proLékaře.cz | 10.12.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116,
2016, 2,
s. 47–53

Streptococcus mutans a jeho vliv na stav chrupu

(Původní práce – komparativní studie)

Streptococcus Mutans and its Influence on Dental Status

(Original Article – Comparative Study)

Halamová S., Kadlecová M., Dostálová T.

Stomatologická klinika dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol, Praha

SOUHRN

Úvod: *Streptococcus mutans* hraje společně s ostatními faktory významnou úlohu v rozvoji zubního kazu. V rámci prevence zubního kazu je proto snaha nalézt spolehlivý test, který umožní odhadnout riziko jeho vzniku přímo v zubní ordinaci. Přípravek GC Saliva-Check Mutans umožňuje semikvantitativně stanovit klinicky množství těchto bakterií ve slině.
Cíl: Cílem naší studie bylo zjistit, zdali pacienti s vyšším obsahem *Streptococcus mutans* (i.e. pozitivním výsledkem testu GC Saliva-Check Mutans) ve slinách mají vyšší kazivost než pacienti s nižším obsahem *Streptococcus mutans.* Dále proběhlo srovnání detekce zubního kazu pomocí tří odlišných metod – při klinickém vyšetření, za využití rentgenových snímků a při vyšetření za pomoci intraorální kamery.
Materiály a metody: Testovanou skupinu tvořilo 70 pacientů (věk od 16 do 85 let) naší kliniky. U každého pacienta bylo zhotoveno klinické vyšetření a bylo-li to indikováno, i rentgenologické vyšetření (bitewing, ortopantomogram) a zhodnocení intraorální kamerou (DIAGNOcam), aby byly zachyceny i iniciální kazivé léze. Ke stanovení množství bakterií ve slině byl použit komerčně vyráběný set GC Saliva-Check Mutans.
Výsledky: Naše studie bezpečně prokázala, že u pacientů s pozitivním výsledkem testu GC Saliva-Check Mutans ve slině byl prokazatelně větší počet zubních kazů (průměrně 5,7 kazů) než u pacientů s negativním výsledkem (průměrně 2,7 kazů).
Závěr: Dokázali jsme, že pacienti s vyšším obsahem *Streptococcus mutans* mají prokazatelně vyšší kazivost. GC Saliva-Check Mutans se ukázal jako vhodný test pro posouzení rizika vzniku zubního kazu. Dále jsme prokázali, že pomocí intraorální kamery lze odhalit větší počet kariézních lézí než pomocí pouhého klinického či rentgenologického vyšetření.
Klíčová slova: ***zubní kaz – Streptococcus mutans – testování přítomnosti Streptococcus mutans ve slině – kazivost chrupu – GC Saliva-Check Mutans***

SUMMARY

Introduction: *Streptococcus mutans* along with other factors plays an important role in the development of dental caries. In terms of optimalization of prevention of dental caries, there has been search for a reliable test for a chair side caries risk assessment. GC Saliva-Check Mutans allows us to semiqantitatively assess the amount of bacteria *Streptococcus mutans* in saliva.
Aim: The aim of this study was to determine whether the patients with high concentration of *Streptococcus mutans* in saliva (i.e. positive result in Saliva-check mutans) are at higher caries risk than patients with lower concentration of *Streptococcus mutans* in saliva. Further, we compared three different methods of detection of carious lesions – clinical examination, x-ray and DIAGNOcam.
Material and methods: Seventy patients aged 16–85 years were involved in the study. On each patient clinical examination was performed and also radiological (bitewing projection) and using intraoral camera (diagnocam), if indicated, in order to find initial caries lesions. To determine the concentration of *Streptococcus mutans* in saliva, commercially produced set GC Saliva-Check Mutans was used.

