

Přehled činnosti Národní referenční laboratoře pro *E. coli* a shigely v období 2018–2019

Review of activities of the National Reference Laboratory for E. coli and Shigella 2018–2019

Petra Klimešová, Zuzana Ileninová, Martina Bielaszewska, Monika Marejková

Souhrn • Summary

V tomto sdělení podáváme zprávu o činnosti Národní referenční laboratoře pro *E. coli* a shigely za léta 2018 a 2019, a to v oblasti diagnostické, vzdělávací a publikační.

We provide a report on the activities of the National Reference Laboratory for *E. coli* and *Shigella* in the diagnostic, educational and publication areas in 2018 and 2019.

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2020; 29(6): 252–258

Klíčová slova: Národní referenční laboratoř pro *E. coli* a shigely, Shiga toxin-produkující *E. coli*, enteropatogenní *E. coli*, patotyp, *Shigella*, identifikace, diagnostika, vzdělávací činnost, přednášková činnost, publikace

Keywords: National Reference Laboratory for *E. coli* and *Shigella*, Shiga-toxin producing *E. coli*, enteropathogenic *E. coli*, pathotype, *Shigella*, identification, diagnostics, educational activities, lecturing activities, publications

Tabulka 1: Přehled vzorků analyzovaných v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

Typ vzorku	Rok 2018		Rok 2019	
	Počet	Poznámka	Počet	Poznámka
Kmen izolovaný z rekt. výtěru	703	Různé kmeny čeledi <i>Enterobacteriaceae</i> na určení/ověření rodu/druhu, sérotypizaci, určení patotypu, faktorů virulence (zejména <i>stx</i> genů)	701	Jako v r. 2018
Stolice	69	35 od pacientů s průjmem nebo susp. či potvrzeným HUS 13 kontrolních odběrů 21 odběrů od kontaktů	91	46 od pacientů s průjmem nebo susp. či potvrzeným HUS 16 kontrolních odběrů 29 odběrů od kontaktů
Výtěr z rektu	5	Od pacientů s průjmem, horečkou, bolestmi břicha, HUS (susp. či potvrzeným)	9	Od pacientu s průjmem, dyspepsií, horečkou, susp. či potvrzeným HUS
Ostatní materiál	94	Kmeny ze stěrů z porod. cest, vagíny, empyému, hnisu, z bronchoalveolární laváže, hemokultury, léze, punktátu, výtěru z krku, oka, ucha, lochíí, žaludeční tekutiny, aj.; kmeny ze sbírky kultur na ověření	36	Primokultivace ze stolice a z vody, vzorek z prostředí; kmeny z prostředí, moči, punktátu, výtěrů ze zvukovodu, krku, ucha, nosohltanu, vagíny, rány, aj.; kmeny ze sbírky kultur na ověření
Kmeny pro EQA	24	Organizuje Statens Serum Institut (SSI) v Kodani	24	
Celkem vzorků	895		861	

Těžištěm činnosti Národní referenční laboratoře pro *E. coli* a shigely (NRL/ECS) je diagnostická a super-konsiliární činnost zahrnující především identifikaci kmenů rodů *Escherichia*, *Shigella* a ostatních rodů čeledi *Enterobacteriaceae*, detekci genů kódujících Shiga toxinu u kmenů *E. coli* a dalších faktorů virulence Shiga toxin-produkujících *E. coli* (STEC) (v rámci surveillance STEC v České republice podle vyhlášky 275/2010 Sb.), cílenou detekci STEC u pacientů s hemolyticko-uremickým syndromem (HUS), dále detekci genů určujících další patotypy *E. coli* (enteroinvazivní, enterotoxigenní, enteropatogenní, enteroagregativní, extraintestinálně patogenní) a identifikaci kmenů rodu *Vibrio*.

Kromě toho laboratoř spolupracuje na epidemiologických šetřeních s KHS, vede sbírku kmenů pro potřeby molekulárně-epidemiologických analýz při hromadných výskytech onemocnění (včetně nadnárodních), hlásí data do národního systému ISIN a evropského surveillance systému (TESSy) při ECDC (European Centre for Disease Control), poskytuje konzultace, podílí se na vzdělávacích akcích a pravidelně prezentuje výsledky své činnosti na národních i mezinárodních kongresech. NRL/ECS se také každoročně účastní mezinárodního mezilaboratorního srovnávání v rámci EQA (external quality assessment), které organizuje Statens Serum Institut (SSI) v Kodani. V tomto sdělení podáváme zprávu o činnosti NRL/ECS v letech 2018 a 2019.

