

SPRÁVY  
KLINICKEJ  
MIKROBIOLÓGIE

ISSN 1338-645X  
ISSN 1335-8219  
EV 2992/09  
Ročník XX  
Číslo 1-2/2020

---

*Časopis Slovenskej spoločnosti klinickej mikrobiológie*

*Slovenskej lekárskej spoločnosti*

*a*

*Sekcie klinickej mikrobiológie*

*Slovenskej lekárskej komory*



Zostavovateľ čísla: doc. RNDr. Danica Valkovičová Staneková, PhD.

---

## Obsah

Príhovor predsedníčky SSKM SLS, MUDr. Czirfuszovej.....	3
Nový Koronavírus 2019: krátky prehľad, Július Rajčáni .....	10
List predsedníčky výboru SSKMm SLS MUDr. M. Czirfuszovej hlavnej odborničke pre revízne lekárstvo /10.11.2020/.....	28
MDR – alarmujúci mechanizmus významný pre verejné zdravotníctvo....	30
Za prof. MUDr. Miroslavom Votavom, CSc.....	321
Za MUDr. Antonom Schultzom .....	34
Pokyny pre autorov.....	37
Redakčná rada.....	37

---

## Súhrn činnosti výboru SSKM SLS za rok 2020.

Vážené kolegyne, kolegovia

pandémia ochorenia COVID 19 nás neustále zamestnáva a klinická mikrobiológia je v týchto časoch ešte dôležitejším odborom medicíny ako inokedy. Výbor SSKM SLS aktívne hľadá riešenia pre zlepšenie podmienok fungovania mikrobiologických laboratórií. V roku 2020 však samozrejme dominovala téma COVID 19 a činnosť SSKM SLS bola zameraná prevažne na odborný manažment diagnostiky COVID 19 a na obhajovanie výhradnej kompetencie odboru klinická mikrobiológia v súvislosti s diagnostikou COVID 19. Prinášame chronologický prehľad činností realizovaných v roku 2020.

**22.01.2020** – stretnutie s riaditeľom IZP Martinom Smatanom k návrhu siete mikrobiologických laboratórií na základe zásad pre predanalytickú fázu definovaných v ŠDTP pre Laboratórnu diagnostiku v klinickej mikrobiológii. Predsedníčka SSKM SLS MUDr. M. Czirfuszová, PhD. vypracovala pre IZP tabuľku so zdravotnými výkonmi a transportnými podmienkami vzoriek ako podklad pre začatie analýzy pracovníkmi IZP. Po ukončení činnosti IZP ostala táto vec nedoriešená.

**14.02.2020** – účasť na pracovnom stretnutí k projektu NCZI s názvom Lepšie využívanie údajov inštitúciami verejnej správy: hlavný odborník pre klinickú mikrobiológiu doc. MUDr. Milan Nikš, Csc. predsedníčka SSKM SLS MUDr. Monika Czirfuszová, PhD., doc. MUDr. Adriana Liptáková, PhD., generálna riaditeľka Sekcie zdravia MZ SR. Na stretnutí predstavili zástupcovia NCZI koncept rozšírenia systému e-health o databázu nozokomiálnych infekcií a systému sledovania pacientov infikovaných alebo kolonizovaných multirezistentnými mikroorganizmami vrátane alert systému pre zdravotnícke zariadenia.

**26.02.2020** - odoslaný spoločný návrh pravidiel uhrádzania laboratórnych výkonov navrhnutý členmi SSKM SLS Ing. V. Heribanovi do VŠZP na

---

základe jeho iniciatívy a výzvy na spoluprácu pri revízii pravidiel uhrádzania.

**05.03.2020** – vyhlásenie núdzového stavu v súvislosti s pandémiou COVID 19.

**23.03.2020** – návrh a schválenie kódov zdravotných výkonov RT PCR SARS-CoV-2 pre odbor 034 klinická mikrobiológia.

**od 29.3.2020 do 31.07. 2020** predsedníčka SSKM SLS MUDr. M. Czirfuszová, PhD. a gen. riaditeľka Sekcie zdravia MZ SR doc. MUDr. A. Liptáková, PhD. boli aktívnymi členkami Národného krízového klinického tímu (NaKriKT) v rámci ktorého sa spolupodielali na tvorbe a pripomienkovaní metodických pokynov a usmernení v súvislosti s pandémiou COVID 19.

**12.4.2020 – 22.4.2020** -tvorba a schválenie Štandardného postupu pre mikrobiologickú diagnostiku pri suspektnej infekcii vírusom SARS-CoV-2 pre laboratória klinickej mikrobiológie  
<https://www.standardnepostupy.sk/testovanie-sars-cov-2/>

**14.04.2020** – návrh kódov zdravotných výkonov pre stanovenie protilátok proti SARS-CoV-2 imunoanalytickými metódami.

**28.4.2020** – vypracovanie registračných listov k výkonom pre stanovenie protilátok proti SARS-CoV-2.

**05.05.2020** – stanovisko SSKM SLS k materiálu s názvom: Stanovisko Slovenskej spoločnosti pre laboratórnu medicínu (SSLM) k problematike výkonov laboratórnej diagnostiky COVID 19.. V odpovedi adresovanej generálnej riaditeľke Sekcie zdravia doc. MUDr. A. Liptákovej, PhD., ministrom zdravotníctva, vedeniu NaKrikt-u a vedúcej Odboru kategorizácie zdravotných výkonov MZ SR sa naša odborná spoločnosť jednoznačne dištancovala od nereálnych názorov a návrhov SSLM v súvislosti s diagnostikou infekcie COVID 19 a zdôraznili sme výhradnú odbornú spôsobilosť klinickej mikrobiológie na diagnostiku a interpretáciu výsledkov vyšetrení v súvislosti s COVID 19.

---

**13.05.2020** - spoločné stanovisko Hlavného odborníka MZ SR pre klinickú mikrobiológiu doc. MUDr. M. Nikša, Csc. a predsedníčky Slovenskej spoločnosti klinickej mikrobiológie SLS MUDr. M. Czirfuszovej, PhD. k výkonom pre stanovenie protilátok proti vírusu SARS-CoV-2 a k uznávaniu výkonov antiinfekčnej sérológie vykonávanými a vykazovanými laboratóriami pod inými odbornosťami ako klinická mikrobiológia adresovaná generálnemu riaditeľovi VŠZP:

„Vzhľadom na nedostatočnú teoretickú prípravu klinických biochemikov a absolventov laboratórnej medicíny v oblasti klinickej mikrobiológie, *žadame zástupcov zdravotných poisťovní aby výkony na ktoré uvedené odbornosti nemajú odbornú spôsobilosť t.j. študijný program príslušnej špecializácie nezahŕnuje teoretické poznatky o etiológii a patogenéze príslušných infekčných ochorení a praktická príprava v odbore neobsahuje dostatok výkonov a presnú špecifikáciu odbornej činnosti vrátane interpretácie výsledkov mikrobiologických vyšetrení, nemohli vykonávať a ani vykazovať na úhradu z verejného zdravotného poistenia. Týka sa to imunosérologických výkonov všeobecne. Ide teda nielen o nepriamu diagnostiku infekcie COVID 19, ale aj o ostatné metódy nepriamej diagnostiky infekčných ochorení, ktoré za posledné roky boli v rozpore s odbornou spôsobilosťou poskytovateľa vykonávané týmito odbornosťami, pričom im boli takéto výkony zdravotnými poisťovňami uhrádzané.* „

**20.05.2020** – generálny riaditeľ VŠZP vydal pokyn, aby vyšetrenie RT-PCR SARS-CoV-2 bola vykazovaná výhradne pod kódom klinickej mikrobiológie 034.

**26.05.2020** – pracovné rokovanie k výkonom na stanovenie protilátok proti SARS-CoV-2 u vedúcej Odboru kategorizácie zdravotných výkonov MUDr. E. Vivodovej na Sekcii zdravia MZ SR.

**16.6.2020** – pracovné rokovanie k výkonom na stanovenie protilátok proti SARS-CoV-2 za účasti zástupcov odborných spoločností klinická mikrobiológia (MUDr. M. Czirfuszová, PhD., MUDr. M. Horniačková, PhD., MPH, doc. MUDr. E. Nováková, PhD.), klinická biochémia,

---

imunológia, genetika, laboratórna medicína za prítomnosti zástupcov MZ SR za Odbor kategorizácie zdravotných výkonov, za Odbor vzdelávania MZ SR. Predsedníčka SSKM MUDr. M. Czirfuszová, PhD. prezentovala argumentáciu k výhradnej kompetencii a odbornej spôsobilosti odboru klinická mikrobiológia na vykonávanie a interpretáciu vyšetrení protilátok proti SARS-CoV-2. Zo strany MZ SR však nedošlo k vyjadreniu jednoznačného stanoviska ku konfliktu medzi odbornosťami.

**19.6.2020** - odpoveď VŠZP na stanovisko Hlavného odborníka pre klinickú mikrobiológiu a predsedníčky SSKM SLS k stanoveniu protilátok proti SARS-CoV-2 a k uznávaniu vyšetrení súvisiacich s diagnostikou infekcie COVID 19 inými odbornosťami ako klinická mikrobiológia. V odpovedi VŠZP uvádza, že na základe rozhodnutia Ústredného krízového štábu došlo k zazmluvneniu vyšetrenia RT- PCR SARS-CoV-2 s laboratóriami združenými v ASLAB a VŠZP garantuje, že výkon je uznávaný výhradne v odbore klinická mikrobiológia. K stanoveniu protilátok proti SARS-CoV-2 sa vyjadrili v zmysle, že nie sú súčasťou Zoznamu zdravotných výkonov a mali by byť používané pre epidemiologické účely.

V tom čase bol výkon RT- PCR SARS-CoV-2 zazmluvnený a uhrádzaný zdravotnými poisťovňami iba pre laboratóriá združené v ASLAB. Ostatné laboratóriá (štátne a neštátne mimo ASLAB) bojovali so zdravotnými poisťovňami za účelom zazmluvnenia a uhrádzania tohto vyšetrenia. Dôvodom ich odmietnutia bolo chýbajúce povolenie Hlavného hygienika na vykonávanie vyšetrenia RT - PCR SARS-CoV-2 vyplývajúce zo Štandardného postupu pre mikrobiologickú diagnostiku pri suspektnej infekcii vírusom SARS-CoV-2 pre laboratóriá klinickej mikrobiológie.