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116, 2016, 2, s. 47–53

Results: Our results have shown that patients who tested positive in Saliva-check mutans test have significantly more caries lesions (5.7) than patients who tested negative (2.7 caries lesions).
Conclusion: Our study has proved that patients with higher concentration of *Streptococcus mutans* are at significantly higher caries risk. Saliva-check showed to be suitable for caries risk assessment. Then we proved, that we can detect more caries lesions by using intraoral camera than only by clinical examination or using x-ray.
KEYWORDS: ***dental caries – Streptococcus mutans – saliva – caries risk assessment – GC Saliva-Check Mutans***

Čes. Stomat., roč. 116, 2016, č. 2, s. 47-53

ÚVOD

Zubní kaz je multifaktoriální infekční onemocnění a představuje jednu z nejčastějších chronických obtíží nejen v České republice, ale i celosvětově [10]. Podmínkou vzniku zubního kazu je kromě vnímavé zubní tkáně také přítomnost bakterií v dutině ústní, fermentovatelných sacharidů jakožto substrátu pro bakteriální agens a dostatečné množství času, aby kariézní proces mohl proběhnout. Nejvýznamnější roli ve vzniku kazivého procesu hrají bakterie rodu *Streptococcus mutans*; na vzniku zubního kazu se však podílejí také laktobacily, nicméně jejich schopnost samostatně způsobit kariézní lézi nebyla doposud prokázána. Laktobacily jsou schopny snižovat pH v ústní dutině, ale nemají schopnost adherovat na zub ani jiné specifické vlastnosti typické pro *Streptococcus mutans* [16].

U pacientů, kteří mají v ústech přítomnou bakterii *Streptococcus mutans,* bylo prokázáno vyšší riziko vzniku zubního kazu [7]. *Streptococcus mutans* dále disponuje schopností fermentovat sacharidy a vytvářet organické kyseliny (zejména kyselinu octovou, mravenčí, propionovou, máselnou, mléčnou), které snižují pH v dutině ústní až pod hodnotu 5,5. Snížení pH má za následek demineralizaci tvrdých zubních tkání. Ta se projeví nejprve jako bílá skvrna ve sklovině, teprve s postupem kazu do hlubších vrstev dojde k prolomení skloviny a ke vzniku kvitované léze. *Streptococcus mutans* je schopen syntetizovat intracelulární polysacharidy, a produkovat tak kyseliny i v době, kdy je v zubním plaku nedostatek fermentabilních sacharidů. Pomocí extracelulárních polysacharidů, které jsou ve vodě nerozpustné, je *Streptococcus mutans* schopen adherovat na hladký povrch zubu, což dále umožňuje zvýšení objemu plaku a produkci kyselin v jeho hlubších vrstvách [18]. Přítomnost *Streptococcus mutans* v dutině ústní, konkrétně ve slině pacienta, lze prokázat jednoduchým testem provedeným přímo v ordinaci.

První studie o rychlém stanovení přítomnosti *Streptococcus mutans* pomocí specifických monoklonálních protilátek v ordinačních podmínkách byla publikována v roce 1998 [11]. Do dnešní doby bylo uveřejněno několik odborných prací týkajících se sledování přítomnosti bakterie *Streptococcus mutans* a jeho vlivu na kazivost chrupu, které prokázaly přímý vztah mezi zvýšenou kazivostí a výskytem *Streptococcus mutans* přímo v kariézních lézích [1, 16]. Některých studií se účastnily výhradně děti a ve výsledcích bylo poukázáno na fakt, že jedinci, kteří mají v ústech přítomny bakterie rodu *Streptococcus mutans,* mají také větší počet aktivně probíhajících kariézních lézí. Ke zhodnocení stavu chrupu bylo využito klinického vyšetření a v indikovaných případech také rentgenových snímků [14]. Samotné testování přímo pomocí sady GC Saliva-Check Mutans (GC Europe, Leuven N. V., Belgie) bylo zahrnuto zatím jen v několika málo studiích, které však potvrdily vhodnost jednoduchého testu pro určení zvýšené