Tabulka 2: Patotypy *E. coli* identifikované u kmenů analyzovaných v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

Patotyp	Markerový gen	Počet testovaných vzorků/počet pozitivních izolátů (%)		Séroskupina
		2018	2019	
STEC	<i>stx1, stx2</i>	772/39 ^a (5)	762/46 ^b (6)	O26 (41) ^c , O55 (1), O74 (1), O103 (4), O111 (2), O145 (6), O157 (26), ONT (4)
EPEC	<i>eae</i>	772/212 ^d (27,5)	762/249 ^e (32,7)	O1 (1), O15 (1), O20 (2), O26 (218), O55 (14), O78 (1), O86 (2), O103 (20), O111 (60), O115 (1), O118 (4), O119 (3), O124 (2), O125 (7), O126 (3), O127 (6), O128 (14), O142 (1), O145 (42), O157 (35), ONT (24)
EAEC	<i>aggR</i>	149/29 (19,5)	98/15 (15,3)	O44 (3), O86 (6), O111 (32), O126 (3)
ETEC	<i>elt, est</i>	153/3 (2)	115/0 (0)	O15 (1), O128 (1), O167 (1)
EIEC/ <i>Shigella</i>	<i>ipaH</i>	100/27 (27)	64/13 (20,3)	EIEC ONT (2), O124 (1); <i>S. sonnei</i> (31), <i>S. flexneri</i> (5), <i>S. boydii</i> (1)
ExPEC	<i>cnf1, gimB</i>	20/12 (60)	0/0	O25 (8), O6 (1), ONT (3)

EPEC, enteropatogenní *E. coli*; STEC, Shiga toxin-produkující *E. coli*; EAEC, enteroagregativní *E. coli*; ETEC, enterotoxigenní *E. coli*; EIEC, enteroinvazivní *E. coli*; ExPEC, extraintestinálně patogenní *E. coli*

^a ze stolice jednoho pacienta byly současně izolovány dva kmeny STEC, O55 (*stx1*) a O145 (*stx2*)

^b ve stolicích dalších dvou pacientů byl prokázán *stx2* gen, ale kmen STEC se nepodařilo izolovat

^c čísla v závorkách označují počty kmenů daných séroskupin

^d 4 další vzorky stolice byly *eae*-pozitivní v PCR skríníngu, ale *eae*-pozitivní kmeny se nepodařilo izolovat; 1 další *eae*-pozitivní izolát byl *Escherichia albertii*

^e 10 dalších vzorků stolice bylo *eae*-pozitivních v PCR skríníngu, ale *eae*-pozitivní kmeny se nepodařilo izolovat

Tabulka 3: Séroskupiny kmenů STEC analyzovaných v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

Séroskupina	2018		2019	
	Počet kmenů	% ^a	Počet kmenů	% ^a
Primární případy				
O26	10	37	16	51,6
O55	1	3,7	0	0
O74	1	3,7	0	0
O103	1	3,7	3	9,7
O111	1	3,7	1	3,2
O145	3	11,1	0	0
O157	10	37	9	29
ONT	0	0	2	6,5
Kontrolní odběry/kontakty				
O26	3		12	
O145	3		0	
O157	6		1	
ONT	0		2	
Celkem	39	100	46	100

^a% jsou počítána pro kmeny z primárních případů

DIAGNOSTICKÁ ČINNOST

V roce 2018 obdržela NRL/ECS k vyšetření 895 vzorků a v roce 2019 861 vzorků (Tabulka 1). Naprostá většina byla k další analýze zaslána z mikrobiologických laboratoří a KHS v České republice. Nejvyšší podíl tvořily v obou letech bakteriální kmeny izolované z rektálních výtěrů. Jednalo se nejčastěji o kmeny *E. coli* k sérotypizaci, určení patotypu a určení faktorů virulence, zejména přítomnosti *stx* genů kódujících Shiga toxiny, které jsou hlavními faktory virulence STEC. Další část vzorků tvořily kmeny jiných rodů čeledi *Enterobacteriaceae* a dalších Gram-negativních bakterií na určení nebo ověření rodu či druhu, případně sérotypizaci. Primární materiály byly zastoupeny především vzorky stolice od pacientů s HUS a jejich kontaktů a v několika případech rektálními výtěry nebo primokulturami. Ostatní materiály zahrnovaly široké spektrum non-fekálních vzorků. Většina pacientů, od kterých vzorky pocházely, byly děti do 2–3 let. Kromě vzorků z terénních mikrobiologických laboratoří analyzovala NRL/ECS v každém roce 24 vzorků v rámci mezilaboratorního porovnání EQA.

