁹ (pozri tularémia) <i>Yersinia enterocolitica</i>¹⁰ <i>Mycoplasma pneumoniae</i>¹¹ <i>Chlamydia pneumoniae</i>¹¹</p> <p>Vírusy (70 %): EBV, CMV, HSV, HIV respiračné vírusy (koronavírusy, influenza, parainfluenza, adenovírusy, enterovírusy a i.)</p> <p>EBV CMV HIV</p> <p>zvýšené hodnoty pri infekčnej mononukleóze</p> <p>> 200 kU/l stav po infekcii betahemolytickým streptokokom sk. A, C alebo G</p> <p>> 200 kU/l stav po infekcii <i>S. pyogenes</i></p> <p>stav po infekcii <i>S. pyogenes</i></p> <p>stav po infekcii iným betahemolytickým streptokokom okrem <i>S. pyogenes</i></p>
		<p>dakrónový / polyesterový tampón v sterilnej skúmavke (výter z tonzíl)</p>	<p>dôkaz antigénu <i>Streptococcus pyogenes</i></p>	<p>orientačný test, vždy vykonať aj odber na kultivačné vyšetrenie</p>		
		<p>odberová súprava na odber krvi s citrátom sodným</p>	<p>sedimentácia erytrocytov</p> <p>CRP</p> <p>IM test</p> <p>anti-EBV protilátky</p> <p>anti-CMV protilátky</p> <p>anti-HIV, p24</p> <p>hepatálne testy ALT, AST, LDH</p> <p>ASLO¹³</p> <p>antiDNA-za B</p> <p>ASO/antiDNA-áza B < 1,4</p> <p>ASO/antiDNA-áza B > 1,4</p>	<p>zvýšená</p> <p>> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia³</p> <p>dôkaz heterofilných protilátok¹²</p> <p>dôkaz špecifických protilátok</p> <p>zvýšené hodnoty pri infekčnej mononukleóze</p> <p>stav po infekcii <i>S. pyogenes</i></p> <p>stav po infekcii iným betahemolytickým streptokokom okrem <i>S. pyogenes</i></p>		
		<p>odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania</p>	<p>venózna krv</p>	<p>zvýšené hodnoty pri infekčnej mononukleóze</p>		

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Podľa prevažujúceho postihnutia: Akútna faryngitída Akútna tonzilitída (angína) Akútna tonzilo-faryngitída	Akútny retrovírusový syndróm (HIV): prejavy podobné infekčnej mononukleóze, či vírusovej faryngitíde, výrazná lymfadenopatia, môže byť makulopapulózny exantém. Herpangína (Coxsackie A): najmä v lete, bolestivé vezikuly na tonzilách, podnebí, niekedy aj exantém (<i>hand-mouth-foot disease</i>).	venózna krv výplach a výter z nazofaryngu ¹ (u chrípky do 72 hodín od vzniku príznakov na dôkaz antigénov, NAAT do 5 dní), ster z lézie (NAAT)	odberová súprava na odber krvi s EDTA sterilná odberová nádobka/ skúmavka dakrónový tampón v sterilnej skúmavke (výter z nosa, ster z lézie)	KO + diff dôkaz antigénov respiračných vírusov dôkaz genómu (NAAT) vírusov a niektorých baktérií	<ul style="list-style-type: none"> leukocytóza, neutrofilia, posun doľava – bakteriálna etiológia leukopénia s prevahou mononukleárov – vírusová etiológia mierna leukocytóza, atypické lymfocyty – infekčná mononukleóza 	influenza typ A a B, adenovírusy, RSV influenza typ A a B, RSV, adenovírusy, Coxsackie, HSV
Chronická tonzilitída	Zápach z úst, pocit tlaku až cudzieho telesa v hrdle, parestézie v krku, recidivujúca akútna tonzilitída, tonzily sú fixované.	výter z tonzíl venózna krv	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím odberová súprava na odber krvi s citrátom sodným odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	kultivácia aeróbna sedimentácia erytrocytov CRP ASLO ¹³ antiDNA-za B ASO/antiDNA-áza B < 1,4 ¹⁶ ASO/antiDNA-áza B > 1,4 ¹⁶	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na ATB Zvýšená zvýšené hodnoty > 200 kU/l stav po infekcii betahemolytickým streptokokom sk. A, C alebo G > 200 kU/l stav po infekcii <i>S. pyogenes</i> stav po infekcii <i>S. pyogenes</i> stav po infekcii iným betahemolytickým streptokokom okrem <i>S. pyogenes</i>	Polymikrobiálna etiológia: zmiešaná aeróbna a anaeróbna flóra, <i>S. pyogenes</i> a iné <i>betahemolytické streptokoky</i>
Orofaryngeálna kandidóza Soor	Sliznica je hyperemická (erytematózna forma) až pokrytá bielymi povlakmi (pseudomembranózna forma), dysfágia, postihuje imunokompromitovaných pacientov.	výter z tonzíl	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	mikroskopia (laktofenol/ kalkofluor/KOH/ natívny preparát) kultivácia mykologická	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na ATM	<i>Candida</i> spp.

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Oberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Diftéria (záškrt)	Faryngeálna forma: malátnosť, febrílie, bolesti v krku, pevne adherujúce žlté, neskôr šedé, povlaky na tonzilách (pseudomembrány).	výter z nazofaryngu	sterilný polyesterový, nylonový alebo rayonový tampón s transportným médiom podľa Amiesa alebo Stuarta	kultivácia patogénne korynebaktérie ⁷	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	Toxigénne kmene <i>Corynebacterium diptheriae</i> zriedkavo: <i>C. ulcerans</i> <i>C. pseudotuberculosis</i> Non-toxigénne kmene môžu vyvolať faryngitídu
	Malígna diftéria: postupne sa pablany šíria na podnebie a do laryngu, dyspnoe, zhoršovanie celkových príznakov, horúčka, cervikálna lymfadenopatia, toxické poškodenie myokardu.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti- <i>Corynebacterium diptheriae</i>	dôkaz špecifických protilátok	
	Laryngeálna forma: štekavý kašeľ, chrapot, stridor, pablany sa šíria do DDC. Nosová diftéria: pablany v nosovej dutine, krvavohnisavá sekrécia.	výter z nazofaryngu	Sterilný dakrónový tampón, sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogéna	
Tularémia	Orofaryngeálna forma (po konzumácii mäsa a produktov z chorých zvierat, kontaminovanej vody), endemický výskyt – mono/bilaterálna folikulárna, lakunárna, povlaková až ulcerózna tonzilizída, cervikálna lymfadenopatia, celkové nešpecifické príznaky.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	aglutinačná reakcia anti- <i>Francisella tularensis</i>	titer $\geq 1:40$ (od začiatku 3. týždňa ochorenia) dôkaz špecifických protilátok	<i>Francisella tularensis</i> ⁹
		faryngeálny výplach	sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogéna	
Pertussis Parapertussis	1. katarálne štádium (7-10 dní) nádcha, kýchanie, konjunktivitída, mierny kašeľ, subfebrílie 2. paroxyzmálne štádium (2-5 týždňov) stupňujúce sa záchvaty kašľa, na konci záchvatu môže byť až zvracanie, vyčerpanosť 3. rekonvalescencia – postupné zmierňovanie kašľa, vymizne zvyčajne do 3 týždňov	výter z nazofaryngu na dakrónovom tampóne/výplach/ aspirát (< 2 týždňov od vzniku kašľa)	dakrónový tampón, očkovať priamo na kultivačné médium napr. Bordet-Gengou agar	kultivácia ¹⁴ <i>B. pertussis</i> <i>B. parapertussis</i> /rutinne sa nevykonáva)	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na ATB	<i>Bordetella pertussis</i> <i>Bordetella parapertussis</i> pertusoidný syndróm: <i>Haemophilus influenzae</i>
		výter z nazofaryngu na špeciálnom dakrónovom tampóne/ výplach/ aspirát (< 4 týždňov od vzniku kašľa)	dakrónový tampón v sterilnej skúmavke, sterilná odberová nádobka/skúmavka	dôkaz genómu (NAAT)	potvrdenie/vylúčenie prítomnosti patogéna	
		venózna krv (> 2 týždne od začiatku kašľa)	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	anti- <i>Pertussis</i> toxín IgA, IgG anti- <i>Parapertussis</i> IgA, IgG	dôkaz špecifických protilátok	