Tab. 1 Počet zubů, výplní, nahrazených zubů, kazů u pacientů skupiny 1

Skupina 1	Počet zubů	Počet výplní	Počet nahrazených zubů	Počet kazů
průměr	27,59	3,41	0	3,78
SD	1	3,54	0	3,78
max	28	12	0	16
min	24	0	0	0
medián	28	2	0	3

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116,
2016, 2,
s. 47–53

Tab. 2 Počet zubů, výplní, nahrazených zubů, kazů u pacientů skupiny 2

Skupina 2	Počet zubů	Počet výplní	Počet nahrazených zubů	Počet kazů
průměr	14,63	5,17	11,23	0,23
SD	7,21	3,76	5,22	0,73
max	28	13	19	3
min	5	0	0	0
medián	13	5	12	0

hladiny *Streptococcus mutans* ve slině [4, 9]. Dále bylo testování pomocí sady GC Saliva-Check Mutans součástí studie, která pracovala s přítomností uvedené bakterie jakožto s rizikovým faktorem vyšší kazivosti a byl při ní vyvinut speciální počítačový program ke stanovení rizika zubního kazu [17]. V této studii byla použita také sada Saliva-Check IgA Mutans, která odhaluje přítomnost protilátky proti *Streptococcus mutans*. Tato protilátka působí proti adhezi bakterie *Streptococcus mutans* na povrch zubu, čili u jedinců s nízkým podílem této protilátky ve slinách je vyšší riziko rozvoje zubního kazu. Pacienti této studie absolvovali kromě klinického vyšetření i dotazníkové šetření, které monitorovalo jejich stravovací a hygienické návyky [5].

Cílem naší studie bylo prokázat vliv bakterie *Streptococcus mutans* na stav chrupu u dvou skupin pacientů, a to u mladých dospělých s relativně sanovaným chrupem a u starších pacientů s částečnými snímatelnými náhradami. Dále proběhlo srovnání detekce zubního kazu pouze při klinickém vyšetření, za využití rentgenových snímků a také při vyšetření za pomoci intraorální kamery.

SOUBOR PACIENTŮ

Testování se zúčastnilo celkem 70 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin.

První skupinu tvořilo 40 pacientů naší kliniky ve věku od 15 do 46 let (průměrný věk 20,8 let), kteří pravidelně docházejí na preventivní prohlídky, u deseti z nich také probíhala ortodontická terapie snímacími aparáty. V souboru bylo zastoupeno 14 mužů (průměrný věk 19,2 let) a 27 žen (průměrný věk 21,6 let). Všichni tito pacienti měli stálý chrup, u tří pacientů byly extrahovány první premoláry, dva pacienti neměli dolní druhé premoláry následkem jejich ageneze. Třetí moláry do vyhodnocení započítány nebyly (tab. 1).

Druhou testovanou skupinu tvořilo 30 pacientů, také z naší kliniky, ve věku od 29 do 85 let (průměrný věk 63,9 let). Skupinu sestávala z 15 mužů (průměrný věk 63,5 let) a 15 žen (průměrný věk 64,3 let). Hlavní charakteristikou pacientů z této skupiny byla přítomnost snímatelné náhrady v ústech, bez ohledu na její umístění či rozsah, a současně přítomnost alespoň jednoho vlastního zubu v dutině ústní (tab. 2).

Všichni testovaní souhlasili se zařazením do naší studie. Svůj souhlas stvrdili pacienti či jejich zákonný zástupce podpisem informovaného souhlasu.

MATERIÁLY A METODY

Pacienti byli vyšetřováni v rámci pravidelné preventivní kontroly, která začala předepsaným klinickým vyšetřením za pomoci **zubního zrcátka a sondy**, stav chrupu byl zapsán do zubního kříže [3] (obr. 1).

