proLékaře.cz | 18.11.2026

Streptococcus mutans v ústní dutině a kazivost chrupu

Jaklová H., Nováková K.

Klinika zubního lékařství LF UP a FN, Olomouc

SOUHRN

V rámci studie provedené na základě grantu LF UP Olomouc SPP: 91110291 byl sledován vliv hladiny Streptococcus mutans (SM) v ústní dutině na vznik zubního kazu u dětí. Celkem bylo vyšetřeno 75 pacientů ve věkovém rozmezí 12 - 14 let. U pacientů byl hodnocen vztah indexů PLI, CPITN, KPE a SM v ústní dutině.

Klíčová slova: Streptococcus mutans - prevence zubního kazu - děti ve věku 12-14 let - kazivost stálého chrupu

SUMMARY

Jaklová H., Nováková K.: Streptococcus Mutans in Oral Cavity and Tooth Decay Rate

The influence of the Streptococcus mutans (SM) level in oral cavity on the caries rate in children was investigated within the framework of the grant provided by Medical Faculty, Palacký University in Olomouc SPP: 91110291. A total of 75 patients at the age of 12 - 14 years were examined. The relations of the indices PLI, CPITN, KPE and SM in oral cavity were evaluated.

Key words: Streptococcus mutans – caries prevention – children at the age of 12 - 14 years – cories incidence of permanent teeth

Prakt. zub. Lék., roč. 58, 2010, č. 5, s. 65–67.

ÚVOD

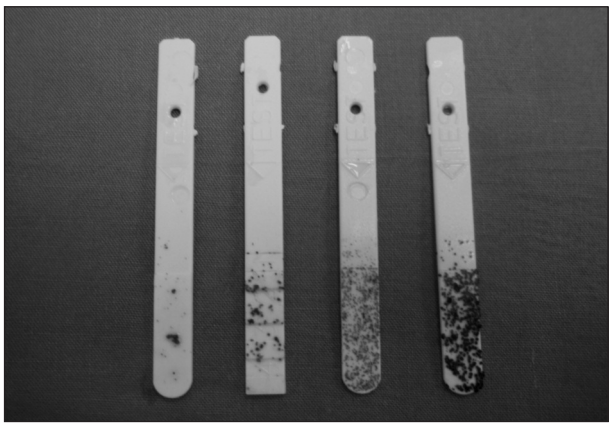
Streptococcus mutans (SM) je hodnocen jako nejčastější a nejnebezpečnější kariogenní mikroorganismus, který se podílí hlavní rolí na vzniku zubního kazu [7]. Bakterie skupiny SM jsou členěny do 5 tříd a 8 rozdílných sérologických typů a–h. Do sérotypu a řadíme Streptococcus cricetus, do sérotypu b Streptococcus rattus, do sérotypu c, e, f Streptococcus mutans, do sérotypu d a g Streptococcus sobrinus a do sérotypu h Streptococcus downei [7]. Streptococcus mutans byl poprvé izolován v roce 1924 [15, 16]. V roku 1960 prokázali Fitzgerald, Jordan, Stanley a Keyes infekční povahu SM u laboratorních zvířat, později byla prokázána souvislost mezi zubním kazem a SM i u lidí [8, 15]. Tato bakterie žije zejména v plaku, který se tvoří na povrchu zubů. U dětí mladších dvou let nepatří SM k typickým bakteriím ústní mikroflóry. K průkazu Streptococcus mutans v ústní dutině se užívají jednoduché detekční metody, s jejichž pomocí lze kvantitativně hodnotit množství této bakterie v ústech vyšetřovaného pacienta. Testy lze provádět přímo v ordinaci, aniž by se musela využívat mikrobiologická laboratoř. Výsledky se odečítají po 48 hodinách. Kromě SM má vliv na vznik zubního kazu mnoho faktorů; patří mezi ně i hostitel – zuby, čas a strava – přítomnost nízkomolekulárních cukrů [6, 8, 19].