Na přítomnost *stx* genů kódujících Shiga toxiny, hlavní faktory virulence STEC, bylo v rámci surveillance STEC v České republice podle vyhlášky 275/2010 Sb. „O systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce“ v r. 2018 testováno 772 vzorků a v r. 2019 celkem 762 vzorků. Testovány byly všechny zaslání izoláty *E. coli* a dále vzorky stolic a rektálních výtěrů od pacientů s průměrně a suspektním nebo prokázaným HUS zaslání k průkazu STEC. Celkem bylo identifikováno 39 kmenů STEC v r. 2018 a 46 kmenů

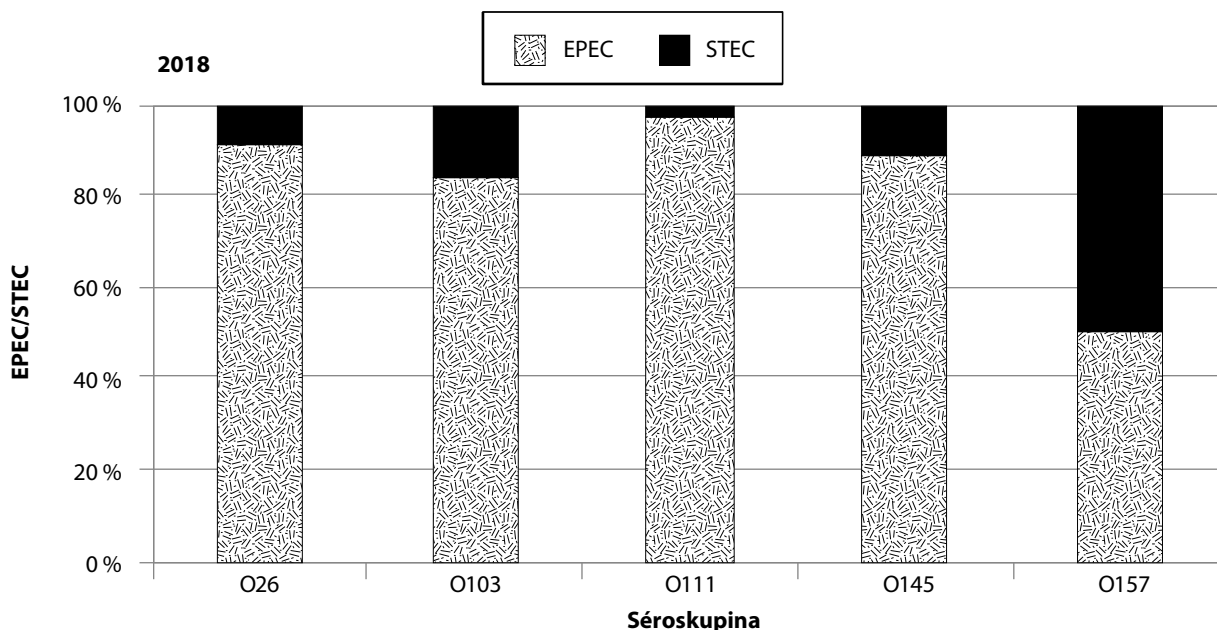
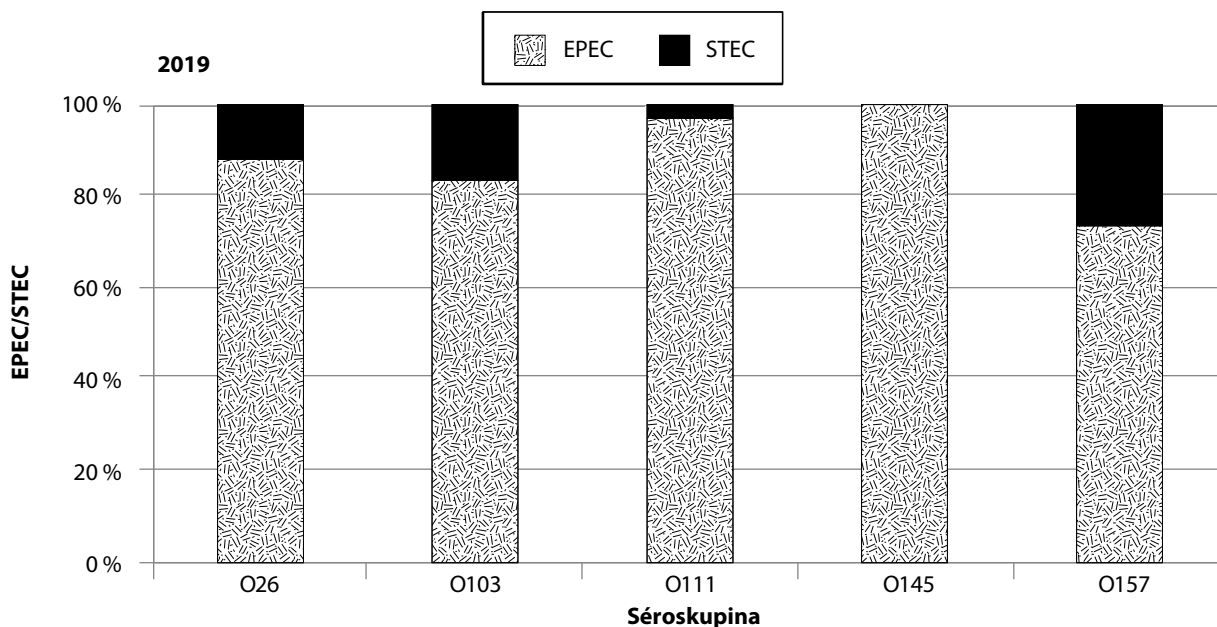
Tabulka 4: *stx* genotypy kmenů STEC analyzovaných v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

