

Nový „český“ stafylokok, *Staphylococcus microti*

A novel Czech staphylococcal species, *Staphylococcus microti*

Petr Petráš

Souhrn • Summary

Stafylokoky patří k nejrozšířenějším bakteriím, jejich hlavní zástupce *Staphylococcus aureus* je jedním z nejdůležitějších lidských patogenů a vyvolává celou řadu různých infekčních onemocnění. U predisponovaných jedinců mohou hrát roli etiologického agens i kmeny dalších stafylokokových druhů. V rodu *Staphylococcus* existuje v současnosti 51 různých taxonů. Poslední z nich, *Staphylococcus microti*, popsala dr. Nováková z CCM s kolegy jako šestého „českého“ stafylokoka u izolátů z nemocných hlodavců.

Staphylococci are among the most common bacteria and their major representative Staphylococcus aureus is an important human pathogen implicated in a wide variety of infections. Other staphylococcal species may also cause infection in predisposed individuals. Fifty-one taxa of the genus Staphylococcus are currently known. A novel taxon, Staphylococcus microti, has been recently described by Dr. Nováková and colleagues from the Czech Collection of Microorganisms as the sixth Czech staphylococcal species isolated from diseased rodents.

Zprávy EM (SZÚ, Praha) 2010; 19(1–2): 37–39.

Klíčová slova: rod *Staphylococcus*, koagulázanegativní stafylokoky, *Staphylococcus microti*, taxonomie

Keywords: *Staphylococcus* genus, coagulase-negative staphylococci, *Staphylococcus microti*, taxonomy

Stafylokoky patří k nejbukviternějším bakteriím, jejich hlavní zástupce, *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus*, je jedním z nejvýznamnějších a nejspěšnějších lidských patogenů. Prvními badateli, kteří si všimli hrozníčkovitých bakterií v hnisu, byli v osmdesátých letech 19. století skotský chirurg Alexander Ogston [1] a přírodovědec Louis Pasteur [2]. Ogston v roce 1882 poprvé použil označení „staphylococcus“ – hrozníčkovité koky. Německý lékař Anton Julius Friedrich Rosenbach popsal v r. 1884 druh *Staphylococcus aureus* [3]. Druhý stafylokok, *Staphylococcus epidermidis*, byl popsán jako součást fyziologické kožní flóry Evansem v r. 1916 [4]. Základním identifikačním znakem mezi těmito dvěma druhy byla produkce plasmakoagulázy, která zůstává dodnes hlavním dělítkem v tomto rodu.

V roce 1951 byl jako původce infekcí močových cest identifikován druhý koagulázanegativní druh *Staphylococcus saprophyticus* Shawem et al. 1951 [5]. (Název použil v r. 1940 již Fairbrother, ale pro *S. epidermidis*.) Dnes se tento stafylokok jmenuje *S. saprophyticus* subsp. *saprophyticus*, druhý poddruh *S. saprophyticus* subsp. *bovis* se nalézá v nozdřích krav.

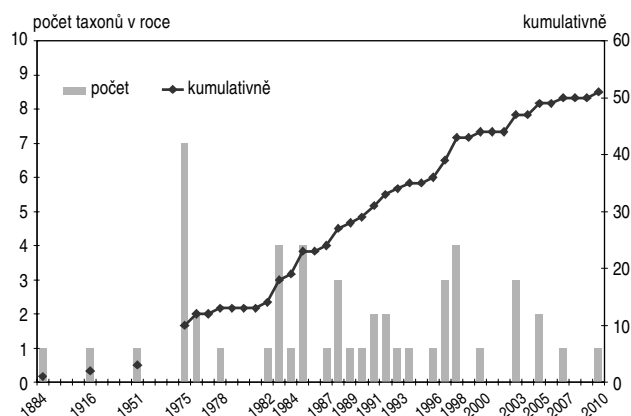
V 8. vydání Bergey's Manual of Determinative Bacteriology z roku 1974 jsou ještě stále prezentovány pouze 3 druhy stafylokoků. Již ale v následujícím roce vycházejí v taxonomickém časopise International Journal of Systematic Bacteriology dva články, kde je popsáno 7 nových koagulázanegativních stafylokoků: *S. capitis*,

S. cohnii, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. simulans*, *S. warneri* a *S. xylosum* [6, 7].

V dalších letech přibýval téměř každý rok jeden i více stafylokoků a tento trend pokračuje v podstatě dodnes (viz graf).