MATERIÁL A METODIKA

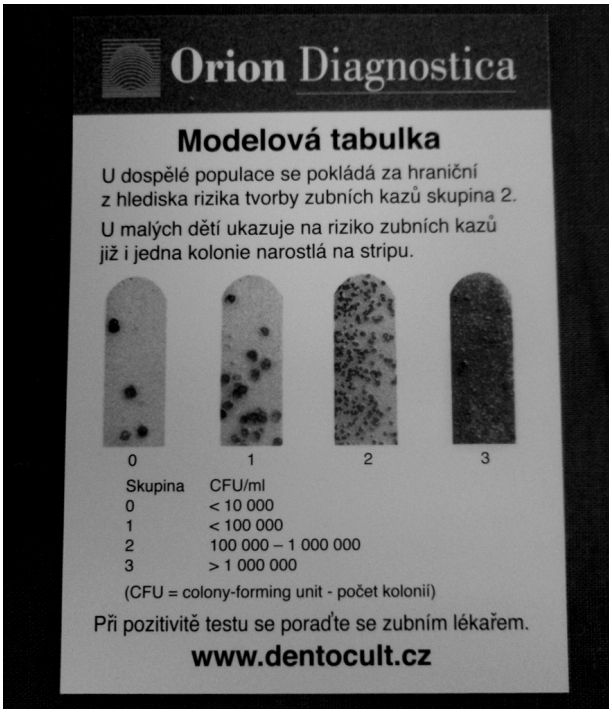
Na dětské ambulanci Kliniky zubního lékařství v Olomouci jsme provedli vyšetření hladiny SM v ústní dutině u 75 pacientů ve věkovém rozmezí 12 – 14 let pomocí testů Dentocult v časovém období leden 2009 – červen 2009 v rámci vnitřního grantu Lékařské fakulty Univerzity Palackého. Tyto testy slouží k detekci Streptococcus mutans (SM) ve slinách a zubním plaku. Jsou určeny pouze pro diagnostiku in vitro. Metoda je založena na použití selektivního kultivačního média a adherenci bakterií Streptococcus mutans na testovací proužek. U pacientů jsme provedli komplexní stomatologické vyšetření, zhodnotili indexy PLI (plakový index) CPITN (Community Periodontal Index of Treatment Needs) a KPE (kazy, plomby, extrakce).

Pro statistické zpracování jsme vytvořili dvě skupiny: Skupinu SM-A (hodnoty SM=0, SM=1, SM=2) a skupinu SM-B (hodnoty SM=3).

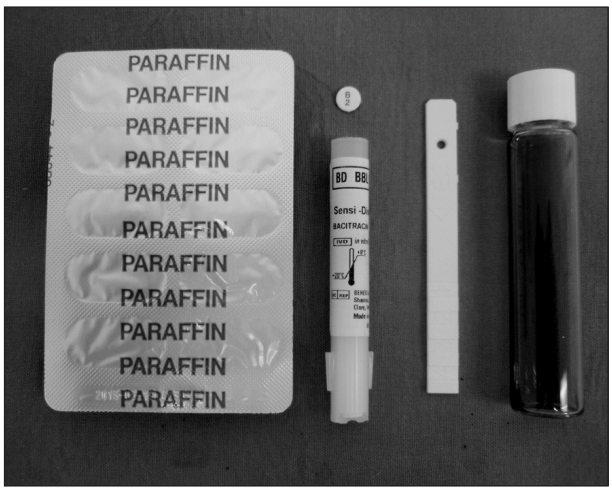
proLékaře.cz | 18.11.2026



Obr. 1. Testovací proužky používané při vyšetřování hodnoty bakterií.



Obr. 2. Vzorník k hodnocení výsledků vyšetření.



Obr. 3. Zkumavka s kultivačním médiem.

Pro kazivost chrupu podle indexu KPE skupiny: A (KPE=0, KPE=1, KPE=2, KPE=3); B (KPE=4, KPE=5, KPE=6, KPE=7, KPE=8, KPE=9, KPE=10) a C (KPE=11, KPE=12, KPE=13).

Bylo provedeno testování shody hodnot SM pro všechny 3 skupiny současně pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu a pak vzájemné porovnání vždy dvou skupin (A-B, B-C, A-C) pomocí Studentova testu.

Postup vyšetření:

1. 15 minut před odběrem vzorku jsme vložili do zkumavky s kultivačním médiem bacitracinový disk**.**
2. Pacienta jsme nechali žvýkat 1 minutu parafínovou kuličku, čímž došlo ke stimulaci slin a uvolnění Streptococcus mutans ze zubního povrchu do slin.
3. Pacient vyplivl přebytek slin do plivátka, testovací proužek jsme přiložili na povrch jazyka a přes jemně stisknuté rty jsme jej vyňali.
4. Proužek jsme vložili do zkumavky s kultivačním médiem, zkumavku jsme označili pacientovým jménem, dnem odběru a vložili ve svislé poloze do inkubačního zařízení o teplotě 35 až 37 °C na 48 hodin.
5. Po inkubaci jsme z testovacího proužku odečetli hodnoty bakterií Streptococcus mutans, které byly na proužku patrné v podobě modrých kolonií. Hodnoty jsme odečítali dle přiloženého vzorníku a následně zapisovali do karty pacienta, který byl informován o množství SM v ústní dutině (obr. 1, obr. 2, obr. 3).