<i>stx</i> genotyp	Počet kmenů	%	Séroskupina
2018 (n = 39)			
<i>stx1</i>	8	20,5	O26 (5) ^a , O103 (1), O111 (1), O55 (1)
<i>stx2</i>	25	64,1	O74 (1), O26 (8), O145 (6), O157 (10)
<i>stx1 + stx2</i>	6	15,4	O157 (6)
2019 (n = 46)			
<i>stx1</i>	10	21,7	O26 (4), O103 (3), O157 (1), ONT (2)
<i>stx2</i>	27	58,7	O26 (19), O111 (1), O157 (5), ONT (2)
<i>stx1 + stx2</i>	9	19,6	O26 (5), O157 (4)

^a Čísla v závorkách označují počty kmenů daných séroskupin

STEC v r. 2019, což odpovídá 5 % a 6 % z testovaných vzorků v jednotlivých letech (Tabulka 2). 27 kmenů v r. 2018 a 31 kmenů v r. 2019 pocházelo z primárních případů infekce a zbylých 12 a 15 kmenů bylo z kontrolních odběrů a od kontaktů pacientů (Tabulka 3). Většina izolátů STEC byla tuzemského původu, ale v devíti případech (šesti v r. 2018 a třech v r. 2019) byla infekce spojena s předchozím pobytem v zahraničí (Itálie, Tunis, Rusko, Turecko, Egypt, Bulharsko). Izoláty STEC patřily k sedmi séroskupinám, z nichž v r. 2018 byly stejným podílem (37 %) zastoupeny O26 a O157, zatímco v r. 2019 převažovala séroskupina O26, ke které patřila více než polovina izolátů (Tabulka 3). U čtyř izolátů se nepodařilo séroskupinu určit sklíčkovou aglutinací ani pomocí PCR. V obou letech byl převažujícím *stx* genotypem *stx2* identifikovaný u 64,1 % a 58,7 % izolátů, zatímco genotypy *stx1* a *stx1+stx2* byly shodně přítomné u 15–20 % izolátů (Tabulka 4).

Stejně vzorky, které byly testovány na přítomnost STEC, byly testovány také na přítomnost enteropatogenních *E. coli* (EPEC), jejichž typickým markerem je *eae* gen kódující adhezín intimin. Na rozdíl od STEC, z nichž většina má také *eae*, jsou EPEC vždy *stx*-negativní. Kombinace faktorů virulence typická pro EPEC (tj. *eae +/stx -*) byla identifikována u 212 izolátů (27,5 %) v r. 2018 a u 249 izolátů (32,7 %) v r. 2019 (Tabulka 2). Spektrum O antigenů EPEC, které patřily k 20 různým séroskupinám (Tabulka 2 a Tabulka 5), bylo širší než u STEC, ale největší část EPEC patřila, podobně jako STEC, k tzv. „top 5“ séroskupinám (O26, O103, O111, O145, O157), z nichž nejčastější byla O26, ke které patřilo v obou letech ~ 47 % EPEC izolátů (Tabulka 5). „Top 5“ séroskupiny tvořily 78 % EPEC izolátů v r. 2018 a 84 % v r. 2019, což je vysoce pravděpodobně důsledkem toho, že zejména kmeny patřící k „top 5“ séroskupinám jsou terénními laboratořemi povinně (dle vyhlášky 275/2010 Sb.) zaslány do NRL/ECS na průkaz *stx* genů. V rámci jednotlivých „top 5“ séroskupin převažovaly EPEC, zatímco

Graf 1a: Podíl EPEC a STEC mezi kmeny *E. coli* patřícími k „top 5“ séroskupinám v r. 2018 (zařazeny jsou pouze STEC izoláty z primárních případů).Graf 1b: Podíl EPEC a STEC mezi kmeny *E. coli* patřícími k „top 5“ séroskupinám v r. 2019 (zařazeny jsou pouze STEC izoláty z primárních případů).

STEC tvořily pouze menšinu, s výjimkou kmenů séroskupiny O157, ve které STEC zodpovídaly za 50 % v r. 2018 a 26,5 % v r. 2019 (Graf 1a, 1b).

