

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Jana Banzetová

**Sportovní zubní chrániče
a zdravotní výchova
v prevenci úrazu zubů**

**[Athletic Mouthguards
and Health Education
in Dental Trauma Prevention]**

Bakalářská práce

Praha, duben 2017

Autor práce: Jana Banzetová

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: MUDr. Wanda Urbanová, Ph.D.

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne 21.4.2017

Jana Banzetová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Wandě Urbanové, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, dobře míněné rady a poznámky a za distribuci dotazníků pacientům ortodontie Stomatologické kliniky FNKV.

Mé poděkování patří také studentce FTVS Kateřině Starkové a studentkám 3.LF UK Barboře Benediktové a Tereze Kučerové za distribuci dotazníků sportovním oddílům v rámci praktické části této práce.

V neposlední řadě děkuji svým rodičům za podporu, rady a poskytnuté vědomosti, které mi pomohly bakalářskou práci úspěšně dokončit.

Obsah

1.	CÍL PRÁCE	7
2.	ÚVOD	8
3.	TEORETICKÁ ČÁST	9
3.1.	Sportovní úrazy orofaciální oblasti	9
3.1.1.	<i>Epidemiologie</i>	9
3.1.2.	<i>Typy úrazů</i>	11
3.1.3.	<i>Prevence</i>	18
3.2.	Používání zubních chráničů v prevenci sportovních úrazů	18
3.2.1.	<i>Historie</i>	18
3.2.2.	<i>Současnost</i>	19
3.3.	Rozdělení sportovních zubních chráničů	20
3.3.1.	<i>Zubní chrániče I. typu</i>	21
3.3.2.	<i>Zubní chrániče II. typu</i>	21
3.3.3.	<i>Zubní chrániče III. typu</i>	23
3.4.	Požadavky na sportovní zubní chrániče	25
3.4.1.	<i>Specifické požadavky na zubní chrániče</i>	25
3.4.2.	<i>Požadavky na fyzikální a chemické vlastnosti použitých materiálů</i>	27
3.5.	Materiály sportovních zubních chráničů	29
4.	PRAKTICKÁ ČÁST	32
4.1.	Soubor a metodika	32
4.1.1.	<i>Soubor</i>	32
4.1.2.	<i>Metodika</i>	33
4.2.	Výsledky	35
4.2.1.	<i>Základní informace</i>	36
4.2.2.	<i>Sekce A</i>	39
4.2.3.	<i>Sekce B</i>	44
4.2.4.	<i>Používanost zubních chráničů v jednotlivých sportech</i>	45
4.3.	Kazuistika	47
5.	DISKUZE	51
6.	ZÁVĚR	57
7.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58

8. SOUHRN	62
9. SUMMARY	63
10. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	64
11. PŘÍLOHA	67

1. Cíl práce

Cílem teoretické části této bakalářské práce bylo popsat problematiku sportovních zubních úrazů a jejich prevence. Zabývala jsem se zde jednak úrazy zubů a okolních tkání, jednak sportovními zubními chrániči - jejich vývojem, použitím, typy, parametry a materiály.

Praktická část se sestává z dotazníkového výzkumu. Cílem bylo zjistit, jak je mezi sportovci rozšířeno užívání zubních chráničů, jaký typ je nejpoužívanější, případně proč sportovci zubní chránič nenesí.

2. Úvod

Téma bakalářské práce Sportovní zubní chrániče a zdravotní výchova v prevenci úrazů zubů jsem si vybrala na základě svého dlouhodobého zájmu o sportovní aktivity všeho druhu. Sport má nesporné zdravotní přínosy. Dojde-li při něm ovšem k úrazu, má na tělo zcela opačný efekt. V případě poranění zubů může být dokonce ovlivněna jejich vitalita.

Aby při sportu nepřevažovala negativa nad pozitivy, je nutné eliminovat výskyt sportovních zranění. V této práci se zaměřuji na prevenci sportovních úrazů zubů s využitím intraorálních zubních chráničů.

Intraorální chránič zubů je pružný výrobek vložený do dutiny ústní sloužící ke snížení výskytu orofaciálních úrazů, zejména zubů a okolních tkání. Měl by poskytovat dobrou ochranu, být pohodlný, snadno čistitelný a jeho používání by mělo být maximálně komfortní. Obvykle se vyrábí pro horní zubní oblouk.

Zubní chránič při pravidelném nošení může zabránit úrazu zubů a okolních tkání dutiny ústní.

3. Teoretická část

3.1. Sportovní úrazy orofaciální oblasti

3.1.1. Epidemiologie

Úrazy zubů, které se vyskytují zejména u předškolních dětí, školních dětí a mladých dospělých, tvoří celkem 5% všech úrazů, kvůli kterým lidé vyhledávají lékařskou pomoc [1]. Metaanalýza z let 1995-2008 udává, že 25% školních dětí mělo zkušenost s úrazem zubů. V populaci dospělých se jednalo o téměř jednu třetinu jedinců [2].

Úrazy stálých zubů se nejčastěji týkají jedinců ve věku 8-11 let, kdy ještě není dokončen vývoj zubu [3]. Pro děti je růst rizikovým faktorem vzniku úrazů. Musí se naučit vyrovnat s jinými proporcemi těla a s nově získanými dovednostmi. Růst se projevuje dříve v kostech než ve svalech, což může vést k dočasnému snížení flexibility těla a tím zvýšené úrazovosti [4]. Z desetileté statistiky vyplývá, že děti mladší patnácti let se v oblasti obličeje nejčastěji zraňují při hře (58%), druhou nejrizikovější aktivitou je sport (32%). Většina z nich (76%) přitom utrhá úraz zubů a zubního lůžka [5].

Dle australské studie z roku 1998 je po dětech mladšího školního věku druhou nejohroženější skupinou věková kategorie 16-20 let [6]. Studie založená na statistice orofaciálních úrazů ošetřovaných v univerzitní nemocnici v Innsbrucku uvádí rozdílné tendence k těmto úrazům vzhledem ke stáří jedince. Dle jejich výsledků se s věkem zvyšuje riziko zlomenin obličejových kostí (4,4% za rok) a poranění měkkých tkání obličeje (2% za rok). Riziko dentoalveolárních úrazů se naopak snižuje (4,5% za rok) [7].

Dočasné zuby jsou nejčastěji postiženy luxací, stálé zuby zlomeninou korunky [8]. Sportovní úrazy se v oblasti obličeje týkají zejména horního rtu, horní čelisti a horních řezáků. Z tohoto důvodu jsou jedinci s předkusem, nedokonalým retním uzávěrem nebo obojím vystaveni většímu riziku [4].

K úrazu zubů dochází obvykle při srážce s jiným člověkem nebo s různými objekty. Pravděpodobnost, že k takové situaci dojde, je při sportu vyšší, než při běžných denních činnostech [9]. Výskyt zubních zranění je u sportu šestkrát vyšší, než při pracovních úrazech, a třikrát vyšší, než u násilí

nebo dopravních nehod [10]. Úrazy zubů se vyskytují častěji u mužů, než u žen [11]. Předpokládá se, že ženy nejsou tak agresivní, méně se věnují bojovým sportům a zřídka se zapojují do fyzických soubojů [12]. Brazilská studie z roku 2004 uvádí, že z hlediska úrazů obličeje je nejrizikovějším měsícem v roce říjen. Větší část těchto úrazů přitom vzniká o víkendech [13].

Americká společnost The National youth sports foundation for the prevention of Athletic injuries uvedla, že úrazy orofaciálního systému, které zahrnují úrazy zubů, jsou nejčastějším typem zranění při sportu. Patří mezi ně tržné rány měkkých tkání, odřeniny a pohmoždění, intruze a avulze zubů, zlomeniny korunky a kořene zubů a ztráta zubů, kterou bývají postiženy zejména horní řezáky. Méně častými zraněními jsou zlomeniny lícních kostí, čelistí a jejich alveolárních výběžků a poranění temporomandibulárního kloubu [14].

Přestože se určité sporty mohou jevit z hlediska úrazů zubů rizikovější, frekvence výskytu těchto úrazů je relativně podobná nezávisle na typu sportu a úrovni sportovce. Rekreační sportovci trénují méně než sportovci profesionální, oproti nim mají ovšem horší fyzickou kondici a méně zkušeností a jsou tedy vystaveni zhruba stejnému nebezpečí. Odborníci ovšem považují některé pohybové aktivity za nebezpečnější, než jiné. The German Society for Dentistry and Oral Surgery důrazně doporučuje použití zubních chráničů a dalšího ochranného vybavení v americkém fotbalu, baseballu, basketbalu, boxu a jiných bojových sportech, ledním hokeji, pozemním hokeji, fotbalu, gymnastice, in-line bruslení, silniční cyklistice, horské cyklistice, jízdě na koni, rugby, skateboardingu a vodním pólu [15]. The American Academy of Pediatric Dentistry doporučuje dětem používat zubní chrániče při všech kolektivních aktivitách, zejména těch, které lze označit jako kontaktní [4].

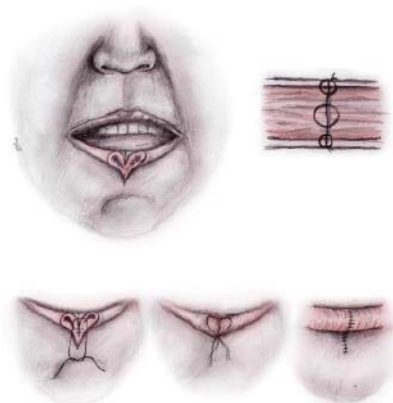
3.1.2. Typy úrazů

Rozdělení úrazů maxilofaciální oblasti:

- a) Úrazy měkkých tkání
- b) Úrazy obličejového skeletu
- c) Úrazy temporomandibulárního kloubu
- d) Úrazy zubů a závěsného aparátu zubu
 - Úrazy korunky zubu
 - Infrakce skloviny
 - Zlomenina skloviny
 - Zlomenina skloviny a dentinu
 - Komplikovaná zlomenina zubní korunky
 - Úrazy korunky a kořene zubu
 - Zlomenina korunky a kořene zubu
 - Úrazy kořene zubu
 - Zlomenina kořene zubu
 - Úrazy závěsného aparátu zubu
 - Kontuze
 - Subluxace
 - Luxace
 - Extruzivní luxace
 - Laterální luxace
 - Intruzivní luxace
 - Avulze

Úrazy měkkých tkání jsou nejrozšířenějším typem úrazů oblasti obličeje. V malajské studii pracující se záznamy z let 1998-2002 tvoří tato zranění 94% ze všech ošetřovaných maxilofaciálních úrazů. Nejčastěji je postižena kůže a sliznice rtů a dásně [16] - viz obrázek č. 1. Mezi tyto úrazy patří povrchové oděrky, nekomplikované rány pronikající kůží a komplikovaná zranění, která postihují i hlouběji uložené tkáně (např. svaly, nervy). Rány mohou být řezné, bodné, tržně zhmožděné, jednoduché odřeniny a další [17]. Pokud úrazy měkkých

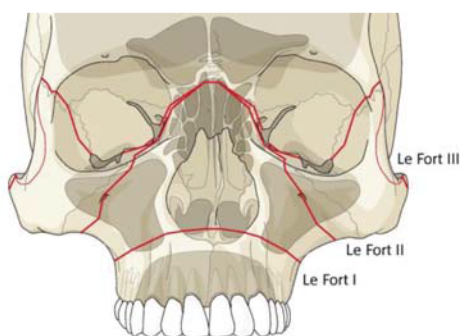
tkání nejsou v kombinaci se zlomeninami obličejových kostí, zpravidla není nutné uměle zajistit průchod dýchacích cest. Pro dobré zhojení rány je vhodné ji vyčistit a uzavřít co nejdříve, nejpozději 8 hodin po zranění. Čím delší je prodleva, tím vyšší je riziko infekce a vznik esteticky nevyhovující jizvy [18].



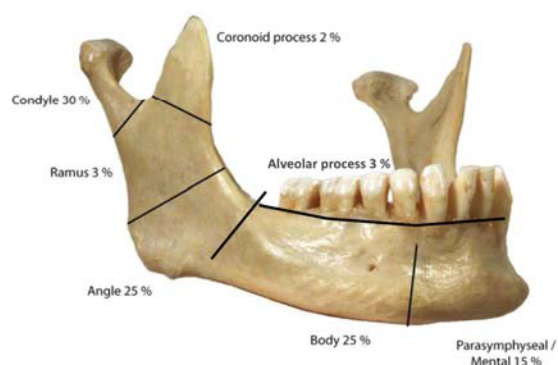
Obrázek č. 1 - Příklad poranění měkkých tkání: roztržení dolního rtu [19]

Zlomeniny obličejového skeletu se týkají dolní, střední a horní obličejové třetiny a postranních úseků obličeje - viz obrázek č. 2, 3. Jedná se o zlomeniny alveolárních výběžků obou čelistí, těla a ramen dolní čelisti, oblasti tvrdého patra, nosu, očné a jařmových oblouků [20]. Dojde-li ke zlomenině v horní třetině obličeje, často je úrazem postižen i mozek a dochází k výtoku likvoru.

Léčba zlomenin spadá do kompetencí specializovaných pracovišť maxilofaciální chirurgie a spočívá v navrácení kostních úlomků do správné pozice a v jejich znehybnění dlahami, mezičelistními tahy, případně šrouby [21].



Obrázek č. 2 - Schéma lomných linií u zlomenin střední třetiny obličejového skeletu: Le Fortova klasifikace [22]



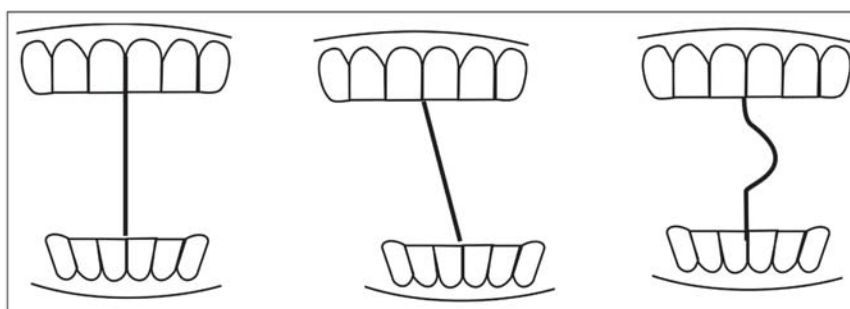
Obrázek č. 3 - Schéma lomných linií u zlomenin dolní čelisti [22]

Úrazy temporomandibulárního kloubu rozdělujeme na poranění bez kostních zlomenin a zranění doprovázené zlomeninami.

Fraktury se týkají nejčastěji kloubních výběžků dolní čelisti, a to v krčku nebo v kloubní hlavici. Méně často se jedná o kloubní jamku.

Dalším možným důsledkem úrazů čelistního kloubu je poškození synoviální tkáně a její zánět doprovázený bolestmi a otoky. Kloubní disk může být zlomen nebo posunut do nepatřičné pozice a způsobit tak poruchy otvírání úst, jako jsou omezené otvírání nebo vybočování dolní čelisti na postiženou stranu - viz obrázek č. 4.

Všechny typy těchto poranění může doprovázet nitrokloubní krvácení [23]. Dojde-li k některému z uvedených poranění během růstu, v průběhu dalšího vývoje může vzniknout závažná asymetrie obličeje.



Obrázek č. 4 - Varianty otevírání úst: symetrické otevírání, deviační otevírání a deflekční otevírání [24]

Jestliže dojde k **poranění korunky zubu**, je nutné zjistit, není-li zároveň postižen i závěsný aparát. V takovém případě se výrazně zvyšuje riziko komplikací. Mezi zranění zubní korunky řadíme infrakci skloviny, zlomeninu skloviny, zlomeninu skloviny a dentinu a komplikovanou zlomeninu korunky.

Infrakce skloviny je poranění korunky bez ztráty tvrdých zubních tkání. Jedná se o lomnou linii ve sklovině, která často končí na dentinosklovinné hranici - viz obrázek č. 5. Aby byla vůbec viditelná, je nutné zub při vyšetření dobře nasvítit. Takováto vada se neléčí. Při kontrole je vhodné pravidelně testovat vitalitu zubu.

Infraction



Obrázek č. 5 - Schématické znázornění infrakce skloviny [25]

Utrpí-li zub **zlomeninu skloviny**, dojde k její mírné ztrátě - viz obrázek č. 6. Terapie se liší na základě závažnosti úrazu. V některých případech stačí nerovnosti a ostré hrany skloviny zahladit a zub ošetřit fluoridovými přípravky. Některé defekty ovšem vyžadují doplnění chybějící tkáně kompozitním materiálem.