Se vzrůstajícím počtem nových druhů stafylokoků se začaly v 80. letech minulého století objevovat indicie, že koagulázanegativní stafylokoky (KNS) se mohou podílet na vzniku různých infekčních onemocnění. Dnes jsou uznávány za podmíněné patogeny, které mohou – s výjimkou toxikóz – vyvolat prakticky jakékoliv onemocnění, které bylo dříve přisuzováno pouze druhu *S. aureus*. Většinou se jedná o infekce u predisponovaných jedinců. KNS vyvolávají onemocnění především u pacientů, kteří jsou oslabeni, ať už nízkým nebo vysokým věkem, resp. imunitně při užívání imunosupresiv. Další skupinou jsou nemocní se zavedenými, či implantovanými pomůckami z plastů, resp. kovů. Časté jsou infekce krevního řečiště, endokarditidy a infekce močových cest. V některých ze-

Graf: POČTY NOVĚ POPSANÝCH DRUHŮ A PODDRUHŮ RODU STAPHYLOCOCCUS PODLE LET



Tabulka: SEZNAM DRUHŮ A PODRUHŮ RODU *STAPHYLOCOCCUS* (březen 2010)

č.	STAPHYLOCOCCUS	KOA	HOSTITEL, ZDROJ		POPIS – 1. autor	
1	<i>S. aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	KOA+	člověk	zvíře, prostředí	1884	Rosenbach
2	<i>S. epidermidis</i>		člověk	zvíře, prostředí	1916	Evans
3	<i>S. saproph.</i> subsp. <i>saprophyticus</i>		člověk		1951	Shaw
4	<i>S. capitis</i> subsp. <i>capitis</i>		člověk		1975	Kloos
5	<i>S. cohnii</i> subsp. <i>cohnii</i>		člověk		1975	Schleifer
6	<i>S. haemolyticus</i>		člověk	zvíře, prostředí	1975	Schleifer
7	<i>S. hominis</i> subsp. <i>hominis</i>		člověk		1975	Kloos
8	<i>S. simulans</i>		člověk		1975	Kloos
9	<i>S. warneri</i>		člověk		1975	Kloos
10	<i>S. xylosum</i>		člověk	prostředí	1975	Schleifer
11	<i>S. intermedius</i>	KOA+	člověk	zvíře	1976	Hájek
12	<i>S. sciuri</i> subsp. <i>sciuri</i>		člověk	zvíře	1976	Kloos
13	<i>S. hyicus</i>	KOA+		zvíře, potravina	1978	Devriese
14	<i>S. carnosus</i> subsp. <i>carnosus</i>			uzeniny	1982	Schleifer
15	<i>S. auricularis</i>		člověk		1983	Kloos
16	<i>S. caprae</i>		člověk	kozí mléko	1983	Devriese
17	<i>S. gallinarum</i>			drůbež	1983	Devriese
18	<i>S. lentus</i>		člověk zřídka	zvíře	1983	Schleifer
19	<i>S. saccharolyticus</i>		člověk		1984	Kilpper-Bälz
20	<i>S. arlettae</i>			koza, drůbež	1985	Schleifer
21	<i>S. equorum</i> subsp. <i>equorum</i>			kůň	1985	Schleifer
22	<i>S. kloosii</i>			divoká zvířata	1985	Schleifer
23	<i>S. aureus</i> subsp. <i>anaerobius</i>	KOA+		ovce	1985	DeLaFuente
24	<i>S. chromogenes</i>			zvíře, mléko	1987	Hájek
25	<i>S. lugdunensis</i>		člověk		1988	Freny
26	<i>S. schleiferi</i> subsp. <i>schleiferi</i>		člověk		1988	Freny
27	<i>S. delphini</i>	KOA+		delfín	1988	Varaldo
28	<i>S. felis</i>			kočka	1989	Igimi
29	<i>S. schleiferi</i> subsp. <i>coagulans</i>	KOA+		pes	1990	Igimi
30	<i>S. capitis</i> subsp. <i>urealyticus</i>		člověk		1991	Bannerman
31	<i>S. cohnii</i> subsp. <i>urealyticus</i>		člověk	zvíře	1991	Kloos
32	<i>S. muscae</i>			moucha, vepř	1992	Hájek
33	<i>S. piscifermentans</i>			marinované ryby	1992	Tanasupawat
34	<i>S. pasteurii</i>		člověk	zvíře, potravina	1993	Chesneau
35	<i>S. vitulinus</i>		člověk zřídka	zvíře, potravina	1994	Webster
36	<i>S. saprophyticus</i> subsp. <i>bovis</i>			zvíře	1996	Hájek
37	<i>S. sciuri</i> subsp. <i>carnaticus</i>			masné výrobky	1997	Kloos
38	<i>S. sciuri</i> subsp. <i>rodentium</i>			hlodavci	1997	Kloos
39	<i>S. lutrae</i>	KOA+		vydra	1997	Foster
40	<i>S. succinus</i> subsp. <i>succinus</i>			„jantar“	1998	Lambert
41	<i>S. condimentii</i>			sojová omáčka	1998	Probst
42	<i>S. carnosus</i> subsp. <i>utilis</i>			potraviny	1998	Probst
43	<i>S. hominis</i> subsp. <i>novobiosepticus</i>		člověk		1998	Kloos
44	<i>S. fleurettii</i>			sýr z kozího mléka	2000	Vernozy-Rozand
45	<i>S. succinus</i> subsp. <i>casei</i>			zrající sýr	2003	Place
46	<i>S. equorum</i> subsp. <i>linens</i>			zrající sýr	2003	Place
47	<i>S. nepalensis</i>			kozy v Himalájích	2003	Spergser
48	<i>S. pseudintermedius</i>	KOA+		zvíře	2005	Devriese
49	<i>S. simiae</i>			kotul veverovitý	2005	Pantůček
50	<i>S. pettenkoferi</i>		člověk		2007	Trülsch
51	<i>S. microti</i>			hraboš obecný	2010	Nováková

