stomatologie 2-06 5.4.2006 7:38 Str. 33
proLékaře.cz | 7.12.2026

Radiační kaz a jeho prevence

Badalová J., Bezrouková Z.

Klinika zubního lékařství LF UP a FN, Olomouc,
přednosta prof. MUDr. M. Eber, CSc.

Souhrn

Práce shrnuje 2,5leté zkušenosti s prevencí a terapií radiačního kazu. Projekt byl zaměřen na vyšetření, sanaci chrupu a vypracování preventivního orálně hygienického programu spočívajícího v péči o pacienta před, v průběhu a po skončení komplexní protinádorové terapie. Pracovní soubor tvořilo 42 pacientů, 29 mužů a 13 žen, s nově zjištěnou malignitou v orofaciální oblasti. Do skupiny A /spolupracující/ bylo zařazeno 29 pacientů, do skupiny B /nespolupracující/ 13 pacientů, kteří byli ochotni dodržovat preventivní opatření na méně než 50 %.

U obou skupin jsme porovnávali výchozí a konečné hodnoty indexů KPE, CPI, PLI a PBI. Z výsledků je zřejmý statisticky signifikantní rozdíl v incidenci kazu za 2,5leté období mezi spolupracující skupinou A /2,38/ a skupinou B /8,31/. Rovněž statisticky významné rozdíly hodnot indexů CPI, PLI a PBI svědčí o complianci spolupracující skupiny.

Klíčová slova: radiační kaz – xerostomie – fluoridy – radioterapie

Badalová J., Bezrouková T.: Radiation Caries and Its Prevention

Summary: The paper summarizes a 2.5-year experience in prevention and therapy of radiation caries. The project was focused on the examination, sanation of the teeth and the elaboration of a preventive oral-hygienic program consisting of the care of the patient before, in the course and after the end of a complex antitumor therapy. The cohort included 42 patients, 29 men and 13 women with a newly detected malignity of the orofacial region. The A (collaborating) group included 29 patients, and the B (non-collaboration) one consisted of 13 patients, who were willing to observe preventive measures to less than 50%.

In both groups the starting and final values of the KPE, CPI, PLI and PBI indices were compared. The results indicate a statistically significant difference in incidence of caries over the 2.5-year period between the collaborating A group (2.38) and the B group (8.31). There were also significant differences in the values of CPI, PLI and PBI indices indicating compliance of the collaborating group.

Key words: radiation caries – xerostomia – fluorides – radiotherapy

Prakt. zub. Lék., roč. 54, 2006, č. 2, s. 33–37.

ÚVOD

Onkologické onemocnění v oblasti hlavy a krku znamená pro pacienta velký stres, nejde pouze o závažnost základního onemocnění, které je často život ohrožující, ale o značný dyskomfort způsobený jak onemocněním, tak komplexní onkologickou terapií a jejími následky. Velmi závažnou komplikací je radiační kaz, který je často příčinou ztráty funkčnosti chrupu a jeho následky zhoršují kvalitu života a mohou být příčinou přerušení či nedokončení plánované onkologické terapie.

K faktorům ovlivňujícím jeho rozvoj patří postradiační a postchemoterapeutická xerostomie a přímé radiační poškození zubních tkání [10, 11]. Springer [16] popsal signifikantní radiační poškození kolagenních vláken pulpy.

Sanace chrupu a prevence radiačního kazu bývá často přehlížena ať už pro nedostatek času vzhledem k závažnosti základního onemocnění a nutnosti urgentního zásahu nebo pro nezájem pacienta. Cílem práce je vypracování a ověření účinnosti preventivního orálně hygienického programu zaměřeného na problematiku radiačního kazu.

MATERIÁL A METODIKA

Do studie bylo zařazeno 42 pacientů s nově zjištěnou malignitou v oblasti hlavy a krku léčených na Klinice ústní, čelistní a obličejové chirurgie, Klinice ORL a Onkologické klinice LF UP a FN v Olomouci. Rozdělení souboru podle pohlaví a věku udává tab. 1. Jednalo se o 29 mužů a 13 žen ve věkovém rozmezí 24–79 let.