Enamel fracture



Obrázek č. 6 - Schématické znázornění zlomeniny skloviny [25]

Zlomenina skloviny a dentinu zubní korunky je poranění, při kterém lomná linie prochází dentino-sklovinnou hranicí a dentinové tubuly jsou otevřené - viz

obrázek č. 7. Obnažené dentinové tubuly se mohou stát vstupní branou infekce, což vede k zánětu zubní dřevě nebo její nekróze. Zranění je proto nutné ošetřit v co

nejkratším časovém horizontu. Řešením je buď dostavba chybějící tkáně kompozitním materiálem nebo fixace odlomené části zubu. Druhá z uvedených možností je esteticky nejpříjemnější. Není však příliš častá, protože úlomek se obvykle ztratí. Nedovolí-li zdravotní stav pacienta provést definitivní ošetření, překryjí se dentinové tubuly přípravkem s hydroxidem vápenatým a zhotoví se provizorní výplň. Stejně se postupuje v případě, kdy je postižený zub subluzován a je nutné vyrobít fixační dlahu.

Enamel-dentin fracture



Obrázek č. 7 - Schématické znázornění zlomeniny skloviny a dentinu [25]

O komplikované zlomenině zubní korunky mluvíme tehdy, prochází-li lomná linie sklovinou a dentinem až do dřevěné dutiny a je-li dřevě poraněna - viz obrázek č. 8. Při ošetření tohoto stavu je naší prioritou zachovat vitalitu zubu. Nabízí se dvě řešení: přímé překrytí zubní dřevě nebo její částečné odstranění. První variantu je možné zvolit tehdy, je-li zubní dřevě zdravá a cévně zásobená. Další podmínkou tohoto postupu je správná velikost otvoru, který odkrývá pulpu - nesmí být větší, než 1 mm. Časový interval mezi úrazem a ošetřením navíc nesmí být delší, než 24 hodin. Není-li

Enamel-dentin-pulp fracture



Obrázek č. 8 - Schématické znázornění komplikované zlomeniny zubní korunky [25]

některá z podmínek splněna, volí se částečné odstranění zubní dřevě, neboli parciální pulpotomie. Tento postup je využíván zejména u zubů s nedokončeným vývojem kořene. V některých případech je nutné dřevě odstranit celou a provést modifikované endodontické ošetření [3].

Zlomenina korunky a kořene zubu je zraněním, které postihuje zubní sklovinu, dentin, cement a často i dřevě - viz obrázek č. 9. Linie lomu je obvykle šikmá nebo obloukovitá a zasahuje různě hluboko pod dásně. Prognóza není dobrá a zhoršuje se při postižení dřevě nebo závěsného aparátu zubu. Poranění je možné ošetřit několika způsoby, které zpravidla zahrnují odstranění koronární části zubu, následné endodontické ošetření a rekonstrukci korunky zubu. V případě nutnosti je možné s kořenem manipulovat ortodontickou nebo chirurgickou cestou. V některých případech je zub nutné zcela odstranit [3].

Crown-root fracture with pulp exposure



Obrázek č. 9 - Schématické znázornění zlomeniny korunky a kořene zubu [25]

Root fracture



Obrázek č. 10 - Schématické znázornění zlomeniny kořene zubu [25]

Zlomenina kořene představuje postižení zubního cementu, dentinu a dřevě - viz obrázek č. 10. Základem léčby je fixace korunky zubu dlahou, aby byl zajištěn optimální kontakt částí zubu. Po znehybnění úlomků může dojít k jejich vazivovému nebo osteoidnímu srůstu. Je-li koronární část zubu v nepatřičné pozici, je třeba ji okamžitě vrátit do původního stavu. Důležité jsou pravidelné kontroly vitality zubu. Je-li koronární část zcela odlomena, kořen je určen k vytržení [3].

Poranění, při kterém dochází k pohmoždění závěsného aparátu zubu, přičemž zub zůstává v normální poloze, se nazývá **kontuze** - viz obázek č. 11. Obvykle se projevuje brněním a bolestí při poklepu. Toto poškození nevyžaduje žádnou terapii. Pacienta je vhodné pravidelně kontrolovat kvůli možným rizikům, jako např. nekróza zubní dřevě [3].

Concussion



Obrázek č. 11 - Schématické znázornění kontuze zubu [25]

Subluxation



Obrázek č. 12 - Schématické znázornění subluxe zubu [25]

Subluxace je označení pro takový stav, kdy je poraněn závěsný aparát zubu a zub vykazuje různý stupeň pohyblivosti - viz obrázek č. 12. Stav může být provázen krvácením dásní. Pohybuje-li se zub vertikálně i horizontálně, je nutné ho zafixovat dlahou. V ostatních situacích se stav zpravidla nešetřuje. Pacientovi je doporučena měkká strava a chlorhexidinový přípravek pro snížení rizika infekce rány [3].

Dojde-li k vysunutí zubu z lůžka ve směru jeho podélné osy, hovoříme o **extruzivní luxaci** - viz obrázek č. 13. Zub je v takovém případě velmi pohyblivý a dásně krvácí. Léčba spočívá v navrácení zubu do původní polohy a jeho fixaci dlahou. Rychlá repozice a obnovení cévního zásobení je extrémně důležitá zejména v případě, kdy zub nemá dokončený vývoj kořene.

Extrusive luxation



Obrázek č. 13 - Schématické znázornění extruzivní luxace zubu [25]

Lateral Luxation



Obrázek č. 14 - Schématické znázornění laterální luxace zubu se zlomeninou zubního lůžka [25]

Dalším typem poškození je **luxace laterální**, neboli posunutí zubu do strany (vestibulárně, orálně, mesiálně nebo distálně). Toto postižení je zpravidla doprovázeno zlomeninou nebo pohmožděním zubního lůžka - viz obrázek č. 14. Zub je potřeba vrátit do původní polohy a fixovat dlahou. Po narovnání je vhodné zhotovit rentgenové snímky a zkontrolovat správnou pozici zubu.

Je-li zub při úrazu vražen do lůžka, jedná se o **intruzivní luxaci** - viz obrázek č. 15. Ze všech typů luxací zubů je toto poranění nejzávažnější. Obvykle dochází k poškození závěsného aparátu zubu, alveolárního výběžku čelisti a zubní dřeni zároveň. Možností v léčbě existuje několik. Nejjednodušší variantou je zanechat zub v dané poloze a vyčkat na spontánní erupci. Další možností je repozice zubu pomocí ortodontického tahu. Poslední a nejméně používanou alternativou je chirurgická repozice, která je využívána prakticky jen tehdy, pronikne-li kořen zubu do dutiny nosní nebo do vestibula dutiny ústní. Zub postižený intruzivní luxací je třeba endodonticky ošetřit [3].

Intrusive luxation



Obrázek č. 15 - Schématické znázornění intruzivní luxace zubu [25]

Avulze je úraz, při kterém zub úplně opustí své lůžko. Během toho dochází k poranění závěsného aparátu zubu, alveolárního výběžku čelisti a zubní dřeni. Podaří-li se pacientovi zub uchovat, téměř vždy je možná jeho replantace, nebo-li zpětné vsazení do lůžka.



Obrázek č. 16 - Transportní krabička Curasafe od firmy Curaprox [26]

Tento výkon se provádí pouze u stálých zubů. Je-li zubní lůžko roztržštěné, zub mechanicky poškozen nebo nedovolí-li to celkový zdravotní stav pacienta, není možné replantaci provést. Vyražený zub s dokončeným vývojem kořene prakticky nemá šanci obnovit cévní zásobení a zubní dřeň po replantaci odumře. Je proto nutné v budoucnu provést jeho endodontické ošetření.

Čím dříve se zub do svého lůžka vrátí, tím lepší je prognóza. Ideální je vrátit zub na jeho místo ihned

po jeho vyražení. Pokud zub transportujeme, je nutné zachovat ho ve vlhku, dobře poslouží např. předsíň dutiny ústní. Je ovšem potřeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k jeho vdechnutí. Existují i transportní krabičky se speciálním roztokem, v České republice je dostupný např. produkt Curasafe od firmy Curaprox - viz obrázek č. 16. Pokud pacient zub při jeho vyražení ztratí, je nezbytné zhotovit rentgen plíc a zkontrolovat, zda-li nedošlo k jeho zapadnutí do dýchacích

cest. Obzvláště potřebný je rentgenový snímek tehdy, byl-li pacient v bezvědomí [3].

3.1.3. Prevence

Úrazům zubů lze předcházet dvěma způsoby. Prvním je omezení rizikových aktivit a dodržování zásad bezpečnosti, druhým používání ochranné výbavy, tedy zubních chráničů.

Intraorální chránič zubů je pružný výrobek určený k vložení do dutiny ústní tak, aby kryl jeden nebo oba zubní oblouky. Slouží ke snížení výskytu úrazů orofaciální oblasti, zejména zubů a okolních tkání [27]. Zubní chrániče snižují jak frekvenci výskytu, tak závažnost úrazů zubů. Při nárazu absorbují a do větší plochy rozloží sílu, která působí na čelist. Při úderu do dolní čelisti kromě zubů a čelistních kostí chrání i čelistní kloub před vykloubením a jiným poraněním. Některé studie uvádí, že zubní chrániče snižují riziko otřesu mozku a úrazů krční páteře [15]. Je prokázáno, že zubní chrániče napomáhají relaxaci obličejového svalstva. Tyto svaly jsou často přehnaně namáhány a zatínány vlivem dlouhodobého stresu, což může vyústit v bolest nebo nepříjemný pocit napětí. Předpokládá se, že pozice dolní čelisti během užívání chrániče umožňuje větší přísun krve do temporomandibulárního kloubu a tím i jeho lepší zásobení kyslíkem [14].

Uživatel zubního chrániče se při sportu zpravidla cítí sebejistější, méně se bojí a lépe se koncentruje na výkon [14]. Rozšíření zubních chráničů mezi sportovce všech věkových kategorií, žen i mužů, profesionálů i amatérů, může výrazně snížit výskyt zubních úrazů [28].

3.2. Používání zubních chráničů v prevenci sportovních úrazů

3.2.1. Historie

Prvním sportem, ve kterém se kdy využily zubní chrániče, byl box. Ještě dříve, než byly poprvé vyvinuty, si boxeři vyráběli vlastní ochranné pomůcky z bavlny nebo malých kousků dřeva, které stiskli mezi zuby. Neustálé zatínání zubů ovšem odvádělo jejich pozornost od zápasu [29].

Skutečný zubní chránič poprvé vyvinul londýnský zubní lékař Woolf Krause v roce 1890 jako pomůcku chránící boxery před tržnými ranami rtů. V té době byly úrazy tohoto typu v boxu běžné a často boxerům znemožňovaly pokračovat v zápasu. Tyto štíty byly vyrobeny z gutaperči a byly na svém místě fixovány stejně jako jejich primitivní předchůdci stisknutím zubů. Jeho syn, Philip Krause, který byl zubařem a amatérským boxerem, následně vyvinul chránič z pryže. Ve spojených státech první zubní chránič pravděpodobně vyrobil zubní lékař Thomas Carlos, a to v roce 1916 [30].

Určitou dobu bylo užívání zubních chráničů v boxu zakázáno kvůli stížnostem boxerů, kteří je nepoužívali. Během zápasu v roce 1927 Jack Sharkey ovšem zranil svého soupeře úderem do úst tak vážně, že byly opět povoleny. Od třicátých let dvacátého století už byly zubní chrániče součástí standardní boxerské výbavy [29].

Dalším sportem, ve kterém našly zubní chrániče uplatnění, byl americký fotbal. V padesátých letech dvacátého století začaly být zubní chrániče pro tento sport doporučovány v odborné stomatologické literatuře [31] a zásluhou The American Dental Association v něm byly roce 1962 poprvé využity [29].

3.2.2. Současnost

Americká společnost The National Collegiate Athletic Association v současné době vyžaduje používání zubních chráničů kromě amerického fotbalu také v ledním hokeji, lakrosu a pozemním hokeji [29]. Úrazy zubů jsou ovšem běžné i v nekontaktních sportech [32]. The American Dental Association a The International Academy of Sports Dentistry proto doporučuje použití chráničů v 29 sportech a pohybových aktivitách. Jedná se o akrobacii, basketbal, box, cyklistiku, jízdu na koni, extrémní sporty, hod a skok v atletice, pozemní hokej, americký fotbal, gymnastiku, házenou, lední hokej, bruslení, lakros, bojová umění, racquetball, rugby, skateboarding, lyžování, skydiving, fotbal, softball, squash, surfing, volejbal, vodní pólo, vzpírání a wrestling [33].

V České republice je v některých sportech užívání zubního chrániče stanoveno v pravidlech. Například pro hráče ledního hokeje do 20 let je chránič zubů součástí povinné výbavy. Hráči do 18 let a ženy všech kategorií navíc musí nosit externí chránič připojený k helmě - ochrannou mřížku [34]. Při zápasech MMA (Mixed

Martial Arts) jsou všichni účastníci bez rozdílu pohlaví a věku povinni užívat zubní chrániče, které podléhají kontrole přítomného lékaře a rozhodčího [35]. Během boxerského zápasu je použití chrániče zubů rovněž podmínkou [36].

Ani pravidla sportu ovšem nezaručují, že hráči zubní chrániče skutečně používají. Na vině je pravděpodobně nízké povědomí sportovců o zdravotním významu těchto pomůcek [37].

3.3. Rozdělení sportovních zubních chráničů

Sportovní zubní chrániče lze na základě jejich umístění rozdělit na extraorální a intraorální. Extraorální chránič, např. ochranná mřížka, může být připevněn k helmě. Intraorální chrániče jsou monomaxilární (pro jednu čelist) a bimaxilární (pro obě čelisti). Monomaxilární chrániče se ve většině případů zhotovují pro horní čelist. Bimaxilární chrániče poskytují lepší ochranu čelistnímu kloubu a dolní čelisti, jsou však nepohodlné, znemožňují mluvení a komplikují dýchání a nejsou proto příliš využívány [37].

The American Society for Testing and Materials klasifikuje intraorální zubní chrániče jako konfekční (I. typ), v ústech tvarované (II. typ) a individuální (III. typ) [14] - viz tabulka č. 1. Jednotlivé varianty se liší způsobem výroby, cenou, komfortem při nošení a schopností ochrany uživatele [15].

Stupně ochrany zubů a přilehlých tkání [38]:

- o. Žádný zubní chránič
1. Konfekční zubní chrániče
2. V ústech tvarované zubní chrániče
3. Individuální zubní chrániče starší pěti let
4. Individuální zubní chrániče staré 2-5 let
5. Individuální zubní chrániče tvořené tenkou vrstvou materiálu (technika vakuového formování)
6. Individuální zubní chrániče tvořené optimálně silnou vrstvou materiálu (vrstvené chrániče vyrobené technikou formování tlakem)
7. Individuální zubní chrániče vyrobené z materiálů, které dobře absorbují energii

8. Individuální zubní chrániče vyrobené z materiálů, které dobře absorbují energii a mají inovovaný, vylepšený tvar
9. Individuální zubní chrániče, které prošly zátěžovým testem
10. Individuální zubní chrániče vyrobené z materiálů, které dobře absorbují energii, mají inovovaný, vylepšený tvar a prošly zátěžovým testem

3.3.1. Zubní chrániče I. typu

Nejlevnější variantou jsou konfekční zubní chrániče. Bývají k dispozici ve většině obchodů se sportovními potřebami a jsou dostupné v několika velikostech. Existují ve variantě pro jednu i obě čelisti. Chrániče tohoto typu jsou univerzálně tvarované a nejsou určeny pro žádnou další úpravu. Poměry v dutině ústní se ovšem u každého jedince liší. Univerzální chrániče nemohou v ústech nikdy dokonale sedět a musí být proto na místě drženy stisknutím zubů, což uživateli do značné míry znemožňuje mluvení a komplikuje dýchání. Nepřesně padnoucí chránič není v ústech dokonale fixován, pohybuje se, může z úst vypadnout a poskytuje uživateli nedostatečnou ochranu. Konfekční chrániče jsou objemné a nepohodlné, což může odrazovat od jejich pravidelného používání [14]. U citlivých jedinců mohou dokonce vyvolat dáivý reflex [15]. Oproti individuálním chráničům navíc mají nižší životnost. V České republice jsou dostupné např. od výrobce Acra - viz obrázek č. 17.

Chrániče tohoto typu nejsou pro své nevýhody zubními lékaři doporučovány [37].



Obrázek č. 17 - Konfekční netvarovatelný zubní chránič výrobce Acra [39]

3.3.2. Zubní chrániče II. typu

V ústech tvarované chrániče jsou nejrozšířenějším typem sportovních zubních chráničů. V anglické literatuře lze tento typ chráničů najít pod názvem "boil-and-bite", který je odvozen od způsobu jejich formování. Chránič vyrobený z termoplastického materiálu se na stanovenou dobu ponoří do horké vody a následně umístí do dutiny ústní, kde je tlakem jazyka, tváří, prstů a skousnutím

zubů upraven do vyhovujícího tvaru. Tvarovatelnost chrániče při zvýšené teplotě je zároveň nevýhodou, neboť se chránič při použití vlivem tělesného tepla krouží a rychle se opotřebuje [14]. Termoplastické materiály po vložení do úst obvykle mění všechny své vlastnosti k horšímu. Pevnost a odolnost v tahu se snižuje, absorpce vody naopak roste [40]. Během procesu tvarování navíc není možné kontrolovat sílu, kterou se uživatel do chrániče zakousne, vzniká zde proto riziko přílišného ztenčení materiálu [37].