KOA+ = koagulázapozitivní (= 8 stafylokoků)

mích (např. v USA) jsou KNS považovány za nejčastější příčinu nemocničních infekcí. Další skupinou, predisponovanou k infekci KNS, jsou intravenózní narkomané.

Výjimkou jsou koagulázanegativní kmeny *S. saprophyticus* subsp. *saprophyticus*, které bývají příčinou infekcí močových cest i u zdravých jedinců.

V taxonomii rodu *Staphylococcus* se významně započal prof. Václav Hájek z Lékařské fakulty Palackého univerzity v Olomouci. V roce 1976 popsal druhého koagulázapozitivního stafylokoka, *Staphylococcus intermedius* [8], který je nejčastěji nalézán u psů, ale i koček, koní a dalších savců i ptáků. Je přítomen bezpříznakově na kůži a sliznicích nebo je příčinou infekčních onemocnění. Může se vyskytnout vzácně i u člověka. Další stafylokoky, u nichž je prof. Hájek uveden jako první autor, jsou *S. chromogenes* (1987), *S. muscae* (1992) a *S. saprophyticus* subsp. *bovis* (1996).

V roce 2005 byl v časopise International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (IJSEM) popsán *S. simiae*, který byl nalezen doc. Pantůčkem a kolegy u jihoamerických opic druhu kotul veverovitý (*Saimiri sciureus* L.) z olomoucké zoologické zahrady [9].

V recentním březnovém čísle časopisu IJSEM je uveden další „český“ stafylokok, *Staphylococcus microti* [10]. Prvním autorem je dr. Dana Nováková z České sbírky mikroorganismů CCM v Brně, dále jsou to doc. Pantůček z PřF MU, dr. Hubálek z Ústavu biologie obratlovců ČAV v Brně, doc. Sedláček z CCM a kolegyně ze Švédska, Rakouska a Německa.

Dva kmeny byly izolovány z vnitřností uhynulých hlodavců hrabošů polních (*Microtus arvalis*).

S. microti je koagulázanegativní stafylokok, citlivý k novobiocinu, oxidázanegativní. Samozřejmě se jedná o grampozitivní, katalázapozitivní koky. Kmeny mají negativní latexový test na clumping-faktor i na produkci hyaluronidázy. Produkují delta-hemolyzin. Fenotypovými i genotypovými vlastnostmi jsou kmeny *S. microti* nejbližší druhu *S. muscae*.

V roce 1998 byl z rodu *Staphylococcus* podle genetických vlastností přefazován do nového rodu *Macrococcus caseolyticus*. K němu byly přiřazeny *M. equipercicus*, který je druhem typovým, *M. bovicus* a *M. carouselicus* [11]. V roce 2003 popsalí brněňští taxonomové *M. brunensis*, *M. lamae* a *M. hajekii*, který byl pojmenován na počest prof. Václava Hájka [12].

S. pulvereri, který byl původně popsán polskými bakteriology v roce 1995, byl v roce 2004 definitivně reklasifikován jako novější synonymum druhu *S. vitulinus* [13].