Statistické hodnocení bylo provedeno pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu (testování shody

Tab. 1. Výskyt KPE v souboru.

Skupina A n = 52		**Skupina B n = 15**		**Skupina C n = 8**	
KPE	**N**	**KPE**	**n**	**KPE**	**N**
0	29	4	6	11	1
1	13	5	3	12	1
2	7	6	2	13	2
3	3	7	0	14	0
		8	2	15	0
		9	1	16	3
		10	1	21	1

Tab. 2. Aritmetické průměry KPE ve skupinách A, B, C.

Skupina A	**Skupina B**	**Skupina C**
0,69	5,73	14,75

Tab. 3. Hodnoty SM.

Skupiny SM	**Hodnoty SM**	**N**
SM-A n=64	SM=0	13
	SM=1	26
	SM=2	25
SM-B n=11	SM=3	11

proLékaře.cz | 18.11.2026

Tab. 4. Vztah SM a KPE.

Skupiny SM	Hodnoty SM	Skupina A				Skupina B							Skupina C					
		Hodnoty KPE				Hodnoty KPE							Hodnoty KPE					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 15	16	21
SM-A n=26	SM=0	6	2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	SM=1	13	4	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
	SM=2	7	5	0	1	3	2	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	2
	Celkem	26	11	5	3	4	3	1	0	2	1	1	1	0	2	0	3	3
SM-B n=3	SM=3	3	2	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tab. 5. Aritmetické průměry SM pro jednotlivé skupiny KPE.

Skupina KPE	N	Aritmetický průměr SM
A (0-3)	52	1,3
B (4-10)	15	1,7
C (11 a výše)	8	1,9
Průměrné KPE souboru	75	1,6

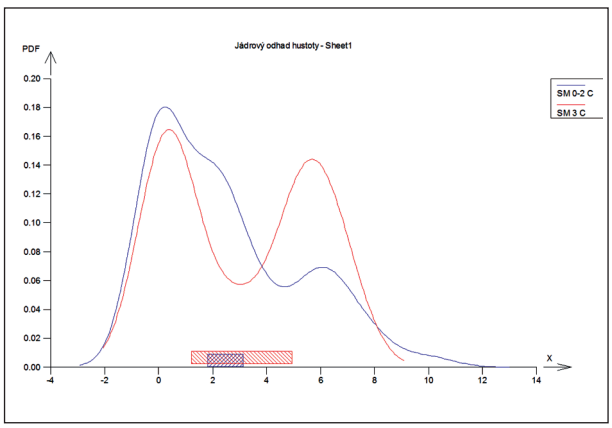
hodnot SM pro všechny 3 skupiny současně) a vzájemným porovnáním vždy dvou skupin (A-B, B-C, A-C) pomocí Studentova testu.

VÝSLEDKY

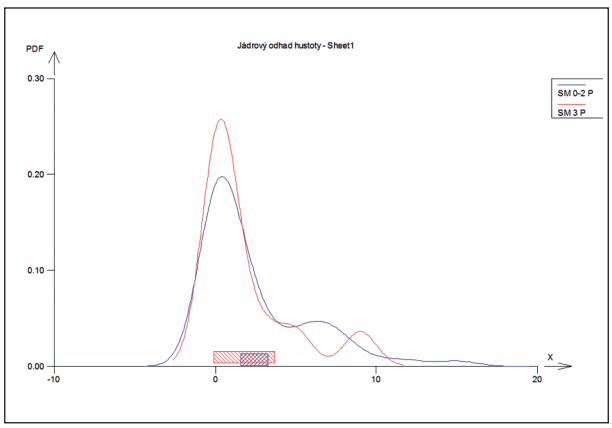
Hodnocení KPE: pro statistické hodnocení jsme hodnoty KPE sdružili do tří skupin: A (0-3), B (4-10) a C (11 a výše) (tab. 1 – tab. 5).