**22.06.2020** - predsedníčka SSKM SLS MUDr. M. Czirfuszová, PhD. adresovala Hlavnému hygienikovi žiadosť o nápravu v ktorej žiadala vydanie predmetných povolení na testovanie RT- PCR SARS-CoV-2 pre laboratóriá spĺňajúce kritériá pre zaradenie do siete laboratórií vykonávajúcich diagnostiku infekcie COVID 19.

**24.06.2020** - list predsedníčky SSKM SLS členom odbornej spoločnosti v súvislosti so zmluvami VŠZP s poskytovateľmi domácej ošetrovateľskej

---

starostlivosti ADOS, v ktorých je podmienkou uhrádzania stanovenia IgM/IgG proti SARS-CoV-2 pomocou rýchlostestov preškolenie personálu lekárom mikrobiológom a vydanie potvrdenia o preškolení. SSKM SLS ani Hlavný odborník pre KM o tejto skutočnosti informovaní neboli, preto výbor SSKM SLS sa od tejto aktivity VŠZP dištancoval.

**25.6.2020** – odoslaná definitívna verzia návrhu kódov pre protilátky proti SARS-CoV-2 na MZ SR.

**25.6.2020** – odpoveď Hlavného hygienika ohľadne vydania povolení na testovanie RT-PCR SARS-CoV-2 laboratóriam spĺňajúcim kritériá pre zaradenie do siete laboratórií pre diagnostiku infekcie COVID 19 v ktorej sa Hlavný hygienik dištancoval a vyjadril sa, že nie je oprávnený vydávať povolenia diagnostickým laboratóriam. Vzniknutú situáciu riešilo nakoniec MZ SR zverejnením zoznamu schválených laboratórií na svojej webovej stránke. Následne došlo k uzatvoreniu vyšetrenia RT-PCR SARS-CoV-2 zdravotnými poisťovňami aj v prípade štátnych laboratórií a neštátnych laboratórií mimo ASLAB, ktoré splnili kritériá pre zaradenie do siete laboratórií vykonávajúcich diagnostiku infekcie COVID 19.

**30.06.2020**- pripomienky SSKM SLS k nariadeniu vlády SR č. 296/2010 Z.z. o odbornej spôsobilosti na výkon zdravotníckeho povolania, spôsobe ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov, sústave špecializačných odborov a sústave certifikovaných pracovných činností v znení neskorších predpisov v ktorých sme žiadali vypustenie viacerých technických študijných programov z okruhu študijných programov vhodných pre zaradenie do ďalšieho vzdelávania v rámci špecializačného štúdia v zdravotníckom povolaní laboratórny diagnostik a žiadali sme zaradenie absolventov študijného odboru veterinárne lekárstvo medzi uchádzačov o zaradenie do ďalšieho vzdelávania v špecializačnom štúdiu pre laboratórnych diagnostikov.

**13.8.2020** – 1. stretnutie k pripomienkam k 296/2010 Z.z, zúčastnila sa MUDr. M. Horniačková, PhD., MPH.

---

**4.9.2020** - pracovné stretnutie k prerokovaniu zásadných pripomienok k návrhu novely NV č. 296/2010 Z.z., MPK k LP/222/. – zúčastnili sa MUDr. M. Horniačková, PhD., MPH, MUDr. M. Czirfuszová, PhD., pripomienky SSKM SLS k 296/2010 Z.z. neboli akceptované.

**18.9.2020** – stretnutie s generálnou riaditeľkou Sekcie zdravia MZ SR MUDr. A. Škripekovou, PhD. k uznávaniu výkonov SARS-CoV-2 RT-PCR inými špecializáciami a k stavu odboru klinická mikrobiológia. Vznikla dohoda o vypracovaní projektu revitalizácie odboru klinická mikrobiológia a generálna riaditeľka prisľúbila súčinnosť pri realizácii projektu.

**21.9.2020** – Hlavný odborník pre KM doc. MUDr. M. Nikš, CsC a predsedníčka SSKM SLS MUDr. M. Czirfuszová, PhD. adresovali list generálnemu riaditeľovi VŠZP ohľadne uznávaniu výkonu RT-PCR SARS-CoV-2 iným špecializáciám ako klinická mikrobiológia:

„Zaregistrovali sme skutočnosť, že v priebehu mesiaca august 2020 zahájila VŠZP distribúciu dodatkov k zmluvám obsahujúcim podmienky úhrady výkonov 299d a 55D87007, týkajúcich sa mikrobiologickej diagnostiky vírusového ochorenia Covid 19 molekulárnymi metódami. V spomínaných dodatkoch VŠZP uvádza:

**I „v stave PZS musí byť kvalifikovaný pracovník s vykonanou odbornou špecializačnou skúškou z odboru klinická biochémia (024), klinická mikrobiológia (034), klinická imunológia (040), lekárska genetika (062) alebo laboratórna medicína (225)“.**

**Vyjadrenie HO pre KM a predsedníčky SSKM SLS :** „Myslíme si, že ani pandémie COVID 19 neopravňuje žiaden subjekt v zdravotníctve, aby bez legislatívneho rámca, bez pokynov MZ SR a Ústredného krízového štábu prijímalo akékoľvek rozhodnutia a zmeny, ktoré závažným spôsobom zasahujú do kvality a bezpečnosti klinickej laboratórnej diagnostiky, v tomto prípade testovania pacientov na prítomnosť vírusu SARS-CoV-2. Prípadné navýšenie testovacích kapacít iným spôsobom ako to určujú súčasné právne predpisy a spôsob riešenia je vo výhradnej kompetencii MZ



---

SR, vlády resp. NR SR. Z toho dôvodu Vás dôrazne žiadame o okamžité stiahnutie uvedených dodatkov zmlúv a rešpektovanie legislatívy platnej v SR.“

**07.10.2020** – odpoveď VŠZP na náš list k uznávaniu RT PCR SARS-CoV-2 inými špecializáciami – rozšírenie odborností VŠZP odôvodňovala tým, že tento krok bol diskutovaný na pandemickej komisii a následne dostali ústny pokyn priamo od ministra zdravotníctva. V súvislosti s pokynom však žiadny písomný záznam neexistuje.

**28.10.2020** – predsedníčka SSKM SLS a Hlavný odborník pre KM vypracovali a odovzdali projekt revitalizácie klinickej mikrobiológie generálnej riaditeľke Sekcie zdravia MZ SR.

**11.11.2020** - predsedníčka SSKM SLS adresovala list generálnemu riaditeľovi VŠZP ohľadne limitácií výkonov v odbore klinická mikrobiológia, ktoré viacerí predstavitelia odbornej spoločnosti avizovali a vyhodnotili ako likvidačné. V prílohe listu bola opäť odoslaná tabuľka s návrhom pravidiel uznávania laboratórnych výkonov na ktorom sa podielali viacerí členovia odbornej spoločnosti a ktorá bola už raz odoslaná Ing. V. Heribanovi vo februári 2020.

**12.11.2020** - stretnutie s doc. MUDr. J. Kalužayom, PhD. riaditeľom Sekcie zdravia k projektu revitalizácie klinickej mikrobiológie.

**2.12.2020**- odpoveď VŠZP na list ohľadom limitácie výkonov v ktorom nás zdvorilo ubezpečujú, že dôjde k náprave a sú otvorení k spolupráci s odbornou spoločnosťou. Napriek tomu nedošlo k zapracovaniu našich návrhov do pravidiel uznávania laboratórnych výkonov VŠZP.

**4.12.2020** schválenie štandardného postupu s názvom *Individuálne pripravené perorálne mikrobiálne lyzáty (autovakcíny a stock vakcíny) ako alternatívna liečba chronických a recidivujúcich infekcií* Špeciálnou komisiou MZ SR pre ŠDTP.

**06.12.2020**- vyjadrenie Hlavného odborníka pre klinickú mikrobiológiu doc. MUDr. M. Nikša, CSc. vo vianočnom vydaní Zdravotníckych novín.

---

**11.12.2020** – hlásenie predsedníčky SSKM SLS MUDr. M. Czirfuszovej, PhD. Krízovému koordinačnému centru MZ SR o nevhodnosti antigénových testov Biocredit (nízka citlivosť, falošne negatívne výsledky, obtiažna manipulácia).

Máme za sebou náročný rok poznačený pandémiou, veríme však, že očkovanie proti COVID 19 prinesie úľavu a možnosť pokračovania úsilií zameraných na zlepšenie podmienok pre existenciu mikrobiologických laboratórií.

So srdečným pozdravom,

MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.

predsedníčka SSKM SLS

---

## Nový Koronavírus 2019: krátky prehľad

Július Rajčáni, RT (Research Triangle)-Europe, Non-profit Research Centre, Vár tér 2/E, Mosonmagyaróvár, H-9200 Hungary

RT (Research Triangle)-Europe, Non-profit Research Centre, Vár tér 2/E, Mosonmagyaróvár, H-9200 Hungary

*Súhrn.* Tento článok prináša prehľad údajov o novom koronavíruse (nCoV), ktorý bol izolovaný v čínskom meste Wuhan (v roku 2019) a klasifikovaný ako člen rodiny *Coronaviridae*. Dávnejšie izolované koronavírusy, dnes už klasické kmene 229E a OC42, ktoré boli identifikované už pred 18 rokmi, pochádzali z inej oblasti Číny (provincia Guangdong). Relatívne značný počet publikácií na danú tému v minulom kalendárnom roku (2020), svedčí o jej aktuálnosti. Tu uvádzané údaje môžu napomôcť k spresneniu doteraz publikovaných poznatkov o skladbe častíc koronavírusev ako aj k interpretácii ich vlastností. Opisované chorobné nálezy asociované s koronavírusedmi sa vyskytujú iba pri malej časti infikovaných jedincov, lebo väčšina osôb, pri ktorých dochádza ku sérokonverzii, nevykazuje nijaké klinické príznaky. Nami uvádzané údaje svedčia prepomerne veľký podiel pozitívneho obyvateľstva, ktorý sa v regióne Strednej Európy pohybuje na rozhraní 2%.