Chrániče tohoto typu jsou prodávány ve sportovních obchodech a existuje jich velké množství. Jejich kvalita se ovšem liší. Rozdíly najdeme v ochranných vlastnostech, schopnosti držet na správném místě, použitých materiálech, komfortu při nošení a ceně [14]. Starší generace těchto chráničů patří mezi levnější varianty. Nová generace je anatomicky tvarovaná a dražší. Patří sem typy jednovrstevné i propracovanější chrániče složené z více vrstev. U tvarování je doporučována asistence zubního lékaře, dentální hygienistky nebo jiného profesionála v oblasti ústního zdraví [37]. K dispozici jsou varianty pro jednu i obě čelisti.

V ústech tvarované zubní chrániče často nejsou v potřebných místech dostatečně zesíleny a neposkytují uživateli adekvátní ochranu [14]. V 85% případů tyto chrániče nedostatečně zakrývají zuby laterálního úseku [37]. Chránič je kvůli krátkodobé životnosti nutné pravidelně měnit.

Na českém trhu jsou k dispozici "boil-and-bite" chrániče mnoha výrobců - viz obrázky č. 18, 19. Značky Game Guard, Pfaffen Sport, CCM, Piran a další jsou představiteli spíše levnějších a méně propracovaných variant. Mezi dražší a často vícevrstevné chrániče patří např. produkty výrobců Venum, Under Armour, Bad Boy, Tapeout nebo Shock Doctor.



Obrázek č. 18 - V ústech tvarovatelný monomaxilární zubní chránič výrobce Shock Doctor [41]



Obrázek č. 19 - V ústech tvarovatelný bimaxilární zubní chránič výrobce Piran [42]

3.3.3. Zubní chrániče III. typu

Nejdražší a nejkomfortnější jsou individuální zubní chrániče. Jelikož jsou zhotoveny na míru a perfektně odpovídají anatomickým poměrům dutiny ústní, poskytují tu nejlepší ochranu.

Před výrobou chrániče se odebere osobní a stomatologická anamnéza a provede se intraorální i extraorální vyšetření. Dříve, než se chránič zhotoví, je nutné, aby byla dutina ústní zdravá. Nesmí zde být žádné zubní kazy a parodontální onemocnění. Úprava stavu v ústech až po zhotovení zubního chrániče by mohla vést k situaci, kdy chránič nebude sedět a vynaložená práce a finance budou zbytečné.

Je-li vše v pořádku, zhotoví se alginátové otisky horní i dolní čelisti a registrace skusu [15]. Pokud má pacient v ústech ortodontický aparát, je nutné ho před otiskováním zakrýt (např. silikonem) [43]. Podle otisků se vyrobí odlitky nebo-li modely zubů, které se umístí do artikulátoru, což umožňuje poměrně přesnou simulaci situace v dutině ústní. Podle modelu se v laboratoři zubní chránič zhotoví a pacient si ho vyzkouší v ústech. Hotový výrobek se dle přání pacienta ořeže a vyleští tak, aby mu dokonale seděl a nikde ho netlačil [15].

Nejjednodušším typem individuálních zubních chráničů je jednovrstevný chránič. Propracovanější vícevrstevné chrániče umožňují další specifické úpravy, jakými jsou např. zabudování tvrdé vložky, ocelového prutu nebo použití materiálu s vyšší kapacitou absorpce šoku [30]. Jako ideální řešení se jeví vrstvení pevný-měkký-pevný materiál.

Profesionálně tvarované individuálně vyráběné zubní chrániče jsou všeobecně považovány za nejlepší, protože zubnímu lékaři umožňují chránič maximálně přizpůsobit požadavkům jeho uživatele. Jedná se např. o návrh a výběr vhodného tvaru chrániče s ohledem na sport, při kterém bude používán, nebo zvýšená ochrana určitého úseku chrupu kvůli předchozímu úrazu zubů [14].

Výrobní technologie se liší v závislosti na použitých materiálech. Zahrnují vakuové formování či tlakové formování v kombinaci se zvýšenou teplotou [14]. Nejčastěji se materiál nahřeje a pomocí vakua zalisuje do modelu zubů, kde vytvoří



Obrázek č. 20 - Individuální laminovaný zubní chránič výrobce PlaySafe [44]

souvislou vrstvu [15]. Vakuové lisování se využívá pro výrobu jak jednovrstevných, tak vícevrstevných chráničů z termoplastických materiálů. Nevýhodou této techniky je riziko přílišného ztenčení materiálu v oblasti hran řezáků. Uvádí se, že formování tlakem je oproti vakuové technice přesnější a umožňuje chrániči ještě lepší retenci. Dovoluje také lepší propracovanost a tím vyšší ochranu uživatele. Vrstvené chrániče představují vůbec nejlepší ochranu zubů a přilehlých tkání. Vykazují rovněž nejdelší životnost [37].

Individuální zubní chrániče se vyrábí za spolupráce zubního lékaře nebo dentální hygienistky se speciálně vyškolený zubním laborantem. Existují také firmy, které se na výrobu těchto chráničů specializují. V České republice je to např. společnost O'Guards nebo Dentures, celosvětově známé jsou individuální zubní chrániče PlaySafe - viz obrázek č. 20.

Tabulka č. 1 - Srovnání vlastností jednotlivých typů chráničů

Typ chráničů	Ochrana uživatele	Výhody	Nevýhody	
I. Typ - konfekční	Nízká	Nízká cena	Nízká retence	
		Snadná dostupnost	Na místě drží stiskem zubů	
			Velký objem	
			Omezený výběr velikostí	
			Komplikují mluvení a dýchání	
II. Typ - v ústech tvarované	Střední	Kompromis mezi cenou a ochranou	Nedokonalá retence	
		Snadná dostupnost	Často drží na místě jen stiskem zubů	
			Částečná možnost individuálního přizpůsobení	Velký objem
				Omezený výběr velikostí
Komplikují mluvení				
III. Typ - individuální	Vysoká	Dokonale individuálně přizpůsobený tvar	Dostupné jen ve spolupráci se zubním lékařem	
		Vysoká retence	Vysoká cena	
		Pro retenci není potřeba stisk zubů		
		Použití kvalitních materiálů		
		Méně komplikují mluvení		

3.4. Požadavky na sportovní zubní chrániče

3.4.1. Specifické požadavky na zubní chrániče

Ideální zubní chránič by měl chránit zuby, měkké tkáně dutiny ústní a kostní struktury čelistí. Zároveň by měl snížit riziko úrazů krku, případně otřesů mozku. Měl by chránit čelistní kloub a uvádět ho do polohy, která umožňuje relaxaci obličejového svalstva.

Zubní chránič by měl dobře sedět a bezpečně zůstat na svém místě během výkonu sportu [4]. Chránič s nedokonalou retenční schopností představuje pro uživatele riziko posunutí a zneprůchodnění dýchacích cest. Není-li chránič ve správné poloze, snižuje se rovněž jeho ochranná schopnost. Síly, které na něj při nárazu působí, se v takovém případě přenáší do jiných oblastí, než pro jaké je chránič určen [38].

Chránič by měl plně zakrývat zubní oblouk. V případě dávivého reflexu je možné, aby dosahoval pouze do oblasti prvních stálých stoliček. Okraj části chrániče, která zasahuje do předsíně dutiny ústní, by měl zasahovat k hranici dásně a ústní sliznice. Na patrové straně by měl zhruba o 10 mm přesahovat okraj dásně [15]. Vhodná šířka materiálu je 3 mm pro oblast ústní předsíně, 2 mm pro skusnou plochu a 1 mm pro část chrániče směřující k patru dutiny ústní [38]. Velmi důležitý je kontakt zubů protilehlé čelisti s chráničem na kousacích plochách stoliček a třenových zubů a hranách řezáků. Pokud kontakt chybí v rozsáhlejší úseku, při úderu potenciálně hrozí až zlomenina dolní čelisti. Aby bylo dosaženo maximálního kontaktu, je nutné provést otisk protilehlé čelisti a vyrobit individuální zubní chránič. Dostatečně silnou skusnou plochu může poskytnout pouze tlakem formovaný vrstvený chránič.

Zubní chrániče by měly být zhotovovány pro horní zubní oblouk, výjimkou jsou pouze jedinci s anomálií skusu III. třídy dle Angleovy klasifikace (progenie) [4]. Chránič by neměl měnit vzájemné postavení horních a dolních zubů, zubní oblouky by měly být při skousnutí v obvyklé poloze. Měl by být přizpůsoben jakémukoli ortodontickému aparátu, protetické práci nebo anatomické anomálii v dutině ústní [15]. V případě smíšené dentice by zubní chránič měl být navržen tak, aby umožnil prořezání stálých zubů [4].

Podmínkou pro používání zubního chrániče je jeho pohodlnost. Měl by být maximálně komfortní. Uživatel by měl být při jeho nošení schopen mluvit a dýchat bez obtíží. Tvar a materiál chrániče by měl umožňovat snadné čištění [4]. Je vhodné, aby byl zubní chránič esteticky přijatelný. Rušivě působící vzhled může být zejména u žen důvodem k jeho nepoužívání [12].

Dalším kritériem je stáří a používanost ve vztahu k opotřebením zubního chrániče. Vlastnosti chrániče jsou obvykle změněny již po dvou letech pravidelného používání a do pěti let chránič ztrácí velkou část svých ochranných funkcí. Staré chrániče jsou zatvrdlé, obnošené a okousané, což vede ke ztenčení skusné desky a tím ke snížení odolnosti. Chrániče staršího data vlivem změn nedokonale sedí a neposkytují dostatečnou ochranu [38].

Chránič by měl být v kritických místech dostatečně zesílen, nikdy však za cenu diskomfortu při jeho užívání [4]. Pro dosažení maximální ochranné schopnosti je doporučováno, aby zubní chránič obsahoval laminátovou konstrukci s měkčím jádrem a tvrdší vnější vrstvou, která jádro obklopuje z obou stran - viz obrázek č. 21. V průřezu se proto takový chránič jeví jako třívrstevný. Vnitřní materiál zajišťuje dobrou absorpci síly a vnější potřebnou tvrdost. Takto vrstvený chránič tvoří menší zpětný ráz, než chránič jednovrstevný, jelikož se po deformaci pomaleji vrací do původního tvaru [38]. Obdobného výsledku lze dosáhnout také nahrazením měkkého vnitřního materiálu vzduchovou inkluzí [45]. Některé chrániče naopak obsahují jádra tvrdší, tzv. "hard inserts" (např. z akrylové pryskyřice). Jejich použití zásadně snižuje kapacitu absorpce energie. Síla přenášená na zuby a další tkáně je proto výrazně vyšší a riziko úrazu stoupá [46]. Zvláštním případem jsou chrániče, které využívají tvrdé jádro k vytvoření stabilní mezery mezi vestibulárními plochami zubů a vnitřním povrchem chrániče. Jejich efektivita je přijatelná [47].

3.4.2. Požadavky na fyzikální a chemické vlastnosti použitých materiálů

Materiály zubních chráničů by měly být schopny absorpce velké síly a její distribuce během nárazu [4]. Vysoká absorpce šoku, tvrdost, pevnost a odolnost v tahu jsou vlastnostmi, které určují jejich ochrannou schopnost. Nízká absorpce vody chráničům zajišťuje stabilitu v mokřém prostředí dutiny ústní a zároveň omezuje jejich kolonizaci bakteriemi [29]. Materiál použitý pro výrobu sportovního zubního chrániče musí být netoxický, ideálně bez zápachu a chuti [4].

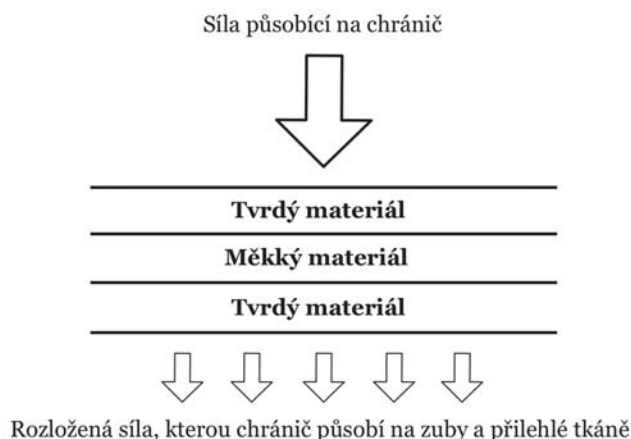
Kapacita absorpce šoku může být definována jako schopnost snížení nárazové energie nebo síly působící na povrch pod zkoumaným materiálem (potažmo zubním chráničem). Hodnotíme ji dvěma metodami. Prvním způsobem je měření odrazu padajícího tělesa, kdy menší odraz znamená vyšší absorpci šoku. Druhou metodou je měření přímo, a to pomocí senzoru umístěného pod materiálem. Čím menší sílu senzor zaznamená, tím lépe materiál šok absorboval. V závislosti na způsobu měření veličinu vyjadřujeme v jednotkách délky nebo síly. U zubních chráničů si schopnosti absorbovat energii ceníme. Snižuje velikost síly přenášené na zuby a další tělesné struktury, čímž je chrání.

Tvrdost je schopnost odolávat vniknutí cizího tělesa do materiálu. Může být měřena mnoha způsoby a hodnocena mnoha škálami, ale pro měkčí materiály používané pro výrobu zubních chráničů upřednostňuje The American Society for Testing and Materials škálu "A" [29]. Pro měření tvrdosti se používá tvrdoměr. Součástí tohoto přístroje je tzv. vnikající těleso (ocelová kulička či diamantový kužel), s jehož pomocí je materiál vystaven určitému zatížení [48]. Poté, co byl materiál podroben zátěži, odečítáme na stupnici 0-100 výsledek. Pro škálu "A" platí, že pokud vnikající těleso zcela protrhlo materiál, výsledek je 0, a pokud ho naopak vůbec nepoškodilo, výsledkem je 100. Vysoká čísla jsou u zubních chráničů na jednu stranu výhodou, protože chrániči zajistí lepší odolnost proti rozkousnutí a tím delší životnost. Zároveň však souvisí se sníženou elasticitou a schopností absorpce energie. Čím je chránič tvrdší, tím méně energie pohlcuje a více ji přenáší

na okolní struktury, což je nevýhodné. Tvrdší materiály jsou u vícevrstevných chráničů využívány zejména pro vnější vrstvy.

Pevnost je schopnost materiálu odolávat určitému napětí, většinou v tahu nebo v tlaku. Je to hraniční napětí, při kterém dojde k nevratnému porušení materiálu. Vyjadřuje se v Pa. Existuje mnoho způsobů jeho měření, jedním z nich je měření trhacím strojem. Pevnost je pro zubní chrániče velmi důležitá. Většina materiálů, ze kterých se chrániče vyrábí, se chová pružně. To znamená, že napětí v materiálu je přímo úměrné jejich relativní deformaci. Tuhost pružného materiálu určuje tzv. Youngův modul pružnosti, což je poměr mezi napětím a relativní deformací. Relativní deformace je bezrozměrné číslo, napětí se udává v Pa. Youngův modul pružnosti má proto také jednotku Pa. Materiály s vysokým modulem pružnosti se při zatížení méně deformují a zároveň roznášejí zatížení do větší oblasti. Menší deformace ovšem znamená i menší absorpci síly při nárazu. Má-li materiál velký modul pružnosti a nízkou pevnost, je křehký a snáší pouze malou deformaci. Je-li naopak pevný a jeho modul pružnosti malý, jedná se o materiál elastický, pružný. Vítanou vlastností materiálu je vysoká tažnost, která umožňuje plastickou deformaci v případě, že je překročeno limitní napětí (pevnost). Tato situace může při používání chrániče nastat. Je proto velmi důležité, aby chránič nepraskl a pouze se zdeformoval. Křehčí materiály je možné vyztužit materiálem s vysokou tažností (např. ocelovým prutem).

Absorpce vody je množství vody přijaté materiálem. Posuzuje se změněním hmotnostního rozdílu po vložení materiálu do vody při určité teplotě na určitý čas. Vyjadřuje se procentuálně nebo v jednotkách kg/m^3 [29]. Zubní chránič je uložen v dutině ústní, kde je neustále vystaven vlhkosti. Vysoká schopnost absorpce vody je proto nevýhodou, která představuje objemovou nestálost materiálu a tím změnu tvaru chrániče. Ta je samozřejmě nežádoucí, neboť chránič poté uživateli neseďí. Výsledkem je nedostatečná retence a snížená ochranná schopnost zubního chrániče. V dutině ústní je navíc velké množství bakterií. Je-li materiál nasáklý vodou, rychle se stává jejich rezervoárem. Materiály absorbující vodu proto není vhodné pro výrobu zubních chráničů používat.