Statistické hodnocení bylo provedeno pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu (testování shody hodnot SM pro všechny 3 skupiny současně) a vzájemným porovnáním vždy dvou skupin (A-B, B-C, A-C) pomocí Studentova testu.

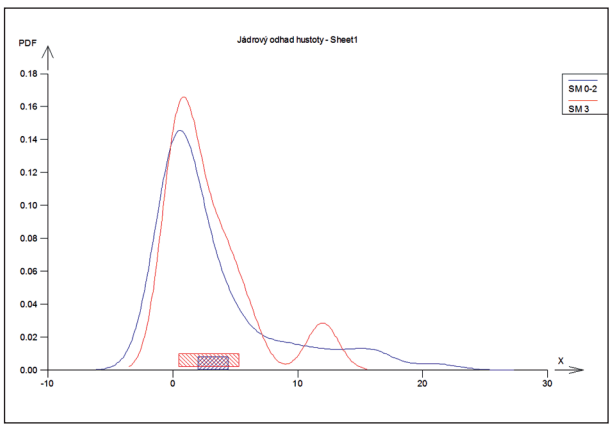
Analýza rozptylu prokázala, že je statisticky významný rozdíl, pokud porovnáváme všechny 3 skupiny současně. Studentovy testy ale rozdíl mezi jednotlivými dvojicemi skupin neprokázaly.



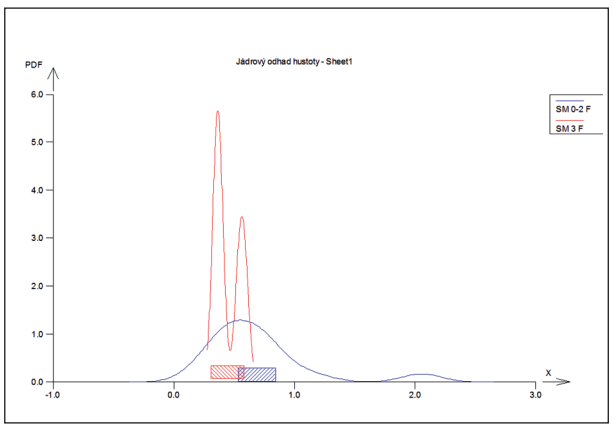
Graf 1. Srovnání hladiny SM a indexu CPITN.



Graf 3. Srovnání hladiny SM a indexu PLI.



Graf 2. Srovnání hladiny SM a indexu KPE.



Graf 4. Srovnání hladiny SM a F.

proLékaře.cz | 18.11.2026

Hodnoty aritmetických průměrů SM pro jednotlivé skupiny KPE jsou uvedeny v tabulce 5.

Grafy Gausových křivek pro jednotlivé parametry (PDF - Probability Distribution Function): pokud se křivky překrývají, znamená to shodu porovnávaných parametrů, pokud jsou významně rozdílné, znamená to rozdíl porovnávaných parametrů (graf 1 – graf 4).

DISKUSE

Zubní kaz je infekční multifaktoriální přenosná nemoc s interakcí genetických a zevních faktorů. Vznik zubního kazu je závislý na přítomnosti čtyř základních podmínek, kterými jsou: vnímavý zubní povrch, přítomnost mikrobiálního povlaku, přísun fermentabilních uhlohydrátů, čas [10].

Posouzení individuálního rizika kazu a následného stanovení preventivních opatření v zubní praxi vychází mimo jiné i z hodnot mutans streptococci, které představují bakteriální ataku [1, 4, 5, 20]. Imunofluorescenční studie prokázala, že SM může přednostně kolonizovat oblast aproximálního a marginálního plaku [2]. Lactobacillus spp. byl izolován zřídka, a to vždy spolu s mutans streptococci. Přítomnost obou SM (zejména S. mutans „c“ a S. sobrinus „d“) velmi silně korelovala s iniciální kariézní lézí [2]. Také Sansone a kol. pozorovali, že hladina SM byla pozitivní ve vztahu ke kazivosti, nižší pozitivita byla pozorována u no-SM bakterií, které jsou schopné acidogenity a nízkého pH (konečné pH < 4,4). Hladiny Lactobacillu byly téměř vždy velmi nízké. Snižující se potenciál pH (finální pH a poměr poklesu pH) byl vyšší u plaku z oblastí s bílými skvrnami než z plaku ze zdravých povrchových ploch [18].