*Kľúčové slová:* Koronavírus, skladba viriónu, klinické príznaky, experimentálna infekcia

Summary. This review aims to assess the data from recently published literature as related to the novel Coronavirus (nCoV), which had been isolated in the autumn of 2019 at the city Wuhan in China. Similarly to the classical Coronavirus (cCoV) identified nearly 18 years ago, also the nCoV has emerged in China, though in a different region (Guangdong). The currently published papers (in year 2020) clearly demonstrate the actual nature of the topics discussed. These data may be useful for the

---

understanding of virion structure as well as for the description of its properties. In a proportion of infected patients, the clinical signs of respiratory disease and/or additional nCoV associated pathological lesions (interstitial pneumonia) may occur, but the majority of infected subjects showed no signs of disease despite of seroconversion. Last but not least, the presented data revealed the extent of nCoV spread in the domestic (Middle European) population, where the proportion of seropositive individuals has still remained relatively low not exceeding 2%.

*Key words: Coronavirus, virion structure, clinical signs, experimental infection*

Koronavírusy boli prvý raz identifikované začiatkom 60tich rokov, keď vzorky od hydiny a ošípaných (s príznakmi ochorenia dýchacích ciest), a od teliat (vykazujúcich príznaky hnačky) boli očkované do bunkových kultúr a následne vyšetrené v elektrónovom mikroskope. Názov “Coronavirus” bol zavedený na základe typického tvaru a charakteristickej skladby vírusových častíc (viriónov), v membráne ktorých sa nachádzajú výbežky guľovitého tvaru o priemere 20 nm, pripomínajúce korónu slnka. V bunkách syntetizované virióny majú priemer 80-120 nm. Zistilo sa, že obsahujú jednovláknovú ribonukleovú kyselinu (vírusová RNA, vRNA), ktorá je pozitívnej polarít. Uvedená v RNA pozostáva z  $27-32 \times 10^3$  nukleotidov a je pravdepodobne najväčšou molekulou svojho druhu [Masters et al. 2006, 2013]. Prvé izoláty koronavírusu (229E a OC42) boli pomerne málo patogénne, alebo vyvolávali iba ľahké ochorenie dýchacích ciest. Postupne boli identifikované viaceré kmene, ktoré vyvolávali relatívne rozsiahly zápal horných dýchacích ciest nazývaný “Ťažký akútny syndróm dýchacích ciest” (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS). Neskôr boli viaceré izoláty pochádzajúce od ľudí zahrnuté do spoločnej skupiny vírusov pod názvom „Koronavirus ľudí“ (HCoV, Human Coronavirus). Jednotlivé izoláty respektíve vírusové kmene boli pôvodne zadelené do rodu Alphacoronavirus (prototypové kmene HCoV-229E a NL63) a Betacoronavirus (prototypové kmene OC43, HKU a SARS) (García-Salido et al., 2020; Yun Zhu et al., 2018). Na základe opakovaných sérologických testov a v dôsledku porovnávacích fylogenetických analýz

---

boli vytvorené 4 rody, menovite Alpha-, Beta-, Gamma- a Deltacoronavirus (Drosten et al., 2003; Woo et al., 2007). Zistilo sa, že Alpha- a Betacorona vírusy predstavujú izoláty pôvodne pochádzajúce z netopierov, kým vírusy rodov Delta- a Gammacoronavirus sú vtáčieho pôvodu (Woo et al., 2012). Z celkového počtu 16 známych izolátov boli navzájom porovnané sekvencie vRNA pri 14 z nich, pričom bolo nájdených spolu 129 mutácií. Uvedené rozdiely medzi jednotlivými vírusovými kmeňmi súvisia okrem iného aj s ich geografickým pôvodom, ktorými sú menovite veľkomestá Hong-Kong, Singapur a Beijing/Peking.

Na rozdiel od klasických kmeňov, nové izoláty (z roku 2019) sa šírili rýchlejšie ako pôvodný vírus SARS. Keďže boli relatívne viacej patogénne, pri menšej skupine prirodzene infikovaných jedincov mohli vyvolať aj život ohrozujúce ochorenie. Najčastejším pitevným nálezom v smrteľných prípadoch bol intersticiálny zápal pľúc, ktorého rozsah vysvetľuje príčinu fatálneho priebehu choroby. Pri určitej skupine pacientov vírus vyvolal syndróm „akútneho zlyhania dýchania“ (ARD, acute respiratory distress), ktorý tiež viedol k vážnym dýchacím ťažkostiam (Abd El-Aziza et al. 2020). Pri ďalšej časti infikovaných jedincov vzniklo onemocnenie s menej závažnými klinickými príznakmi, ktoré iba čiastočne pripomínalo SARS, a na odlišenie dostalo názov „koronavírusová choroba“ (CoVID, Coronavirus Disease) (Van Gorp, et al., 2008). Pokiaľ infekcia prebiehala bez klinických príznakov či už zo strany dýchacieho alebo zažívacieho traktu, nemuseli byť ani viditeľné zmeny na rtg snímku hrudníka (Murphy et al., 1999). Treba podotknúť, že pri bezpríznakovom priebehu je rozpoznanie vírusového pôvodu choroby zvlášť významné, a to nielen z dôvodu klasifikácie ale aj preto, že postihnutá osoba musí nevyhnutne nastúpiť do karantény. Na objektívne užitočnú diagnostiku slúži buď test na prítomnosť v RNA alebo alternatívny diagnostický test dokazujúci prítomnosť S proteínu, výrazného antigénu kódovaného vRNA. Viaceré podrobnosti súvisiace s vypuknutím epidémie nového CoV(nCoV alebo tiež CoV-2) ostali naďalej nevyjasnené; nepochybná je skutočnosť, že aj tentoraz sa koronavírus objavil v Číne. Jeho možný prenos z osoby na osobu sa ukázal byť veľmi pravdepodobný ak nie celkom istý. V tomto zmysle bolo interpretované aj možné prepojenie pôvodu nCoV z

---

potravinového trhu v juhočínskom meste Wuhan (EU/EEA – third update; 2020). Veľké trhovisko potravín v meste Wuhan mohlo byť miestom, odkiaľ sa nebezpečná nákaza šírila nezadržateľným spôsobom. Je prekvapujúce, že menované trhovisko bolo naďalej ponechané v prevádzke, ba dokonca nebol zastavený predaj nezdravej hydiny či nebezpečných netopierov, ba ani z pohľadu Európana neobvyklý predaj opíc a hadov zvlášť podozrivých zo šírenia vírusu. Hoci veľká väčšina prípadov COVID-19 bola diagnostikovaná v kontinentálnej Číne, niekoľko ojedinelých prípadov sa vyskytlo aj na ostrove Tajwan (Cao et al., 2020). Na rozdiel od dnes už klasického koronavírusu (cCOV), ktorý sa vyskytol pred 18 rokmi, teda na jeseň v roku 2002 respektíve na jar roku 2003 keď ochorelo „iba“ niekoľko tisíc ľudí, nová nákaza v provincii Guandong napádala veľké množstvo obyvateľstva. Za pomerne krátke obdobie niekoľkých mesiacov nový koronavírus nakazil vyše 100 miliónov ľudí na celom svete<sup>1</sup>, z ktorých 3-4% ochorelo na zápal dýchacích ciest. Guan et al. (2020) na základe rozsiahlej štatistickej analýzy ukázali, že priemerná inkubačná doba od nákazy do vypuknutia ochorenia trvá 3 dni, hoci nie je vylúčená ani dlhšia inkubácia dosahujúca až 24 dní. Podľa viacerých nezávislých údajov priemerná inkubačná doba je 5,2dni, ale kolíše v pomerne veľkom rozmedzí od 2 do 11 dní (Lessler et al., 2009).

V dôsledku súčasne pozorovaného pomerne rýchleho šírenia koronavírusu v ľudskej populácii, svetová zdravotnícka organizácia (SZO), úradne World Health Organization (WHO), nedávno vyhlásila stav verejného ohrozenia. Jednotlivým vládam pripomenula potrebu zvýšenej ostražitosťi (Lu et al., 2020). Súčasnne platné zdravotnícke opatrenia boli prehlásené za nedostatočné, keďže sa ukázalo, že nemôžu účinne zabrániť šíreniu n/CoV. Súčasnne opatrenia proti šíreniu CoVID-19 si budú vyžadovať splnenie nasledujúcich cieľov: 1. Potrebu dostať pod jednotnú kontrolu metodiku liečby ochorenia vyvolaného vírusom nCoV; 2. Potrebu zaviesť nové legislatívne opatrenia v dostatočnom predstihu, pokiaľ možno ihneď alebo v najkratšie možnom čase; 3. Potrebu ochrany podnikateľov ale najmä ich

---

<sup>1</sup> Presné čísla hovoria o približne 100.000 násobne vyššom počte infikovaných jedincov v porovnaní s ich počtom v roku 2003.

---

podnikov vrátane obchodných priestorov; 4. Potrebu zvýšiť právomoc lokálnych (miestnych ako aj oblastných) inštitúcií vo veci ochrany zdravia najmä v rezorte školstva a zdravotníctva; 5. Potrebu presvedčiť obyvateľstvo dotknutých regiónov o účelnosti zavedenia opatrení obmedzujúcich ich pohyb, čoho cieľom je zabrániť šíreniu vírusu. Napokon, ale v neposlednej miere 6. Potrebu predkladať obyvateľstvu informácie o nevyhnutnosti dodržiavania zavádzaných preventívnych opatrení. Súčasne bolo navrhnuté, aby aj lokálne úrady podávali pravidelné štatistické správy o zdravotnom stave obyvateľstva (Guo Y-R et al., 2020). Pre potreby zdravotníckych pracovníkov boli nevyhnutné praktické inštrukcie o zavádzaných preventívnych opatreniach aj formou príručky o metódach diagnostiky novej nákazy a v neposlednej miere aj príprava plánu možnej vakcinácie proti vírusu COVID-19.

Z uvedeného vyplýva, že preventívne opatrenia na účinný boj proti COVID-19 (vrátane vakcinácie a vypracovania príslušného očkovacieho plánu) sa v dôsledku danej hrozby musia okamžite stať stredobodom pozornosti (Guan et al., 2020). Aby mohol byť dosiahnutý tento cieľ, bolo potrebné urýchliť zavedenie diagnostického antigénového testu alebo PCR testu do praxe. Inak totiž by nebolo možné spoľahlivo identifikovať prípady atypického alebo bezpríznakového priebehu infekcie na COVID-19, ktoré sa nedajú zachytiť iba bežným klinickým vyšetrením a najmä nie v prípadoch nedostatku príznakov zo strany dýchacieho či zažívacieho systému (Chan J. F-W et al, 2020). Niektorí pacienti s príznakmi SARS, pri ktorých bola preukázaná prítomnosť n/COV laboratórnym testom, síce vykazujú neurčité príznaky zo strany dýchacieho systému, nemusia však mať príznaky pneumónie (Cavanagh, 1997). Pozitívny nález nie je pri CT vyšetrení vždy prítomný. Pri určitej skupine pacientov je zápal pľúc sprevádzaný typickými klinickými príznakmi, pričom býva aj pozitívny nález pri CT vyšetrení hrudníka; v takýchto prípadoch sú pacienti pozitívni vo viacerých testoch (Chan Jasper et al., 2020). Napokon jestvuje posledná možná kategória pacientov, pri ktorých okrem príznakov ťažkej pneumónie sa objavajú aj iné vážne klinické príznaky, najmä nešpecifické zlyhanie dýchacích funkcií alebo celkový šokový stav. V dôsledku toho postihnutí jedinci musia byť zapojení na mechanickú ventiláciu.