Obrázek č. 21 - Schéma přenosu síly působící na třívrstevný zubní chránič s vrstvením tvrdý-měkký-tvrký materiál

3.5. Materiály sportovních zubních chráničů

Mezi materiály, ze kterých se nejčastěji vyrábí zubní chrániče, patří kopolymer vinylacetátu s etylenem, nebo-li poly(etylen-co-vinylacetát), známý pod názvem etylenvinylacetát (EVA). Poměrně často se také využívá polyvinylchlorid (PVC) a polyuretan (PU). Silikon a měkká akrylová pryskyřice se používají méně. Dříve se chrániče vyráběly z přírodní pryže (latex, kaučuk). Jejich nevýhodou byla menší schopnost absorbovat energii a nižší pevnost, než u moderních materiálů [4] - viz tabulka č. 2.

Etylenvinylacetát je materiálem, který se u zubních chráničů stal jakýmsi zlatým standardem a v současné době je pro jejich výrobu nejpoužívanější. Jedná se o elastomer s dobrou tepelnou a chemickou stálostí. Jeho tvrdost a pevnost, resp. elasticita, je závislá na poměru polyvinylacetátu a polyethylenu. Elasticita je u zubních chráničů velmi důležitou vlastností, neboť umožňuje materiálu pružnou deformaci a snížení energie přenášené na zuby a přilehlé tkáně. Schopnost absorpce energie se u materiálu EVA zvyšuje s jeho stoupající šířkou. Materiál zubního chrániče ale nemůže být příliš široký, aby neobtěžoval svého uživatele při mluvení a dýchání [49]. Jako vhodné řešení tohoto problému se jeví vzduchové inkluze, které umožňují ztenčení materiálu při zachování dobrých elastických vlastností. Jejich dalším pozitivem je odlehčení chrániče a menší množství potřebného materiálu. To pro výrobce znamená menší finanční náklady,

pro uživatele případně nižší pořizovací cenu. Tyto vzduchové bubliny mohou být tvořeny jednotlivě nebo hromadně zpěněním. U jednotlivých inkluzí je kontrolován objem, počet a šíře materiálu jejich stěn. Pěna oproti tomu obsahuje inkluze náhodně tvarované a různě početné. Jednou z nevýhod pěny je možný výskyt pórů na povrchu materiálu, který usnadňuje bakteriální invazi. Australská studie z roku 2002 uvádí, že největší nevýhodou zpěněného ethylenvinylacetátu je jeho snížená schopnost absorpce energie oproti variantě s kontrolovanou tvorbou vzduchových inkluzí. Ve srovnání s celistvým materiálem EVA je ovšem stále účinnější [45]. Etylenvinylacetát je využíván k výrobě individuálních i v ústech tvarovaných chráničů.

Polyvinylchlorid je umělá látka vyráběná z monomeru vinylchlorid. Výsledný polymer je velmi tvrdý. Pro upravení jeho vlastností se proto často mísí se změkčovadly, které mu dodávají pružnost. Jedná se především o ftaláty, které mají negativní dopad na lidský organizmus, což kritizuje Evropská unie. Při výrobě PVC navíc může do prostředí unikat množství karcinogenních látek. Ve srovnání s materiálem EVA a PU má PVC lepší schopnost absorbovat energii. Tvrdost, pevnost a absorpce vody je obdobná [29].

Polyuretan je lehký, pevný, pružný a otěruvzdorný materiál. V porovnání s etylenvinylacetátem je srovnatelně tvrdý a obdobně pohlcuje energii, má však vyšší pevnost v tahu i tlaku. Oproti materiálu EVA také více absorbuje vodu. Podtypem PU je sorbotan, který má viskoelastické vlastnosti. To znamená, že se umí chovat jako pevná elastická látka i jako tekutina. Tato schopnost materiálu umožňuje dobře absorbovat energii, využívá se proto jako pohlcovač vibrací a nárazů. V laminovaných zubních chráničích se používá jako prostřední vrstva. Kombinace EVA-sorbotan-EVA vykazuje lepší absorpci energie, než samotný EVA materiál [29].

Měkké akrylové pryskyřice jsou termoplastické polymery vznikající polymerací akrylové nebo methakrylové kyseliny a jejich derivátů. Mají vyšší schopnost absorpce energie, vyšší pevnost v tlaku a nižší tvrdost a pevnost v tahu, než etylenvinylchlorid a polyuretan. Vykazují také vyšší absorpci vody [29].

Silikon je materiál, jehož základem je řetězec tvořený atomy křemíku a kyslíku. Jeho vlastnosti lze modifikovat přidáním plniv nebo různým obsahem silikonových olejů. Tímto způsobem je možné dosáhnout lepší schopnosti absorpce energie, než u polyvinylchloridu. Tvrdost a pevnost v tahu i tlaku je ovšem v porovnání s materiálem EVA, PU a PVC nižší. Kvůli relativně nízké pevnosti je silikon vhodný spíše pro absorpci nižší energie [29].

Latex je přírodní tekutá bílá látka, kterou obsahují některé rostliny. Lze ho ovšem vyrobit i uměle. Latex z kaučukovníku (kaučuk) se využívá jako výchozí surovina pro výrobu přírodní pryže procesem vulkanizace. Při této reakci vzniká trojrozměrná polymerní síť. Čím déle probíhá, tím je produkt tvrdší. Do materiálu se dle potřeby přidávají plniva a jiné přísady. Přírodní pryž oproti etylenvinylacetátu a polyuretanu méně absorbuje energii, má nižší tvrdost a pevnost v tahu i tlaku. K výrobě zubních chráničů se využívala pouze v minulosti, v současné době jsou známy již vhodnější materiály [29].

Tabulka č. 2 - Srovnání vlastností materiálů používaných k výrobě zubních chráničů (zkoumány byly vzorky materiálů šíře 25 mm) [29]

Materiál	Počet testovaných vzorků	Absorpce energie [%]	Tvrdost [škála "A"]	Pevnost v tahu [MPa]	Pevnost v tlaku [MPa]	Absorpce vody [o kolik % se navýšila hmotnost]
EVA	25	50 ± 4	83 ± 4	3,1 ± 0,42	11 ± 5	0,48 ± 0,37
PU	1	41	82	3,5	7	0,61
PVC	10	78 ± 4	82 ± 2	5,74 ± 1,2	14 ± 3	0,63 ± 0,19
Přírodní pryž	1	25	66	Nezjištěno	17	2,11
Akrylová pryskyřice	1	82	92	1,66	9	1,38
Silikon	2	21 ± 9	44 ± 27	1,23 ± 0,49	6 ± 5	0,36 ± 0,01

4. Praktická část

Praktická část této bakalářské práce je věnována dotazníkovému výzkumu. Cílem bylo zjistit, jak je mezi sportovci rozšířeno užívání zubních chráničů, jaký typ uživatelům nejvíce vyhovuje, eventuálně proč sportovci chrániče nepoužívají. Součástí je i kazuistika profesionálního sportovce.

Hypotézy:

Hypotéza 1: "Většina oslovených sportovců nepoužívajících zubní chránič považuje zubní chránič za zbytečný."

Hypotéza 2: "Zubní chránič si sportovec nejčastěji pořizuje poté, co utrpěl úraz zubů."

Hypotéza 3: "Nejpoužívanějším typem zubních chráničů je v ústech tvarovaný zubní chránič."

4.1. Soubor a metodika

4.1.1. Soubor

Výzkum byl proveden mezi sportovci ve věku 10-30 let. Podmínkou bylo, aby se pravidelně věnovali sportům, u kterých lze předpokládat možnost využití zubních chráničů. Jednalo se především o sporty, u kterých použití zubních chráničů doporučují The American Dental Association a The International Academy of Sports Dentistry [33], dále o sporty jim podobné.

Podmínky pro respondenty:

A) Věk 10-30 let

B) Pravidelné provozování některého z následujících sportů: akrobacie, americký fotbal, basketbal, bojové sporty, bruslení, cyklistika, extrémní sporty, fotbal, gymnastika, házená, hod a skok v atletice, jízda na koni, lakros, lední hokej, lyžování, pozemní hokej, racquetball, rugby, skateboarding, softball, squash, surfing, vodní pólo, volejbal, vzpírání, jiný sport podobného typu

Osloveni byli sportovci z oddílů BC Asphalt Králův Dvůr, FBŠ Slavia Plzeň, HBŠ Plzeň Litice a HC Slovan Ústí nad Labem.

4.1.2. Metodika

Vytvořila jsem dotazníky ve dvou podobách, a to ve verzi tištěné a internetové. Oba typy dotazníků se shodovaly ve struktuře a obsahovaly stejné otázky. Výsledky z nich jsem proto vyhodnotila společně.

Tvorba dotazníků:

A) Tištěný dotazník

- Vytvořen v aplikaci Pages na zařízení iPad Air
- Konečná podoba vytvořena 5.10.2016
- 6.10.2016 výtisk 200 dotazníků v tiskárně HP LaserJet Pro M203dw

B) Internetový dotazník

- Vytvořen na webových stránkách Formuláře Google: https://www.google.com/intl/cs_CZ/forms/about/
- Vytvořen a zveřejněn: 1.10.2016

Distribuce dotazníků a sběr dat:

A) Tištěný dotazník

- 6.10.2016 bylo 50 dotazníků odesláno do oddílu BC Asphalt Králův Dvůr, 2.11.2016 se jich vrátilo 10 (návratnost 20%), z toho použitelných 7. 2 dotazníky byly špatně vyplněné (nezodpovězení všech potřebných otázek), 1 dotazník byl vyplněn respondentem nesplňujícím stanovená kritéria (vyšší věk).
- 6.10.2016 bylo 50 dotazníků odesláno do oddílu FBŠ Slavia Plzeň a HBŠ Plzeň Litice, 8.11.2016 se jich vrátilo 40 (návratnost 80%), z toho použitelných 40. Všechny dotazníky byly vyplněny správně a všichni respondenti splňovali stanovená kritéria.
- 6.10.2016 bylo 50 dotazníků umístěno na ortodoncii Stomatologické kliniky FNKV, 16.11.2016 se vrátilo 2 (návratnost 4%), z toho byly

použitelné 2. Oba byly vyplněny správně a oba respondenti splňovali stanovená kritéria.

- 14.11.2016 bylo 50 dotazníků odesláno do oddílu HC Slovan Ústí nad Labem, 21.11.2016 se jich vrátilo 13 (návratnost 26%), z toho použitelných 13. Všechny byly vyplněny správně a všichni respondenti splňovali stanovená kritéria.

B) Internetový dotazník

- Odkaz na hotový dotazník: https://docs.google.com/forms/d/1mu1E8BbGaaZk4B2ikvyrG2jMMhp_xoBVQM1Eszn2e3k
- Odkaz byl prostřednictvím e-mailu 1.10.2016 zaslán trenérovi FBŠ Slavia Plzeň a HBŠ Plzeň Litice
- Odkaz byl 18.11.2016 zveřejněn na mém profilu na Facebooku
- Konec přijímání odpovědí: 30.11.2016
- Celkem bylo vyplněno 49 dotazníků, z toho použitelných 43. 2 dotazníky byly vyplněny špatně (nezodpovězení všech potřebných otázek, vyplnění sekce A i B) a 4 respondenti nesplňovali stanovená kritéria (provozovali sport, u kterého se nepředpokládá využití zubních chráničů - plavání, běh, tanec).

Dohromady bylo rozesláno 200 tištěných dotazníků, ze kterých se jich vrátilo 65. (celková návratnost tištěných dotazníků byla 32,5%). 2 z nich byly vyřazeny z důvodu nesprávného vyplnění dotazníku, 1 z důvodu zodpovězení respondentem nesplňujícím stanovená kritéria. Získala jsem celkem 62 vyplněných tištěných dotazníků použitelných pro potřeby této práce.

Internetový dotazník zodpovědělo 49 respondentů (návratnost nelze stanovit), 6 z těchto dotazníků bylo vyřazeno z důvodu zodpovězení respondentem nesplňujícím stanovená kritéria. Celkem jsem získala 43 použitelných vyplněných internetových dotazníků - viz tabulka č. 3.

Tabulka č. 3 - Přehled odeslaných a přijatých dotazníků

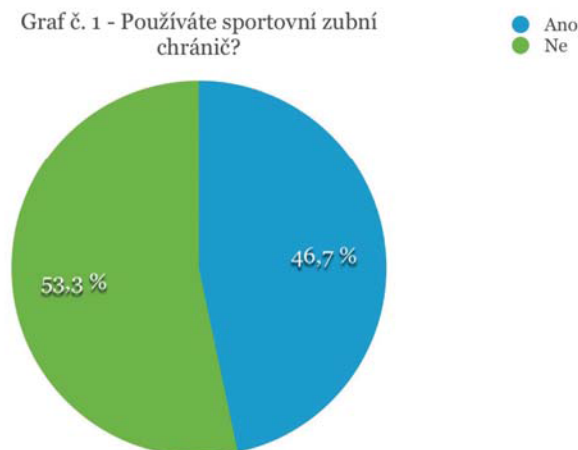
	Odesláno	Přijato			Návratnost [%]
		Celkem	Z toho použitelných	Z toho nepoužitelných	
Tištěné dotazníky	200	65	62	3	32,5
Internetové dotazníky	Nelze určit	49	43	6	Nelze určit
Celkem	Nelze určit	114	105	9	Nelze určit

4.2. Výsledky

Celkový počet oslovených sportovců, kteří splňovali stanovená kritéria a zároveň správně vyplnili dotazník, byl 105.

Sportovci používající zubní chránič vyplňovali v dotazníku sekci A, jedinci sportující bez zubního chrániče sekci B. Počet respondentů používajících sportovní zubní chránič byl 49 (46,7%); 56 (53,3%) oslovených sportovců zubní chránič nepoužívalo - viz graf č. 1.

Graf č. 1 - Používáte sportovní zubní chránič?



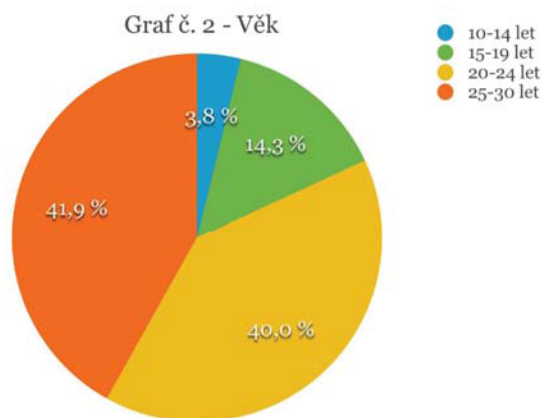
4.2.1. Základní informace

Tuto sekci vyplnilo všech 105 respondentů.

Věk

4 respondenti (3,8%) byli ve věku 10-14 let, 15 respondentů (14,3%) bylo ve věku 15-19 let, 42 respondentů (40%) bylo ve věku 20-24 let a 44 respondentům (41,9%) bylo 25-30 let - viz graf č. 2.

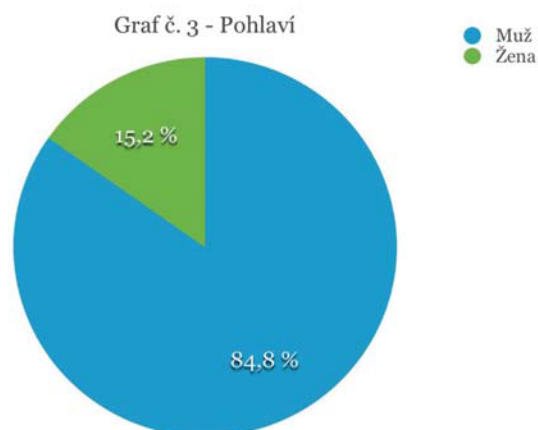
- a) 10-14 let: 4 odpovědi (3,8%)
- b) 15-19 let: 15 odpovědi (14,3%)
- c) 20-24 let: 42 odpovědi (40%)
- d) 25-30 let: 44 odpovědi (41,9%)



Pohlaví

89 respondentů (84,8%) byli muži, 16 respondentů (15,2%) byly ženy - viz graf č. 3.

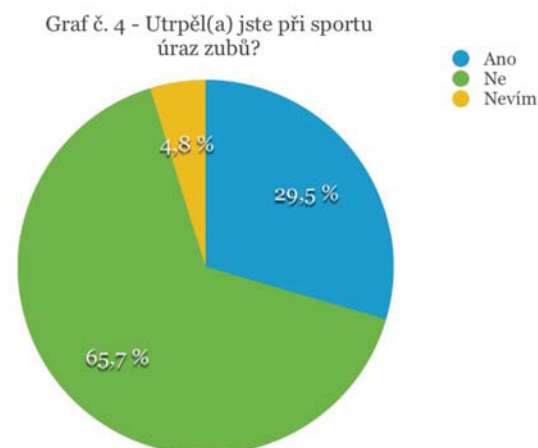
- a) Muž: 89 odpovědi (84,8%)
- b) Žena: 16 odpovědi (15,2%)



Utrpěl(a) jste při sportu úraz zubů?