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia infekcie
Peritonzilárny absces/flegmóna Paratonzilárny absces/flegmóna Retrotonzilárny absces/flegmóna	Akútna infekcia šíriaca sa z tonzíl do okolitého tkaniva, ochorenie sa prejaví 2 - 3 dni po zdanlivo vyliečenej tonzilitíde. Znova sa vrátia príznaky tonzilitídy, ale sú silnejšie. Postupne narastajúca silná bolesť v krku, vystreľujúca často do ucha, dysfágia, hlava naklonená na chorú stranu, febrílie, výtok slín z úst, zápach z úst, trizmus, huhňavá reč. Spravidla jednostranný zápal. Hrdlo je červené s vyklenutím mäkkého podnebia na postihnutej strane, uvula posunutá na druhú stranu, regionálna lymfadenopatia. Môže vzniknúť edém faryngu a vstupu do hrtana s dýchacími ťažkosťami	hnis, aspirát, výplach, biopsia výter z hnisavého ložiska	sterilná odberová nádobka/ skúmavka sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	mikroskopia farbenie podľa Grama kultivácia aeróbna, anaeróbna	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	Baktérie: <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Streptococcus anginosus</i> group <i>Staphylococcus aureus</i> <i>A. haemolyticum</i> Anaeróby: <i>F. necrophorum</i> <i>F. nucleatum</i> <i>Prevotella</i> spp. <i>Porphyromonas</i> spp. <i>Peptostreptococcus</i> spp. zmiešaná aeróbna a anaeróbna bakteriálna flóra dutiny ústnej
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi s citrátom sodným	sedimentácia erytrocytov	Zvýšená	
			odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia ³	
				Prokalcitonín	> 2 µg/l septický stav	
odberová súprava na odber krvi s EDTA	KO + diff	leukocytóza, neutrofilia, posun doľava – bakteriálna etiológia				
Lemierrov syndróm	Veľmi závažná komplikácia tonzilitídy, šírenie zápalu peritonzilárne, retrofaryngeálny absces, flebotrombóza jugulárnej žily. Pacient má vysoké horúčky s triaškou, hlava sklonená k chorej strane (torticollis), spontánne aj palpačne bolestivý opuch krku, septický stav, vznik metastatických ložísk najmä v pľúcach, riziko šírenia do mediastína.	hnis, aspirát, výplach, biopsia	sterilná odberová nádobka/ skúmavka	mikroskopia farbenie podľa Grama kultivácia aeróbna, anaeróbna	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	<i>Fusobacterium necrophorum</i> príležitostne zmiešaná anaeróbna mikroflóra ústnej dutiny vrátane <i>Prevotella</i> spp. a anaeróbných kokov
		Hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	hemokultivačné vyšetrenie		
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia ³	
				PCT (prokalcitonín)	> 2 µg/l ⁴ septický stav	
-	-	CT vyšetrenie krku a horného mediastína				

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Ludwigova angína Submandibulárny absces Retrofaryngeálny abscess,	Ludwigova angína: flegmóna spodiny dutiny ústnej, horúčka. triaška, septická stav, silná odynofágia, glosodýnia a zdurení krku v submentálnej krajine, riziko šírenia infekcie do mediastína.	hnis, aspirát, výplach, biopsia	sterilná odberová nádobka/skúmavka	mikroskopia farbenie podľa Grama kultivácia aeróbna, anaeróbna	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	<i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> group <i>Actinomyces</i> spp. zmiešaná aeróbna a anaeróbna bakteriálna flóra dutiny ústnej
		Hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna (2 sady)	hemokultivačné vyšetrenie		
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP PCT (prokalcitonín)	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia ³ > 2 µg/l ⁴ septický stav	
		-	-	CT vyšetrenie krku a horného mediastína		
Syfilitická tonzilitída a faryngitída	Prejav sekundárneho syfilisu – obe tonzily zapálené, edematózne, so sivo-bielymi povlakmi, bolestivé pri prehltaní, pacient je afebrilný.	venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	sérologický dôkaz protilátok (netreponémové a treponémové testy)	dôkaz nešpecifických a špecifických protilátok	<i>Treponema pallidum</i>
Akútna epiglottitída	Perakútne život ohrozujúce ochorenie najmä u 2. – 5. ročných detí. Náhly vznik, vysoká horúčka, schvátenosť, stridor, dušnosť, dusenie, sťažené prehltanie, vytekajú slín, hlas tichý, huhňavý, vynútená poloha (sed v predklone), bez kašľa.	Výtery z HCD sú kontraindikované! ATB liečba. Dif dg subglotická laryngitída.				Baktérie: <i>Haemophilus influenzae</i> sérotyp b, a iné sérotypy zriedka: <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> imunokompromitovaní pacienti: <i>Candida</i> spp., <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Aspergillus</i> spp.
		Hemokultúra	hemokultivačná fľaša aeróbna, anaeróbna	hemokultivačné vyšetrenie	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie, citlivosť na antimikrobiálne látky	
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP	> 40 mg/l susp. bakteriálna etiológia (20 – 40 mg/l šedá zóna ³)	
			odberová súprava na odber krvi s EDTA	KO + diff	leukocytóza, neutrofilia, posun doľava – bakteriálna etiológia	

Ochorenie	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Subglotická laryngitída (pseudokrup)	Postihuje deti od 6 mesiacov do 3 rokov veku. Vznik náhle v noci, nádcha, suchý dráždivý štekavý kašeľ, inspiračný stridor, chrapot až afónia, subfebrilie, inspiračná dušnosť, dieťa nekludné, neskôr apatické.	Výtery z HCD sú kontraindikované! Dif dg akútna epiglottitída. Symptomatická liečba.				
		venózna krv	odberová súprava na odber krvi bez protizrážanlivých činidiel/s aktivátormi zrážania	CRP	CRP < 10 mg/l svedčí pre vírusovú etiológiu	
			odberová súprava na odber krvi s EDTA	KO + diff	leukopénia s prevahou mononukleárov – vírusová etiológia	Vírusy: parainfluenza influenza (najmä typ A) RSV
Cervikofaciálna aktinomykóza	U pacientov so zlou hygienou dutiny ústnej, po invazívnych stomatologických zákrokoch, po hlbokých neošetrených zubných kazoch molárov, po úrazoch DÚ. Hnisavý akútny/subakútny pomaly progredujúce zápal s opuchom, fibrózou a jazvením, drénujúce sínusy pozdĺž čeľuste a krku.	Hnis	sterilná odberová nádobka/skúmavka	makroskopické vyšetrenie aktinomykotických drúz mikroskopia aktinomykotických drúz kultivačné vyšetrenie	prítomnosť pravdepodobného pôvodcu infekcie	<i>Actinomyces</i> spp.

Klinické podmienky	Klinické príznaky	Biologický materiál na analýzu	Odberová súprava	Požadované analýzy	Očakávaný výsledok	Najčastejší pôvodcovia Infekcie
Skríning <i>N. meningitidis</i>	Kolonizácia <i>N. meningitidis</i> bez klinických príznakov. Kolonizácia <i>N. meningitidis</i> u pacientov s hnisavou meningokokovou meningitídou	výter z nazofaryngu výter z orofaryngu	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	kultivácia <i>N. meningitidis</i>	prítomnosť kolonizujúceho mikroorganizmu, citlivosť na ATB a mechanizmus rezistencie	<i>Neisseria meningitidis</i>
Skríning nosičstva MRSA¹⁵ <i>S. pyogenes</i> CPE	Kolonizácia bez klinických príznakov, vyšetrenie indikované u pacientov s rizikom infekcie alebo s epidemiologických dôvodov.	výter z nosa	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	kultivácia aeróbna		<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i>
		výter z tonzíl, výter z dutiny ústnej				<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> CPE <i>Pseudomonas</i> spp.
Skríning pri cystickej fibróze	Kolonizácia bez klinických príznakov, vyšetrenie indikované u pacientov s cystickou fibrózou.	výter z nosa výter z tonzíl	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	kultivácia aeróbna		<i>Pseudomonas</i> spp. <i>B. cepacia</i> <i>Enterobacterales</i>
Skríning nosičstva <i>Candida</i> spp.	Kolonizácia <i>Candida</i> spp. bez klinických príznakov u onkologických pacientov	výter z nosa	sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa s aktívnym uhlím	mikroskopia (laktofenol/ kalkofluor/KOH/na tívný preparát) kultivácia mykologická	prítomnosť <i>Candida</i> spp. a citlivosť na ATM	<i>Candida</i> spp.