---

K uvedenému vážnemu stavu môžu pristúpiť aj príznaky zlyhania viacerých dôležitých orgánov, čo vyžaduje špeciálnu liečbu obvykle uplatňovanú pri šokových stavoch (Chen et al., 2020). Pri viacerých prípadoch sa môže vyskytnúť horúčka (pravdepodobnosť 67% až 98%), kašeľ (minimálne 43%ale najviac 81% chorých), neurčité dýchacie ťažkosti(s pravdepodobnosťou 31%-55%) ako aj bolesti v oblasti svalového aparátu(tzv. myalgie), ktoré sú podobné chrípke; uvedené príznaky sa vyskytujú s pravdepodobnosťou minimálne 3%-11% ale najviac 44% [Conzelmann et al., 1993].

Pacienti pri ktorých vzniká pneumónia, sú obvykle vekovo starší, s vysokou pravdepodobnosťou sú to fajčiari respektíve osoby s inými vedľajšími chorobami. Medzi stavy, ktoré sprevádzajúce rozvoj pneumónie, treba uviesť horúčku, bolesti svalov, vyčerpanosť, poruchy dýchania, bolesti hlavy a nutkanie na vracanie. V porovnaní s osobami vykazujúcimi iba príznaky jednoduchej ARD, takéto prejavy bývajú u nich prítomné so štatisticky významným rozdielom  $p < 0,05$ . Okrem toho osoby so zápalom pľúc vykazujú zvýšenú hladinu krvných leukocytov, či už mononukleárných alebo aj polymorfonukleárných (Dawson et al., 2019). Osoby s pneumóniou obvykle potrebujú liečbu antibiotikami respektíve antivírusovými látkami. Navyše je často podrobená aj pomocná liečba kyslíkom ako aj mechanická ventilácia dýchacích ciest súčasne mimotelové oksyličovanie; celkom výnimočne je potrebná aj transplantácia obličiek (Dhamaa Kuldeep et al., 2020).

V súlade s tým, že prenos nCoV z postihnutej osoby na iného jedinca bol jasne preukázaný, bezpríznakoví jedinci, ktorí sú pozitívni, teda môžu byť prameňom nákazy pre iné, doposiaľ negatívne osoby (Diaz et al., 2005). Toto zistenie viedlo k vyšetrovaniu cestujúcich (napríklad na letiskách) prichádzajúcich z oblastí kde sa vírus vyskytuje endemicky (Grifoni et al., 2020). Zistilo sa tiež, že niektoré rozdiely infekčnosti pozorované pri jednotlivých izolátoch, mohli súvisieť s odlišnosťami v štruktúre a tým aj v pevnosti vonkajších obalov viriónov. Uvedený parameter sa dá interpretovať pomocou počítačových programov určených na odhad vnímavosti buniek na základe prítomnosti určitých receptorov (Goh Gerard



---

et al., 2020) vhodných i na predpoveď vnímavosti buniek pri rozličných iných infekciách. Dané prepočty umožnili určiť aj tzv. reprodukčné číslo; pri jeho hodnote napríklad 0,3, teda už pri pomerne malom pomere spolu nakazených jedincov, nemusí vždy ísť o presné údaje, najmä nie v počiatocnom štádiu vypuknutia nákazy. Príslušné prepočty pochádzajú z kalkulácie vykonanej pri prvej relatívne veľkej epidémii SARS v roku 2003 alebo pri pandémie vírusom chrípky A/H1N1 v roku 2009v USA. Vtedy uplatnený prepočet stanovil reprodukčné čísla v rozmedzí od 1.3 do 1.7 (Hu Dan et al., 2018). S prihliadnutím na uvedené pozorovania, bola pre prípad hroziacej epidémie SARS stanovená doba karantény na 10 až 14 dní, čo sa v súčasnosti aj naďalej považuje za primerané.

Údaje o stavbe viriónov boli pôvodne získané pri Betakoronavíruse hovädzieho dobytku, ktorého genóm kóduje 4 základné proteíny (respektíve glykoproteíny), menovite glykoproteín hrotového výbežku (glykoproteín S, predtým E2), glykoproteín vlastného vnútorného obalu (E, predtým M1), membránový glykoproteín M (predtým E1) a vnútorný proteín (polypeptid) N, nazývaný aj ako nukleoproteín N (Gorbalenya et al., 2020). Už opísaná jednovláknová vRNA negatívnej polaritý obsahujúca priemerne  $29 \times 10^3$  nukleotidov, je vybavená aj neprepisovanou (promotor) oblasťou na svojom 5'-konci (5'-UTR, untranslated region) ako aj krátkou vedúcou (leader) sekvenciou, ktorá pokračuje do vlastnej kódujúcej oblasti pozostávajúcej z dvoch pomerne dlhých čítacích rámcov (ORF1a/b, open reading frame 1a/b). Z nichsa prepisujú dva dlhé polypeptidy predstavujúce tzv. polyproteíny, menovite Pp1a a Pp1b. Uvedené veľké polypeptidy sa štiepia pomocou endogénnej proteázy (peptidázy) na vlastné peptidy. Tie sa ako neštruktúrne pomocné proteíny podieľajú na replikácii vRNA (súhrnne sa viaceré z nich označujú ako RNA polymeráza, skrátene RNApoly). Oblasť vRNA kódujúca 4 štruktúrne proteíny je ešte prerušená sekvenciami kódujúcimi tzv. prídavné peptidy (accessory proteins), ktoré sa konkrétne pri víruse nCoV-2 označujú nasledovne: ORF3a, ORF3b, ORF6, ORF7a, ORF7b, ORF8a, ORF8b a ORF9. Niektoré z nich sa nachádzajú v oblasti medzi sekvenciami S a E (menovite sekvencie ORF3a/ORF3b), kým ostatné (teda väčšina) z nich sa nachádza medzi génmi M a N (s výnimkou ORF9 nachádzajúcej sa vo vnútri sekvencie génu N). Molekula vRNA

---

napokon končí neprepisovanou (untranslated) sekvenciou 3'-UTR. Pri porovnaní sekvencie vRNA vírusu nCoV so staršími klasickými izolátmi (cCoV) sa oblasť dôležitých variácií nachádza v sekvencii génu ORF3.

Replikačný cyklus nCoV-2 podobne ako u iných vírusov začína adsorpciou (priľnutím) na receptor(y) vnímavej bunky, ktorým v tomto prípade je molekula konvertázy angiotenzínu (ACE2, angiotensin converting enzyme 2). Po nadviazaní S proteínu na uvedený bunkový receptor dochádza k zmene jeho konfigurácie (tvaru), čo uľahčí prienik častice cez inak nepriepustnú dvojité vrstvu lipidu bunkovej membrány. Vzápätí nato sa aktivuje niektorá z dráh vnútrobunkového transportu, čím nastáva presun molekuly vRNA do oblasti endoplazmového retikula (ER), ktorá sa nachádza v cytoplazme infikovanej bunky. Keď sa vRNA ocitne v štrbine membrán ER, nastáva jej prepis, pri ktorom sa vytvoria kratšie molekuly tzv. subgenómovej mRNA a to v procese nazývanom nesúvislá (diskontinuálna) transkripcia. Na molekule vRNA tým vznikajú kratšie transkripty, ktoré kódujú jednotlivé proteíny vírusu nCoV. Každá z nich predstavuje novú molekulu vírusovej mRNA, ktorá sa na bunkových ribozómoch (či už voľných alebo na drsnom endoplazmovom retikule ER) prepíše na polypeptid nCoV. Novo syntetizované polypeptidy špecifické pre nCoV, vrátane štruktúrnych polypeptidov vírusu, sa obvyklým spôsobom glykozyľujú v oblasti ER, nazývanom aparát Golgi. Stručne povedané, po translácii na ribozómoch (či už na voľných alebo najmä na ribozómoch nadviazaných na membránový systém bunky v oblasti jej drsného ER) dochádza k definitívnej úprave štruktúrnych proteínov vírusu, menovite glykozylácia proteínov budúcej častice vírusu. Novo syntetizované glykoproteíny sa spájajú s jednotlivými novo prepísanými molekulami vRNA do budúcich vírusových častíc (viriónov). Tie potom opúšťajú oblasť drsného ER cez systém vakuol obklopujúci nové vírusové častice. Ich transport cez bunkovú cytoplazmu nastáva mechanizmom tzv. exocytózy, ktorá smeruje k bunkovej membráne kde častice opúšťajú infikovanú bunku. Pri relatívne rozsiahlej tvorbe vírusových častíc nastáva zvýšený nárok na spotrebu membrán v cytoplazme, čím dochádza k poškodeniu celistvosti infikovanej bunky. Opísané deje sú základom tzv. cytopatického efektu, vedúceho k rozpadu infikovanej bunky. V

---

organizme infikovaného jedinca tak nastáva poškodenie a následný rozpad buniek napadnutých vírusom, čomu napomáhajú aj bunky imunitného systému. Z nich niektoré pôsobia nešpecificky, tzv. prirodzene cytotoxické bunky zabíjače (natural killer cells, NK bunky) a neskôr aj špecificky, tzv. cytotoxické T lymfocyty (Tc cells). Naposledy menované Tc lymfocyty sú schopné rozpoznať vírusovým antigénom pozmenený povrch infikovanej bunky, kde sa nachádza tzv. neo-antigén kódovaný infikujúcim vírusom. V nami diskutovanom prípade neoantigénom je zmieneny S proteín vírusu, ktorý je v rozsiahlej miere prítomný (exprimovaný) na povrchovej membráne.