Na další střevní patotypy *E. coli* jako jsou enteroagregativní (EAEC), enterotoxigenní (ETEC) a enteroinvazivní *E. coli* (EIEC), které nejsou součástí programu surveillance Food and Waterborne diseases (FWD) ECDC, netestuje NRL/ECS všechny zaslané izoláty *E. coli*, jako je tomu v případě STEC a EPEC, ale pouze selektivně. Patotypy EAEC, ETEC a EIEC jsou testovány u kmenů patřících k séroskupinám, které se u daných patotypů často vyskytují [1] a dle individuálního posouzení, např. na základě cestovní

anamnézy, charakteru průjmu typického pro daný patotyp nebo odpovídajícího biochemického profilu. Na přítomnost *ipaH* genu, který je společný EIEC a shigelám, se testují, kromě laktóza-negativních *E. coli*, také všechny suspektní shigely. Na přítomnost markerových genů extraintestinálně patogenních *E. coli* (ExPEC) se testují izoláty z mimostřevních infekcí jako jsou např. infekce močových cest, sepse nebo meningitida.

Přítomnost genu *aggR*, který kóduje transkripční regulátor AggR u EAEC, byla identifikována v r. 2018 u 19,5 % ze 149 testovaných kmenů a v r. 2019 u 15,3 % z 98 kmenů (Tabulka 2). Většina kmenů EAEC (72,7 %) patřila

Tabulka 5: Séroskupiny kmenů EPEC analyzovaných v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

Séroskupina	2018		2019	
	Počet kmenů	%	Počet kmenů	%
O1	0	0	1	0,4
O15	1	0,5	0	0
O20	0	0	2	0,8
O26	101	47,6	117	47
O55	4	1,9	10	4
O78	1	0,5	0	0
O86	0	0	2	0,8
O103	5	2,4	15	6
O111	27	12,7	33	13,3
O115	0	0	1	0,4
O118	4	1,9	0	0
O119	2	0,9	1	0,4
O124	2	0,9	0	0
O125	6	2,8	1	0,4
O126	0	0	3	1,2
O127	0	0	6	2,4
O128	9	4,3	5	2
O142	1	0,5	0	0
O145	22	10,4	20	8
O157	10	4,7	25	10
ONT	17	8	7	2,8
Celkem	212	100	249	100

k séroskupině O111, další séroskupinou co do četnosti (13,6 % kmenů) byla O86 (Tabulka 2). Na geny *elt* a *est* kódující termolabilní a termostabilní enterotoxin ETEC bylo testováno 153 kmenů v r. 2018 a 115 kmenů v r. 2019. Pouze 3 kmeny z r. 2018 (2 %) byly pozitivní na *est* gen; tyto kmeny patřily k séroskupinám O15, O128 a O167 (Tabulka 2) přičemž ve dvou případech se pravděpodobně jednalo o importované infekce (pacienti měli v anamnéze cestování do Nepálu a Egypta).

ipaH-pozitivní kmeny tvořily v r. 2018 27 % a v r. 2019 20,3 % ze všech takto testovaných kmenů (Tabulka 2). EIEC tvořily pouze menšinu *ipaH*-pozitivních kmenů (3 ze 40, tj. 7,5 %), zatímco většina (92,5 % kmenů) byla dourčena pomocí biochemických testů a sérotypizace jako shigely,

z nichž nejčastější byla *S. sonnei* (Tabulka 2). V r. 2018 bylo 20 kmenů *E. coli* testováno na geny kódující faktory virulence ExPEC, z toho 10 kmenů na gen *cnf1* kódující cytotoxický nekrotizující faktor 1 (CNF1) a 10 kmenů na gen *gimB* kódující invazin umožňující průnik ExPEC do hostitelských buněk. *cnf1* byl pozitivní u jednoho kmene séroskupiny O6 a 8 kmenů séroskupiny O25 izolovaných z různých extraintestinálních materiálů (hemokultura, výtěr z vagíny, žaludeční tekutina, hnis). Všech 8 kmenů séroskupiny O25 pocházelo od pacientů z téhož nemocničního oddělení a 6 z nich mělo stejný pulzotyp v PFGE potvrzující jejich epidemiologickou souvislost. Gen *gimB* byl prokázán u 3 různých izolátů *E. coli* (všechny netypovatelné v sadě O antisér užívaných v NRL/ECS) pocházejících z likvoru téhož pacienta.

Z tabulky 2 je zřejmé, že i když séroskupina může předběžně sloužit jako vodítko pro testování patotypu [1], přesné určení patotypu kmene *E. coli* vyžaduje provedení PCR na detekci markerových genů, protože kmeny téže séroskupiny obsahují různé patotypy (např. O26, O103 a O157 STEC a EPEC; O111 STEC, EPEC a EAEC; O86 a O126 EPEC a EAEC; a O128 EPEC a ETEC).