Mutans streptococci (MS), zejména Streptococcus mutans a Streptococcus sobrinus**,** mají velmi těsnou vazbu na kazivost chrupu. Virulence kariogenity SM je dána jejich schopností adheze, acidogenity a tolerance ke kyselinám. Tyto vlastnosti souhrnně modifikují fyzikálně-chemické vlastnosti biofilmu. Zejména vysoký počet genotypů SM, charakterizovaných zvyšováním virulence v kariézní aktivitě, zdůrazňuje i důležitost jednotlivých méně důležitých faktorů při zvyšování rizika kazu [17]. Jelikož klinické studie ukázaly, že riziko kazu koreluje s věkem, při kterém nastala počáteční kolonizace SM, strategie pro prevenci kazivosti by měla obsahovat včasnou kontrolu výskytu kolonizace kariogenických bakterií. V plaku v oblasti kariézní léze je posun k SM a lactobacillům [12]. Stanovení hladiny obou MS (S. mutans a S. sobrinus) je považováno za účinnou metodu zjištění kazivosti chrupu [11].

V současné době se pozornost soustřeďuje na studium plaku, nové poznatky umožňují i strategii prevence [14]. Dentální plak je strukturálně a funkčně organizovaný biofilm. Plak se formuje uspořádaně a diverzifikace mikrobiálních komponent ve zdraví má relativně stabilní komponenty během své tvorby. Predominantní druhy se diferencují na zdravých místech a jsou v nízkých hodnotách SM. V kariézních místech je posun k SM a lactobacillům [14]. Za určitých okolností je homeostáza plaku porušena a je pozorováno onemocnění, např. kaz [13].

Beighton [3] uvádí, že spoluodpovědnost orálního biofilmu v kariézním procesu vyžaduje nové zhodnocení. Esenciální role streptokoků (Streptococcus mutans a Streptococcus sobrinus) v kariézním procesu není prokázána. Produkce kyselin v plaku není vázána jen na SM. Kaz se objevuje i při jejich absenci a jejich přítomnost není nezbytně nutná pro vyvolání kariézní aktivity. Ostatní orální bakterie Actinomyces spp. a Bifidobacterium spp. mají schopnosti acidogenní i acidourické. Převyšují SM v dentálním plaku a jsou východiskem a podporou pro SM v iniciaci a progresi kazu. Důležitý je další výzkum k zjištění změny povrchu zubu ze zdravé a intaktní plochy na lézi typu „white spot“. Kombinací konvenčního a molekulárního výzkumu je možné objasnit zapojení individuálních faktorů a mikrobiální populace při vzniku a vývoji kariézního procesu [3]. Také Aguilera uvádí, že ačkoliv S. mutans a Lactobacillus sp. jsou mikroorganismy s kariogenní kapacitou, jejich přítomnost neurčuje vznik kariézní léze, ale jejich detekce je dobrým prediktorem a přispívají vývoji zubního kazu [1]. Z celé řady příčin je za primární příčinu změny homeostázy ústní dutiny považováno přemnožení Streptococcus mutans [9].

V naší studii jsme vycházeli z všeobecně uznávaných poznatků. U pacientů s vyššími hodnotami Streptococcus mutans (SM) jsme předpokládali a také zjistili vyšší hodnoty KPE. Dle aritmetických průměrů byla nejvyšší hodnota bakterií SM naměřena u pacientů s hodnotami indexu KPE 11 a výše (skupina C). Dále u pacientů s vyššími hodnotami indexu PLI a indexu CPITN. U pacientů s nižšími hodnotami SM byla hodnota indexu KPE 0-3 (skupina A) a nízké hodnoty indexu PLI a indexu CPITN. Mnozí pacienti z této skupiny měli intaktní chrup. V této studii bylo vyšetřeno 75 pacientů ve věkovém rozmezí 12 - 14 let.

ZÁVĚR

Vysoká koncentrace Streptococcus mutans ve slině je pro rychlý vznik zubního kazu velmi nebezpečná. Na vzniku zubního kazu se podílí několik faktorů, kterými jsou vnímavý zubní povrch, mikrobiální zubní povlak, čas a působení fermentabilních uhlohydrátů.

proLékaře.cz | 18.11.2026

Pacientům s vyššími hodnotami KPE indexu a vyšší hladinou SM ve slinách jsme zhotovili individuální preventivní program, zaměřený na zlepšení hygieny a úpravu hygienických návyků.