Neexistuje zatiaľ žiadna účinná antivírusová látka, ktorá by v dostatočnej miere bránila rozmnožovaniu nCoV. V prípade pacientov s príznakmi ťažkej infekcie nCoV sa vo všeobecnosti odporúča liečba klinických príznakov vdychovaním kyslíka pomocou dýchacieho prístroja. U ľudí bolo na liečbu infekcie nCoV vyskúšaných viacero liečiv (antivírusových látok). Jednou z nich je látka Lopinavir respektíve Ritonavir, ktorého účinok bol testovaný pri dávke 400mg alebo 100mg denne. Okrem toho sa skúšal liečivý účinok viacerých analógov nukleosidov, ako aj účinok inhibítorov neuraminidázy. Medzi látkami s inhibičným účinkom na nCov boli skúšané Remdesivir, Arbidol alebo aj peptid EK1. Okrem toho boli testované účinky inhibítorov syntézy vRNA (ako sú napr. TDF alebo 3TC) ako aj IFNalfa (ten sa skúšal v dávke 5 miliónov jednotiek denne). IFNalfa je účinná širokospektrálne pôsobiaca antivírusová látka, ktorá sa okrem iného osvedčila napríklad pri liečbe hepatitídy B. Lopinavir je inhibítor enzýmu proteázy, čo sa prejavuje tým, že má proti nCoV výrazný účinok aj *in vitro*. Ako na infekčnom modeli sa takto liečil chorobný syndróm AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) vyvolaný vírusom HIV (human immune deficiency virus, v preklade vírus imunitnej nedostatočnosti ľudí); pri tejto liečbe ako slúžila ako booster látka Ritonavir. Pri pokusnej liečbe SARS sa podľa literárnych údajov osvedčila kombinácia liekov Lopinavir a Ritonavir; ich podávanie bolo ešte účinnejšie v kombinácii s látkou Ribavirín. Táto kombinácia sa osvedčila pri liečbe syndrómu ARD, pri ktorom sa takto podarilo znížiť riziko úmrtia. Ribavirin sám o sebe priaznivo účinkoval pri experimentálnej infekcii myši, kde výrazne

---

znižoval riziko vzniku pneumónie. Ribavirín bol účinný aj v kombinácii s liekmi Lopinavir/Ritonavir, kde pôsobil lepšie ako kombinácia uvedených látok s podávaním interferónu (IFNalfa) (Harapan Naoya et al., 2020). Látka Remdesivir bola vysoko účinná aj myši experimentálne infikovaných s iným príbuzným koronavírusom, kolujúcim v oblasti Arabského poloostrova, kde bol opísaný chorobný syndróm MERS (Middle East Respiratory Syndrome, respiračný syndróm Stredného východu). Syndróm MERS bol rozpoznaný v roku 2012, a príslušný vírus MERS bol identifikovaný ako infekčné agens tiav. Podrobnejšia štúdia, ktorá sa zaoberala domestikovanou infekciou týmto vírusom u 400tiav, identifikovala bunkový receptor vírusu MERS, menovite enzým DPP4/8CD23 (dipeptidyl peptidáza 4).

V Číne bol na liečbu infekcie CoVID-19 použitá antivírusová látka Filavir pôvodne vyvinutá firmou Toyama Chemical na liečbu infekcie nosa a nosohltanu. Výsledky tejto prvotnej štúdie síce neboli zverejnené, možno však predpokladať že uvedená látka bola na nCoV aspoň čiasto neúčinná. Neskôr sa ukázalo (pri liečbe 70 pacientov infikovaných nCoV), že Filavir je látka nielen účinná, ale že nevyvoláva nijaké vedľajšie príznaky. Filavir sa osvedčil v Japonsku v roku 2014 na liečbu chrípkovej epidémie a nedávno bol v tejto krajine použitý aj na liečbu infekcie COVID-19 (Jasper et al., 2020), hoci ho zatiaľ neschválila americká agentúra FDA (U.S. Food and Drug Administration). Hore už uvedený Remdesivir (GS-5734) má široký antivírusový účinok. Pôvodne bol vyvinutý firmou Gilead Sciences ako látka na liečbu infekcie vírusom Ebola. Remdesivir účinkuje na reguláciu transkripcie vRNA, keď spôsobuje predčasné ukončenie jej syntézy, čo výrazne znižuje rozsah replikácie príslušného vírusu. Pri identifikácii vírusu nCoV pochádzajúcom z oblasti čínskeho veľkomesta Wuhan, bola tamojšími orgánmi navrhnutá liečba Remdesivirom, ktorá bola vyhodnotená ako relatívne účinná. Napokon použitie uvedenej látky schválila aj príslušná agentúra (FDA) v Spojených Štátoch (USA). V tejto súvislosti však viacerí kritici uvádzajú, že nebola dosiaľ spoľahlivo vyhodnotená bezpečnosť látky Remdesivir, čo by samo o sebe vyžadovalo ešte aspoň jednu dlhšiu klinickú štúdiu.

---

Ďalšia významnou antivírusovou látkou je Chloroquine respektíve jeho derivát Hydroxychloroquine; obe boli pôvodne určené na liečbu malárie a zápalu kĺbov (athritis).V Čínskej Ľudovej Republike boli úradne navrhnuté príslušnou komisiou Ústavu Národného Zdravia (National Health Committee) na liečbu tamojšej epidémie CoVID-19. Obe látky (Chloroquine ako aj jeho derivát Hydroxychloroquine), sa osvedčili nielen pri liečbe malárie ale aj pri viacerých autoimunitných zápalových ochoreniach ako napríklad rheumatoidná artritída (ochorenie kĺbov), kožný lupus ale aj pomerne zriedkavé ochorenie kože a bielych krviniek zvané *porphyria cutanea tarda*. Na liečbu uvedených chorôb tieto látky napokon schválil príslušný úrad (FDA) v USA, ktorý súčasne povolil aj ich podmienené použitie na liečbu infekcie CoVID-19 ale len u hospitalizovaných pacientov. Istá štúdia na viac ako 100 pacientoch liečených Chloroquínom vrátane kontrolnej alternatívne liečenej skupiny ukázala priaznivý účinkov tejto látky pri liečbe zápalu pľúc, kde liečba skracovala dobu trvania choroby a mala priaznivý účinok aj na čiastočný ústup rtg nálezu ako aj na stratu infekčnosti liečených pacientov. Avšak nevýhodou Chloroquínu respektíve Hydroxychloroquínu sú pomerne časté vedľajšie účinky, ako napr. zhoršenie sluchu či zraku, závrate ako aj zažívacie ťažkosti nevynímajúc ani komplikácie zo strany srdcového rytmu, ba dokonca aj možné zlyhanie srdca. Nedávno bola v štáte Arizona ohlásená smrť muža ako aj kritické zdravotné následky u jeho manželky, v súvislosti s tým, že príslušná dvojica konzumovala Chloroquín bez lekárskeho prepisu a podľa vlastnej úvahy a „len“ profylakticky s cieľom zabrániť infekcii vírusom nCoV.

Lopinavir/Ritonavir je ďalšia pomerne účinná antivírusová látka vyvinutá firmou AbbVie pôvodne určená na liečbu už zhora zmienenej choroby AIDS (syndróm akútnej imunitnej nedostatočnosti), ktorú, ako vieme vyvoláva už zhora uvedený vírus imunitnej nedostatočnosti ľudí (HIV, human immune deficiency virus). S cieľom vyhodnotiť pôsobenie uvedenej látky Lopinavir/Ritonavir na infekciu nCoV, bolo liečených 99 pacientov s pozitívnym testom na uvedený vírus. Výsledok štúdie bol prekvapujúci, keďže sa nezistil (v porovnaní s kontrolným súborom) nijaký presvedčivý liečebný účinok (Lai et al., 2020). Na druhej strane v Južnej

---

Kórei bol uvedenou látkou liečený 54 ročný muž, u ktorého došlo k zreteľnému poklesu pozitívnej hladiny Betakoronavírusu. Podľa úradného vyhlásenia SZO môže podávanie Lopinaviru v kombinácii s ďalším liekom (ako napr. IFNAbeta) môže mať pozitívny terapeutický účinok. Takýmito pomocnými liekmi sú okrem IFNbeta aj Oseltamivir alebo už spomínaný Ribavirin. Doposiaľ zavedené liečebné postupy boli príkladom liečby ochorení ako SARS alebo MERS u človeka, nešlo však pri objektívne kontrolovanú experimentálnu terapiu na zvieracom modeli, akým by bola infekcia primátov alebo aj drobných hlodavcov.

Skúmanie imunitnej odpovede pri infekcii koronavírusom sa doposiaľ sústreďovalo najmä na tvorbu interferónu (IFN), k čomu ale boli neskôr pridávané pozorovania o možnom narušení vrodenej ako aj bunkovej imunity, ktorých výsledky sa ukázali byť zaujímavými. Pri SARS sa sledovali v krvi hladiny CD4 ako aj CD8 lymfocytov T, ktoré by mohli reagovať na antigén(y) CoV-2. Lymfocyty špecifické pre nCoV boli nájdené u veľkého počtu (70 – 100 %) rekonvalescentov, ktorí prekonali infekciu COVID-19. Najčastejšie bola zistená pozitívna reakcia CD4 T buniek na S antigén, ktorá je zvlášť významná pro vakcinácii; nemenej dôležité bolo aj testovanie na prítomnosť špecifických protilátok triedy IgG a IgM pri SARS. Hladiny protilátok proti antigénom M a N boli menej pravidelne zvýšené (iba pri 11 – 27% prípadoch) v porovnaní s pozitívnu odpoveďou lymfocytov T/CD4. Zaujímavé výsledky boli pozorované pri sledovaní špecifických protilátok na neštruktúrne proteíny ako nsp 3 alebo nsp4, ktoré sú kódované génmi ORF3a a ORF8 (Lee a Hsueh, 2020).

Zaujímavou formou nežiaducej intenzívnej imunitnej odpovede je tzv. cytokínová búrka, ktorá môže byť pri infekcii COVID-19 aj príčinou smrti pacientov. V takýchto prípadoch u pacientov môže nastať tvorba nežiaduco vysokých hladín zápalových cytokínov respektíve chemokínov. Krvný obraz pri infekcii COVID-19 sa vyznačuje poklesom hladiny bielych krviniek (leukopénia, lymphopénia), ako aj hladiny krvných doštičiek (trombocytopénia), ktoré súvisia s hladinou vRNA v krvi. Pritom môže stúpnuť hladiny enzýmov ako napr. aminotransferázy. Vírus pravdepodobne nepreniká do plodu a preto nespôsobuje potrat u tehotných žien (Liu et al., 2020).