Upravené podľa: Beneš, 2009; Leber *et al.*, 2015; PHE B4, 2015; PHE B5, 2015; PHE B6, 2018; PHE B9, 2015; PHE B14, 2016; PHE B19, 2014; PHE B29, 2014; PHE, B51, 2014; PHE TP 39, 2019; Rozsypal, 2015; Smilek, 2007.

Skratky a vysvetlivky

ATB – antibiotiká, ATM – antimykotiká, dif dg – diferenciálna diagnóza, DÚ – dutina ústna, KO + dif – krvný obraz + diferenciálny krvný obraz, NAAT - molekulárne amplifikačné testy; vyš. – vyšetrenie.

1. Hnisavý charakter sekrétu z nosa pri rinitíde súvisí so sekundárnou bakteriálnou kolonizáciou a nie je dôvodom na podanie antibiotík (Beneš, 2009). Prítomnosť pretrvávajúcej hnisavej rinitídy môže sprevádzať prítomnosť cudzieho telesa a vyžaduje diagnostiku otorinolaryngológom.
2. Mikrobiologická diagnostika vírusových infekcií HDC (rinitída, rinosinusitída, vírusová faryngitída) sa bežne nevykonáva, ochorenie sa diagnostikuje podľa klinického obrazu a nevyžaduje liečbu antibiotikami, ide o samoúzdravné ochorenia (*self-limiting*).
3. CRP nie je potrebné v diagnostike infekcií HDC používať rutinne (Pelicchi et al., 2012). Normálne hodnoty CRP sú do 8 mg/l, pri suspektných bakteriálnych infekciách sú > 40 mg/l, hodnoty medzi 20 – 40 mg/l je ťažké odlíšiť vírusovú a bakteriálnu etiológiu (Rozsypal, 2015).
4. PCT sa indikuje pri podozrení na infekciu HDC 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)
5. *Fusobacterium necrophorum* vyvoláva akútnu faryngitídu, horúčku, občas sprevádzanú membranóznou tonzilitídou. Faryngitída môže byť rekurentná alebo perzistentná. U časti pacientov bez liečby môže viesť k vzniku peritonzilárneho abscesu, alebo život ohrozujúcej komplikácie Lemierrov syndróm. O vyšetrenie je potrebné požiadať – požiadavku uviesť na žiadanke na kultivačné vyšetrenie (PHE B 9, 2015).
6. Tonzilofaryngitídu *Arcanobacterium haemolyticum* sprevádza skarlatiniformný exantém, vyskytuje sa najčastejšie u mladých dospelých. Patogén sa dokazuje kultivačným vyšetrením výteru z tonzíl, avšak nevyšetruje sa rutinne, o vyšetrenie je potrebné požiadať najmä pri zlyhaní doterajšej liečby a rekurenciách tonzilitídy – požiadavku uviesť na žiadanke o kultivačné vyšetrenie (PHE B 9, 2015).
7. Kultivačné diagnostika *Neisseria gonorrhoeae* a ako príčina faryngitídy a tonzilofaryngitídy sa rutinne nevykonáva. Pri podozrení je potrebné požiadavku uviesť na žiadanke o kultivačné vyšetrenie.
8. Kultiváciu na *Corynebacterium diphtheriae*, *C. ulcerans* a *C. pseudotuberculosis* základné mikrobiologické laboratória rutinne nevykonávajú, vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC. Dôkaz toxínu *C. diphtheriae* vykonáva NRC.
9. Kultiváciu *Francisella tularensis* základné mikrobiologické laboratória nevykonávajú, vyšetrenie vykonáva len ŠML/NRC, vyžaduje vybavenie na úrovni BSL 3.
10. *Yersinia enterocolitica* bežne spôsobuje gastroenteritídu, avšak vzácne môže byť príčinou faryngitídy sprevádzanej febrilitami, bez príznakov enteritídy (PHE B 9, 2015).
11. Infekcia *M. pneumoniae* a *Chl. pneumoniae* je v niektorých štúdiách spojená s akútnou non-streptokokovou faryngitídou, niektoré štúdie udávajú zvýšené riziko rekurencií (Pelucchi et al., 2012).

12. Test na dôkaz heterofilných protilátok môžeme vykonať rôznymi metódami (IM test, Paul-Bunnelova reakcia, Ericsonov test); u detí < 10 rokov a CMV infekcii býva test negatívny (Beneš, 2009), ale falošne negatívne výsledky sa môžu vyskytnúť v každom veku. U pacientov so silným podozrením na infekčnú mononukleózu a v nejasných prípadoch je potrebné vyšetriť špecifické protilátky proti EBV (Miller et al., 2018).
13. ASLO – protilátky proti streptolýzínu O majú význam v diagnostike neskorých následkov infekcií *Streptococcus pyogenes*, ako je reumatická horúčka, ale nehodí sa na zisťovanie etiológie tonzilitídy. Pre diagnostiku poststreptokokovej akútnej glomerulonefritídy nie je ASLO významné (Beneš, 2009).
14. Kultivačné vyšetrenie *Bordetella pertussis* a *Bordetella pertussis* a patogénne korynebaktérie nevykonávajú ZML, vyšetrenie vykonáva ŠML/NRC.
15. Skrining nosičstva *Staphylococcus aureus* a MRSA je rizikovým faktorom vzniku infekcií v mieste chirurgického výkonu (endogénna infekcia), ktoré sú hlavnou príčinou morbidít u pacientov podstupujúcich vysoko rizikové operácie. Pri plánovaní operačných výkonov v odboroch kardiovaskulárna chirurgia, ortopédia, neurochirurgia a cievna chirurgia sa odporúča predoperačný skrining *Staphylococcus aureus* (SIGN, 2014). Skrining sa vykonáva aj iných rizikových pacientov vysokým rizikom infekcie, napr. u dialyzovaných. Skrining MRSA sa vykonáva v rámci mikrobiologického monitoringu pri zavádzaní protiepidemických opatrení pri výskyte kmeňov s epidemiologicky významným mechanizmom rezistencie.
16. Podľa Dallos T. a kol.: Sérologická diagnostika poststreptokokových následkov v pediatickej praxi. *Pediatr. prax*, 2011, 12 (3): 94–98.

Klasifikácia testov

Zdravotné výkony vzťahujúce sa na mikrobiologickú diagnostiku infekcií horných ciest dýchacích sú uvedené v Prílohe č. 1 tohto diagnostického štandardu.

Proces diagnostiky – odporúčania (Minimálny štandard)

Kľúčové faktory pre diagnostiku infekcií horných ciest dýchacích:

- Vzorky musia byť odobrané pre začatím antibiotickej liečby (Miller et al., 2018).
- Výtery z nosa a nazofaryngu nie sú vhodnou vzorkou na identifikáciu etiologického agens sinusitídy (Miller et al., 2018; PHE B 5, 2015), mali by sa používať na skrining nosičstva vybraných patogénov (PHE B 5, 2015).
- Minimálny objem tekutých vzoriek (hnis, aspirát, výplach) je 1 ml, väčší objem hnisu zabezpečí dlhšie prežitie anaeróbných mikroorganizmov (PHE B5, 2015; PHE B14, 2016).
- Uprednostňuje sa odber tekutého biologického materiálu z abscesov, pred výterom na odberový tampón (Miller et al., 2018; PHE B14, 2016); v prípade odberu hnisu na odberový tampón je potrebné pred odberom vykonať dezinfekciu povrchových častí sliznice (PHE B14, 2016).
- Pri mykotických sinusitídach sú povrchové stery nevhodným materiálom, odporúča sa odobrať zoškrab alebo tkanivo počas biopsie do sterilnej nádoby / skúmavky s fyziologickým roztokom / sterilnou vodou (PHE B19, 2014).
- Výtery z tonzíl je potrebné odberať razantne z oblasti tonzíl a/alebo zadnej steny faryngu, vyhnúť sa jazyku a uvuly (PHE B 9, 2015).
- Výtery na kultivačné vyšetrenie je potrebné vložiť do skúmavky s transportnou pôdou.
- Na dôkaz chlamýdií a virologické vyšetrenie je potrebné odobratie samostatných vzoriek vo vhodných transportných médiách na chlamýdie, resp. virologické vyšetrenie.
- Vyšetrenie citlivosti na antimikrobiálne látky sa vykoná len u klinicky významných izolátov (Miller et al., 2018).
- Pre etiologickú diagnostiku epiglottitídy sa odporúča odber hemokultúr, laryngeálny výter je možné odobrať až po zaistení priechodnosti dýchacích ciest (Beneš, 2009).
- Požiadat' o vyšetrenie na *Corynebacterium diphtherie*, *C. ulcerans* a *C. pseudotuberculosis* u symptomatických pacientov sa odporúča v nasledujúcich prípadoch:
 - membranózna / pseudomembranózna faryngitída / tonzilitída,
 - ≤ 10 dní od kontaktu s potvrdeným prípadom,
 - ≤ 10 dní od návratu zo zahraničia, z oblasti s vysokým rizikom diftérie,
 - kontakt s osobou, ktorá sa vrátila z oblasti s vysokým rizikom diftérie do ≤ 10 dní,
 - ≤ 10 dní od kontaktu so zvieratami (vrátane domácich miláčikov, návštevy farmy a i.),
 - konzumácia nepasterizovaného mlieka, alebo výrobkov z neho,
 - pracovníci laboratórií, manipulujúcich s kultúrami *Corynebacterium* spp. (PHE B9, 2014).