Na konfirmaci séroskupiny *E. coli* v rámci „top 5“ séroskupin bylo v r. 2018 zasláno 328 a v r. 2019 383 izolátů. Zadavatelem uvedená séroskupina (určená nebo suspektní) byla v NRL/ECS potvrzena u 2/3 a 3/4 izolátů v jednotlivých letech (Tabulka 6). Na tomto se může podílet více faktorů (nespecifická reaktivita antiséra, smíšená kultura, přítomnost kapsulárního antigenu). Mezi izoláty zaslánými na konfirmaci shigel nebo rozlišení *E. coli* a shigely byl výsledek zasílající laboratoře potvrzen v NRL/ECS u méně než poloviny (Tabulka 6). Vzhledem k blízké příbuznosti *E. coli* a shigel není vždy snadné tyto druhy rozlišit, vhodné je kombinovat sérotypizaci s biochemickými a molekulárními testy, které nejsou v běžné mikrobiologické laboratoři rutinně zavedeny.

MEZINÁRODNÍ HODNOCENÍ KVALITY (EXTERNAL QUALITY ASSURANCE – EQA)

V rámci EQA bylo v r. 2018 i 2019 vyšetřeno vždy 24 kmenů *E. coli*. Z toho 12 kmenů na genotypizaci STEC (určení typu a subtypu *stx* genu a přítomnosti genů kódujících další faktory virulence) a na sérotypizaci (určení O a H antigenů). Dalších 12 kmenů bylo podrobena makrorestrikční analýze pomocí pulzní gelové elektroforézy (PFGE) s cílem určit jejich epidemiologickou příbuznost.

Tabulka 6: Výsledky konfirmace „top 5“ séroskupin *E. coli* a shigel v NRL/ECS v letech 2018 a 2019

Výsledek	Izoláty zasláné jako určená nebo suspektní „top 5“ séroskupina <i>E. coli</i>			Izoláty zasláné ke konfirmaci shigely nebo k rozlišení mezi shigela a <i>E. coli</i>		
	„top 5“ potvrzena	Vyvrácena	Celkem	Shigela potvrzena	Vyvrácena	Celkem
r. 2018	222, tj. 67,7 %	106, tj. 32,3 %	328	21, tj. 42,9 %	28, tj. 57,1 %	49
r. 2019	291, tj. 76,0 %	92, tj. 24,0 %	383	10, tj. 38,5 %	16, tj. 61,5 %	26

V obou letech uspěla NRL/ECS ve všech analýzách EQA velmi dobře.

VZDĚLÁVACÍ A ŠKOLÍCÍ ČINNOST NRL/ECS

NRL/ECS se pravidelně podílí na odborných vzdělávacích akcích. V březnu 2018 se NRL zúčastnila semináře v Lékařském domě pořádaného Společností pro lékařskou mikrobiologii ČLS JEP jako spoluautor přednášky Taxonomie enterobakterií. V říjnu 2019 se NRL/ECS přednáškově podílela na XXXI. Konferenci mikrobiologických laborantů ve Znojmě, kde byla prezentována kazuistika nálezu STEC O157 u pacienta s atypickým HUS.

V listopadu 2019 proběhl v SZÚ v Praze konzultační den „Laboratorní diagnostika v Oddělení stafylokokových a alimentárních bakteriálních infekcí“ pořádaný ve spolupráci NRL pro stafylokoky, NRL/ECS a NRL pro salmonely. NRL/ECS se na programu podílela dvěma přednáškami, z nichž jedna se zabývala problematikou STEC v České republice a druhá analýzou dotazníku, který NRL/ECS připravila v r. 2019 pro mikrobiologické laboratoře, které se zúčastní externího hodnocení kvality (EHK) v programu „Bakteriologická diagnostika“. Cílem tohoto dotazníku bylo získat informace o metodách užívaných pro průkaz střevně-patogenních *E. coli* včetně STEC (ve smyslu vyhlášky 275/2010 Sb.), a to jednak pomocí konvenčních diagnostických metod a jednak pomocí PCR. Z celkem 120 oslovených laboratoří dotazník vyplnilo 58 (48 %). V kontrastu s poměrně vyhovujícími konvenčními diagnostickými postupy byla absence PCR v diagnostice STEC v naprosté většině zúčastněných laboratoří. Tento poznatek zdůrazňuje nutnost rutinního zavedení PCR pro detekci střevně-patogenních *E. coli* včetně STEC v České republice, jak je to běžné v některých jiných zemích.

NRL/ECS se v letech 2018 a 2019 rovněž podílela na vyhodnocení EHK – Bakteriologická diagnostika uveřejňovaných ve Zprávách CEM, a to EHK–978 (*Shigella flexneri*), EHK–986 (*Vibrio vulnificus*), EHK–999 (*Yersinia enterocolitica*), EHK–1032 (*Plesiomonas shigelloides*) a EHK–1059 (*Vibrio parahaemolyticus*). Po celou dobu sloužila NRL/ECS také jako jedno ze školících pracovišť pro účastníci tréninkového programu EUPHEM (European Public Health Microbiology) pořádaného ECDC.