31 respondentů (29,5%) při sportu utrpělo úraz zubů, 69 respondentů (65,7%) při sportu úraz neutrpělo a 5 respondentů (4,8%) neví, jestli při sportu úraz utrpělo - viz graf č. 4.

- a) Ano: 31 odpovědi (29,5%)
- b) Ne: 69 odpovědi (65,7%)
- c) Nevím: 5 odpovědi (4,8%)



Jaký sport pravidelně provozujete?

2 respondenti (1,9%) se pravidelně věnovali americkému fotbalu, 4 respondenti (3,8%) basketbalu, 11 respondentů (10,4%) boxu, 1 respondent (1%) Jiu Jitsu, 1 respondent (1%) kickboxu, 1 respondent (1%) Krav Maga, 2 respondenti (1,9%) MMA, 1 respondent (1%) thaiboxu, 5 respondentů (4,7%) cyklistice, 10 respondentů (9,5%) fotbalu, 1 respondent (1%) jízdě na koni, 28 respondentů (26,6%) lednímu hokeji, 2 respondenti (1,9%) volejbalu, 1 respondent (1%) crossfitu, 18 respondentů (17,1%) florbalu, 16 respondentů (15,2%) hokejbalu a 1 respondent (1%) longboardingu - viz graf č. 5.

Respondenti se věnovali celkem 17 různým sportům, které jsem pro přehled rozdělila následujícím způsobem:

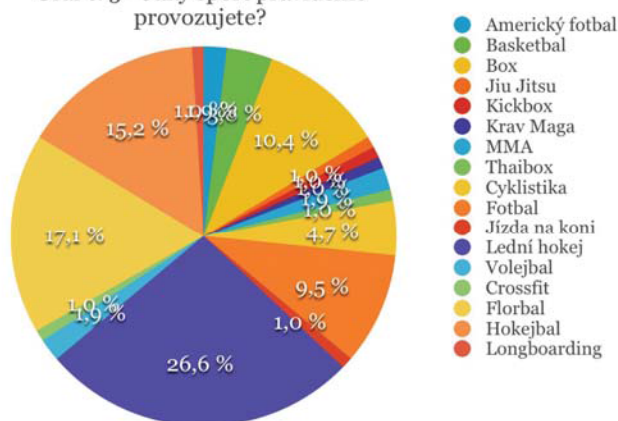
A) Sporty, u kterých je použití zubních chráničů doporučeno [28]:

- Americký fotbal: 2 odpovědi (1,9%)
- Basketbal: 4 odpovědi (3,8%)
- Bojové sporty:
 - Box: 11 odpovědí (10,4%)
 - Jiu Jitsu: 1 odpověď (1%)
 - Kickbox: 1 odpověď (1%)
 - Krav Maga: 1 odpověď (1%)
 - MMA: 2 odpovědi (1,9%)
 - Thaibox: 1 odpověď (1%)
- Cyklistika: 5 odpovědí (4,7%)
- Fotbal: 10 odpovědí (9,5%)
- Jízda na koni: 1 odpověď (1%)
- Lední hokej: 28 odpovědí (26,6%)
- Volejbal: 2 odpovědi (1,9%)

B) Ostatní sporty:

- Crossfit: 1 odpověď (1%)
- Florbal: 18 odpovědí (17,1%)
- Hokejbal: 16 odpovědí (15,2%)
- Longboarding: 1 odpověď (1%)

Graf č. 5 - Jaký sport pravidelně provozujete?

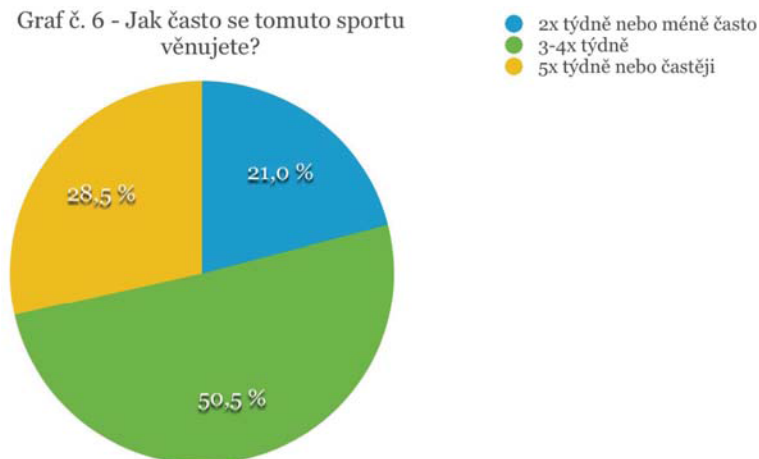


Jak často se tomuto sportu věnujete?

22 respondentů (21%) se pravidelně věnovalo sportu 2x týdně nebo méně často, 53 respondentů (50,5%) se pravidelně věnovalo sportu 3-4x týdně a 30 respondentů (28,5%) se pravidelně věnovalo sportu 5x týdně nebo častěji - viz graf č. 6.

- a) 2x týdně nebo méně často: 22 odpovědí (21%)
- b) 3-4x týdně: 53 odpovědí (50,5%)
- c) 5x týdně nebo častěji: 30 odpovědí (28,5%)

Graf č. 6 - Jak často se tomuto sportu věnujete?



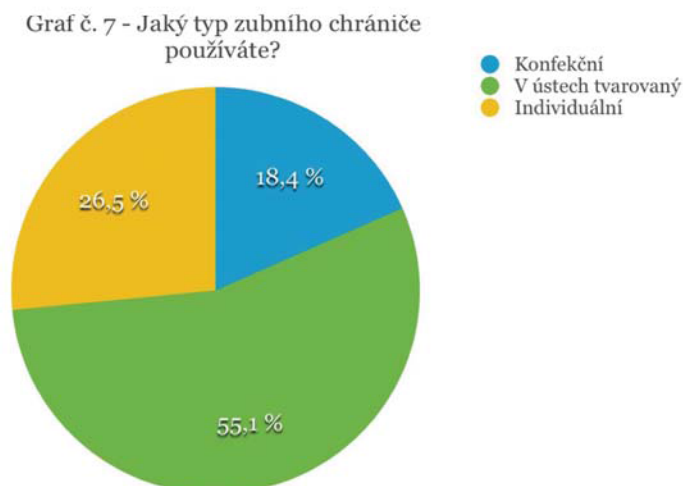
4.2.2. Sekce A

Tuto sekci vyplnili pouze respondenti, kteří používali sportovní zubní chránič (49 sportovců).

1. Jaký typ zubního chrániče používáte?

9 respondentů (18,4%) používalo konfekční zubní chránič, 27 respondentů (55,1%) používalo v ústech tvarovaný zubní chránič a 13 respondentů (26,5%) používalo individuální zubní chránič - viz graf č. 7.

- a) Konfekční: 9 odpovědí (18,4%)
- b) V ústech tvarovaný: 27 odpovědí (55,1%)
- c) Individuální: 13 odpovědí (26,5%)

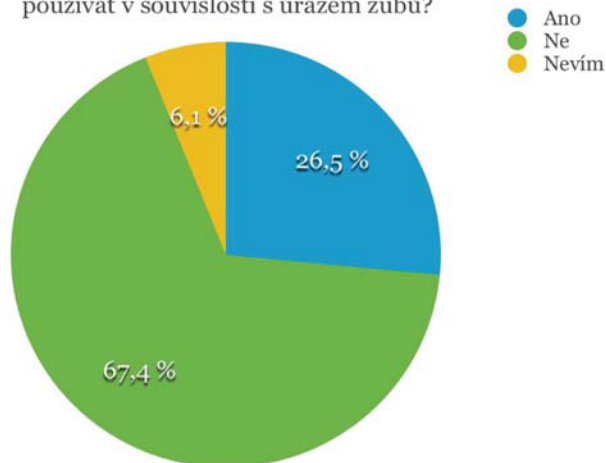


2. Začal(a) jste zubní chránič používat v souvislosti s úrazem zubů?

13 respondentů (26,5%) začalo sportovní zubní chránič používat v souvislosti s úrazem zubů, 33 respondentů (67,4%) ho v této souvislosti používat nezačalo a 3 respondenti (6,1%) neví, zda ho v této souvislosti začali používat - viz graf č. 8.

- a) Ano: 13 odpovědí (26,5%)
- b) Ne: 33 odpovědí (67,4%)
- c) Nevím: 3 odpovědi (6,1%)

Graf č. 8 - Začal(a) jste zubní chránič používat v souvislosti s úrazem zubů?

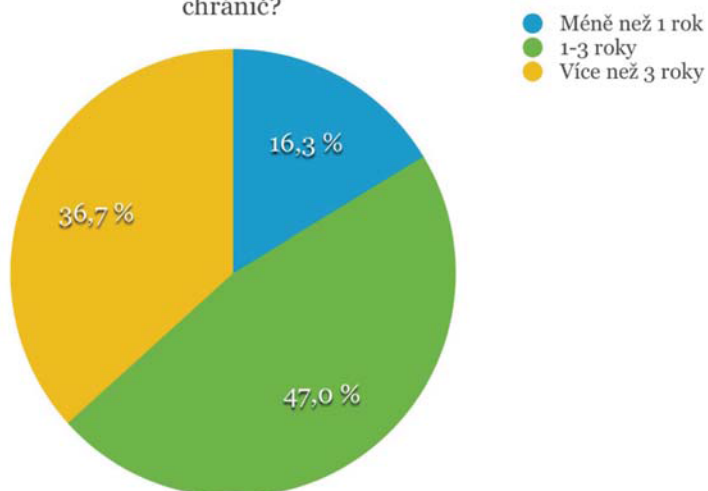


3. Jak dlouho používáte zubní chránič?

8 respondentů (16,3%) používá sportovní zubní chránič méně než 1 rok, 23 respondentů (47%) ho používá 1-3 roky a 18 respondentů (36,7%) více než 3 roky - viz graf č. 9.

- a) Méně než 1 rok: 8 odpovědí (16,3%)
- b) 1-3 roky: 23 odpovědí (47%)
- c) Více než 3 roky: 18 odpovědí (36,7%)

Graf č. 9 - Jak dlouho používáte zubní chránič?

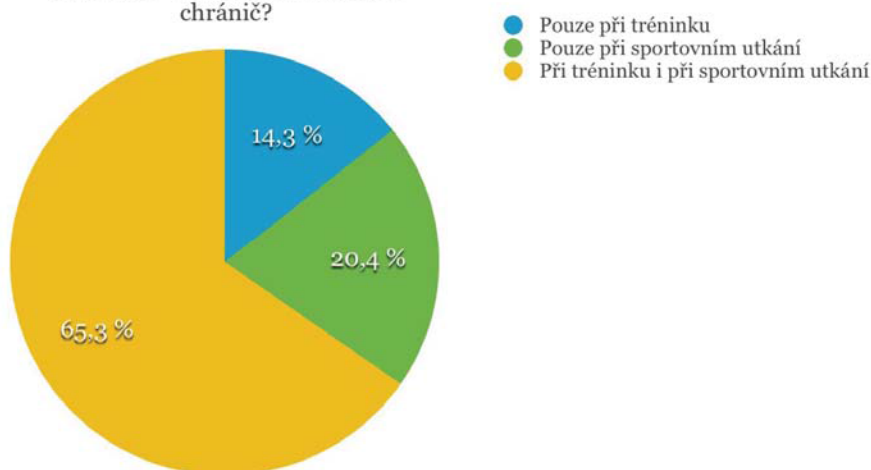


4. Kdy používáte zubní chránič?

7 respondentů (14,3%) sportovní zubní chránič používá pouze při tréninku, 10 respondentů (20,4%) pouze při sportovním utkání a 32 respondentů (65,3%) jak při tréninku, tak při sportovním utkání - viz graf č. 10.

- | | |
|--|---------------------|
| a) Pouze při tréninku: | 7 odpovědí (14,3%) |
| b) Pouze při sportovním utkání: | 10 odpovědí (20,4%) |
| c) Při tréninku i při sportovním utkání: | 32 odpovědí (65,3%) |

Graf č. 10 - Kdy používáte zubní chránič?

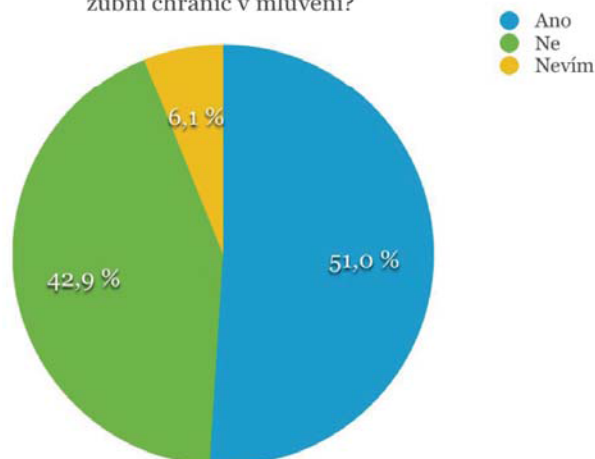


5. Omezuje Vás při sportu zubní chránič v mluvení?

25 respondentů (51%) uvedlo, že je zubní chránič při sportu omezuje v mluvení, 21 respondentů (42,9%) uvedlo, že je v mluvení neomezuje a 3 respondenti (6,1%) nevěděli, zda je chránič v mluvení omezuje - viz graf č. 11.

- | | |
|-----------|---------------------|
| a) Ano: | 25 odpovědí (51%) |
| b) Ne: | 21 odpovědí (42,9%) |
| c) Nevím: | 3 odpovědi (6,1%) |

Graf č. 11 - Omezuje Vás při sportu zubní chránič v mluvení?



6. Komplikuje Vám při sportu zubní chránič dýchání?

5 respondentů (10,2%) uvedlo, že jim zubní chránič při sportu komplikuje dýchání, 40 respondentů (81,6%) uvedlo, že jim dýchání nekomplikuje a 4 respondenti (8,2%) nevěděli, zda jim chránič dýchání komplikuje - viz graf č. 12.

- a) Ano: 5 odpovědí (10,2%)
- b) Ne: 40 odpovědí (81,6%)
- c) Nevím: 4 odpovědi (8,2%)

Graf č. 12 - Komplikuje Vám při sportu zubní chránič dýchání?

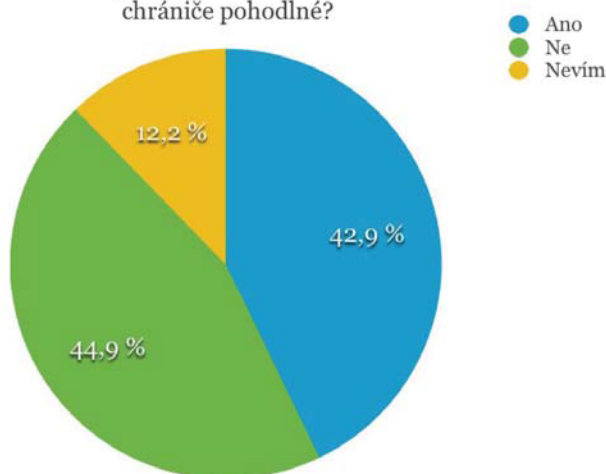


7. Je pro Vás nošení zubního chrániče pohodlné?

21 respondentů (42,9%) uvedlo, že nošení zubního chrániče je pro ně pohodlné, 22 respondentů (44,9%) uvedlo, že pro ně nošení zubního chrániče pohodlné není a 6 respondentů (12,2%) nevědělo, zda je pro ně nošení zubního chrániče pohodlné - viz graf č. 13.

- a) Ano: 21 odpovědí (42,9%)
- b) Ne: 22 odpovědí (44,9%)
- c) Nevím: 6 odpovědí (12,2%)

Graf č. 13 - Je pro Vás nošení zubního chrániče pohodlné?

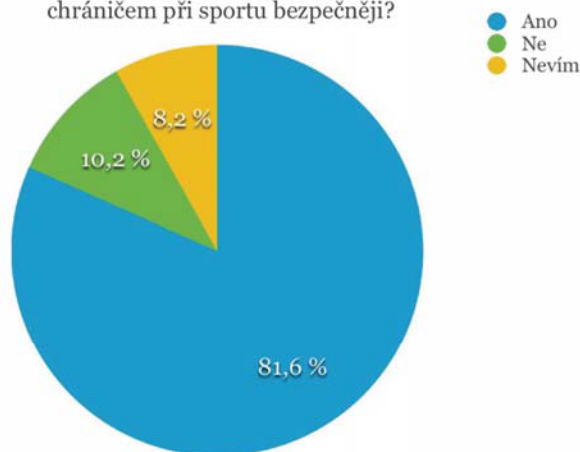


8. Cítíte se se zubním chráničem při sportu bezpečněji?

40 respondentů (81,6%) uvedlo, že se se zubním chráničem cítí při sportu bezpečněji, 5 respondentů (10,2%) uvedlo, že se s ním při sportu bezpečněji necítí a 4 respondenti (8,2%) nevěděli, zda se s chráničem cítí při sportu bezpečněji - viz graf č. 14.