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 et al., 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 (Czirfuszová et al., 2019).

Odber biologického materiálu z dutiny ústnej (ster z tonzíl, nazofaryngu) sa odporúča vykonať najlepšie ráno, nalačno, pred vykonaním hygieny dutiny ústnej, resp. najmenej 4 hodiny po jedle. Lokálne antiseptiká sa pred odberom nepoužívajú, nakoľko spôsobujú skreslenie výsledkov kultivačného vyšetrenia.

Tabuľka č. 2 Odber, uchovávanie a transport vzoriek pri mikrobiologickej diagnostike infekcií horných ciest dýchacích

Biologický materiál	Odberová súprava	Spôsob odberu biologického materiálu	Teplota uchovávanía vzorky a optimálny čas od odberu po spracovanie v laboratóriu	Teplota a uchovávanie vzorky a maximálny čas od odberu po pracovanie v laboratóriu
výter z nosa	Sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa	Tampón opatrne zavedieme skrutkovitým pohybom 1 – 2 cm do dolného nosového priechodu, po povytiahnutí zavedieme tampón nahor, vytierame obe nosné dierky.	+20 až +25 °C	+20 až +25 °C 2 až 4 ⁵ hodiny
výter z tonzíl	Amiesa s aktívnym uhlím	Tampón opatrne zavedieme do dutiny ústnej, rotačným pohybom zotrieme povrch oboch tonzíl, príp. hnisavých ložísk a čapov. Vyhneme sa bukálnej sliznici a koreňu jazyka.		
výter z nazofaryngu	Sterilný detoxikovaný vatový tampón na drôte s transportným médiom podľa Amiesa bez aktívneho uhlia alebo s aktívnym uhlím	Odber ústami: Tampón na drôte ohneme o vnútorný okraj odberovej skúmavky (sterilne) do 90 – 110° uhla vo vzdialenosti 2 – 4 cm od konca. Zavedieme za podnebné oblúky, otočíme nahor a vejárovitým pohybom zotrieme sliznicu. Odber nosom: Tampón jemne zasúvame cez nosový priechod k zadnej stene nazofaryngu (vzdialenosť od nozdier po tragus) ponecháme tam niekoľko sekúnd a za súčasného otáčania vykonáme ster.	Spracovať čo najskôr pod odbere pre spoľahlivý kultivačný dôkaz citlivých mikroorganizmov ^{1,2} .	Predĺžovaním času od odberu po spracovanie vzorky klesá pravdepodobnosť kultivačného dôkazu citlivých mikroorganizmov ^{1,2} .
aspirát/punktát prínosových dutín	Sterilná nádoba/skúmavka ⁴	Vykonáva ORL špecialista: za sterilných podmienok odoberieme striekačkou min. 1 ml sekrétu, vytlačíme vzduch a uzavrieme zátkou.	+20 až +25 °C Spracovať bezodkladne po odbere (do 15 – 30 min)	+20 až +25 °C Spracovať bezodkladne po odbere (do 15 – 30 min), najneskôr do 2 hod ⁵
výter nosa po punkcii prínosových dutín (tampón nosa)	Sterilný detoxikovaný tampón s transportným médiom podľa Amiesa	Vykonáva ORL špecialista: po vykonaní punkcie nosovej dutiny zavedieme tampón do stredného nosového priechodu a necháme dôkladne nasiaknuť.		
výter z hnisavého ložiska	s aktívnym uhlím	Tampón necháme dôkladne nasiaknuť hnisom z ložiska.		
hnis, aspirát, výplach z abscesov/flegmóny ⁷	sterilná nádobka/skúmavka	Minimálny objem vzorky 1 ml. Väčší objem hnisavej tekutiny zabezpečuje lepšiu životaschopnosť anaeróbných baktérií (PHE B14, 2016)	Spracovať bezodkladne po odbere (do 15 – 30 min)	Pri oneskorení dodania vzorky do laboratória sa znižuje šanca na záchyt anaeróbných baktérií (PHE B17, 2018).
Tkanivá bioptické vzorky	sterilná nádobka/skúmavka	Minimálny objem vzorky 1cm ³ . Bioptické vzorky a menšie kusky tkaniva sa odporúča umiestniť do malého množstva sterilnej injekčnej vody (Baron <i>et al.</i> , 2015).		
venózna krv na stanovenie špecifických protilátok	odberová súprava bez proti-zrážanlivých činidiel, s aktivátormi zrážania	Odber krvi sa vykonáva najčastejšie z periférnej žily v laktovej jamke. Miesto asi 10 cm nad odberom sa jemne pritlačí škrtidlom, nikdy nie dlhšie ako 1 min. Kožu pred vpichom dezinfikujeme, necháme zaschnúť. Vykonáme punkciu, uvoľníme škrtidlo 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. Dodat' do laboratória v deň odberu. Sérum +2 až +8 °C do 48 hodín.	+2 až +8 °C do 48 hod ⁵ sérum alebo plazma (scentrifugovať) ak > 48 hodín sérum/plazmu zmraziť (18 °C až -24 °C) ⁶

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 nazofaryngu na dôkaz mikrobiálnych antigénov	sterilný tampón podľa odporúčania výrobcu	Sterilný tampóny zasunúť do nosovej dierky a s výraznou sekréciou a niekoľkokrát vykonať razantný rotačný pohyb, postu zopakovať rovnakým tampónom s druhou nosovou dierkou.	+20 až +25 °C Spracovať čo najskôr pod odbere.	+20 až +25 °C alebo +2 až +8 °C do 24 hodín Nezmrazovať.
nazofaryngeálny aspirát		Pomocou striekačky aspirovať nazofaryngeálny sekrét v objeme min. 0,5 – 1 ml.		
nazofaryngeálny výplach na dôkaz mikrobiálnych antigénov	sterilná nádobka/ skúmavka	Pomocou irigátora/ striekačky vstriechnúť 2,5 ml sterilného fyziologického roztoku do nosovej dierky (pohybovať zo strany na stranu, hore, dole), výplach odobrať do nádoby/ striekačky. Zopakovať pre druhú nosovú dierku.		
Vzorky na NAAT	sterilný dakrónový tampón/ špeciálna odberová súprava/ sterilná nádobka/ skúmavka	Podľa miesta postihnutia a etiologického agens vykonáme razantný ster povrchu ložiska alebo výter z nazofaryngu, nosovej sliznice (postup ako pri dôkaze mikrobiálnych antigénov), tampón vložiť do sterilnej skúmavky bez transportného média, alebo sa použijú originálne odberové súpravy. Vhodným materiálom môže byť aj aspirát/ výplach z nazofaryngu (respiračné vírusy, <i>Bordetella pertussis</i> a i.).	+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) ⁶

Upravené podľa Baron et al., 2015; Czirfuszová et al., 2019; Leber et al.; 2016;; PHE B17, 2018; návody diagnostických súprav

1. Pri požiadavke o kultiváciu na anaeróbne baktérie spracovať vzorku bezodkladne, najneskôr do 2 hod. po odbere, uchovávať pri 20 – 25 °C (Miller et al., 2018).
2. *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis* – 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 et al. , 2015).
3. Ster z dutiny ústnej, jazyka a bukálnej sliznice vykonávame z patologických lézií alebo z dôvodu skríningu epidemiologicky závažných kmeňov a *Candida spp.*
4. Zabezpečiť anaeróbne podmienky pre uchovávanie a transport.
5. Maximálny čas dodania do laboratória sa vzťahuje na ambulantné zdravotnícke zariadenia s obmedzenou dostupnosťou mikrobiologického laboratória.
6. Na žiadanke uviesť informáciu o zmrazení vzorky a dátum zmrazenia. Vzorky nie je možné opakovaně zmrazovať a rozmrazovať. Dodať do laboratória zmrazené (Leber et al., 2016).
7. Uprednostňuje sa odber tekutého biologického materiálu z abscesov, pred výterom na odberový tampón (Miller et al. , 2018; PHE B14, 2016); v prípade odberu hnisu na odberový tampón je potrebné nechať tampón dôkladne nasiaknuť hnisom (PHE B14, 2016).