Tab. 1. Rozdělení souboru podle pohlaví a věku

Pohlaví	Muži	Ženy	Celkem
Počet	29	13	42
Průměrný věk	52,4	46,5	

proLékaře.cz | 7.12.2026

Na začátku studie byli všichni pacienti ochotni spolupracovat, v jejím průběhu došlo ke ztrátě zájmu a omezené spolupráci u 13 pacientů, kteří dodržovali preventivní opatření na méně než 50 % /nespolupracující skupina B/, 29 pacientů plně akceptovalo preventivní program /spolupracující skupina A/. Péče o tyto pacienty byla rozdělena do tří časových úseků:

1. Stomatologické vyšetření a ošetření před zahájením protinádorové terapie (tab. 2).
2. V jejím průběhu (tab. 3).
3. Následná celoživotní preventivní a terapeutická péče (tab. 4).

Tab. 2. Vyšetření a ošetření před zahájením onkologické léčby

OPG a intraorální rtg
Stav chrupu, index KPE
Vyšetření parodontu, index CPITN, PBI, PLI index
Konzervační ošetření chrupu sklopolyalkenoátovými cementy, kompomery, amalgámy, kompozity
Konzervativní ošetření parodontu
Zhotovení individuálního nosiče fluoridového gelu z měkčeného plastu pro denní aplikaci l% gelu NaF
Preventivní extrakce
Instruktáž o ústní hygieně

Tab. 3. Ošetření během radioterapie

Recall lx za měsíc s kontrolou dodržování orálně hygienického programu
Mezioborová spolupráce při řešení komplikací

Tab. 4. Péče o pacienta po protinádorové terapii

Celoživotní dodržování individuálního orálně hygienického programu
Správná technika čištění zubů klasickým, jednosvazkovým a interdentálním kartáčkem, dentální nití, opakované hygienické instruktáže
Výplachy antimikrobiálním roztokem chlorhexidin diglukonátu
Pokračování aplikace fluoridového gelu v individuálním nosiči
Substituce sliny
Motivace pacienta k eliminaci negativních návyků
Dvouměsíční recall
Maximální šetrnost při ošetřování s vyloučením invazivních výkonů

Klíčovou úlohu v prevenci radiačního kazu má dokonalá ústní hygiena a denní aplikace fluoridového gelu v individuálně zhotoveném plastovém nosiči. Používali jsme fólii Copyplast o síle 1 mm. Při laboratorním zhotovení nosiče byl kladen důraz na těsnící okraj a zachování prostoru pro Difluena gel /monofluorofosforečnan sodný/.

Zásady aplikace fluoridového gelu:
- Chrup musí být důkladně vyčištěn.
- Nejvhodnější doba je večer před spaním.
- Doba působení gelu je 5 minut.
- Po aplikaci vyplivnout zbytky gelu, nevyplachovat a po dobu alespoň 30 minut nejíst a nepít.

K substituci sliny u postradiační xerostomie jsme pacientům doporučovali:
- Častější popíjení (sipping) bezcukerných roztoků.
- Výplach úst roztokem jedlé sody a soli.
- Popíjení minerálek podporujících tvorbu sliny.
- Aplikace umělé sliny.
- Používání speciálních výrobků pro citlivou a suchou ústní dutinu.

VÝSLEDKY

K posouzení efektivity preventivních opatření byly u obou skupin porovnávány výchozí hodnoty KPE i jednotlivá K, P, E s konečnými hodnotami a zjištěn přírůstek kazu za sledované období 2,5 let. Neparametrickým testem Mann-Whitney byly porovnány skupiny A a B ve všech zadaných parametrech. Parametry výchozí KPE, E, „pří-



Obr. 1. Spolupracující pacientka 2,5 roku po radioterapii.



Obr. 2. Nespolupracující pacientka 1 rok po radioterapii.

proLékaře.cz | 7.12.2026

Tab. 5. Neparametrický test Mann-Whitney

Ranks

	Skup.	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Výchozí KPE	1	29	18,83	546,00
	2	13	27,46	357,00
	Total	42		
K	1	29	20,90	606,00
	2	13	22,85	297,00
	Total	42		
P	1	29	21,28	617,00
	2	13	22,00	286,00
	Total	42		
E	1	29	18,81	545,50
	2	13	27,50	357,50
	Total	42		
Přírůstek kazu	1	29	16,07	466,00
	2	13	33,62	437,00
	Total	42		
Konečné KPE	1	29	18,33	531, 50
	2	13	28,58	371,50
	Total	42		
K	1	29	16,07	466,00
	2	13	33,62	437,00
	Total	42		
P	1	29	24,31	705,00
	2	13	15,23	198,00
	Total	42		
E	1	29	18,74	543,50
	2	13	27,65	359,50
	Total	42		