---

Záver. Nový koronavírus sa pomerne dobre šíri v organizme infikovaných jedincov, lebo potláča imunitnú odpoveď hostiteľa. Pri väčšine jedincov sa infekcia neprejavuje nijakými klinickými príznakmi, ale u tých, ktorí ochorejú, sú v prevahe príznaky zápalu horných dýchacích ciest respektíve aj zápal pľúc, ktorí prebieha pod obrazom tzv. intersticiálnej pneumónie. Táto forma zápalu vedie k zhrubnutiu väziva medzi alveolami, ktoré je spočiatku infiltrované (prestúpené) mononukleárnymi (zápalovými) bunkami. K tomuto procesu neskôr pristúpi proliferácia (zmnoženie) buniek väziva. Uvedené zmeny majú chronický priebeh a vo svojej podstate sú ireverzibilné (nezvratné), čo podstatne zhoršuje ich prognózu.

#### Literatúra

---

1. Masters PS. The molecular biology of coronaviruses. *Adv Virus Res.* 2006; 66: 193–292.
2. Masters PS and Perlman S. 2013. Coronaviridae, pp. 825–858, in Knipe DM, Howley PM, Cohen JI, Griffin DE, Lamb RA, Martin MA, Racaniello VR, Roizman B (ed), *Fields virology*, vol I. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA.
3. García-Salido Alberto Narrative review of the immune response against coronavirus: An overview, applicability for SARS-COV-2, and therapeutic implications. *An Pediatr (Barc).* 2020, 93(1): 60.e1---60.e7
4. Yun Zhu, Changchong Li, Li Chen<sup>1</sup>, Baoping Xu, Yunlian Zhou, Ling Cao, Yunxiao Shang, Zhou Fu, Aihuan Chen, Li Deng, Yixiao Bao, Yun Sun, Limin Ning, Chunyan Liu, Ju Yin, Zhengde Xie and Kunling Shen. A novel human coronavirus OC43 genotype detected in mainland China. *Emerging Microbes & Infections* 2018; 7:173-177.
5. Drosten C, Günther S, Preiser W, et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348:1967-76.

- 
6. Woo PC, Wang M, Lau SK, et al. Comparative analysis of twelve genomes of three novel group 2c and group 2d coronaviruses reveals unique group and subgroup features. *J Virol* 2007; 81:1574-85.
  7. Woo, P. C. et al. Discovery of seven novel Mammalian and avian coronaviruses in the genus deltacoronavirus supports bat coronaviruses as the gene source of alpha-coronavirus and beta-coronavirus and avian coronaviruses as the gene source of gamma-coronavirus and delta-coronavirus. *J. Virol.* 2012; 86: 3995–4008.
  8. Abd El-Aziza Tarek Mohamed and James D. Stock Recent progress and challenges in drug development against COVID-19 coronavirus (SARS-CoV-2) - an update on the status (review). *Infection, Genetics and Evolution* (2020) 83, 10 4327
  9. Van Gorp, H., W. Van Breedam, P. L. Delputte, and H. J. Nauwynck. 2008. Sialoadhesin and CD163 join forces during entry of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *J. Gen. Virol.* 89:2943–2953
  10. Arteriviridae, pp. 509-516, in: Murphy AF, Gibbs EPJ, Horzinek MC and Studert MJ, *Veterinary Virology*, 3rd ed., Academic Press, 1999.
  11. European Centre for Disease Prevention and Control. Risk assessment: outbreak of acute respiratory syndrome associated with a novel coronavirus, China: first local transmission in the EU/EEA – third update; 2020 Jan 31 [cited 2020 Feb 3].
  12. Cao B, Wang Y, Wen D, et al. A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe Covid-19. *N Engl J Med.* 2020, 382:1787-99.
  13. Brown Elisabeth, Steven Lawson, Craig Welbon, Josephine Gnanandarajah, Juan Li, Michael P. Murtaugh, Eric A. Nelson, Ramon M. Molina, Jeffery J. Zimmerman, Raymond R. R. Rowland and Ying Fang Antibody Response to Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) Nonstructural Proteins and Implications for Diagnostic



---

Detection and Differentiation of PRRSV Types I and II. *Clin Vaccine Immunol* 2009, Vol. 16, No. 5. p. 628–635

14. Lessler J, Reich NG, Cummings DA; New York City Department of Health and Mental Hygiene Swine Influenza Investigation Team, in: Nair HP, Jordan HT, et al. Outbreak of 2009 pandemic influenza A (H1N1) at a New York City school. *N Engl J Med* 2009, 361: 2628-2636.
15. Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet* 2020; 395 (10224):565–74.
16. Guo Yan-Rong, Qing-Dong Cao, Zhong-Si Hong, Yuan-Yang Tan, Shou-Deng Chen, Hong-Jun Jin, Kai-Sen Tan, De-Yun Wang and Yan Yan, The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Military Medical Research* 2020; 7:11-21.
17. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Laing WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *MedRxiv* 2020 Feb 9.
18. Chan Jasper F-W, Yuan S, Kok KH, To K Kai-W, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 2020b,
19. Cavanagh D (1997) Nidovirales: a new order comprising Coronaviridae and Arteriviridae. *Arch Virol* 142: 629–633.
20. Chan Jasper F-W, KoK, Ki-H, Zheng Zhu, Hin Chu, To K Kai-W, Yuan S, Yuen KY Genomic characterization of the 2019 novel human pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerging Micr Inf* 2020a (9),
21. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;

- 
22. Conzelmann, K. K. N. Visser, P. Van Woensel, and H. J. Thiel. Molecular characterization of porcine reproductive and respiratory syndrome virus, a member of the arterivirus group. *Virology* 1993, vol. 193, pp. 329-339.
  23. Dawson Patrick, Manamur R Malik, Faruque Parvez and Stephen S Morse. What have we learned about Middle East Respiratory Syndrome emergence in humans? A systemic literature review. *Vector-Borne and Zoon Dis* 2019, 19 (3): 174-
  24. Dhamaa, Kuldeep, Shailesh Kumar Patela, Mamta Pathaka, Mohd Iqbal Yatoob, Ruchi Tiwaric, Yashpal Singh Malikd, Rajendra Singha, Ranjit Sahe, Ali A. Rabaan, D. Katterine Bonilla-Aldanag, and Alfonso J. Rodriguez-Moralesh, An update on SARS-CoV-2/COVID-19 with particular reference to its clinical pathology, pathogenesis, immunopathology and mitigation strategies. *ScienceDirect* 2020
  25. Diaz, I, L. Darwich, G. Pappaterra, J. Pujols and E. Mateu. Immune responses of pigs after experimental infection with a European strain of Porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *J Gen Virol* 2005, vol 86, pp. 1943–195.
  26. Global case count CoVID-19 (as of September 28, 08:23 ET): 33,137,748 confirmed cases; 998,380 deaths (3.0%); 22,953,639 patients recovered (69.3%).
  27. Grifoni, Alba, D. Weiskopf, S. I. Ramirez, J. Mateus, J. M. Dan et al. Targets of T Cell Responses to SARS-CoV-2 Coronavirus in Humans with COVID-19 Disease and Unexposed Individuals. *Cell* 181, 1489–1501, June 25, 2020
  28. Goh Gerard Kian-Meng, A. Keith Dunker, James A. Foster and Vladimir N. Uversky. Rigidity of the Outer Shell Predicted by a Protein Intrinsic Disorder Model Sheds Light on the COVID-19 (Wuhan-2019-nCoV) Infectivity. *Biomolecules* 2020, 10:331;
  29. Hu Dan, Changqiang Zhu, Lele Ai, Ting He, Yi Wang et al. Chronic characterization and infectivity of novel SARS-like

- 
- coronavirus in Chinese bats. *Emerg Micr and Infections* 2018, 7: 124
30. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: the species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Group. 2020.
  31. Harapan Naoya Itoh, Amanda Yufikae, Wira Winardif, Synat Keamg, Haypheng Teh, Dewi Megawat Zinatul Hayatia, Abram L. Wagner, Mudatsir Mudatsira Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. *Journal of Infection and Public Health* 13 (2020) 667–673.
  32. Jasper Fuk-Woo Chan, Jasper Fuk-Woo Chan, Kin-Hang Kok, Zheng Zhu, Hin Chu, Kelvin Kai-Wang. Genomic characterization of the 2019 novel human pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerging Microbes & Infections* 2020; 9, 221-236.
  33. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents* 2020 Feb 17.
  34. Lee PI and Hsueh PR. Emerging threats from zoonotic coronaviruses-from SARS and MERS to 2019-nCoV. *J Microbiol Immunol Infect* 2020, 53: 365e7.
  35. Liu YC, Liao CH, Chang CF, Chou CC, Lin YR. A locally transmitted case of SARS-CoV-2 infection in Taiwan. *N Engl J Med* 2020, Feb 12. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001573>.

---

## **List predsedníčky výboru SSKMM SLS MUDr. M. Czirfuszovej hlavnej odborníčky pre revízne lekárstvo /10.11.2020/.**

Vážená pani hlavná odborníčka pre revízne lekárstvo, obraciam sa na Vás v mene Slovenskej spoločnosti klinickej mikrobiológie SLS na základe podnetov od našich členov- mikrobiológov v súvislosti s odmietnutím cca. 20-25 % vykonaných vyšetrení bez predchádzajúceho upozornenia a odbornej konzultácie.