- a) Ano: 40 odpovědí (81,6%)
- b) Ne: 5 odpovědí (10,2%)
- c) Nevím: 4 odpovědi (8,2%)

Graf č. 14 - Cítíte se se zubním chráničem při sportu bezpečněji?



4.2.3. Sekce B

Tuto sekci vyplnili pouze respondenti, kteří nepoužívali sportovní zubní chránič (56 sportovců).

1. Proč při sportu nepoužíváte zubní chránič?

4 respondenti (7,2%) sportovní zubní chránič nepoužívali z důvodu, že je příliš drahý, 14 respondentů (25%) z důvodu, že je nepohodlný, 32 respondentů (57,1%) ho považovalo za zbytečný a 6 respondentů (10,7%) uvedlo jiný důvod - užívání jiné ochranné pomůcky (2 odpovědi), provozování nekontaktního sportu (2 odpovědi), problémy s komunikací při používání zubního chrániče (1 odpověď) a nevědomost o důležitosti zubních chráničů (1 odpověď) - viz graf č. 15.

- a) Je drahý: 4 odpovědi (7,2%)
- b) Je nepohodlný: 14 odpovědí (25%)
- c) Považuji ho za zbytečný: 32 odpovědí (57,1%)
- d) Jiný důvod: 6 odpovědí (10,7%)

- Užívání jiné ochranné pomůcky:

- "Jsem hokejový brankář a nosím masku."
- "Nosím helmu chránící zuby."

- Provozování nekontaktního sportu:

- "Nevěnuji se kontaktnímu sportu."
- "Cyklistika není kontaktní sport."

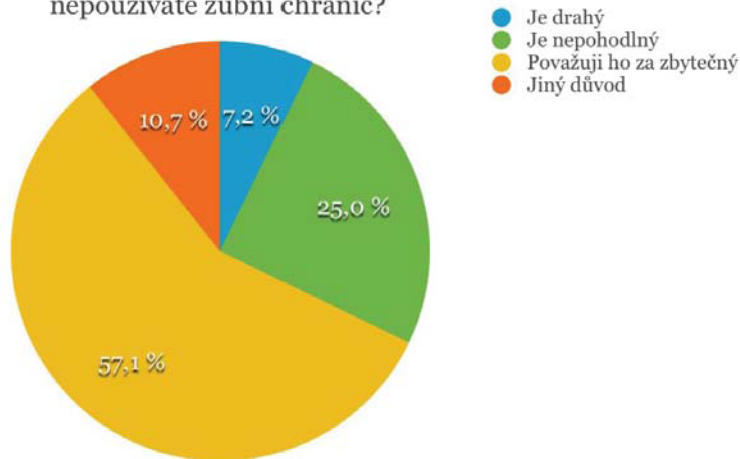
- Problémy s komunikací:

- "Chránič mi znemožňuje srozumitelně komunikovat."

- Nevědomost:

- "Nikdy mě nenapadlo zubní chránič používat."

Graf č. 15 - Proč při sportu nepoužíváte zubní chránič?



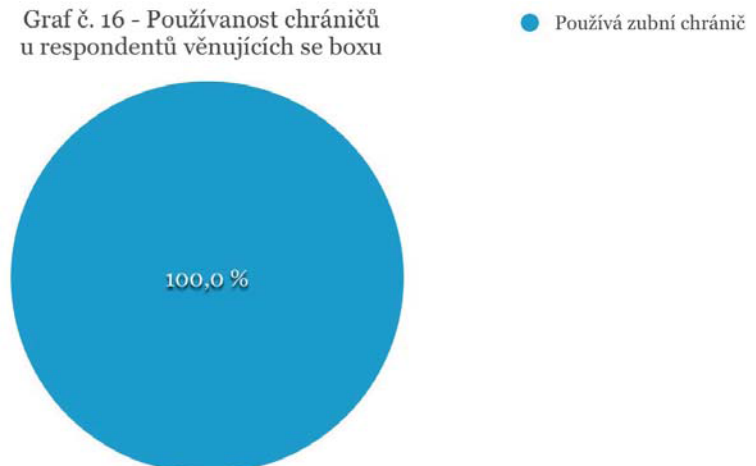
4.2.4. Používanost zubních chráničů v jednotlivých sportech

U sportů, které provozovalo 10 nebo více respondentů, jsem zvlášť vyhodnotila používanost zubních chráničů. Jednalo se o box (11 respondentů), fotbal (10 respondentů), lední hokej (28 respondentů), florbal (18 respondentů) a hokejbal (16 respondentů). U těchto jednotlivých skupin jsem zároveň uvedla průměrný věk respondentů. Jelikož respondenti neuváděli svůj přesný věk, ale řadili se do věkových kategorií, pro výpočet jsem použila střední hodnotu věku z každé kategorie (např. z věkové kategorie 10-14 let jsem použila věk 12 let). Průměrný věk jsem zaokrouhlila na půlroky.

Box

Z 11 respondentů, kteří se pravidelně věnovali boxu, jich všech 11 (100%) používalo zubní chránič. - viz graf č. 16. Věkový průměr v této skupině byl 20,5 let.

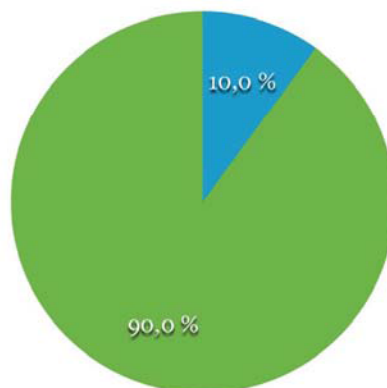
Graf č. 16 - Používanost chráničů u respondentů věnujících se boxu



Fotbal

Z 10 respondentů, kteří se pravidelně věnovali fotbalu, používal zubní chránič pouze 1 (10%), 9 (90%) zubní chránič nepoužívalo. - viz graf č. 17. Věkový průměr v této skupině byl 20,5 let.

Graf č. 17 - Používanost chráničů u respondentů věnujících se fotbalu

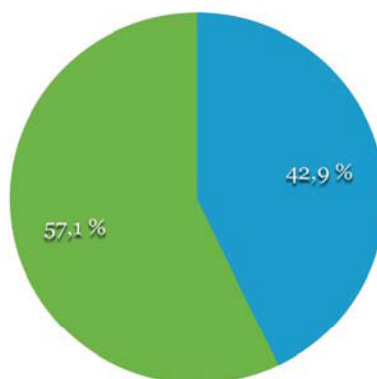


● Používá zubní chránič
● Nepoužívá zubní chránič

Lední hokej

Z 28 respondentů, kteří se pravidelně věnovali lednímu hokeji, jich zubní chránič používalo 12 (42,9%), 16 (57,1%) zubní chránič nepoužívalo. - viz graf č. 18. Věkový průměr v této skupině byl 23 let.

Graf č. 18 - Používanost chráničů u respondentů věnujících se lednímu hokeji

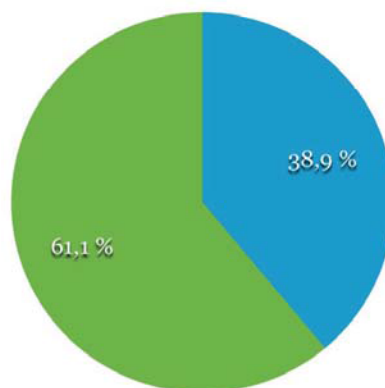


● Používá zubní chránič
● Nepoužívá zubní chránič

Florbal

Z 18 respondentů, kteří se pravidelně věnovali florbalu, jich zubní chránič používalo 7 (38,9%), 11 (61,1%) zubní chránič nepoužívalo. - viz graf č. 19. Věkový průměr v této skupině byl 25 let.

Graf č. 19 - Používanost chráničů u respondentů věnujících se florbalu

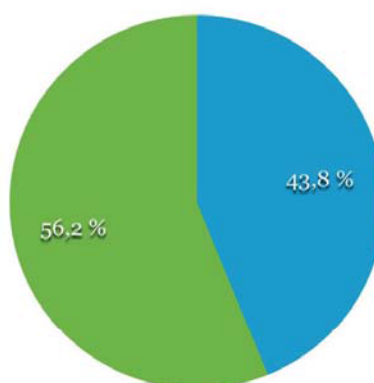


● Používá zubní chránič
● Nepoužívá zubní chránič

Hokejbal

Z 16 respondentů, kteří se pravidelně věnovali hokejbalu, jich zubní chránič používalo 7 (43,8%), 9 (56,2%) zubní chránič nepoužívalo. - viz graf č. 20. Věkový průměr v této skupině byl 26 let.

Graf č. 20 - Používanost chráničů u respondentů věnujících se hokejbalu



● Používá zubní chránič
● Nepoužívá zubní chránič

4.3. Kazuistika

Pohlaví: muž

Věk: 19 let

Osobní anamnéza:

Běžné dětské nemoci, neprodělal žádné operace ani vážná onemocnění. Od roku 2001 hraje 4x týdně fotbal, nyní (rok 2017) hraje fotbal profesionálně (2. liga).

Dentální anamnéza:

Mikrodoncie, tremata, jinak bez ortodontických anomálií. Dobrý biologický faktor chrupu, chrup sanován.

Ortodontická terapie snímacím ortodontickým aparátem v letech 2006-2011.

Farmakologická anamnéza:

Bez trvalé medikace.

Alergologická anamnéza:

Neudána žádná alergie.

Onemocnění:

Ve věku 14 let (2011) pacient utrpěl komplikovanou zlomeninu korunky zubu 11 - viz obrázek č. 22. K úrazu nedošlo při sportu a pacient v tu dobu nepoužíval zubní chránič.

Terapie:

Poškozený zub 11 byl v den úrazu endodonticky ošetřen, úlomek zubu byl přilepen - viz obrázek č. 23.

Kontrolní vyšetření č. 1:

Po půl roce pacient přišel do ordinace s odlepeným úlomkem poškozeného zubu 11 (ulomen při sportu), úlomek zubu byl znovu přilepen. O týden později byl zhotoven otisk horní čelisti pro výrobu třívrstevné ochranné dlahy. Dlahy byla po vyrobení pacientovi předána pro používání při sportu.

Kontrolní vyšetření č. 2:

Rok po úrazu (2012) pacient opět přišel do ordinace bez přilepeného úlomku zubu 11 (ulomen při sportu, přičemž se rozlomila také ochranná zubní dlahy). Pacient úlomek zubu ztratil. Zub byl dostaven FRC čepem a kompozitním materiálem Charisma A2, A3 - viz obrázek č. 24. Byl zhotoven otisk horní čelisti pro výrobu čtyřvrstevné ochranné sportovní dlahy.

Kontrolní vyšetření 3-5:

V letech 2012-2015 pacient několikrát navštívil ordinaci zubního lékaře, kde mu byl opakovaně zhotovován otisk horní čelisti pro výrobu ochranných zubních dlah. Pacient požadoval výměnu zubního chrániče po jeho obnošení - v okamžiku, kdy už nevykazoval dostatečnou retenci. Na chránič si zvykl a nosí ho pravidelně při každém tréninku a utkání.

Fotografie publikovány s písemným souhlasem pacienta.



Obrázek č. 22 - Komplikovaná zlomenina korunky zubu 11 [50]



Obrázek č. 23 - Zub 11 s dolepeným fragmentem zubní korunky [50]



Obrázek č. 24 - Zub 11 s čepovou dostavbou zubní korunky [50]



Obrázek č. 25 - Pacientův zubní chránič v pohledu shora, zezdola a zpředu [50]



Obrázek č. 26 - Pacient s nasazeným zubním chráničem [50]

5. Diskuze

Jak je patrné z výsledků dotazníkového výzkumu, prevenci orofaciálních úrazů není věnována patřičná pozornost. Více než polovina oslovených sportovců (53,3%) zubní chránič nepoužívá. Sportovní veřejnost o této problematice není dostatečně informována a prevenci nepřikládá dostatečnou důležitost. Užívání zubních chráničů při sportu je přitom účinnou a poměrně snadnou prevencí vzniku úrazů zubů.

Neuspokojivých výsledků dosáhlo i mnoho jiných studií. Autoři americké studie z roku 1989, jež se na tuto problematiku zaměřuje, upozorňují na téměř nulové využití zubních chráničů ve všech sportech kromě ledního hokeje a amerického fotbalu [51]. Průzkum mezi švýcarskými a německými hráči házené z roku 2002 uvádí stejný problém. Na otázku používání zubních chráničů odpovědělo kladně pouze 9% dotázaných [52]. Z výzkumu v izraelské studii z roku 2003, která se týká především fotbalistů a basketbalistů, vyplývá, že zubní chrániče využívají přibližně 3% sportovců [53]. V těchto širších souvislostech proto lze považovat výsledek tohoto výzkumu, tedy celkovou používanost 46,7%, za úspěch.

V jednotlivých sportech se ovšem odpovědi na otázku používanosti značně lišily. Zatímco všichni dotázaní boxeři zubní chránič užívali, více než polovina hokejistů (57,1%) chránič neměla. Tento stav je podmíněn pravidly sportu, která boxerům nošení zubního chrániče nařizují [36]. Hokejisté se mohou od 20 let věku sami rozhodnout, zda chránič používat budou, nebo ne [34]. U sportů, kde není povinnost nosit zubní chránič, byla používanost spíše nižší (fotbal 10%, florbal 38,9%). Překvapením byla používanost chrániče při hokejbalu (43,8%). V tomto sportu se používat nemusí, přesto byla jeho využívanost vyšší, než u hráčů ledního hokeje, kde je chránič pro dorostence povinný.

Ačkoli byl tento výzkum zaměřen na sportovce ve věku 10-30 let, naprostá většina respondentů byla ve věku 20-30 let (celkem 81,9%). Téměř všichni respondenti byli muži (84,8%). Více než polovina oslovených sportovců (50,5%) se věnovala sportu 3-4x týdně. Z jedinců, kteří používali zubní chránič, ho většina používala po delší dobu (1-3 roky 47%, více než 3 roky 36,7%) při tréninku i sportovním utkání (65,3%) a měla proto dostatek zkušeností pro zodpovězení

otázek ohledně jeho pohodlnosti a dalších vlastností. Z výsledků vyplývá, že se sportovci se zubním chráničem cítí bezpečněji (81,6%), chránič je neobtěžuje při dýchání (81,6%), ale většině z nich komplikuje mluvení (51%). Kromě skupiny nerozhodných uživatelů zubního chrániče ho zhruba polovina považuje za pohodlný (42,9%) a polovina ne (44,9%).

Téměř třetina respondentů (29,5%) při sportu utrpěla úraz zubů. Tento výsledek je zajímavé porovnat s metaanalýzou z let 1995-2008 [2], která uvádí, že s úrazy zubů má zkušenost téměř 33% dospělých. Přestože uvedená metaanalýza počítá i s úrazy, které nevznikly při sportu, a tato práce se zaměřuje pouze sportovní úrazy, porovnáním výsledků lze vyvodit zajímavý závěr. Jelikož jsou procenta v obou pracích prakticky stejná, je zřejmé, že většinu úrazů zubů tvoří úrazy sportovní. Informaci, že k těmto zraněním dochází při sportu častěji, než při jiných aktivitách, uvádí i odborný článek z roku 2002 [10]. Skupina dotazovaná v tomto výzkumu je ovšem specifická tím, že se věnuje sportům, kde je riziko úrazů zubů vyšší. Lze proto předpokládat jejich častější výskyt. U respondentů navíc nebyla zjišťována přítomnost ortodontických anomálií, které mohou zvyšovat riziko úrazů zubů (protruze v horní čelisti, prognacie). Pro zjištění této informace by k dotazníkovému výzkumu bylo vhodné zařadit také klinická vyšetření. Z uvedených důvodů proto mohou být výsledky této práce zkreslené.

Dle mého očekávání se potvrdila hypotéza č. 1. Většina oslovených sportovců, kteří zubní chránič nepoužívali, považovala zubní chránič za zbytečný. Uvedený názor zastávalo 57,1% respondentů spadajících do této skupiny. Fakt, že zubní chránič velké procento sportovců považuje za nesmysl, odráží jejich nedostatečnou informovanost. Věřím, že pokud by sportovcům byla poskytnuta lepší osvěta, řada z nich by svůj názor přehodnotila. Rozšíření informací mezi sportující veřejnost považuji za zásadní krok ke zvýšení používanosti zubních chráničů. V rámci izraelské studie z roku 2009 byl téměř 300 jedincům zdarma věnován zubní chránič. Používat ho ovšem začalo pouze 34% z nich [54]. Na základě tohoto výsledku se domnívám, že sportovci budou zubní chránič používat a sami aktivně vyhledávat pouze tehdy, porozumí-li lépe problematice úrazů zubů.