Test Statistics

	Výchozí KPE	K	P	E	Přírůstek kazu	Konečné KPE	K	P	E
Mann--Whitney U	111,000	171,000	182,000	110,500	31,000	96,500	31,000	107,000	108,50
Wilcoxon W	546,000	606,000	617,000	545,500	466,000	531,500	466,000	198,000	543,50
Z	-2,115	-,487	-,177	-2,132	-4,380	-2,511	-4,380	-2,225	-2,189
Asymp.Sig. (2-tailed)	**,034**	,626	,859	**,033**	**<0,001**	**,0,12**	**<0,001**	**,026**	**,029**

Tab. 6. Statistická analýza - popisná statistika

Soubor		Výchozí KPE	K	P	E	Přírůstek kazu	Konečné KPE	K	P	E
A	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	Minimum	8	0	0	0	0	8	0	1	0
	Maximum	28	7	23	25	6	29	6	24	25
	Median	20,00	2,00	10,00	3,00	2	21,00	2,00	11,00	2,00
	Průměr	18,03	2,34	9,93	5,76	**2,38**	18,79	2,38	10,62	5,62
	Std. Deviation	6,58	1,80	6,30	7,27	1,37	6,59	1,37	6,02	7,32
B	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Minimum	18	0	5	0	2	18	2	0	0
	Maximum	28	15	19	19	20	28	20	15	19
	Median	22,00	2,00	9,00	8,00	8,00	24,00	8,00	5,00	8,00
	Průměr	22,85	3,15	10,3	9,38	**8,31**	24,08	8,31	6,38	9,38
	Std. Deviation	3,67	3,72	4,82	5,55	4,73	3,62	4,73	3,97	5,55

stomatologie 2-06 5.4.2006 7:38 Str. 36
proLékaře.cz | 7.12.2026

růstek kazu“, konečné KPE, K, P, E byly statisticky významně vyšší u skupiny B (tab. 5) (hladiny statistické signifikance jsou v tabulce vyznačeny tučně). Účinnost preventivních opatření potvrzuje statisticky signifikantní rozdíl v incidenci kazu za 2,5leté období mezi spolupracující skupinou A = 2,38 a nespolupracující skupinou B = 8,31 (tab. 6)

Dále byly u obou skupin porovnány hodnoty indexu CPI, PLI a PBI na začátku a na konci studie. Neparametrickým Wilcoxonovým párovým testem byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi hodnotami výchozího a konečného CPI u skupiny spolupracujících pacientů. Výchozí hodnoty CPI jsou statisticky významně vyšší, což svědčí o dodržování orálně hygienického programu. χ^2 testem byla porovnána distribuce hodnot výchozího CPI u skupiny A a B. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v rozložení hodnot. U nespolupracujících pacientů se nevyskytly hodnoty CPI 1 a 2. Obdobně byla χ^2 testem porovnána distribuce hodnot konečného CPI u obou skupin. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v rozložení hodnot. U nespolupracujících pacientů se nevyskytly hodnoty 1 a 2. K monitorování hygieny ústní dutiny byl použit hygienický index PLI a gingivální index PBI. Důvodem volby průměrných hodnot indexů je skutečnost, že onkologičtí pacienti většinou nemají plně ozubené čelisti. Statistické zhodnocení bylo provedeno neparametrickým testem Wilcoxonovým párovým testem. U skupiny spolupracujících pacientů byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi výchozím a konečným stavem hodnot jak PLI tak i PBI. Konečné hodnoty obou veličin jsou statisticky významně nižší než výchozí hodnoty. Dále byl proveden neparametrický dvouvýběrový Mann-Whitney test, kterým byly prokázány statisticky významně větší diference /rozdíly mez výchozími a konečnými hodnotami PLI a PBI/ u skupiny spolupracujících pacientů. Výsledky opět svědčí o dobré complianci.