Odôvodnenie testovania

Záchyt a identifikácia mikrobiálneho pôvodcu infekcie, nepriama mikrobiologická diagnostika pôvodcu infekcie a cieleňá liečba ochorenia.

- Detekcia a izolácia mikroorganizmov vyvolávajúcich infekčné ochorenie HCD, stanovenie citlivosti mikroorganizmov voči antimikrobiálnym látkam. Mikrobiologické vyšetrenie vedie / napomáha 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.

Laboratórny algoritmus

Metódy mikrobiologickej diagnostiky infekcie závisia od charakteru infekčného procesu, jeho lokalizácie, predpokladaného pôvodcu a od odberu vhodného materiálu z postihnutého miesta (Leber et al., 2016). Klinická diagnostika a minimálny štandard pre výber laboratórných diagnostických testov pri infekciách horných ciest dýchacích je v Tabuľke č. 1. 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, homogenizácia a delenie bioptických vzoriek, musia byť vykonávané v laminárnom boxe triedy II (PHE B5, 2015; PHE B17, 2018). Manipulácia s *C. diphtheriae*, *C. ulcerans* a *C. pseudotuberculosis* v laboratóriu vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 2, v určitých prípadoch so zabezpečením BSL 3 (PHE ID 2, 2014). Vyšetrovanie biologických vzoriek *Francisella tularensis* sa vykonáva v biohazard laminárnom boxe triedy II, ale manipulácia s kultúrou vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 3 (PHE B9, 2015). Manipulácia s hnisom s obsahom aktinomykotických drúz a kultúrou *Actinomyces* spp. musí byť vykonávaná v biohazard laminárnom boxe triedy II (PHE B 14, 2016).

Príprava vzoriek na mikrobiologické vyšetrenie

Vzorky biologického materiálu z horných ciest dýchacích na mikrobiologické vyšetrenie sa podľa klinickej požiadavky rozdelia na bakteriologické, mykologické a virologické vyšetrenie. Tekuté vzorky (hnis, aspirát / výplach pochádzajúce z prínosových dutín) určené na kultivačné bakteriologické vyšetrenie sa pred samotným vyšetrením spracujú podľa charakteru vzorky (Tabuľka č. 3).

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 biohazard laminárnom boxe triedy II. Bioptické vzorky na mykologické vyšetrenie nesmú byť pred spracovaním homogenizované. Je potrebné vhodným nástrojom adekvátne množstvo vzorky odrezat' (PHE B17, 2018). Pred mikroskopickým vyšetrením hnisu vizuálne pátrame po prítomnosti žltých zrníčok, tvorených zhlukmi filamentózných aktinomycét pospájaných fosforečnanom vápenatým (aktinomykotické drúzy) (PHE B 14, 2016). Vzorky krvi na nepriamu diagnostiku

(sérologické vyšetrenie) sa spracujú centrifugáciou, na ďalšie spracovanie je určené oddelené sérum.

Mikroskopické vyšetrenie

Mikroskopické vyšetrenie vykonávame z tekutých vzoriek pri infekciách horných ciest dýchacích ako je aspirát / výplach prínosových dutín, hnis z abscesov a z bioptických vzoriek. Mikroskopické vyšetrenie je možné vykonať aj z výteru z ložísk, ešte pred kultivačným vyšetrením (PHE B14, 2016). 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, či *Actinomyces* spp. (PHE B 14, 2016).

Pri makroskopickom zistení prítomnosti aktinomykotických drúz v hnise sa vykoná ich mikroskopické vyšetrenie. Drúzy sa tlakom medzi 2 podložné sklička rozdrví a zafarbia podľa Grama (PHE B 14, 2016). Hodnotí sa prítomnosť tenkých, grampozitívnych vetviacich sa paličiek.

Vincentovo farbenie je modifikácia farbenia podľa Grama (rozdiel je len v poslednom farbení: 1 % karbolfuchsin – 30 sekúnd). Indikuje sa pri podozrení na Plautovu-Vincentovu angínu z výterov z tonzíl. Hodnotí sa prítomnosť *Borrelia vincentii* (bledo ružové špirály) a fuziformných gramnegatívnych paličiek spoločne s polymorfonukleárnymi leukocytmi (PHE TP 39, 2019).

Pri požiadavke na mykologické vyšetrenie, alebo pri podozrení na ochorenie vyvolané mikromycétami vykonáme mikroskopické vyšetrenie zoškrabov, tkanív alebo tekutých exudátov farbením laktofenolom (LPCB – the lactophenol cotton blue), vyhodnotíme prítomnosť kvasiniek, hýf a rozmnožovacích štruktúr húb. Mikroskopické vyšetrenie je možné vykonať aj farbením kalkofluór pomocou fluorescenčného mikroskopu (PHE TP 39, 2019).

Tabuľka č. 3 Príprava a spracovanie tekutých vzoriek biologického materiálu

Charakter vzorky	Pracovný postup
aspirát/ výplach prínosových dutín/ exudáty	<ol style="list-style-type: none"> 1. centrifugácia pri 1200 x g 10 min (výplach), odlejeme supernatant, ponecháme cca 0,5 ml sedimentu, sediment resuspendujeme vo zvyšku tekutiny, 2. mikroskopické vyšetrenie, farbenie podľa Grama 3. kultivačné vyšetrenie aeróbne/ anaeróbne/
mukoidný aspirát prínosových dutín	<ol style="list-style-type: none"> 1. mikroskopické vyšetrenie podľa Grama 2. pridáme 0,1% roztok N-acetyl cysteínu ku vzorke, jemne premiešame 10 sekúnd a inkubujeme pri 35 – 37 °C 15 min, homogenizujeme jemným premiešaním 15 s 3. kultivačné vyšetrenie aeróbne/ anaeróbne/ mykologické
nazofaryngeálny aspirát/výplach	<p>výber testov podľa požiadavky indikujúceho lekára:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kultivačné vyšetrenie • dôkaz antigénov respiračných vírusov (napr. influenza typ A a B, respiračné adenovírusy, RSV a i.) • dôkaz genómu (NAAT) niektorých baktérií (napr. <i>Bordetella pertussis</i>, <i>Bordetella parapertussis</i>, <i>Mycoplasma pneumoniae</i>) a vírusov (napr. respiračné vírusy)
Hnis	<ol style="list-style-type: none"> 1. makroskopické vyšetrenie – pátrame po prítomnosti žltých zrníčok – aktinomykotických drúz 2. mikroskopické vyšetrenie podľa Grama 3. kultivačné vyšetrenie aeróbne/ anaeróbne/ mykologické/ pomnožovacie médium
mykologické vyšetrenie	<p>Pri požiadavke na mykologické vyšetrenie, alebo pri podozrení na mykotickú infekciu vyslovené počas mikroskopického vyšetrenia farbenie podľa Grama:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mikroskopické vyšetrenie – laktofenol, kalkofluór • mykologické kultivačné vyšetrenie

Upravené, podľa: PHE B 9, 2018; PHE B14, 2016; PHE B17, 2018; PHE B19, 2014.

Kultivačné vyšetrenie

Podmienky kultivačného vyšetrenia vzoriek biologického materiálu v mikrobiologickom laboratóriu podľa klinických požiadaviek sú v Tabuľke č. 4. Izoláty z primárnej kultúry a subkultúry sa identifikujú pomocou mikroskopického vyšetrenia, biochemickými testami, MALDI-TOF alebo aglutináciou so špecifickými antisérmi.

Hnis / exudát sa po spracovaní uchováva pri teplote 4 °C najmenej 7 dní od potvrdenia výsledku (PHE B 14, 2016). Biopické 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).