Vedenie našej odbornej spoločnosti sa už niekoľko rokov usiluje o zlepšenie podmienok vykazovania mikrobiologických výkonov, preto sme intenzívne pracovali na novom ZZV a na registračných listoch s nádejou, že nový ZZV bude v reálnom čase schválený. Bohužiaľ, do dnešného dňa nemáme nové kódy výkonov a súčasne platný katalóg výkonov nespĺňa ani bazálne požiadavky pre vykazovanie manuálnych mikrobiologických výkonov (kultivačné bakteriologické, mykologické a parazitologické, identifikácie, testy citlivosti). Výkony, ktoré sú vykonávané manuálne sú ohodnotené veľmi nízkou bodovou hodnotou, ktorá nepokrýva ani náklady na materiál a všeobecne koncipované výkony neumožňujú transparentné a jasné vykazovanie kultivačných výkonov, čo je nevýhoda pre poskytovateľov aj pre poisťovne a je zdrojom zbytočného napätia medzi nimi. Pri všeobecných kódoch sú poskytovatelia nútení používať ten istý kód s viacerými typmi biologického materiálu a aj viackrát pri jednom type biologického materiálu pokiaľ je z daného materiálu izolovaných niekoľko patogénnych kmeňov. V poisťovni pritom nemôžu vedieť z akého dôvodu sa objavuje daný kód u konkrétneho pacienta viackrát v ten istý deň alebo opakovane niekoľko dní za sebou. Vzhľadom na to, že nový ZZV, do ktorého sme navrhli vyše 500 výkonov a ku každému sme vypracovali registračný list, zatiaľ nie je oficiálne schválený a v dohľadnej dobe možno ani schválený nebude, dovoľujem si Vám pripomenúť, že naša odborná spoločnosť na priateľskú pracovnú výzvu pána Ing. Heribana odoslala vo februári 2020 tabuľku obsahujúcu sumár pripomienok k podmienkam vykazovania mikrobiologických výkonov (v

---

prílohe e-mailu) so žiadosťou o ich zapracovanie do pravidiel uznávania laboratórnych výkonov VŠZP. Napriek prisľúbenej snahe (viď e-mail nižšie) bohužiaľ nedošlo k zmene pravidiel vykazovania k lepšiemu a minulý mesiac sa podmienky dokonca zmenili k výrazne horšiemu a viacerým laboratóriám hrozia existenčné problémy.

V záujme priaznivého riešenia situácie Vás touto cestou žiadam o aktívnu spoluprácu v zmysle zapracovania našich pripomienok do pravidiel vykazovania laboratórnych výkonov VŠZP, ktoré posielame v prílohe. Zároveň Vás žiadam o stretnutie so skupinou odborníkov našej odbornej spoločnosti. V prípade Vášho záujmu ponúkam možnosť stretnutia spojeného s návštevou mikrobiologického laboratória, aby ste mali možnosť vidieť reálnu manuálnu prácu so vzorkami a uvedomiť si čo všetko treba urobiť pri určitých typoch biologického materiálu a v prípade viacerých nálezov v danom materiáli a aké sú limitácie vykazovania týchto výkonov za podmienok ktoré máme v súčasnosti.

*V prípade, že pravidlá uznávania, ktoré poisťovňa VŠZP aktuálne zaviedla, ostanú natrvalo nezmenené, hrozí, že niektoré menšie mikrobiologické laboratória skrachujú a väčšie znížia počet odborného personálu a kvalita diagnostiky bude ďalej klesať. V situácii akej sa mikrobiologická diagnostika nachádza, ďalšie znižovanie počtu laboratórií a stavu odborného personálu je neprípustné.*

Som presvedčená, že aj Vám záleží na tom, aby nedochádzalo k ďalšiemu znižovaniu počtu mikrobiologických laboratórií a stavu odborného personálu, ktorého nedostatok je evidentný nielen v čase pandémie, ale aj mimo nej. Teším sa na spoluprácu v záujme kvalitnejšej mikrobiologickej diagnostiky.

S úctou:

MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.

---

## MDR – alarmujúci mechanizmus významný pre verejné zdravotníctvo

Nozokomiálna epidémia *Klebsiella pneumoniae* s rozšírenou ATB rezistenciou (XDR) s karbapenémázami NDM-1 a OXA-48 na severovýchode Nemecka.

### *Klebsiella pneumoniae* OXA-48; NDM-1

V období od júna do septembra 2019 bolo hlásených 17 prípadov XDR *Klebsiella pneumoniae* z 3 nemocníc a 1 rehabilitačnej kliniky na severovýchode Nemecka. V 6 prípadoch boli prítomné klinické symptómy (sepsa, pneumónia, infekcia močových ciest), vo zvyšných 11 prípadoch išlo o kolonizáciu. 3 pacienti zomreli, avšak bez jednoznačnej príčinnej súvislosti s týmto mikroorganizmom. Pacienti boli prekladaní medzi viacerými zariadeniami s časovou a miestnou epidemiologickou súvislosťou, väčšina pacientov bola hospitalizovaná v 2 rôznych jednotkách intenzívnej starostlivosti. Predpokladaný mechanizmus prenosu sa zdá byť priamy a nepriamy kontakt. Prameň ani index prípadu nie sú známe.

Ide o prvú epidémiu XDR *Klebsiella pneumoniae* s karbapenémázou NDM-1 a OXA-48 i kolistínovou rezistenciou v Nemecku. Analýzy izolátov pomocou pulznej gélovej elektroforézy (PFGE) majú rovnaký elektroforetický obraz, čo svedčí o klonálnej identite (NGS sekvenovanie stále prebieha). Podľa profilu rezistencie je patogén citlivý len na chloramfenikol a tigecyklín, z toho dôvodu je úspešná liečba klinicky chorých pacientov nižšia. V prípade nedostatočných kontrolných opatrení, môže nastať rozšírenie do ďalších zariadení, nie je vylúčený ani prenos do zahraničia.

Miestne autority v oblasti verejného zdravotníctva na federálnej či národnej úrovni spolupracujú s nemocničnými zamestnancami s cieľom kontroly epidémie. Taktiež sú nariadené kontrolné opatrenia. Na identifikáciu kolonizovaných jedincov je vykonávaný systematický rektálny skrining. Sú tiež uplatnené rozšírené bariérové opatrenia ako: kohortácia, bariérová ošetrovacía technika, znižovanie počtu lôžok na

---

izbách, informovanie pacientov ako aj označovanie prekladaných pacientov.

Verejnosc' bola informovaná lokálnymi médiami a publikáciou v národnom epidemiologickom bulletinu ([https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/40\\_19.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/40_19.pdf))

Ak by iná Európska krajina zaznamenala podobnú epidémiu alebo rovnaký patogén, prosím kontaktujte [Nosokomiale-Ausbrueche@rki.de](mailto:Nosokomiale-Ausbrueche@rki.de)

Toto je prvá epidémia v Nemecku s XDR *Klebsiella pneumoniae*, ktorá produkuje karbapenemázy (NDM-1 a OXA-48) a je tiež kolistín rezistentná. Rozšírené kontrolné opatrenia v rámci EU/EEA sú nevyhnutné, ako bolo nedávno uvedené v ECDC rýchlom hodnotení rizika o karbapeném rezistentných *Enterobacteriaceae* (27. September 2019).

ECDC bude zbierať ďalšie informácie o molekulárnej klasifikácii a NGS, a vykoná rýchle hodnotenie rizika, ktoré by malo byť zverejnené 25.10.2019.

Na rýchle hodnotenie rizika, ECDC žiada krajiny, aby zaslali ECDC genómy *K. pneumoniae*, ktoré obsahujú NDM-1 a OXA-48, v záujme vykonania centrálnej analýzy v ECDC. Prosím kontaktujte ECDC.Mikrobiológia, [Catherine.Ludden@ecdc.europa.eu](mailto:Catherine.Ludden@ecdc.europa.eu) a [Erik.Alm@ecdc.europa.eu](mailto:Erik.Alm@ecdc.europa.eu), v prípade potreby ďalších informácií o posielaní dát.

Prof. MUDr. Mária Štefkovičová, PhD., MPH  
Hlavná odborníčka HH SR pre epidemiológiu

---

## Za prof. MUDr. Miroslavom Votavom, CSc.



Všetkých nás zarmútila správa o tom, že od nás odišiel pán profesor Miroslav Votava, dlhoročný prednosta Mikrobiologického ústavu LF MU a Fakultnej nemocnice u sv. Anny v Brne.

Pán profesor Votava bol právom považovaný za nestora československej mikrobiológie. Všetci ho poznáme ako zanieteneho šíriteľa poznatkov z mikrobiológie a organizátora nespočetných kongresov, konferencií, či pracovných stretnutí československých mikrobiológov. Mnohí z nás majú milé spomienky na dni Dni mladých mikrobiológov v Brne, ktoré pred takmer 30 rokmi založil pán profesor. Viacerí sme si na týchto podujatiach mohli po prvý krát vyskúšať, aké je to prednášať na „veľkom“ vedeckom podujatí, pritom však nik z nás nemal strach z prísnej kritiky, pán profesor nás vždy usmernil a upozornil na naše chyby jemu vlastným láskavým spôsobom. Pán profesor Votava bol totiž výborným pedagógom. Počas svojho plodného života vychoval viaceré generácie českých, ale aj slovenských lekárov, ktorí študovali na brnenskej Lekárskej fakulte. Z jeho učebníc sa dlhé roky učili aj študenti našich lekárskech fakúlt na Slovensku.

S pánom profesorom sme sa dlhé roky stretávali aj na odborných podujatiach na Slovensku, kde býval naším vzácnym hosťom. Vďaka



---

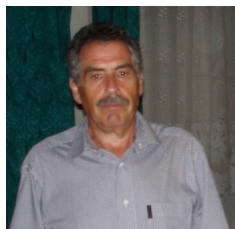
nemu získala slovenská mikrobiológia viacerých kandidátov a doktorov vied, docentov a profesorov, ktorým oponoval práce, alebo im umožnil habilitovať alebo získať profesúru na jeho vtedajšom pracovisku – Mikrobiologickom ústave LF MU a fakultnej nemocnice u Sv. Anny.

V osobe pána profesora Votavu stratila aj naša slovenská mikrobiologická pospolitosť vzácneho človeka a dobrého priateľa. Česť jeho pamiatke!

MUDr. Monika Czirfuszová, PhD.  
prezidentka SSKM SLS

---

## Za MUDr. Antonom Schultzom



### 2. jún 1948 – 17. november 2020

Dovoľte mi v krátkosti nahliadnúť do obdobia predchádzajúcich rokov a pripomenúť si niektoré okamihy profesijného života primára MUDr. Antona Schultz. MUDr. Anton Schultz bol jedným zo zakladateľov oddelenia lekárskej mikrobiológie a epidemiológie v Leviciach, pričom s týmto mestom sa spája prakticky celý jeho profesijný život. MUDr. Anton Schultz sa narodil sa v Bratislave dňa 2. júna 1948, avšak dušou to bol „pravý„ Levičan, ktorý poznal do detailov históriu aj realie tohto mesta. V čase keď navštevoval základnú deväťročnú školu v Leviciach, vznikali na území levického okresu prvé okresné hygienicko-epidemiologické stanice (OHES), konkrétne v Leviciach, v Šahách a v Želiezovciach. Po územnej reorganizácii v roku 1960 boli pracovníci OHES zo Šiah a Želiezoviec sústredení do Levíc, kde vznikli prvé základné oddelenia hygieny, vrátane epidemiologického oddelenia.