V současnosti je v rodu *Staphylococcus* validně popsáno 51 taxonů. Celkem je 40 různých druhů, 9 z nich má dva poddruhy a jeden (*S. sciuri*) má poddruhy tři (viz tabulka).

Na webových stránkách „Paper in press“ časopisu IJSEM jsou připravené prezentace tří dalších nových druhů stafylokoků:

- *S. massiliensis* – popsalí francouzští bakteriologové, název dostal podle římského názvu Marseille. Jeden kmen byl izolován z lidského mozkového abscesu. Fenotypově je nejbližší druhu *S. pettenkoferi*.

- *S. rostri* – uvádějí švýcarští kolegové, název dali podle anglického výrazu pro „rypák“. Dvacet kmenů KNS izolovali ze stěrů rypáků zdravých prasat ze Švýcarska.
- *S. devriesei* – belgičtí mikrobiologové nazvali tento nový druh podle význačného belgického taxonoma Dr. Luc Devriese. Devět kmenů bylo izolováno ze struků kravských vemen a jeden z kravského mléka.

LITERATURA

1. Ogston A. Über Abscesse. *Arch Klin Chir* 1880; 25: 588–600.
2. Pasteur L. De l'extension de la théorie des germes f l'étiologie de quelques maladies communes. C.R. *Séances Soc Biol Paris* 1880; 90: 1035–1044.
3. Rosenbach FJ: *Mikro-organismen bei den Wund-Infektions-Krankheiten des Menschen*, Wiesbaden, JF Bergmanns Verlag, 1884 p.1–122.
4. Evans AC. The bacteria of milk freshly drawn from normal udders. *Journal of Infectious Diseases*, 1916, 18, 437–476.
5. Shaw C, Stitt JM, Cowan ST. Staphylococci and their classification. *J Gen Microbiol* 1951; 5: 1010 – 1023.
6. Schleifer KH, and Kloos WE. Isolation and characterization of staphylococci from human skin. I. Amended descriptions of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus saprophyticus* and descriptions of three new species: *Staphylococcus cohnii*, *Staphylococcus haemolyticus*, and *Staphylococcus xylosus*. *Int J Syst Bacteriol.* 1975; 25: 50–61.
7. Kloos WE, and Schleifer KH. Isolation and characterization of staphylococci from human skin. II. Description of four new species: *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus hominis*, and *Staphylococcus simulans*. *Int J Syst Bacteriol.* 1975; 25: 62–79.
8. Hájek V. *Staphylococcus intermedius*, a new species isolated from animals. *Int J Syst Bacteriol.* 1976; 26: 401–408.
9. Pantůček R, Sedláček I, Petráš P, Koukalová D, Švec P, Štětina V, Vancanneyet M, Chrastinová L, Vokurková J, Růžičková V, Doškař J, Swings J, and Hájek V. *Staphylococcus simiae* sp. nov., isolated from South American squirrel monkeys. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2005; 55: 1953–1958.
10. Nováková D, Pantůček R, Hubálek Z, Falsen E, Busse HJ, Schumann P, Sedláček I. *Staphylococcus microti* sp. nov., isolated from the common vole (*Microtus arvalis*). *Int J Syst Evol Microbiol.* 2010; 60(3): 566–573.
11. Kloos WE, Ballard DN, George CG, Webster JA, Hubner RJ, Ludwig W, Schleifer KH, Fiedler F, and Schubert K. Delimiting the genus *Staphylococcus* through description of *Macrococcus caseolyticus* gen. nov., comb. nov. and *Macrococcus equipercicus* sp. nov., *Macrococcus bovicus* sp. nov. and *Macrococcus carouselicus* sp. nov. *Int J Syst Bacteriol.* 1998; 48: 859–877.
12. Mannerová S, Pantůček R, Doškař J, Švec P, Snauwaert C, Vancanneyet M, Swings J and Sedláček I. *Macrococcus brunensis* sp. nov., *Macrococcus hajekii* sp. nov. and *Macrococcus lamae* sp. nov., from the skin of llamas. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2003; 53: 1647–1654.
13. Švec P, Vancanneyet M, Sedláček I, Engelbeen K, Štětina V, Swings J, and Petráš P. Reclassification of *Staphylococcus pulvereri* Zakrzewska-Czerwińska et al. 1995 as a later synonym of *Staphylococcus vitulinus* Webster et al. 1994. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2004; 54: 2213–2215.

Dr. Petr Petráš
NRL pro stafylokoky, SZÚ-CEM
petrasi@szu.cz