Tabuľka č. 4 Kultivačné vyšetrenie vzoriek biologického materiálu z horných ciest dýchacích v mikrobiologickom laboratóriu

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka	
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas				
Sinusitída	aspirát/výplach, hnis z prínosových dutín	ČAK s bacitracínom, alebo disk s obsahom 10 j bacitracínu	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	denne	<i>β</i> -hemolytické streptokoky Enterobacterales, <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> group		
		KACO	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	16 – 24 h	denne	ako ČAK, navyše: <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>		
	výter z nosa (zo stredného nosového priechodu po punkcii prínosových dutín, tampón nosa)	MAC	35 – 37	aeróbná	16 – 24 h	≥ 16 h	<i>Enterobacterales</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.		V prípade zmiešanej infekcie.
		SAB alebo CHR	30 a 35 – 37	aeróbná	5 dní	≥ 40 h a na 5. deň	<i>Candida</i> spp. a vláknité mikromycéty		
		pomnožovacie médium (živný bujón)	35 – 37	aeróbná	16 – 24 h	≥ 16 h	vyočkovanie po ≥ 16 hodinách na KACO ak sú prítomné známky rastu		
		AKA s 10 µg diskom gentamicínu	35 – 37	anaeróbná	≥ 48 h	≥ 48 h ¹	<i>Fusobacterium</i> spp., <i>Prevotella</i> spp. <i>Peptostreptococcus</i> spp. <i>Propionibacterium</i> spp.		
Faryngitída Tonzilitída Epiglotitída Laryngitída	výter z tonzíl výter z orofaryngu výter z nazofaryngu	KACO s čiarou SA + priložiť disk 10 j bacitracínu ku čiare SA ²	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	18 – 24 h	≥ 18 h ⁴	<i>Streptococcus pyogenes</i> iné <i>β</i> -hemolytické streptokoky (C, G) <i>Streptococcus anginosus</i> group <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>		
		alternatívne ³ : ČAK s bacitracínom, alebo disk s obsahom 10 j bacitracínu	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	16 – 24 h	denne	<i>Haemophilus</i> spp.		
Epiglotitída	výter z tonzíl výter z orofaryngu	ČAK s bacitracínom, alebo disk s obsahom 10 j bacitracínu	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	denne	<i>Haemophilus influenzae</i>	Výtery v akútnom štádiu sú kontraindikované z dôvodu zhoršenia obštrukcie dýchacích ciest (PHE B9, 2015).	

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas			
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i>	výter z tonzíl	krvný agar	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	≥ 48 h ≥ 72 h	<i>Arcanobacterium haemolyticum</i>	Vyšetruje sa na požiadanie.
<i>N. gonorrhoeae</i>	výter z tonzíl výter z faryngu	selektívne médium pre kultiváciu <i>N. gonorrhoeae</i> (napr. GC selektívny agar)	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	≥ 40 h	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Vyšetruje sa na požiadanie
<i>N. meningitidis</i>	výter z nazofaryngu a orofaryngu	Krvný agar s VK diskom/ čokoládový agar s VK diskom ⁵ / GCselektívny agar	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	≥ 40 h	<i>Neisseria meningitidis</i>	Vyšetruje sa na požiadanie. Vyžaduje zabezpečenie BSL2.
Orálna kandidóza, imunosupresia, Diabetes	výter z tonzíl výter z orofaryngu	SAB alebo CHR	35 – 37	aeróbna	40 – 48 h	≥ 40 h	<i>Candida</i> spp. a iné mikromycéty	Vyšetruje sa na požiadanie
Perzistujúca tonzilo-faryngitída	výter z tonzíl hnis/aspirát	AKA s obsahom kyseliny nalidixovej a vankomycínu	35 – 37	anaeróbna	5 – 7 dní	≥ 48 h a na 5. (7.) deň	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	Vyšetruje sa na požiadanie
Peri-/para-/retrotonzilárny absces/flegmóna Abscesy slinných žliaz Submandibulárny/retrofaryngeálny absces Dentálne/dentoalveolárne abscesy Lemiérov sy. Ludwigova angína	hnis/ aspirát/výplach	KACO s čiarou SA	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	denne	akýkoľvek mikroorganizmus	Rast akéhokoľvek mikroorganizmu sa považuje za významný
		ČAK	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	denne	kultivačne náročné mikroorganizmy	
		MAC	35 – 37	aeróbna	18 – 24 h	≥ 18 h	<i>Enterobacterales</i> , GNNFP	
	pomnožovacie médium (živný bujón)	35 – 37	aeróbna	5 dní	vyočkovanie po ≥ 40 hodinách alebo na 5. deň ak sú prítomné známky rastu na KACO, MAC, AKA			
	tkanivo ⁶	AKA s 10 µg diskom gentamicínu	35 – 37	anaeróbna	≥ 48 h 5 dní	≥ 48 h a na 5. deň	anaeróby	
		výter z hnisavého ložiska	KACO s obsahom mupirocinu a metronidazolu	35 – 37	anaeróbna	10 dní	≥ 40 h na 7. a 10. deň	<i>Actinomyces</i> spp.
		SAB alebo CHR	30 a 35 – 37	aeróbna	5 dní	≥ 40 h a na 5. deň	<i>Candida</i> spp. a iné mikromycéty	Imunokompromitovaní pacienti/ na požiadanie/ podľa mikroskopie

Klinická požiadavka na vyšetrenie	Vzorka	Kultivačné médium	Inkubácia			Odčítavanie	Cieľový mikroorganizmus	Poznámka
			Teplota °C	Atmosféra	Inkubačný čas			
Skríning nosičstva <i>S. aureus</i>, <i>S. pyogenes</i>	výter z nosa výter z tonzíl	KACO	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	18 – 24 h	≥ 18 h	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pyogenes</i>	skríning u vybraných skupín pacientov s rizikom infekcie/ z epidemiologických dôvodov
Skríning nosičstva MRSA	výter z nosa výter z tonzíl	CHR selektívny agar MRSA	35 – 37	aeróbna	18 – 48 h ⁶	denne	MRSA	
Skríning <i>Candida</i> spp.	výter z nosa	SAB alebo CHR	35 – 37	aeróbna	40 – 48 h	≥ 40 h	<i>Candida</i> spp. a iné mikromycéty	skríning u onkologických pacientov
Skríning pri cystickej fibróze	výter z nosa výter z tonzíl	KACO	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	16 – 24 h	≥ 16 h	Enterobacterales, <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	
		ČAK s bacitracínom, alebo disk s obsahom 10 j bacitracínu	35 – 37	5 – 10 % CO ₂	40 – 48 h	denne	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> β-hemolytické streptokoky	
		MAC	35 – 37	aeróbna	16 – 24 h	≥ 16 h	Enterobacterales, <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Stenotropomonas maltophilia</i>	
Diftéria	výter z tonzíl, nazofaryngu	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
Pertussis Parapertussis	nazofaryngeálny výter/ aspirát	selektívny agar napr. Bordet- Gengou agar	35 – 37	aeróbna	7 dní	4. a 7. deň	<i>Bordetella pertussis</i> <i>Bordetella parapertussis</i>	ŠML/ NRC

Upravené podľa PHE B4, 2015; PHE B5, 2015; PHE B 9, 2015; PHE B14, 2016; PHE B17, 2018; PHE B19, 2014; PHE B29; PHE B51, 2014, UK Standards for Microbiology Investigations ID 15: identification of anaerobic Actinomyces species.

Vysvetlivky

KACO – krvný agar Columbia, ČAK – čokoládový agar, MAC – MacConkey agar, SAB – sabouradov agar, SA – čiara *Staphylococcus aureus*; h – hodiny; ŠML – špecializované mikrobiologické laboratórium, NRC – Národné referenčné centrum, GNNFP – gramnegatívne nefermentujúce paličky (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* a i.), HDC – horné dýchacie cesty.

- 1 Ak mikroskopické vyšetrenie poukazuje na zmiešanú aeróbnú a anaeróbnú infekciu, predlžuje sa anaeróbná kultivácia na 5 dní, vzorka sa odčíta po ≥ 48 hodinách a na 5. deň.
- 2 Diagnostické možnosti orientačnej identifikácie *Haemophilus* spp.:



Haemophilus spp.



Disk s 10 j bacitracínom umožňuje rast *Haemophilus* spp. v zóne inhibície bežnej flóry a zároveň mu rast umožňuje difúzia rastových faktorov do agaru v blízkosti čiary *S. aureus* (foto M. Czirfuszová).