Překvapením pro mě bylo vyvrácení hypotézy č. 2. Vzhledem k nedostatečné informovanosti a nízkému zájmu sportovců o prevenci úrazů zubů jsem předpokládala, že si sportovec zubní chránič obvykle pořídí až tehdy, prodělá-li sám úraz zubů. Dle výsledků tohoto výzkumu tomu tak ovšem nebylo. Většina oslovených sportovců (67,4%) si zubní chránič nepořizovala v souvislosti s úrazem zubů.

Hypotéza č. 3 se potvrdila. Výsledek mého výzkumu se shoduje s výsledky jiných studií [14] a potvrzuje fakt, že nejrozšířenějším typem zubního chrániče je v ústech tvarovaný zubní chránič. V souboru tohoto výzkumu ho používalo 55,1% uživatelů zubního chrániče. Chrániče tohoto typu představují určitý kompromis mezi cenou, funkčností a dostupností. Pro veřejnost tudíž představují jakousi "zlatou střední cestu" k zachování zdravých zubů při provádění rizikových aktivit. Uživatele jakýchkoli zubních chráničů je třeba pochválit za vlastní iniciativu a vůli zamezit úrazům zubů. Je ovšem vhodné je informovat o všech typech zubních chráničů, aby si měli možnost dopřát ne pouze ochranu dobrou, ale tu nejlepší.

Úroveň znalostí v oblasti prevence úrazů zubů a první pomoci při těchto úrazech je celosvětově velmi nízká. Sportovní organizace svým svěřencům o této problematice neposkytují dostatek informací a trenéři potřebné znalosti často ani nemají. Důkazem nedostatku vědomostí jsou mimo jiné i poznatky studie z roku 2010, která uvádí, že pouze polovina oslovených sportovců věděla o možnosti replantace vyraženého zubu [55].

Jednoduchým a relativně levným způsobem šíření osvěty je vyvěšení informačních plakátů ve sportovních klubech, halách a šatnách [55] - viz obrázek č. 27. Pro rozšíření zubních chráničů mezi dětmi je ovšem potřeba komunikovat jak se sportovním personálem, tak s rodiči



Obrázek č. 27 - Plakát propagující sportovní zubní chrániče [56]

sportujících dětí. Zubní lékaři a dentální hygienistky by se měli rodičů pravidelně ptát, zda jejich dítě sportuje a případně je informovat o riziku sportovních zranění orofaciální oblasti a možnostech jejich prevence. Dospělé pacienty je rovněž vhodné poučit o nebezpečí úrazů zubů a motivovat k užívání zubních chráničů při rizikových aktivitách [4]. Ideálním přístupem je nenucená konverzace. Během pacientovy návštěvy v ordinaci je vhodné zavést řeč na hobby, kterým se věnuje, a v případě potřeby nabídnout možná preventivní opatření. Důležité je pacientovi vysvětlit, proč je úrazům zubů lepší předcházet, než je léčit.

Příkladem nám v tomto směru může být Kanada, která je v oblasti preventivního zubního lékařství velmi vyspělá. Některé tamní dentální hygienistky posunují nabídku svých služeb na vysokou úroveň a zpřístupňují zubní chrániče široké veřejnosti. Spolupracují se sportovními kluby a v místech sportovišť mají poradny, kde zájemcům poskytují informace o zubních chráničích a provádějí otiskování. Mezi další nadstandardní služby mimo jiné patří nabídka domácího otiskování a dovozu hotového chrániče do místa bydliště [37]. V České republice podobnou službu nabízí firma O'Guards, která se specializuje na výrobu individuálních chráničů. Otiskování provádí skupinově ve sportovních týmech nebo individuálně v bydlištích zájemců [57].

V některých provinciích Kanady také existují praxe dentálních hygienistek, které se přímo specializují na práci se sportovci a výroba zubních chráničů je toho nedílnou součástí. V České republice jsou ovšem hygienistky limitovány legislativou, která jim neumožňuje zubní chrániče samostatně vyrábět. Ve většině případů je proto zhotovení zubního chrániče vázáno na zubního lékaře.

Přestože role dentálních hygienistek a zubních lékařů je v prevenci úrazů nezastupitelná, mnohočetné studie dokládají, že největší vliv na používání zubních chráničů při sportu mají trenéři. Se svými svěřenci tráví mnoho času a pomáhají jim vytvořit si k zubním chráničům určitý postoj. Ve většině případů sportovci jejich názory přejímají. Je tedy více než žádoucí, aby trenéři byli v této oblasti dostatečně vzděláni, znali výhody a nevýhody jednotlivých typů chráničů a byli schopni sportovcům vhodně poradit [37].

V České republice se můžeme inspirovat návrhem kanadské asociace dentálních hygienistek (CDHA), který popisuje různé způsoby popularizace zubních chráničů.

Souhrn úkonů, které mohou pro rozšíření zubních chráničů udělat [37]:

a) Dentální hygienistky

- Ve spolupráci s ostatními specialisty v oboru šířit osvětu v oblasti prevence úrazů zubů, a to jak individuálně, tak skupinově (cílovou skupinou jsou zejména rodiče sportujících dětí, sportovci, sportovní trenéři a učitelé tělesné výchovy)
- Prosazovat zubní chránič jako standardní součást sportovní výbavy
- Vyrábět nebo zprostředkovávat výrobu zubních chráničů
- Provádět výzkum v oblasti prevence úrazů zubů a používání zubních chráničů

b) Asociace dentálních hygienistek

- Spolupracovat s národními sportovními a školskými organizacemi za účelem prosazení povinného užívání zubních chráničů v některých sportech
- Ve spolupráci se školstvím umožňovat vzdělání v oblasti prevence úrazů zubů na středních a vysokých školách a v navazujících studiích

c) Školy a sportovní instituce

- Zavést povinné užívání kvalitních zubních chráničů během sportů, kde hrozí zvýšené riziko úrazů zubů
- Zvýšit penalizaci faulů a vést tak sportovce k omezení nebezpečného chování
- Zprostředkovat vzdělání v oblasti prevence úrazů zubů a využití zubních chráničů sportovními trenéry a učiteli tělocviku

d) Vláda

- Zahájit preventivní programy zahrnující použití zubních chráničů
- Založit centrum preventivní medicíny, které by sloužilo ke shromažďování záznamů o úrazech a využívání těchto informací při tvorbě pravidel sportu a při vývoji nových ochranných prvků sportovní výbavy
- Založit výzkumné centrum zaměřující se na sportovní chrániče

- Umožnit dentálním hygienistkám vyrábět zubní chrániče ve spolupráci s laboratoří
- e) Zdravotní pojišťovny
 - Finančně přispívat na individuální zubní chrániče a podpořit tak jejich využití
- f) Výzkumná zařízení
 - Zkoumat efektivitu zubních chráničů a dalších preventivních opatření (přísná penalizace faulů při sportu atd.)
 - Vyvíjet nové zubní chrániče (preferencí je efektivita, komfort při nošení a nízká cena)

V praxi je důležité především předávání informací o zubních chráničích sportovcům, jejich trenérům a rodičům. Na této aktivitě by se měli podílet zejména zubní lékaři a dentální hygienistky.

Role zubních chráničů při prevenci sportovních úrazů je zcela nezastupitelná. Každý stomatologický odborník by měl být schopný pacientovi vysvětlit, proč se do nich vyplatí investovat, a aktivně ho ke koupi motivovat.

6. Závěr

Tato práce v teoretické části popisuje problematiku úrazů zubů při sportu a možnosti jejich prevence. Praktická část byla věnována dotazníkovému výzkumu za účelem zjištění používanosti zubních chráničů, preferencí jejich uživatelů a důvodů, kvůli kterým někteří sportovci chránič nepoužívají.

Z výsledků tohoto výzkumu vyplývá, že zubní chrániče nejsou mezi sportovci dostatečně rozšířeny. Více než polovina oslovených jedinců provozujících sporty, při kterých hrozí zvýšené riziko úrazů zubů, zubní chránič nepoužívala.

Potvrdila se hypotéza č. 1, tzn. většina oslovených sportovců nepoužívajících zubní chránič považovala zubní chránič za zbytečný. Toto zjištění poukazuje na potřebu vzdělávání sportovců, jejich trenérů a rodičů v problematice prevence úrazů zubů.

Hypotéza č. 2 se naopak vyvrátila. Většina respondentů si nepořizovala zubní chránič v souvislosti s úrazem zubů. To znamená, že si většina oslovených sportovců zubní chránič pořídila dříve, než utrpěla úraz zubů. Tato skutečnost vyjadřuje určitý zájem o prevenci úrazů zubů ze strany sportovců.

Hypotéza č. 3 byla potvrzena. Nejpoužívanějším typem zubních chráničů mezi respondenty byl v ústech tvarovaný zubní chránič. Pro sportovce je tato varianta cenově i časově dostupná a poskytuje přijatelnou ochranu.

Pro další rozšíření zubních chráničů je ze strany odborníka ve stomatologii nezbytné informovat sportující pacienty a rodiče sportujících dětí o možnostech a důležitosti prevence úrazů zubů.

7. Seznam použité literatury

1. International Association of Dental Traumatology. Dental Trauma Guidelines 2011 [on-line]. *International Association of Dental Traumatology*. Poslední aktualizace 2011 [cit. 18.3.2016]. Dostupné z: http://www.iadt-dentaltrauma.org/guidelines_book.pdf
2. GLENDOR, U. Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 year review of the literature. *Dental Traumatology*, 2008, roč. 24, č. 6, s. 603-611. ISSN 1600-9657.
3. IVANČÁKOVÁ, Romana. Úrazy stálých zubů [on-line]. *Praktický rádce zubního lékaře - úrazy zubů u dětí*. Poslední aktualizace 2008 [cit. 13.5.2016]. ISSN 1801-8122. Dostupné z: http://www.dashofer.cz/download/pdf/opzl2/opzl2_ukazka05.pdf?wa=w
4. TUNA, Elif Bahar a OZEL, Emre. Factors Affecting Sports-Related Orofacial Injuries and the Importance of Mouthguards. *Sports Medicine*, 2014, roč. 44, s. 777-783. ISSN 0112-1642.
5. GASSNER, Robert; TULI, Tarkan; HÄCHL, Oliver; MOREIRA, Roger a ULMER, Hanno. Craniomaxillofacial trauma in children: a review of 3385 cases with 6060 injuries in 10 years. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2004, roč. 62, č. 4, s. 399-407. ISSN 0278-2391.
6. WOOD, E. B. a FREER, T. J. A Survey of Dental and Oral Trauma in South-East Queensland During 1998. *Australian Dental Journal*, 2002, roč. 47, č. 2, s. 142-146. ISSN 0045-0421.
7. GASSNER, Robert; TULI, Tarkan; HÄCHL, Oliver, RUDISCH, Ansgar a ULMER, Hanno. Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9543 cases with 21067 injuries. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2003, roč. 31, č. 1, s. 51-61. ISSN 1010-5182.
8. ANDREASEN, J. O., ANDREASEN, F. M. a ANDERSSON, L. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 4. vydání. Oxford: Wiley-Blackwell, 2007. 912 s. ISBN 978-1-4051-2954-1.
9. CORREA, M. B.; SCHUCH, H. S.; COLLARES, K.; TORRIANI, D.; HALLAL, P. C. a DEMARCO, F. F. Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. *Journal of Applied Oral Science*, 2010, roč. 18, č. 6. ISSN 1678-7757.
10. TULI, O.; HÄCHL, O.; HOHLRIEDER, M.; GRUBWIESER, G. a GASSNER, R. Dentofacial trauma in sport accidents. *General Dentistry*, 2002, roč. 50, č. 3, s. 274-279. ISSN 0363-6771.
11. ZERFOWSKI, M. a BREMERICH, A. Facial trauma in children and adolescents. *Clinical Oral Investigations*, 1998, roč. 2, č. 3, s. 120-124. ISSN 1432-6981.
12. SMITH, W. S. a KRACHER, C. Sports-related dental injuries and sports dentistry [on-line]. In: *DentalCare - Continuing Education*. Poslední aktualizace 2011 [cit. 18.3.2016]. Dostupné z: http://www.dentalcare.com/en-US/dental-education/continuing-education/ce127/ce127.aspx?moduleName_coursecontent&PartID=1&SectionID=-1. Accessed 13 Aug 2013)
13. SILVA, A. C. D.; PASSERI, L. A.; MAZZONETTO, R.; MORAES, M. D. a MOREIRA, R. W. F. Incidence of dental trauma associated with facial trauma in Brazil: a 1-year evaluation. *Dental Traumatology*, 2004, roč. 20, č. 1, s. 6-11. ISSN 1600-9657.

14. MANTRI, Sneha; MANTRI, Shivkumar; DEAOGADE; SuryaKant a BHASIN, Abhilasha. Intra-oral Mouth-Guard In Sport Related Oro-Facial Injuries: Prevention is Better Than Cure!. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2014, roč. 8, č. 1, s. 299-302. ISSN 2249-782X.
15. BADEL, Tomislav; JEROLIMOV, Vjekoslav a PANDURIĆ, Josip. Dental/Orofacial Trauma in Contact Sports and Intraoral Mouthguard Programmes. *Kinesiology*, 2007, roč. 39, č. 1, s. 97-105. ISSN 1331-1441.
16. HUSSAINI, H. M.; RAHMAN, N. A.; RAHMAN, R. A.; HAMID, A. L. a RAMLI, R. Maxillofacial trauma with emphasis on soft-tissue injuries in Malaysia. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2007, roč. 36, č. 9, s. 797-801. ISSN 0901-5027.
17. HYBÁŠEK, Ivan. Otorinolaryngologie: traumatologie [on-line]. *eORL*. Poslední aktualizace 2016 [cit. 4.5.2016]. Dostupné z: <http://www.eorl.cz/kniha/12-ORL-TRAUMATOLOGIE.pdf>
18. KRETLOW, J. D.; MCKNIGHT, A. J. a IZADDOOST, S. A. Facial Soft Tissue Trauma [on-line]. *Seminars in Plastic Surgery*, 2010 [cit. 8.5.2016]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3324223/pdf/sps24348.pdf>
19. Steps to repair lips laceration. In: *Medscape* [on-line]. Poslední aktualizace 2015 [cit. 8.12.2016]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/2065124-clinical>
20. MACHÁLKA, Milan. Poranění obličejových kostí a zubů [on-line]. *MUNI*. Dostupné z: http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ustni_chirurgie/Ustni_chirurgie.htm
21. MACHOŇ, Vladimír. Zlomeniny obličejového skeletu [on-line]. *Zdravotníci a medicína*. Poslední aktualizace 2005 [cit. 20.5.2016]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/zlomeniny-oblicejoveho-skeletu-302961>
22. Traumata obličejového skeletu. In: *Radiologie Plzeň* [on-line]. Poslední aktualizace 2015 [cit. 8.12.2016]. Dostupné z: http://radiologieplzen.eu/wp-content/uploads/M%C3%ADrka_trauma_-obliceje.pdf
23. MACHOŇ, Vladimír. Poranění měkkých tkání čelistního kloubu [on-line]. *StomaTeam*, 2008 [cit. 31.5.2016]. ISSN 1214-147X. Dostupné z: <http://www.stomateam.cz/cz/poraneni-mekkych-tkani-celistniho-kloubu/>
24. Léčba onemocnění čelistního kloubu. In: *ABZ Knihy* [on-line]. Poslední aktualizace 2008 [cit. 8.12.2016]. Dostupné z: https://knihy.abz.cz/imgs/teaser_pdf/4449788024723945.pdf
25. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. In: *Wiley Online Library* [on-line]. Poslední aktualizace 2012 [cit. 8.12.2016]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-9657.2011.01103.x/full>
26. Úrazy zubů. In: *Studio 32* [on-line]. Poslední aktualizace 2012 [cit. 8.12.2016]. Dostupné z: <http://www.studio32.cz/newsletter-srpen-2012/>
27. ČELEDOVÁ, Libuše a MERGLOVÁ, Vlasta. Prevence úrazů u dětí jako celospolečenský problém. *Prevence úrazů, otrav a násilí*, 2010, roč. 4, č. 2, s. 200-204. ISSN 1801-0261.
28. KUMAMOTO, D. P. a MAEDA, Y. A literature review of sports-related orofacial trauma. *General Dentistry*, 2004, roč. 52, č. 3, s. 270-280. ISSN 0363-6771.