U pacientů první skupiny byly zhotoveny snímky **bite-wing** (interproximální technika – radiační dávka 1 μSv), aby byly detekovány také kazy na aproximálních ploškách distálních zubů. Kazivé léze jsou na snímcích bite-wing patrné v případě, že demineralizace tvrdých zubních tkání je větší než 30 %. (obr. 2) Dále bylo provedeno vyšetření pomocí přístroje **DIAGNOcam**, (KaVo Dental GmbH, Biberach, Německo) který pracuje na principu rozptylu světla. Skládá se z kamery, světlovodu a snímacího nástavce a pomocí USB spojení je obraz přenášen na monitor počítače.

Pokud je sklovina narušena demineralizačním procesem, procházející fotony světla jsou rozptýle-



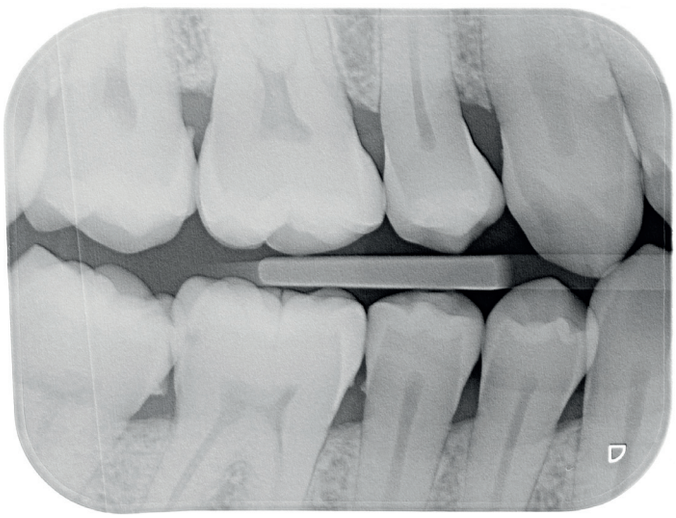
Obr. 1 Klinické vyšetření bez vizuální detekce zubního kazu

proLékaře.cz | 10.11.2026

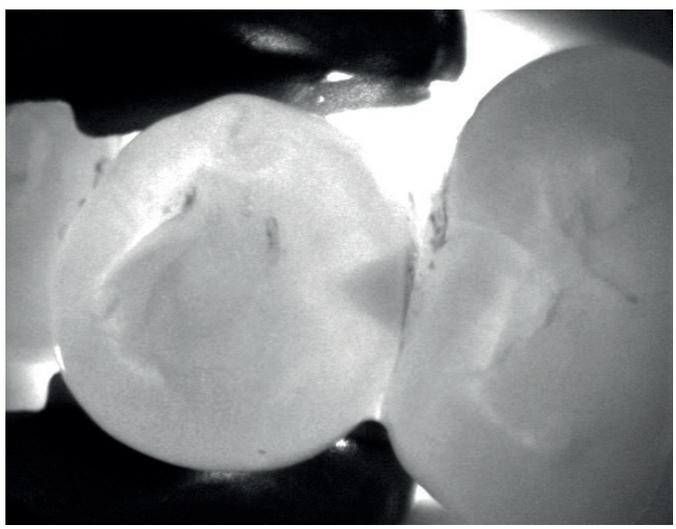
ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116, 2016, 2, s. 47–53

ny a dochází k optickému rozptylu, který je patrný jako stín ve sklovině a v dentinu. Tímto vyšetřením lze odhalit i počáteční sklovinné a dentinové kazivé léze jak na aproximálních ploškách, tak i na okluzi zubů. DIAGNOcam pořizuje také digitální záznam (foto i video), a výsledky je tedy možné uchovat, případně exportovat či porovnávat velikost stínu mezi několika snímky zhotovenými s různým časovým odstupem, a stanovit tak případnou progresi kariézní léze [15] (obr. 3).

U pacientů z druhé skupiny byl zhotoven **ortopantomogram** (radiační dávka 10–15 μSv). U jedinců, kteří měli zachované distální úseky chrupu, byly zhotoveny také bite-wingy. Rentgenové snímky byly pořízeny taktéž v rámci preventivních prohlídek.