NRL/ECS se také účastní výuky lékařské mikrobiologie pro studenty 2. LF UK, a to tematikou „Původci infekcí gastrointestinálního traktu“.

PUBLIKAČNÍ ČINNOST – PŘEDNÁŠKY, POSTERY, PUBLIKACE V ČASOPISECH

NRL/ECS se pravidelně účastní domácích a mezinárodních kongresů, kde prezentuje výsledky své činnosti ve formě přednášek a posterů, a je aktivní i publikačně. V květnu 2018 se dvě pracovnice NRL/ECS zúčastnily mezinárodního kongresu zaměřeného na problematiku STEC infekcí (10th International Symposium on Shiga Toxin

(Verocytotoxin)-producing *Escherichia coli* Infections, VTEC 2018), který se konal ve Florencii. Prezentovaly tam 2 postery, z nichž jeden referoval o nález atypických sorbitol-fermentujících kmenů STEC O157 u pacientů s HUS v České republice a druhý o detekci operonu kódujícího nový typ fimbrií u STEC sérotypu O172:H25, který byl v České republice poprvé izolován od pacientů s HUS. Na mezioborové konferenci Pečenkovy epidemiologické dny, která se konala v září 2018 v Českých Budějovicích, se NRL/ECS podílela třemi příspěvky, a to přednáškou věnovanou epidemiologické problematice STEC včetně detekce rodinných epidemií STEC infekce a dvěma postery referujícími o výskytu enteroagregativních *E. coli* O111 u dětí s gastrointestinálním onemocněním a o neobvyklém plazmidu sorbitol-fermentujících STEC O157 při rodinném výskytu.

V březnu 2019 se NRL/ECS zúčastnila Slezských dnů preventivní medicíny v Ostravici s přednáškou „Epidemiologické a mikrobiologické aspekty humánních infekcí Shiga toxin-produkujícími *E. coli* v ČR z pohledu NRL“ a v listopadu 2019 kongresu KMINE v Olomouci přednáškou „Diagnostika a výskyt enterohemoragických *Escherichia coli* v České republice“ a posterem charakterizujícím *sfp* fimbriální operon u non-O157 STEC. V listopadu 2019 se NRL/ECS také zúčastnila mezinárodní konference ESCAIDE ve Stockholmu se dvěma postery, z nichž jeden se zabýval podílem jednotlivých patotypů *E. coli* O111 na etiologii gastrointestinálních obtíží u dětí do 2 let a druhý hodnocením surveillance systému pro STEC v České republice.

NRL/ECS připravila v letech 2018–2019 jednu publikaci v tuzemském časopisu a podílela se, ve spolupráci s Hygienickým ústavem v Münsteru (Institut für Hygiene, Universität Münster, Deutschland), se kterým dlouhodobě spolupracuje, a s dalšími zahraničními pracovišti, na čtyřech publikacích v mezinárodních časopisech (<http://www.szu.cz/publikace-nrl-pro-ecoli?lang=1>).

PREZENTACE NA KONGRESECH A PUBLIKACE, NRL/ECS, 2018–2019

2018

Bielaszewska M, Zhang W, Prager R, Fruth A, Mellmann A, Karch H, Marejková M. The *sfp* cluster encodes functional Sfp fimbriae in a non-O157 enterohemorrhagic *Escherichia coli*. Program and Abstract Book of the 10th International Symposium on Shiga Toxin (Verocytotoxin)-Producing *Escherichia coli* Infections (VTEC 2018), Florence, Italy, May 6–9, 2018, p. 311. Poster.

Marejková M, Bohuslavová P, Bauwens A, Middendorf-Bauchart B, Prager R, Kossow A, Zhang W, Karch H, Mellmann A, Bielaszewska M. Unusual plasmid characteristics of sorbitol-fermenting enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 associated with a family outbreak in the Czech Republic. Program and Abstract Book of the 10th International Symposium on Shiga Toxin (Verocytotoxin)-Producing

Escherichia coli Infections (VTEC 2018), Florence, Italy, May 6–9, 2018, p. 229. Poster.

Bohuslavová P, Ileninová Z, Marejková M. Infekce Shiga toxin-produkující *E. coli* zaznamenané v ČR v letech 2016–2017. Sborník abstraktů Pečenkovy epidemiologické dny, České Budějovice, 12.–14. 9. 2018, str. 53. Přednáška.

Marejková M, Labská K, Bielaszewska M, Bohuslavová P, Ileninová Z, Šebestová H, Orlíková H. Výskyt enteroagregativních *E. coli* O111 u dětí do 2 let s gastrointestinálním onemocněním. Sborník abstraktů Pečenkovy epidemiologické dny, České Budějovice, 12.–14. 9. 2018, str. 54. Poster.