29. KNAPIK, J. J.; MARSHALL, S. W.; LEE, R. B; DARAKJY, S. S.; JONES, S. B.; MITCHENER, T. A.; CRUZ, G. G. a JONES, B. H. Mouthguards in Sport Activities History, Physical Properties and Injury Prevention Effectiveness. *Sports Medicine*, 2007, roč. 37, č. 2, s. 117-144. ISSN 0112-1642.
30. MCRRORY, Paul. Do mouthguards prevent concussion?. *British Journal of Sports Medicine*, 2001, roč. 35, s. 81-82. ISSN 0306-3674.
31. WATTS, G.; WOOLARD, A. a SINGER, C. E. Functional mouth protectors for contact sports. *Journal of the American Dental Association*, 1954, č. 49, s. 7-11. ISSN 0002-8177.
32. Center for Science Information, ADA Science Institute. Oral Health Topics: Mouthguards. In: *American Dental Association* [on-line]. Poslední aktualizace 2015 [cit. 18.3.2016]. Dostupné z: <http://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/mouthguards>
33. American Dental Association. The importance of using mouthguards: tips for keeping your smile safe. *Journal of the American Dental Association*, 2004, roč. 135, č. 7, s. 1061. ISSN 0002-8177.
34. Pravidla ledního hokeje 2014-2018. In: *Český svaz ledního hokeje* [on-line]. Poslední aktualizace 2016 [cit. 2.6.2016]. Dostupné z: <http://www.cslh.cz/text/119-pravidla-ledniho-hokeje.html>
35. Pravidla MMA. In: *MMAA - Česká asociace smíšených bojových umění* [on-line]. Poslední aktualizace 2012 [cit. 19.6.2016]. Dostupné z: <http://www.mmaa.cz/pravidla>
36. Pravidla boxu České unie boxerů profesionálů. In: *Médea Boxing Team* [on-line]. Poslední aktualizace 2009 [cit. 19.6.2016]. Dostupné z: <http://www.boxing.cz/boxu-pravidla>
37. Canadian Dental Hygienists Association. CDHA Position Paper on Sports Mouthguards Putting More Bite into Injury Prevention. *Canadian Journal of Dental Hygiene* [on-line]. 2005, roč. 39, č. 6 [cit. 3.6.2016]. ISSN 1712-1728. Dostupné z: https://www.cdha.ca/pdfs/profession/resources/Mouthguard_Position_2005.pdf
38. PATRICK, D. G.; NOORT, R. a FOUND, M. S. Scale of protection and various types of sports mouthguard. *British Journal of Sports Medicine*, 2005, roč. 39, č. 7, s. 278-281. ISSN 0306-3674.
39. Acra chránič zubů netvarovatelný. In: *FITexpert* [on-line]. Poslední aktualizace 2016 [cit. 9.6.2016]. Dostupné z: <https://fitexpert.cz/chranice-zubu/acra-chranic-zubu-netvarovatelný.html>
40. GOULD T. E.; PILAND, S. G.; SHIN, J.; HOYLE, C. E. a NAZARENKO, S. Characterization of mouthguard materials: Physical and mechanical properties of commercialized products [on-line]. *Dental Materials*, 2008, roč. 25, č. 6, s. 771-780 [cit. 6.6.2016]. ISSN 0109-5641. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19195697>
41. Chrániče zubů Shock Doctor Pro Junior. In: *Sportobchod* [on-line]. Poslední aktualizace 2016 [cit. 4.6.2016]. Dostupné z: <https://www.sportobchod.cz/chranic-zubu-shock-doctor-pro-junior.htm>
42. Chránič zubů - double. In: *Piran* [on-line]. Poslední aktualizace 2016 [cit. 5.6.2016]. Dostupné z: <http://www.piransport.cz/produkt/233-Chranic-zubu-Double/index.htm>

43. YAMADA, T.; SAWAKI, Y. a UEDA, M. Mouth guard for athletes during orthodontic treatment. *Endodontics & Dental Traumatology*, 1997, roč. 13, s. 40-41. ISSN 0109-2502.
44. PlaySafe Mouthguards. In: *DigiTech* [on-line]. Poslední aktualizace 2016 [10.6.2016]. Dostupné z: <http://www.digitechlab.com/dental-restorations/playsafe-mouthguards.aspx>
45. WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M. a ECCLESTON, J. A. Beneficial effects of air inclusions on the performance of ethylene vinyl acetate (EVA) mouthguard material. *British Journal of Sports Medicine*, 2002, roč. 36, č. 1, s. 51-53. ISSN 0306-3674.
46. WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M. a ECCLESTON, J. A. The Effect on energy absorption of hard inserts in laminated EVA mouthguards. *Australian Dental Journal*, 2000, roč. 45, č. 1, s. 21-23. ISSN 0045-0421.
47. TAKEDA, T.; ISHIGAMI, K.; MISHIMA, O.; KARASAWA, K.; KUROKAWA, K.; KAJIMA, T. a NAKAJIMA, K. Easy fabrication of new type of mouthguard incorporating a hard insert and space offering improved shock absorption ability. *Dental Traumatology*, 2011, roč. 27, č. 6, s. 489-495. ISSN 1600-9657.
48. Tvrdoměry Rockwell. In: *Měření tvrdosti* [on-line]. Poslední aktualizace 2011 [cit. 4.5.2016]. Dostupné z: <http://www.merenitvrlosti.cz/1.-tvrdomery-rockwell.html>
49. WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M. a ECCLESTON, J. A. An improved mouthguard material. *Australian Dental Journal*, 1997, roč. 42, č. 3, s. 189-191. ISSN 0045-0421.
50. Archiv oddělení ortodoncie a rozštěpových vad Stomatologické kliniky FNKV Praha
51. MCNUTT, T.; SHANNON, S. W.; WRIGHT, T. a FEINSTEIN, A. Oral trauma in adolescents athletes: a study of mouth protectors. *Pediatric Dentistry*, 1989, roč. 11, č. 3, s. 209-213. ISSN 0164-1263.
52. LANG, Björn; POHL, Yango a FILIPPI, Andreas. Knowledge and prevention of dental trauma in team handball in Switzerland and Germany. *Dental Traumatology*, 2002, roč. 18, č. 6, s. 329-334. ISSN 1600-9657.
53. LEVIN, L.; FRIEDLANDER, L. D. a GEIGER, S. B. Dental and oral trauma and mouthguard use during sport activities in Insrael. *Dental Traumatology*, 2003, roč. 19, č. 5, s. 237-242. ISSN 1600-9657.
54. ZADIK, Yehuda a LEVIN, Liran. Does a free-of-charge distribution of boil-and-bite mouthguards to young adult amateur sportsmen affect oral and facial trauma?. *Dental Traumatology*, 2009, roč. 25, č. 1, s. 69-72. ISSN 1600-9657.
55. EMERICH, Katarzyna a KACZMAREK, Jan. First Aid for Dental Trauma Caused by Sports Activities: State of Knowledge, Treatment and Prevention. *Sports Medicine*, 2010, roč. 40, č. 5, s. 361-366. ISSN 0112-1642.
56. Soukromý archiv MUDr. Wandy Urbanové, Ph.D.
57. Můj chránič. In: *O'Guards - Your Mouth Protection* [on-line]. Poslední aktualizace 2013 [cit. 2.6.2016]. Dostupné z: <http://www.oguards.cz/muj-chronic/krok-3>

8. Souhrn

Cíl

Cílem této práce bylo shrnout poznatky o úrazech zubů při sportu a jejich prevenci a pomocí výzkumu zjistit používanost zubních chráničů u sportovců včetně důvodů, proč chrániče využívány nejsou. Dále zmapovat, jaký typ zubních chráničů je nejrozšířenější.

Soubor a metodika

105 respondentů ve věku 10-30 let provozujících sporty, při kterých hrozí zvýšené riziko zubních úrazů, vyplnili tištěný nebo internetový dotazník. Jednalo se o sportovce provozující americký fotbal, basketbal, box, cyklistiku, crossfit, fotbal, florbal, hokejbal, Jiu Jitsu, jízdu na koni, kickbox, Krav Maga, lední hokej, longboarding, MMA, thaimbox a volejbal. Výzkum byl doplněn kazuistikou profesionálního sportovce.

Výsledky

Přestože se respondenti věnovali rizikovým sportům, 56 z nich (53,3%) zubní chránič nepoužívalo. Nejčastějším argumentem byla údajná zbytečnost chráničů, což uvedlo 32 respondentů bez chráničů (57,1%). Pokud sportovec zubní chránič používal, nejčastěji se jednalo o v ústech tvarovaný typ. Tuto odpověď zvolilo 27 respondentů (55,1%). 13 sportovců užívalo individuální zubní chránič (26,5%). Pacient v kazuistice utrpěl úraz zubů, který ho přiměl pořídit si individuální zubní chránič. Zvykl si na něj a přijal ho jako součást své sportovní výbavy.

Závěr

Sportovci nevěnují prevenci úrazů zubů dostatečnou pozornost. Používanost zubních chráničů je potřeba mezi profesionálními i rekreačními sportovci zvýšit. Sportovcům je nutné předávat více informací o zubních chráničích a motivovat je k jejich koupi a užívání. Vzdělávat by je v tomto směru měli zubní lékaři, dentální hygienistky, trenéři a u dětí také rodiče.

9. Summary

Goals

The goal of this bachelor thesis was to summarize the facts about sports-related orofacial trauma. The main purpose of the research was to answer the following questions: How much do sportsmen use athletic mouthguards? What are the reasons for not using mouthguards? What type of mouthguard is the most commonly used one?

Methods

105 respondents filled in the questionnaires. All of them were 10-30 years old and were interested in sports where increased risk of dental injury was expected, namely american football, basketball, boxing, cycling, crossfit, soccer, floorball, ground hockey, Jiu Jitsu, horse riding, kickboxing, Krav Maga, ice hockey, longboarding, MMA, Muay Thai and volleyball. The research was supplemented by a case of a professional soccer player.

Results

Although the respondents practised risky sports, only 56 of them (53,3%) used mouthguards. 32 non-users (57,1%) considered mouthguards to be useless. 27 respondents (55,1%) used the "boil-and-bite" mouthguard, therefore this type of mouthguard was the most commonly used one. 13 respondents used the custom-fabricated type of mouthguard (26,5%). The patient in the medical case had a tooth injury which made him get a custom-fabricated mouthguard. He got used to it and accepted it as a part of his sport equipment.

Conclusion

Sportsmen do not pay enough attention to prevention of dental injuries. The use of mouthguards needs to be increased. Dentists, dental hygienists and sports coaches should motivate sportsmen to use them more.

10. Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázky:

Obrázek č. 1:	Příklad poranění měkkých tkání: roztržení dolního rtu	12
Obrázek č. 2:	Schéma lomných linií u zlomenin střední třetiny obličejového skeletu: Le Fortova klasifikace	12
Obrázek č. 3:	Schéma lomných linií u zlomenin dolní čelisti	12
Obrázek č. 4:	Varianty otevírání úst: symetrické otevírání, deviační otevírání a deflekční otevírání	13
Obrázek č. 5:	Schématické znázornění infrakce skloviny	13
Obrázek č. 6:	Schématické znázornění zlomeniny skloviny	14
Obrázek č. 7:	Schématické znázornění zlomeniny skloviny a dentinu	14
Obrázek č. 8:	Schématické znázornění komplikované zlomeniny zubní korunky	14
Obrázek č. 9:	Schématické znázornění zlomeniny korunky a kořene zubu	15
Obrázek č. 10:	Schématické znázornění zlomeniny kořene zubu	15
Obrázek č. 11:	Schématické znázornění kontuze zubu	16
Obrázek č. 12:	Schématické znázornění subluxace zubu	16
Obrázek č. 13:	Schématické znázornění extruzivní luxace zubu	16
Obrázek č. 14:	Schématické znázornění laterální luxace zubu se zlomeninou zubního lůžka	16
Obrázek č. 15:	Schématické znázornění intruzivní luxace zubu	17
Obrázek č. 16:	Transportní krabička Curasafe od firmy Curaprox	17
Obrázek č. 17:	Konfekční netvarovatelný zubní chránič výrobce Acra	21
Obrázek č. 18:	V ústech tvarovaný monomaxilární zubní chránič výrobce Shock Doctor	22
Obrázek č. 19:	V ústech tvarovaný bimaxilární zubní chránič výrobce Piran	22
Obrázek č. 20:	Individuální laminovaný zubní chránič výrobce PlaySafe	23
Obrázek č. 21:	Schéma přenosu síly působící na třívrstevný zubní chránič s vrstvením tvrdý-měkký-tvrdý materiál	29
Obrázek č. 22:	Komplikovaná zlomenina korunky zubu 11	49
Obrázek č. 23:	Zub 11 s dolepeným fragmentem zubní korunky	49

Obrázek č. 24:	Zub 11 s čepovou dostavbou zubní korunky	49
Obrázek č. 25:	Pacientův zubní chránič v pohledu shora, zezdola a zepředu	50
Obrázek č. 26:	Pacient s nasazeným zubním chráničem	50
Obrázek č. 27:	Plakát propagující sportovní zubní chrániče	53

Tabulky:

Tabulka č. 1:	Srovnání vlastností jednotlivých typů chráničů	24
Tabulka č. 2:	Srovnání vlastností materiálů používaných k výrobě zubních chráničů	31
Tabulka č. 3:	Přehled odeslaných a přijatých dotazníků	35

Grafy:

Graf č. 1:	Používáte sportovní zubní chránič?	35
Graf č. 2:	Věk	36
Graf č. 3:	Pohlaví	36
Graf č. 4:	Utrpěl(a) jste při sportu úraz zubů	36
Graf č. 5:	Jaký sport pravidelně provozujete?	38
Graf č. 6:	Jak často se tomuto sportu věnujete?	38
Graf č. 7:	Jaký typ zubního chrániče používáte?	39
Graf č. 8:	Začal(a) jste zubní chránič používat v souvislosti s úrazem zubů?	40
Graf č. 9:	Jak dlouho používáte zubní chránič?	40
Graf č. 10:	Kdy používáte zubní chránič?	41
Graf č. 11:	Omezuje Vás při sportu zubní chránič v mluvení?	42
Graf č. 12:	Komplikuje Vám při sportu zubní chránič dýchání	42
Graf č. 13:	Je pro Vás nošení zubního chrániče pohodlné?	43
Graf č. 14:	Cítíte se se zubním chráničem při sportu bezpečněji?	44
Graf č. 15:	Proč při sportu nepoužíváte zubní chránič?	45
Graf č. 16:	Používanost chráničů u respondentů věnujících se boxu	45
Graf č. 17:	Používanost chráničů u respondentů věnujících se fotbalu	46
Graf č. 18:	Používanost chráničů u respondentů věnujících se lednímu hokeji	46
Graf č. 19:	Používanost chráničů u respondentů věnujících se florbalu	46

Graf č. 20: Používanost chráničů u respondentů věnujících se hokejbalu 47

11. Příloha

Vzor tištěných dotazníků:

Dobrý den, jmenuji se Jana Banzetová a jsem studentkou oboru Dentální hygienistka.
Prosím Vás o vyplnění krátkého anonymního dotazníku, který je součástí výzkumu
v rámci mé bakalářské práce s názvem Sportovní zubní chrániče a zdravotní výchova v prevenci úrazů zubů.

Anonymní dotazník

Věk:

- a) 10-14 let
- b) 15-19 let
- c) 20-24 let
- d) 25-30 let

Pohlaví:

- a) Muž
- b) Žena

Utrpěl(a) jste při sportu úraz zubů?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

Jaký sport pravidelně provozujete?

Prosím uveďte: _____

Jak často se tomuto sportu věnujete?

- a) 2x týdně nebo méně často
- b) 3-4x týdně
- c) 5x týdně nebo častěji

A) Používám sportovní zubní chránič

1. Jaký typ zubního chrániče používáte?
 - a) Konfekční (univerzální, netvarovatelný)
 - b) V ústech tvarovaný (po náhřátí v horké vodě se tvaruje v ústech)
 - c) Individuální (zhotovený v zubní laboratoři přímo pro Vás)
2. Začal(a) jste zubní chránič užívat v souvislosti s úrazem zubů (po utrpění úrazu zubů)?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím
3. Jak dlouho používáte zubní chránič?
 - a) Méně než 1 rok
 - b) 1-3 roky
 - c) Více než 3 roky
4. Kdy používáte zubní chránič?
 - a) Pouze při tréninku
 - b) Pouze při sportovním utkání
 - c) Při tréninku i při sportovním utkání
5. Omezuje Vás při sportu zubní chránič v mluvení?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím
6. Komplikuje Vám při sportu zubní chránič dýchání?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím
7. Je pro Vás nošení zubního chrániče pohodlné?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím
8. Cítíte se se zubním chráničem při sportu bezpečněji?
 - a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím

B) Nepoužívám sportovní zubní chránič

1. Proč při sportu nepoužíváte zubní chránič?
 - a) Je drahý
 - b) Je nepohodlný
 - c) Považuji ho za zbytečný
 - d) Jiný důvod - prosím uveďte: _____