Obr. 2 Na rentgenovém snímku bite-wing nelze odečíst přítomnost kazu, je-li demineralizace tvrdých zubních tkání menší než 30 %



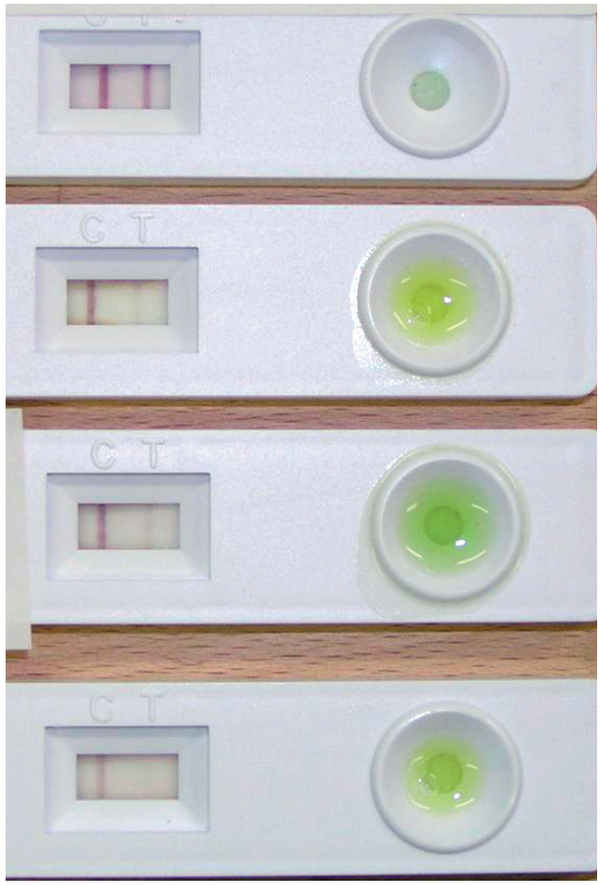
Obr. 3 Sledování pomocí přístroje DiagnoCAM, kdy lze odhalit i počínající kazivé léze

Všem pacientům byla také vyšetřena slina za použití komerčně vyráběného setu **GC Saliva-Check Mutans**. Jedná se o metodu semikvantitativního stanovení hladiny bakterie *Streptococcus mutans* ve slině za využití monoklonálních protilátek. Testovacím setem GC Saliva-Check Mutans se prokazuje vysoce specifický imunochromatografický proces a je pozitivní v případě, že ve slině byla přítomná hladina *Streptococcus mutans* větší než 5×10^5 CFU/ml. Tato metoda nevyžaduje kromě testovacího setu žádné speciální vybavení a výsledek známe přibližně za 15 minut. Každá testovací sada obsahuje parafínovou žvýkací gumu, speciální mísicí nádobku na sliny, pipetu, testovací zařízení s okénkem na vzorek slin a dvěma proužky – testovacím a kontrolním. Set také obsahuje dva roztoky: Reagens 1 – alkalický roztok a Reagens 2 – roztok organické kyseliny.