Disk s 10 j bacitracínom na čokoládovom agare v prostredí vyššej tenzie CO_2 (5 – 10 %) umožňuje dobrý rast *Haemophilus* spp. v zóne inhibície bežnej flóry (foto Z. Kónyová).

- 3 Pri použití KACO + disk s 10 j bacitracínom ku SA čiare prebieha kultivácia v prostredí vyššej tenzie CO₂ (5 – 10 %), kultiváciu na ČAK nie je potrebné vykonať.
- 4 Výter z hrdla / tonzíl musí byť vždy inkubovaný minimálne 18 – 24 h pri 35 – 37 °C pred prvým odčítavaním. Následná inkubácia cez noc pri izbovej teplote môže pomôcť pri identifikácii ďalších pozitívnych výterov. Z tohto dôvodu je vhodné opakované vyšetrenie naočkovaných kultivačných médií, ktoré boli po prvom odčítavaní negatívne, média sa inkubujú ešte jednu noc pri izbovej teplote (PHE B9, 2015).
- 5 VK disk – disky s obsahom 5 µg vankomycínu a 10 µg kolistínu, sú určené na potlačenie bežnej flóry HCD, v zóne inhibície rastie *Neisseria meningitidis*, ktorú je potrebné ešte odlíšiť od *Neisseria lactamica* (ONP +) a kvasinky (odlíšenie mikroskopicky).
- 6 Homogenizácia a delenie bioptických vzoriek musí byť vykonávané v biohazard laminárnom boxe triedy II (PHE B17, 2015).
- 7 Pri použití chromogénnych médií, dĺžka inkubácie podľa návodu výrobcu.

Dokumentácia a oznamovanie výsledkov

Výsledky jednotlivých vyšetrení v prípade závažných infekcií horných ciest dýchacích sa okamžite telefonicky hlásia ošetrojúcemu lekárovi. 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 *Bordetella pertussis*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Corynebacterium ulcerans*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Yersinia enterocolitica*, *Francisella tularensis*, *Haemophilus influenzae* typ b z hemokultúry pri epiglottitíde, vírus chrípky typ A a B, HIV, parotitída, osýpky sa v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia hlásia na príslušný RÚVZ.

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 molekulárnych 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 *Francisella tularensis*, vyžaduje zabezpečenie na úrovni BSL 3.

Minimálne personálne zabezpečenie

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

Interpretácia výsledkov testov

Interpretáciu výsledkov vykonáva lekár klinický mikrobiológ. V prípade potreby konzultuje s ošetrojúcim lekárom prioritu vyšetrení a spracovania biologického materiálu, ďalej nález mikroorganizmov a návrh antimikrobiálnej liečby podľa vykonaného testovania citlivosti voči antimikrobiálnym látkam. Správna interpretácia výsledku mikrobiologického vyšetrenia je veľmi dôležitá, pretože mnohé baktérie vyvolávajúce bakteriálne zápaly HCD môžeme nájsť aj u asymptomatických pacientov, kde môžu byť súčasťou bežnej mikroflóry nevyžadujúce liečbu antibiotikami.

Pozitívne nálezy z invazívne odobratých materiálov z abscesov komplikujúcich priebeh infekcií horných ciest dýchacích je potrebné hlásiť čo najskôr. Oznamuje sa relatívny počet a morfológia všetkých mikroorganizmov, prítomnosť a počet somatických buniek (hlavne polymorfonukleárných leukocytov) a lokalizácia (intra alebo extracelulárna) mikroorganizmov (Leber et al., 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:

- farbitelnosť mikroorganizmov podľa Grama a ich morfológia,
- prítomnosť polymorfonukleárných leukocytov (PMNL) svedčí pre bakteriálnu infekciu,
- pri Plautova-Vincentovej angíne sa vyhodnocuje prítomnosť *Borrelia vincentii* (bledo ružové špirály) a fuziformných gramnegatívnych paličiek *Fusobacterium* spp. (PHE B9, 2015; PHE TP 39, 2019).

Kultivácia

Výsledok kultivácie tekutých materiálov je potrebné posúdiť s mikroskopickým nálezom v preparáte podľa Grama z biologického materiálu (Leber et al., 2016). Vo výsledku kultivačného vyšetrenia reportujeme izoláciu klinicky významných mikroorganizmov alebo prítomnosť zmiešanej bežnej flóry horných ciest dýchacích alebo absenciu rastu (PHE B5, 2015; PHE B14, 2016; PHE B19, 2014).

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/, 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 ústavných zdravotníckych zariadeniach.

Skríning

Mikroorganizmy, ktoré sú súčasťou fyziologickej flóry slizníc horných ciest dýchacích (bežná mikrobiota), t.j. koaguláza negatívne stafylokoky, *Corynebacterium* spp., viridujúce streptokoky, nepatogénne neisérie sú pri záchyte zo sliznice nosa a tonzíl považované za nepatogénne.

Sinusitída

Uvádajú sa klinicky významné mikroorganizmy, mikroorganizmy, ktoré sú súčasťou fyziologickej flóry sliznice nosa, t.j. koaguláza negatívne stafylokoky, *Corynebacterium* spp., viridujúce streptokoky, sú pri záchyte zo sliznice nosa považované za nepatogénne.

Faryngitída, tonzilitída, faryngotonzilitída

Mikroorganizmy, ktoré sú súčasťou fyziologickej flóry slizníc horných ciest dýchacích (bežná mikrobiota), t.j. viridujúce streptokoky, nepatogénne neisérie sú pri záchyte zo sliznice tonzíl, faryngu, nazofaryngu a dutiny ústnej považované za nepatogénne.

Flegmóny, abscesy

Akýkoľvek rast mikroorganizmov môže byť signifikantný (PHE B14, 2016), mikroorganizmy je potrebné identifikovať a stanoviť citlivosť na antimikrobiálne látky (Leber et al., 2016).

Zabezpečenie a organizácia starostlivosti / realizácie diagnostiky

Kultivačné bakteriologické a mykologické vyšetrenie, stanovenie špecifických protilátok (sérologické) vyšetrenie realizujú všetky pracoviská Klinickej mikrobiológie, zaradené do siete zdravotníckych zariadení. Kultivačné vyšetrenie Bordetella pertussis, Bordetella parapertussis, Corynebacterium diphtheriae, Corynebacterium ulcerans, Corynebacterium pseudotuberculosis realizujú len ŠML/NRC.

Doplňkové 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.).

Alternatívne odporúčania

Identifikácia pôvodcov infekčných ochorení horných ciest dýchacích použitím molekulárno-biologických metód. Rýchly dôkaz zistenia vyvolávajúceho infekčného agens môže byť rozhodujúci pre liečbu (napr. vírusové ochorenia, tonzilofaryngitída Streptococcus pyogenes). Uvedené metódy nenahrádzajú základné metódy kultivácie, identifikácie a stanovenia citlivosti voči antimikrobiálnym látkam. V indikovaných prípadoch kombinácia metód za účelom zvýšenia senzitivity alebo špecificity testovania. Zavádzanie nových postupov pre identifikáciu nových a znovu sa objavujúcich infekcií.

Odporúčania pre ďalší audit a revíziu štandardu

Sledovanie nových poznatkov o infekčnej etiológii ochorení horných ciest dýchacích, 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, otorinolaryngologické, infektologické). Vzhľadom na uvedené je odporúčané revidovať štandard v časovom intervale 1 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
A Silne odporúčané	I Dôkazy z randomizovaných kontrolovaných štúdií, metaanalýz a systematických prehľadov
B Odporúčané, ale môžu byť akceptované (prijateľné) aj iné alternatívy	II Dôkazy z nerandomizovaných štúdií
C Slabo odporúčané: hľadajte alternatívy	III Neanalytické štúdie, napr. kazuistiky (<i>case reports</i>), prehľadové články (<i>reviews</i>), série kazuistik (<i>case series</i>)
D Nikdy sa neodporúča	IV Názory expertov (<i>expert opinion</i>) a široko akceptované ako dobrá prax, ale bez dôkazov
	V Vyžaduje sa podľa právnych predpisov, kódexu postupov alebo národných štandardov
	VI Listy alebo iné

Podľa PHE Q5, 2017.