LITERATURA

1. **Aguilera Galaviz, L. A., Premoli, G., Gonzalez, A., Rodriguez, R. A.:** Caries risk in children: determined by levels of mutans streptococci and Lactobaccilus. J. Clin. Pediatr. Dent., 29, 2005, 4, s. 329-333.
2. **Babaahmady, K. G., Challacombe, S. J., Marsh, P. D., Newman, H. N.:** Ecological study of Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus and Lactobacillus spp. at sub-sites from approximal dental plaque from children. Community Dent. Oral Epidemiol., 37, 2009, 3, s. 241-249.
3. **Beighton, D.:** The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. Community Dent. Oral Epidemiol., 33, 2005, s. 248-255.
4. **De Carvalho, F. G., Silva, D. S., Hebling, J., Spolidorio, L. C., Spolidorio, D. M.:** Presence of mutans streptococci and Candida spp. in dental plaque/dentine of carious teeth and early childhood caries. Eur J. Oral Sci., 115, 2007, 4, s. 308-314.
5. **Gábris, K., Nyárasdy, I., Bánóczy, J.:** Significance of assessing risk factors for caries in their prevention. Orv. Hetil., 143, 2002, 24, 1467-1473.
6. **Hecová, H., Merglová, V., Stehlíková, J.:** Využití mikrobiálních testů v prevenci zubního kazu. LKS, 17, 2007, s. 7-8.
7. **Igarashi, T., Yamamoto, A., Goto, N.:** Direct detection of Streptococcus mutans in human dental plaque by polymerase chain reaction. Oral Microbiol. Immunol., 1996, 5, s. 294-298.
8. **Ivančaková, R., Seminario, A. L.:** Prevence zubního kazu v kojeneckém a batolecím věku. Pediatrie pro praxi, 2004, 6, s. 288-290.
9. **Islam, B., Khan, S. N., Khan, A. U.:** Dental caries: from infection to prevention. Med. Sci. Monit., 13, 2007, 11, s. 196-203.
10. **Kilian, J., Fialová, S., Hubková, V.:** Vznik zubního kazu a možnosti jeho prevence. Prevence ve stomatologii. Praha, Galén, 1999, s. 45-46.
11. **Kishi, M., Abe, A., Kishi, K., Ohara-Nemoto, Y., Kimura, S., Yonemitsu, M.:** Relationship of quantitative salivary levels of Streptococcus mutans and S. sobrinus in mothers to caries status and colonization of mutans streptococci in plaque in their 2.5-year-old children. Caries Res., 35, 2001, 6, s. 397-406.
12. **Marsh, P. D.:** Dental plaque as a biofilm and a microbial community - implications for health and disease. Adv. Dent. Res., 8, 1994, 2, s. 263-271.
13. **Marsh, P. D.:** Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. Community Dent. Oral Epidemiol., 33, 2005, 4, s. 248-255.
14. **Marsh, P. D.:** Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. Compend Contin Educ. Dent., 30, 2009, 2, s. 76-78, 80, 83-87; quiz 88, 90.
15. **Merglová, V., Ivančaková, R., Liška, J.:**Včasné stanovení rizika vzniku zubního kazu. VOX Pediatrie, 2007, 7, s. 2-7.
16. **Merglová, V.:** Prenatální prevence zubního kazu u malých dětí. Praktikus, 2008, 1, s. 18-21.
17. **Napimoga, M. H., Höfling, J. F., Klein, M. I., Kamiya, R. U., Gonçalves, R. B.:** Dental transmission, diversity and virulence factors of streptococcus mutans genotypes. Oral Sci., 47, 2005, 2, s. 59-64.
18. **Sansone, C., Van Houte, J., Joshipura, K., Kent, R., Margolis, H. C.:** The association of mutans streptococci and non-mutans streptococci capable of acidogenesis at a low pH with dental caries on enamel and root surfaces. BMC Oral Health, 15, 2006, 6, Suppl 1, s. 14.
19. **Seki, M., Yamashita, Y., Shibata, Y., Torigoe, H., Tsuda, H., Maeno, M.:** Effect of mixed mutans streptococci colonization on caries development. Oral Microbiology Imunology, 21, 2006, s. 47-52.
20. **Seminario, A., Broukal, Z., Ivančaková, R.:** Mutans streptococci and the development of dental plaque. Med. Rep., 106, 2005, 4, s. 349-358.

MUDr. Helena Jaklová, Ph.D.
Klinika zubního lékařství LF UP a FN
Palackého 12
779 00 Olomouc