Pacienti byli poučeni, že jednu hodinu před testováním nesmí nic jíst ani pít, nesmí si čistit zuby, vyplachovat ústa ústní vodou ani kouřit. Samotné testování začínalo stimulací produkce sliny pomocí žvýkání parafínové gumy po dobu jedné minuty. Sliny byly sbírány do speciální mísicí nádobky do té doby, než se zaplnila po rysku A. Poté se přidala do vzorku slin jedna kapka Reagentu 1, což je alkalický roztok NaOH, který rozpouští viskózní složku sliny, aby později mohla slina lépe prosáknout testovacím zařízením. Pro promísení slin a roztoku stačilo nádobkou několikrát protřepat. Dalším krokem bylo přidání čtyř kapek Reagentu 2, roztoku organické kyseliny (kyselina octová), který zajistil, že vzorek získal namísto zásaditého neutrální pH, takže se změnila barva na světle zelenou. Následně byl roztok nasát pipetou s třídílnou stupnicí až po její třetí stupeň a nanesen do okénka pro vzorek na testovacím zařízení. Vzorek byl ponechán na rovném místě při pokojové teplotě a po patnácti minutách byl znám výsledek. Mechanismus funkce testu spočívá v reakci *Streprococcus mutans* s anti-S. mutans monoklonální protilátkou, která je obsažená v testovacím zařízení. Protilátka atakuje povrch bakterie *Streptococcus mutans* a tato reakce se na testu projeví jako červený proužek v testovacím okénku. Protilátky, které se nespojí se *Streptococcus mutans*, reagují s myším antigenním imunoglobulinem, což má za následek zčervenání proužku v kontrolním okénku. To je signál, že testování probíhá správně. Test je pozitivní s oběma červenými proužky jak v kontrolním, tak testovacím okénku, je-li hladina *Streptococcus mutans* ve slině větší než 5×10^5 CFU/ml [8] (obr. 4).

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116,
2016, 2,
s. 47–53



Obr. 4 Srovnání výsledků několika postupně hodnocených testů Saliva-check mutant u jednoho pacienta

VÝSLEDKY

Výsledky všech vyšetření byly zaznamenány a poté statisticky zhodnoceny. Ukázalo se, že z první skupiny pacientů mělo test na přítomnost *Streptococcus mutans* ve slině pozitivní 18 jedinců, negativní test mělo 23 jedinců. Z druhé skupiny pak měli pozitivní test všichni pacienti.

U první skupiny je výrazný statistický rozdíl při porovnání celkového počtu kazivých lézí. Pacienti s pozitivním testem mají průměrně 5,17 kazů, pacienti s testem negativním mají kazů méně (v průměru 2,7 kazu) (tab. 3).

Druhý významný rozdíl u první skupiny byl objeven v lokalizaci kazů. Pacienti s pozitivním testem měli v průměru více kazivých lézí na aproximálních ploškách zubů (průměrně 3,56 kazu) než pacienti s testem negativním (průměrně dva kazy).

Počet stávajících výplní v ústech pacientů na výsledek testu vliv neměl, ať už byly výplně okluzně, či aproximálně.

Dalším statisticky významným rozdílem je porovnání účinnosti jednotlivých metod na odhalení kazivých lézí. U první skupiny bylo při vyšetření přístrojem DIAGNOcam objeveno více kazů než pouze při rentgenovém vyšetření. U DIAGNOcamu to bylo průměrně 3,6 kazu, při rentgenovém vyšetření bylo pouze 0,93 kazu (tab. 4).

DISKUSE

Při porovnání výsledků se ukázalo, že pacienti s vyšším počtem aktivně probíhajících kazivých lézí mají zároveň vyšší hladinu *Streptococcus mutans* ve slině. Senzitivita testu je 97,6 % a specificita 90,6 %. Vzhledem k jednoduchosti provádění testu a jeho rychlosti je GC Saliva-Check Mutans vhodnou pomůckou pro stanovení rizika výskytu kazivých lézí [4]. Náš poznatek je v souladu s Wennerholmovou studií z roku 2013, ve které bylo porovnáno několik setů na stanovení přítomnosti *Streptococcus mutans* v dutině ústní. Pacienty lze posléze edukovat a motivovat v souladu s výsledkem testu. U pozitivního výsledku testu je třeba mimořádně důsledně dbát na pečlivou hygienu dutiny ústní, omezit přísun kariogenní stravy, případně doporučit lokální prostředky ústní hygieny s obsahem fluoridů [17].

Při porovnání výsledků obou skupin je zřejmé, že pacienti se snímatelnými náhradami, kteří následkem kariézních procesů ztratili část svého chrupu, mají dutinu ústní osídlenou bakterií *Streptococcus mutans* v hojné míře. Naše výsledky jsou v souladu i s dalšími studiemi, které poukazují nejen na bakteriální osídlení v důsledku nedokonalé hygieny, ale také na fakt, že *Streptococcus mutans* je schopný adherovat nejen na vlastní chrup, ale i na umělé zuby a tělo náhrad a také na jejich retenční prvky [6, 12, 13, 18].