Bielaszewska M, Bauwens A, Middendorf-Bauchart B, Prager R, Kossow A, Zhang W, Karch H, Mellmann A, Marejková M. Unusual plasmids of sorbitol-fermenting enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 that caused a family outbreak. Sborník abstraktů Pečenkovy epidemiologické dny, České Budějovice, 12.–14. 9. 2018, str. 83. Poster.

Bielaszewska M, Marejková M, Bauwens A, Kunsmann-Prokscha L, Mellmann A, Karch H. Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 outer membrane vesicles induce interleukin 8 production in human intestinal epithelial cells by signaling via Toll-like receptors TLR4 and TLR5 and activation of the nuclear factor NF-κB. *Int J Med Microbiol.* 2018; 308:882–889.

Karnisova L, Marejkova M, Hrbackova H, Mellmann A, Karch H, Fruth A, Drevinek P, Blahova K, Bielaszewska M, Nunvar J. Attack of the clones: whole genome-based characterization of two closely related enterohemorrhagic *Escherichia coli* O26 epidemic lineages. *BMC Genomics.* 2018; 19:647.

Patry C, Betzen C, Fathalizadeh F, Fichtner A, Westhoff JH, Fleming T, Eckstein V, Bruckner T, Bielaszewska M, Karch H, Hoffmann GF, Tönshoff B, Rafat N. Endothelial progenitor cells accelerate endothelial regeneration in an *in vitro* model of Shiga toxin-2a-induced injury via soluble growth factors. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2018; 315:F861–F869.

2019

Bohuslavová P, Bielaszewska M, Marejková M. Epidemiologické a mikrobiologické aspekty humánních infekcí Shiga toxin-produkujícími *E. coli* v ČR z pohledu NRL. Sborník abstraktů Slezské dny preventivní medicíny, Ostravice, 20.–22. 3. 2019, str. 11. Přednáška.

Klimešová P, Bielaszewska M, Marejková M. Diagnostika a výskyt enterohemoragických *Escherichia coli* v České republice. Sborník abstraktů Kongresu Klinické mikrobiologie, infekčních nemocí a epidemiologie (KMINE), Olomouc 14.–16. 11. 2019, str. 116. Přednáška.

Bielaszewska M, Zhang W, Prager R, Fruth A, Mellmann A, Karch H, Marejková M. *sfp* operon kóduje funkční Sfp fimbrie u non-O157 enterohemoragických *Escherichia coli*. Sborník abstraktů Kongresu Klinické mikrobiologie,

infekčních nemocí a epidemiologie (KMINE), Olomouc 14.–16. 11. 2019, 128. Poster.

Bohuslavová P, Labská K, Šebestová H, Orlíková H, Bielaszewska M, Marejková M. Contribution of *E. coli* O111 pathotypes to the aetiology of gastrointestinal disorders in children under 2 years of age in the Czech Republic (2013–2017). Abstract Book of the European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology (ESCAIDE), Stockholm, Sweden, 27–29 November, 2019, p. 101. Poster.

Labská K, Marejková M, Šebestová H, Bielaszewska M, Bohuslavová P, Orlíková H. Evaluation of surveillance system for enterohaemorrhagic *E. coli* 2013–2017, Czech Republic. Abstract Book of the European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology (ESCAIDE), Stockholm, Sweden, 27–29 November, 2019, p. 78. Poster.

Marejková M, Klimešová P, Papež J, Ciupek R, Šafránková, Kostková J, Tomčová E, Bielaszewska M. Atypický hemolyticko-uremický syndrom komplikovaný infekcí enterohemoragickou *Escherichia coli* O157:H7. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2019; 28(6): 222–225.

Patry C, Plotnicki K, Betzen C, Ortiz AP, Pappan KL, Satchell SC, Mathieson PW, Bielaszewska M, Karch H, Tönshoff B, Rafat N. Metabolomic analysis of Shiga toxin 2a-induced injury in conditionally immortalized glomerular endothelial cells. *Metabolomics.* 2019; 15:131.

Poděkování

Autorky děkují Júlii Kseničové, Ing. Zuzaně Stehlíkové a Mgr. Evě Tomčové za laboratorní spolupráci. Děkujeme mikrobiologickým laboratořím za zasílání vzorků a epidemiologům KHS za spolupráci při šetření výskytů STEC.

Analýza pomocí PFGE byla v NRL/ECS podpořena MZ ČR – RVO („Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330“).

LITERATURA

1. Pathogenic *Escherichia coli*: Molecular and Cellular Microbiology (editor S. Morabito). Caister Academic Press, 2014. ISBN: 978-1-908230-37-9.

Mgr. Petra Klimešová
MVDr. Zuzana Ileninová, Ph.D.
Doc. MUDr. Martina Bielaszewska, CSc.
Ing. Monika Marejková, Ph.D.
Národní referenční laboratoř
pro *E. coli* a shigely,
CEM–SZÚ