U skupiny nespolupracujících pacientů test neprokázal statisticky významné rozdíly mezi výchozím a konečným stavem hodnot PLI a PBI. Pro porovnání změn u sledovaných skupin byly vypočítány diference: výchozí PLI – konečné PLI a výchozí PBI - konečné PBI u každého pacienta v obou skupinách. Průměr i medián diferencí u obou sledovaných parametrů je kladný, většina výchozích hodnot je tedy vyšší než konečné hodnoty. Pro skupinu nespolupracujících pacientů to představuje snahu o určité zlepšení, která však není statisticky hodnotitelná.

DISKUSE A ZÁVĚR

Naše 2,5leté sledování, zatím poměrně krátkodobé, nás opravňuje k jistému optimismu. Nebylo snadné sestavit početnější soubor pacientů ochotných podrobit se náročnému orálně hygienickému programu. Gellrich a spol.. [9] v retrospektivní studii 1761 pacientů ze střední Evropy udávají téměř 43% bezzubost. To potvrzují i naše zkušenosti.

Prevence a terapie radiačního kazu je obtížná a předpokládá celoživotní péči zubního lékaře o spolupracujícího pacienta. Každý nový pacient byl ústně i formou písemného manuálu poučen o vedlejších negativních účincích radioterapie a chemoterapie a o významu orálního preventivního programu jako možnosti tato negativa co nejvíce eliminovat.

Za mimořádně důležité považujeme včasné zachycení pacienta na začátku onemocnění. Podle Grötze [12] vede k úspěšné terapii zjištění již iniciálních lézí radiačního kazu. Jansma [13] vidí rozdíl mezi běžnou kariézní lézí a radiačním kazem především v rychlosti progrese. Proto jsme dodržovali 2měsíční recall. Epstein a spol. /6/ zdůraznili nutnost individuálního přístupu ke stanovení rizika a aktivity kazu.

Při rozboru výsledků KPE je zřejmý signifikantní rozdíl v incidenci kazu mezi skupinou A a B za sledované období 2,5 roku. Spolupracující skupina 2,38, nespolupracující 8,31. Dreizen /5/ popisuje přírůstek kazu bez preventivního programu 2,5 za měsíc. Striktní dodržování orálně hygienického programu u spolupracující skupiny se projevilo v pozitivních výsledcích konečného hodnocení. Statistický rozbor prokázal signifikantní zlepšení hodnot indexů CPI, PLI a PBI.

Preventivní antikariogenní účinek fluoridových iontů je obecně známý. Frederick /7/ doporučuje mít na paměti i jeho možnou toxicitu, tzn. aplikaci pouze malého množství fluoridového gelu v těsnícím nosiči. Příznaky toxicity – bolesti svalů, kloubů a gastrointestinální potíže jsme v naší studii nepozorovali.

Většina autorů [17, 8, 3, 15] se shoduje v názoru, že je nejúčinnější aplikace 1,1% neutrálního gelu NaF nebo 0,4% gelu SnF. My jsme indikovali Difluenu gel s účinnou látkou monofluorofosforečnanem sodným, aplikovaným v individuálně zhotoveném nosiči na předem důkladně vyčištěný chrup.

Další podmínkou prevence radiačního kazu je substituce sliny. Kromě přímého poškození zubu radiací se na vzniku radiačního kazu podílí podstatnou měrou xerostomie [2]. Lépe než magistraliter zhotovená umělá slina se našim pacientům osvědčilo časté popíjení bezcukerných roztoků a velmi dobře tolerovali zvlhčující ústní gel BioXtra s protrahovaným účinkem. Na trhu chybí umělá slina ve spreji. Podle potřeby a velmi individuálně jsme ordinovali prostředky k chemické kontrole plaku /Corsodyl 0,1 a 0,2%/,

stomatologie 2-06 5.4.2006 7:38 Str. 37
proLékaře.cz | 7.12.2026

zejména v období mukositidy, kdy je čištění chrupu běžnými prostředky omezeno pro bolestivost a pacient navíc obvykle přijímá měkčí, více kariogenní stravu.

Náročné ošetření onkologických pacientů vždy vyžaduje jejich spolupráci a motivaci (obr. 1, obr. 2). Integrace zubního lékaře do týmu odborníků pečujících o pacienta v průběhu onemocnění je nezbytná. Problematice zubního ošetření onkologických pacientů by se měla věnovat větší pozornost. Cestu vidíme již v pregraduální výuce studentů.