Tab. 3 Výsledky testu Saliva-check mutans a jejich srovnání s celkovým počtem kazů, počtem kazů nalezených pomocí bite-wing, přístrojem DiagnoCam a s počtem kazů podle lokalizace (okluzně, aproximálně)

SM test	Počet kazů celkem	Počet kazů rtg	Počet kazů DIAGNOcam	Aproximálně kazů	Okluzně kazů
negativní	2,7	0,35	2,57	2	0,65
pozitivní	5,17	1,67	4,89	3,56	1,72

proLékaře.cz | 10.11.2026

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116, 2016, 2, s. 47–53

Tab. 4 Ve druhé skupině pacientů vyšel test Saliva-check mutans pouze negativně, v první skupině jsou zastoupeny negativní i pozitivní výsledky. V jednotlivých sloupcích tabulky je znázorněno porovnání celkového počtu kazů, počtu nalezených pomocí bite-wing, přístrojem DiagnoCam a s počtem kazů dle lokalizace (okluzně, aproximálně), dále porovnání celkového počtu výplní a výplní dle lokalizace (okluzně, aproximálně)

	Počet výplní	Počet kazů bite-wing	Počet kazů CAM	Počet kazů celkem	Počet kazů okluzně	Počet kazů aproximálně	Počet výplní okluzně	Počet výplní aproximálně
Skupina 2 – test pozitivní								
Průměr	3,41	0,93	3,59	3,78	1,12	2,68	2,24	1,15
SD	3,54	1,74	2,71	2,8	1,79	2,37	2,58	2,14
Max	12	7	12	12	9	8	9	9
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupina 1 - test negativní								
Průměr	3,09	0,35	2,57	2,7	0,65	2	2,26	0,83
SD	3,46	0,78	2,17	2,12	0,98	1,76	2,8	2,15
Max	10	3	7	7	3	5	9	9
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupina 1 - test pozitivní								
Počet	3,83	1,67	4,89	5,17	1,72	3,56	2,22	1,56
SD	3,68	2,3	2,83	3	2,37	2,79	2,34	2,12
Max	12	7	12	12	9	8	9	8
Min	0	0	1	1	1	0	0	0

ZÁVĚR

Test GC Saliva.Check Mutans pomáhá lépe monitorovat orální zdraví dětí i dospělých ve vztahu k detekci zubního kazu. Zjistili jsme, že v případě intaktního chrupu je test vždy negativní, u sanovaného chrupu bez přítomnosti protézy je také negativní. U aktivních kazivých lézí ve vyšším počtu je test vždy pozitivní (pacienti s pozitivním testem měli v průměru 5,17 kazu). Zubní náhrada, která je nehomogenní či porézní (jedná se především o metylmetakrylát), je vždy nositelem *Streptococcus mutans*.