Neskôr, v roku 1966 keď maturoval na Strednej všeobecnej škole v Leviciach a rozhodoval sa o svojom budúcom profesionálnom smerovaní boli OHES premenované na okresné hygienické stanice (OHS) na základe zákona č. 20/1966 Zb. starostlivosti o zdravie ľudu. Vzhľadom na rodinnú tradíciu, otec MUDr. Schultz bol zubný lekár, sa naplnilo aj porekadlo, že jablko nepadá ďaleko od stromu a syn Anton sa tiež rozhodol pre lekársku profesiu. Vyštudoval Karlovu univerzitu v Prahe, Lekársku fakultu hygienickú a štúdium úspešne ukončil promóciou v roku 1974. Kým on študoval v krásnej stavežatej Prahe, rozrastala a profesionalizovala sa aj hygienická a mikrobiologická obec v Leviciach. V októbri 1972 v budove na ulici 29. augusta začalo činnosť Oddelenie mikrobiologických laboratórií, ktoré bolo súčasťou OHS. Oddelenie

---

pozostávalo z kultivačných laboratórií črevných nákaz, špeciálnej bakteriológie, laboratória respiračných nákaz a laboratória pre sérologické analýzy. Postupne sa rozšírilo aj o parazitologické laboratórium a laboratórium mikrobiológie životného prostredia. Odbor lekárskej mikrobiológie bol založený pod externým vedením MUDr. Štepankovej z OHS Nitra mikrobiológmi: MUDr. Máriou Tóthovou a RNDr. Jozefom Katrincom. K tejto zostave mikrobiológov sa pripojil v roku 1974 po úspešnom ukončení Lekárskej fakulty aj MUDr. Anton Schultz ako sekundárny lekár.

V rokoch 1976 – 1979 bol MUDr. Anton Schultz vedúcim úseku imunológie a neskôr celých 17 rokov až do roku 1996 pracoval vo funkcii vedúceho Odboru lekárskej mikrobiológie OHS. Stojí za povšimnutie, že viedol pracovný tím mikrobiológov pred „Nežnou revolúciou 1989“ ako aj dlhé roky po nej, čo naznačuje jeho profesionálne aj ľudské kvality. Počas týchto rokov sa špecializoval v odbore lekárska mikrobiológia, v roku 1979 úspešne zložil atestáciu I. stupňa a v roku 1983 atestáciu II. stupňa. V roku 1996 sa laboratória Odboru lekárskej mikrobiológie právne oddelili od OHS a stali sa súčasťou Nemocnice s poliklinikou Levice. Doktor Schultz zastával funkciu primára oddelenia a v tejto funkcii na konci roku 1999 prijal na oddelenie ako mikrobiologičku, za čo sa mu dodnes veľmi vďačná. Prelom tisícročí prežilo oddelenie klinickej mikrobiológie bez ujmy, bolo stabilným a funkčným tímom s počtom pracovníkov viac ako 30. Okrem klasickej bakteriológie poskytovalo oddelenie aj sérologické a parazitologické analýzy nemocniciam v Leviciach a v Šahách a celému spektru ambulancií levického okresu.

Spoločenský vývoj priniesol v roku 2003 zmenu vlastníckych vzťahov, laboratórium sa stalo súčasťou spoločnosti MIKRO-K s r.o., zavádzali sa nové vyšetrovacie metódy a zefektívnilo sa personálne obsadenie. MUDr. Anton Schultz mal práve 55 rokov a bol poverený vedením oddelenia. Oddelenie viedol aj v roku 2008, keď sa mikrobiologické laboratórium stalo súčasťou laboratórií spoločnosti HPL s.r.o. Aktívne pôsobil ako klinický mikrobiológ a odborný garant oddelenia až do roku 2015, kedy sa rozhodol odísť do dôchodku.

---

MUDr. Anton Schultz bol členom viacerých odborných spoločností: Slovenská lekárska spoločnosť, Slovenská spoločnosť klinickej mikrobiológie a Spolku lekárov v Leviciach. Za svoju odbornú prácu bol ocenený v roku 1981 Prowazekovou medailou a v roku 1993 sa stal Čestným členom SLS. Počas svojej profesionálnej kariéry sa zúčastnil mnohých odborných konferencií na Slovensku alebo v zahraničí, absolvoval rôzne odborné kurzy, školenia a kurzy zamerané na organizáciu a riadenie zdravotníctva. Organizačne a metodicky viedol pracovníkov oddelenia klinickej mikrobiológie, poskytoval konzultácie praktickým lekárom ako aj lekárom špecialistom, zabezpečoval prednáškovú činnosť pre klinických lekárov v rámci okresu a zabezpečoval primeranú odbornú úroveň celého odboru lekárskej mikrobiológie. Týmto všetkým sa priamo podieľal na zvyšovaní úrovne zdravotníckej starostlivosti v meste Levice ako aj v celom okrese a svojim vzdelaním a prácou zvyšoval okrem odborného aj kultúrny a spoločenský status mesta Levice.

Posledné roky na dôchodku si užíval šťastné chvíle v kruhu svojej rodiny, manželky Pauly, 4 vnúčat a priateľov, venoval sa svojej vinici a cestovaniu do zaujímavých destinácií. Jeho život plynul pokojne, bol plný nadhľadu a zmyslu pre humor, aký bol pre neho typický. Jeho náhla smrť preťala vlákno života a spôsobila jeho rodine, blízkym, priateľom a spolupracovníkom veľkú bolesť.

V týchto dňoch sa s primárom MUDr. Antonom Schultzom, pre jemu blízkych „Tonyom“, lúčime. Všetci, vrátane kolegov a celej odbornej spoločnosti, mu chceme vyjadriť úctu a vďaku. Za jeho odborné skúsenosti a prínos, ktoré vkladal počas dlhých rokov ako vedúci pracovník do budovania odboru lekárska mikrobiológia. Tiež chceme poďakovať aj za jeho osobný vklad, ktorým bolo vytváranie kľudnej príjemnej atmosféry na pracovisku a nadhľad s akým riešil väčšinu pracovných problémov. Tony, budeš nám bude chýbať Tvoj povestný humor, esprit, nadhľad a životná múdrosť, ostanú po nich nezabudnuteľné spomienky v nás všetkých....

V Leviciach, dňa 19. 11. 2020

RNDr. Daniela Lacková

---

## **SPRÁVY KLINICKEJ MIKROBIOLÓGIE**

### **Pokyny pre autorov**

Správy klinickej mikrobiológie uverejňujú pôvodné práce, prehľadové články, metodické postupy, diskusné príspevky a pod. so zameraním na problematiku lekárskej a klinickej mikrobiológie. Všetky práce sú recenzované oponentom. Príspevok píšete v elektronickej forme a zasielajte do redakcie e-mailom. Píšete v slovenskom, českom, alebo anglickom jazyku. Pôvodné práce a prehľadové články by nemali presahovať rozsah najviac pätnásť normovaných strán formátu A4 ( typ písma Times New Roman, veľkosť 12, 30 riadkov). Rukopis môže obsahovať fotografie, prehľadné grafy a obrázky v čiernobielym a aj vo farebnom prevedení. Príspevky majú mať obvyklú štruktúru (súhrn, úvod, materiál a metódy, výsledky, diskusia, závery a zoznam použitej literatúry). Citácie musia spĺňať požiadavky CSN 010197. Texty majú byť písané jasne, stručne, štylisticky aj jazykovo správne. Cudzie slová musia byť uvádzané v zhode so slovníkom cudzích slov. Za jazykovú úpravu textu zodpovedá autor. V nadpise autor uvedie plný názov pracoviska, z ktorého práca pochádza. Ak má práca viacerých autorov z viacerých pracovísk, uvedú sa všetci autori a všetky pracoviská. Pokiaľ pri pôvodných prácach vedúci pracoviska nie je autorom, ani spoluautorom práce, redakcia môže vyžiadať jeho súhlas s uverejnením textu (imprimatur). Príspevky posielajte na adresu predsedu redakčnej rady alebo technického redaktora v jednom výtlačku výlučne v elektronickej forme. Uved'te telefonický a e-mailový kontakt na toho z autorov, kto bude komunikovať s redakciou. Všetky uverejnené príspevky sú nehonorované.

---

## SPRÁVY KLINICKEJ MIKROBIOLÓGIE

Vydávajú : Slovenská spoločnosť klinickej mikrobiológie Slovenskej lekárskej spoločnosti a Sekcia klinickej mikrobiológie Slovenskej lekárskej komory ako informačný bulletin pre svojich členov.

### **Redakčná rada**

---

RNDr. Jaroslav Bojňanský, Bratislava [jaroslav.bojnansky@medirex.sk](mailto:jaroslav.bojnansky@medirex.sk)

RNDr. V. Boldiš, PhD., Bratislava, [vojtech.boldis@medirex.sk](mailto:vojtech.boldis@medirex.sk)

prof. MVDr. V. Kmeť, DrSc., Košice, [kmetv@saske.sk](mailto:kmetv@saske.sk)

doc. MUDr. Milan Nikš, CSc., Bratislava, [niks.m@gmx.at](mailto:niks.m@gmx.at)

prof.. RNDr. František Ondriska, PhD., [ondriska@medirex.sk](mailto:ondriska@medirex.sk)

doc. RNDr. L. Slobodníková, CSc., Bratislava,

[livia.slobodnikova@fmed.uniba.sk](mailto:livia.slobodnikova@fmed.uniba.sk)

Doc. RNDr. Danica Valkovičová Staneková, CSc., Bratislava,

[danica.stanekova@szu.sk](mailto:danica.stanekova@szu.sk)

MUDr. V. Takáčová, Košice, [viktoria.takacova@unlp.sk](mailto:viktoria.takacova@unlp.sk)

[anna.petrovicova@szu.sk](mailto:anna.petrovicova@szu.sk)

doc. MUDr. Milan Nikš, CSc., Bratislava

Technický redaktor: RNDr. Jaroslav Bojňanský, Bratislava

Čestný člen: MUDr. Anna Petrovičová, CSc., Bratislava, Adresa

redakcie: Ústav mikrobiológie SZU, Limbová 12, 833 03 Bratislava