Tato práce je součástí projektu NK 7740-3/2003 „Prevence a terapie defektů tvrdých zubních tkání u pacientů po komplexní protinádorové terapii v orofaciální oblasti". Projekt byl podpořen grantem MZ ČR.

LITERATURA

1. **Andrews, N., Griffiths, C. H.:** Dental complications of head and neck radiotherapy: Part 2. Austr. Dent. J., 2001, 46, 3, s.174–182.
2. **Al-Nawas, B., Grötz, K. A., Rose, E., Duschner, H., Kann, P., Wagner, W.:** Using ultrasound transmission velocity to analyse the mechanical properties of teeth after in vitro, in situ and vivo irradiation. Clin. Oral. Investic., 4, 2000,3, s. 168–172.
3. **Barillot, I., Horiot, J. C.:** Prevention of caries and osteoradionecrosis in patiens irradiated in oncology. Critical review. Rev. Belge. Med. Dent., 54, 1999, 3, s. 205–207.
4. **Dodds, M. W., Johnson, D. A., Yeh, C. K.**: Health benefits of saliva: a review. J. Dent, .33, 2005, 3, s. 222–223.
5. **Dreizen, S. A., Daly, T. E., Drane, J. B., Brown, L. R.:** Oral complications of cancer radiotherapy. Postgrad. Med., 61, 1977, 2, s. 85–92.
6. **Epstein, J. B., van der Meij, E. H., Lunn, R., Stevenson-Moore, P.:** Effect of compliance with fluoride gel application on caries and caries risk in patients after radiation therapy for head and neck cancer. Oral. Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., 82, 1996, 3, s. 268–275.
7. **Frederick, C., Eichmiller, D. D. S., Naomi Eidelman., Clinton, M. C.:** Controlling the fluoride dosage in patient with compromised salivary function. J. Am. Dent. Assoc., 136, 2005, s. 67–70.
8. **Garg, A. K., Malo, M.:** Manifestation and treatment of xerostomia and associated oral effects secondary to head and neck therapy. JADA, 128, 1997, s. 1128–1133.
9. **Gellrich, N., Suarez-Conqueiro, M. M., Bremerich, A., Schramm, A.:** Characteristics of oral cancer in a central European population. J. Am. Dent. Assoc.,134, 2003, s. 307–314.
10. **Grötz, K. A., Duschner, H., Kutzner, J., Thelen, M., Wagner, W.:** New evidence for the etiology of so-called radiation caries. Proof for directed radiogenic damage of the enamel-dentin junction. Strahlenther.Oncol., 173, 1997, 12, s. 668–676.
11. **Grötz, K. A., Duschner, H., Kutzner, J., Thelen, M., Wagner, W.:** Histotomography studies of direct radiogenic dental enamel changes. Mund. Kiefer. Gesichtschir., 2, 1998, 2, s. 85–90.
12. **Grötz, K. A., Reisenbeck, D., Brahm, R., Seegenschmiedt, M. H., Al-Nawas, B., Dörr, W., Kutzner, J., Willic Thelen, M., Wagner, W.:** Cronic radiation effects on dental hard tissue /radiation caries, Classification and therapeutics strategie/. Strahlenter Onkol., 177, 2001, 2, s. 96–104.
13. **Jansma, J., Vissink, A., Jongebloed, W. L., Retief, D. H., Johanness-Gravenmade, E.:** Natural and induced radiation caries: A SEM study. AJD., 6, 1993, 3, s. 130–136.
14. **Marquis, R. E., Clock, S. A., Mota-Meira, M.:** Fluoride and organic weak acids as modulators of microbial physiology. FEMS Microbio. Rev., 26, 2003, 5, s. 493–510.
15. **Spak, C. J., Johnson, G., Ekstrand, J.:** Caries incidence, salivary flow rate and efficacy of fluoride gel treatment in irradiated patients. Caries Res., 28, 1994, 5, s. 388–393.
16. **Springer, I. N., Niehoff, P., Warnke, P. H., Bucek, G., Kovacs, G., Suhr, H., Wilofang, J., Acil, Y.:** Radiation caries-radiogenic destruction of dental collagen. Oral Oncol., 41, 2005, 7, s. 723–728.

MUDr. Jarmila Badalová
Klinika zubního lékařství LF UP a FN
Palackého 12
772 00 Olomouc