LITERATURA

1. **Beighton, D.:** The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries proces. Community Dent. Oral Epidemiol., roč. 33, 2005, č. 4, s. 248–255.
2. **Borburema Neves, A. B., de Araujo Lobo, L. A., Caldas Pinto, K. C., Soares Pires, E. S., Requejo, M. E. P., Cople Maia, L. C., Goncalves, A. G.:** Comparison between clinical aspects and salivary microbial profile of children with and without early childhood caries: a preliminary study. J. Clin. Pediatric Dent., roč. 39, 2015, č. 3, s. 209–214.
3. **Custodio-Lumsden, C. L., Wolf, R. L., Contento, I. R., Basch, C. E., Zybert, P. A., Koch, P. A., Edelstein, B. L.:** Validation of an early childhood caries risk assessment tool in a low-income Hispanic population. J. Public Health Dent., roč. 6, 2015, č. 10, s. 8–28.
4. **Gao, X. L., Senevirnte, C. J., Lo, E. C. M., Chu, C. H., Samaranayake, L. P.:** Novel and conventional assays in determining abundance of *Streptococcus mutans* in saliva. Int. J. Paediatr Dent., roč. 22, 2012, č. 5, s. 363–368.
5. **Gregory, R. L., Filler, S. J.:** Protective secretory immunoglobulin antibodies in humans following oral imunization with *Streptococcus mutans*. Infect. Immun., roč. 55, 1987, č. 10, s. 2409–2415.
6. **Hahnel, S., Rosentritt, M., Burgers, R., Handel, G.:** Surface properties and in vitro *Streptococcus mutans* adhesion to dental resin polymers. J. Mater. Sci. Mater. Med., roč. 19, 2008, č. 7, s. 2619–2627.
7. **Hänsel Petersson, G., Twetman, S., Bratthall, D.:** Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. Caries Res., roč. 36, 2002, č. 5, s. 327–340.
8. **http://**www.gcamerica.com/products/preventive/SALIVACHECK_MUTANS/SalivaCheckMutansIFU.pdf.
9. **Matsumo, Y., Sugihara, N., Koseki, M., Maki, Y.:** A rapid and quantitative detection system for *Streptococcus mutans* in salivary using monoclonal antibodies. Caries Res., roč. 40, 2006, č. 1, s. 15–19.
10. **McDonald, R. E., Avery, D. R., Stookey, G. K.:** Dentistry for child and adolescent. Contemp. Clin. Dent., roč. 2, 2011 č. 1, s 17–20.
11. **Okahashi, N., Takahashi, I., Nakai, M., Senpuku, H., Nisizawa, T., Koga, T.:** Identification of antigenic epitopes in an alanine-rich repeating region of a surface protein antigen of *Streptococcus mutans*. Infect. Immun., roč 61, 199, č. 4, s. 1301–1306.
12. **Satou, J., Fukunaga, A., Morikawa, A., Matsumae, I., Satou, N., Shintani, H.:** Streptococcal adherence to uncoated and saliva-coated restoratives. J. Oral Rehabil., roč. 18, 1991, č. 5, s. 421–429.
13. **Satou, J., Fukunaga, A., Satou, N., Shintani, H., Okuda, K.:** Streptococcal adherence on various restorative materials. J. Dent. Res., roč. 67, 1988, č. 3, s. 588–591.

proLékaře.cz | 10.11.2026

14. **Soni, H., Vasavada, M.:** Distribution of *S. mutans* and *S. sobrinus* in caries active and caries free children by PCR approach. Int. J. Oral Craniofac. Sci., roč. 1, 2015, č. 1, s 27–30.
15. **Straková, D., Dostálová, T., Ivanov, I. H.:** Diagnostika kariézních lézí. Co umožňuje DIAGNOcam? Progresdent, 2014, roč. 20, č. 1, s. 22–27.
16. **Tanzer, J. M., Livingston, J., Thompson, A. M.:** The microbiology of primary dental caries in humans. J. Dent. Educ., roč. 65, 2001, č. 10, s. 1028–1037.
17. **Wennerholm, K., Emilson, C.G.:** Comparison of Saliva-Check Mutans and Saliva-Check IgA Mutans with the cariogram for caries risk assessment. Eur. J. Oral Sci., roč 121, 2013, č. 5, s. 389–393.
18. **Zeng, L., Burne, R. A.:** Sucrose- and fructose-specific effects on the transcriptome of *Streptococcus mutans* probed by RNA-Seq. Appl. Environ. Microbiol., roč. 82, 2015, č. 1, s. 146–156.

Studie byla podporována projektem IGA MZČR číslo 13351-4 a Prvouk 28.

MDDr. Simona Halamová
Stomatologická klinika dětí a dospělých
2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84
150 06 Praha 5
e-mail: simona.halamova@fnmotol.cz

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 116,
2016, 2,
s. 47–53