1. BARON, E.J., 2015. Specimen collection, transport and processing. In: *Jorgensen J.H., Pfaller M.A., editors in chief. Manual of Clinical Microbiology*, 11.ed. Washington DC: ASM Press. 2015. 1389 p. ISBN 978-1-55581-737-4. **B, III**
2. BÉBROVÁ E., BENEŠ J., ČÍŽEK J. *et al.*, 2003?, Doporučený postup pro antibiotickou léčbu komunitních respiračních infekcí v primární péči. Dostupné na: <https://www.infekce.cz/Standardy/ATBproPLDP.pdf>. **A, IV**
3. BENEŠ J., 2009. *Infekční lékařství*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 651 s. ISBN 978-80-7262-644-1. **B, III**
4. BREZINA M., FOLTÁN V., HÁJKOVÁ M., *et al.*, 2010. Zásady racionální antibiotické léčby respiračních infekcí. V. prepracované vydanie. Dostupné na: <http://www.vpl.sk/files/file/dp/sk/antibioticka%20liecba%202010.pdf> **B, III**
5. CASTELLANI C., DUFF A.J.A., BELL S.C., *et al.*, 2018. ECFS best practice guidelines: the 2018 revision. *Journal of Cystic Fibrosis*; 17(2): 153-178. Dostupné na: [https://www.cysticfibrosisjournal.com/article/S1569-1993\(18\)30029-8/fulltext](https://www.cysticfibrosisjournal.com/article/S1569-1993(18)30029-8/fulltext) **B, III**
6. CZIRFUSZOVÁ, M., HORNIACKOVÁ, M., NIKŠ, M a kol. 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**
7. HAHN A., a kol., 2019. Otorinolaryngologie a foniatrie v súčasnej praxi. 2. doplnené a aktualizované vydání. Grada Publishing. 440 s., ISBN 978-80-271-0572-4. **B, III**
8. CHAABAN MR, KEJNER A, ROWE SM, WOODWORTH B., 2013. Cystic fibrosis rhinosinusitis. A comprehensive review. *Am J Rhin Allergy*; 27(5)? 387-395. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3899543/>. **B, III**
9. HALTON C.L., BABADY E., GINOCCHLO Ch., *et al.*, 2019. Practical Guidance for Microbiology Laboratories: Viruses Causing Acute Respiratory Tract Infections. *Clin Microbiol Rev*; 32(1): e00042-18. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6302358/>. **B, III**
10. JINDRÁK V., 2002. Mikrobiologické podklady pro cílenou antimikrobiální léčbu komunitních respiračních infekcí. Doporučené postupy. ČLS JEP. Dostupné na: https://is.muni.cz/el/1431/podzim2009/Bi7170/um/9788983/respiracni_infekce_vysetrovani.pdf **B, IV**
11. JINDRÁK V., CHMELÍK V., NYČ O., 2014 Přístupy k používání antibiotik v klinické praxi. In: JINDRÁK V., HEDLOVÁ D., URBÁŠKOVÁ P. *et al.* Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici. Mladá fronta. ISBN: 978-80-204-2815-8: 387-458. **B, III**
12. KARTHIKEYAN P., COUMARE V.N., 2010. Incidence and Presentation of Fungal Sinusitis in Patient Diagnosed with Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*; 62(4): 381-385. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3266098/>. **B, III**
13. LEBER A.L., *et al.*, 2016. *Clinical microbiology procedures handbook*. 4th ed. Washinton DC: ASM Press, 2016. ISBN: 978-15-5581-880-7. **B, III**
14. MILLER J.M., BINNICKER M.J., CABELL S., *et al.*, 2018. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis*; 67(6)e1-e94. Dostupné na: <https://academic.oup.com/cid/article/67/6/e1/5046039>. **B, V**
15. MONTONE K.T., 2016. Pathology of Fungal Rhinosinusitis: A Review. *Head neck Pathol*; 10(1): 40 – 46. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4746136/> **B, III**
16. NICE. National Institute for Health and Care Excellence. NICE guideline, 2018. Sore throat (acute). Antimicrobial prescribing. Dostupné na: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng84/resources/sore-throat-acute-antimicrobial-prescribing-pdf-1837694694085>. **A, IV**
17. PELICCHI C., GRIGORYAN L., GALEONE C., *et al.*, 2012. Guideline for the management of acute sore throat: ESCMID Sore Throat Guideline Group. *Clin Microbiol Infect* 18 (Suppl. 1): 1-27. Dostupné na: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)61968-6/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)61968-6/fulltext). **A, V**
18. PUBLIC HEALTH ENGLAND B29, 2014. Investigation of Specimens for Screening for MRSA. UK Standards for Microbiology Investigations. B 29 Issue 6. <http://www.hpa.org.uk/SMI/pdf>. **A, V**
19. PUBLIC HEALTH ENGLAND B19, 2014. Investigation of Sinus Aspirate. UK Standards for Microbiology Investigations. B 19 Issue 7.3. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/343935/B_19i7.3.pdf. **A, V**
20. PUBLIC HEALTH ENGLAND B51, 2014. Screening for *Neisseria meningitidis*. UK Standards for Microbiology Investigations. B 51 Issue 2. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/343978/B_51i2.pdf **A, V**

21. PUBLIC HEALTH ENGLAND ID2, 2014. Identification of *Corynebacterium* species. UK Standards for Microbiology Investigations. ID 2 Issue 4.1. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories> . **A, V**
22. PUBLIC HEALTH ENGLAND B4, 2015. Investigation of Superficial Mouth Samples. UK Standards for Microbiology Investigations. B 4 Issue 7. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories> . **A, V**
23. PUBLIC HEALTH ENGLAND B5, 2015. Investigation of Nasal Samples. UK Standards for Microbiology Investigations. B 5 Issue 7.1. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories> . **A, V**
24. PUBLIC HEALTH ENGLAND B9, 2015. Investigation of Throat Related Specimens. UK Standards for Microbiology Investigations. B 9 Issue 9. <https://www.gov.uk/uk-standards-for-microbiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories> . **A, V**
25. PUBLIC HEALTH ENGLAND ID 15, 2015. Identification of anaerobic Actinomyces species. UK Standards for Microbiology Investigations. ID 15 <https://www.gov.uk/government/publications/smi-id-15-identification-of-anaerobic-actinomyces-species> **A, V**
26. 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**
27. PUBLIC HEALTH ENGLAND Q5. 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**
28. PUBLIC HEALTH ENGLAND B6, 2018. Investigation of whooping cough. UK Standards for Microbiology Investigations. B 6 Issue 9. <https://www.gov.uk/uk-standards-formicrobiology-investigations-smi-quality-and-consistency-in-clinical-laboratories> . **A, V**
29. PUBLIC HEALTH ENGLAND B11, 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> <http://www.hpa.org.uk/SMI/pdf> . **A, V**
30. PUBLIC HEALTH ENGLAND B17, 2018. Investigation of tissues and biopses from deep-seated sites and organs. UK Standards for Microbiology Investigations. B 17 Issue 6.3. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/672216/B_17i6.3.pdf **A, V**
31. PUBLIC HEALTH ENGLAND TP39, 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**
32. ROZSYPAL H., 2015 Základy infekčního lékařství. Univerzita Karlova v Praze, 572 s., ISBN 978-80-2462-956-8. **B, III**
33. SIGN, 2014. Healthcare improvement Scotland. Antibiotic prophylaxis in surgery. A national clinical guideline. Dostupné na: <http://www.sign.ac.uk/assets/sign104.pdf> . **B, III**
34. SMILEK P., 2007. Tonzilitidy a jejich možné komplikace. Med pro Praxi; 6: 268-272. Dostupné na: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2007/06/08.pdf>. **B, III**
35. ŠTEFANIČKA P., 2018. *Kapitoly z otorinolaryngológie: dutina ústna, hltan, hrtan a krk*. Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta. ISBN 978-80-2234653-5. Publikované online: https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/STEFANICKA_Kapitoly_z_otorinolaryngologie_Dutina_ustna_a_hltan_hrtan_k....pdf . **B, III**
36. MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY, 2006. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o liečbe chrípky a jej komplikácií a prevencii chrípky. Dňa 22.5.2006. Číslo: 10191/2006 – OZS. Vestník MZ SR, dňa 1. júna 2006, ročník 54, časť 76. **A, V**
37. Návody diagnostických súprav. **C, VI**

Poznámka:

Ak klinický stav a osobitné okolnosti vyžadujú iný prístup k prevencii, diagnostike alebo liečbe 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 15. mája 2021.

Vladimír Lengvorský
minister