

Ozljede stomatognatog sustava kod sportaša i njihova zaštita

Dr.sc.Dino Buković¹, Hrvoje Barlović²

[1] specijalist stomatološke protetike

[2] student 3 godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Klinička stomatologija u svom idealnom obliku teži prema intaktnom zubalu u svrhu održavanja atraumatske funkcije. Za očuvanje intaktnog stomatognatog sustava potrebno je sačuvati oblik aktivnosti koji osigurava normalnu funkciju.

Stomatognati sustav je funkcijsko jedinstvo koje je sastavljeno od zuba, njihovog potpornog tkiva, čeljusti, temporomandibularnih zglobova, glavnih i pomoćnih žvačnih mišića što uključuje i mišić jezika i usana, te krvnih žila i živaca koji inerviraju sve pripadajuće strukture. U ovako koncipiranom i kompliciranom sustavu i lagani, a nekompensirani ispad bilo koje od komponenata može izazvati lančanu reakciju funkcijskih smetnji s više ili manje simptoma kojima se kasnije više ne može sa sigurnošću utvrditi redosljed.

Usprkos nebrojenim mogućnostima i varijantama terapija stomatognatog sustava kao i pristupa kliničara nekoj od etioloških koncepcija najbolja rješenja su očuvanje zdravog i intaktnog žvačnog sustava.

U većini sportova, a naročito u kontaktnim sportovima postoji rizik ozljeđivanja orofacijalne regije. Prema prevalenciji ozljeda orofacijalne regije možemo ih podijeliti na one manjeg i one većeg rizika. Precizni podaci o učestalosti i prevladavajućem tipu ozljeda nedovoljno su poznati i predmetom su suvremenih istraživanja (11). Svi autori se, međutim, slažu kako učestalost ozljeda ovisi o vremenskom rasponu bavljenja sportom i, što je iznimno važno, nastaju u svim segmentima sporta (meč, sparing, trening) (2).

Svijest o zaštiti od ozljeda korištenjem sportskih udloga je relativno niska kod sportaša amatera i kategorije poluprofe-

sionalaca (3). Sportaši koji se bave profesionalno športom uglavnom nose udloge različitih tipova jer su više izloženi traumi, a često to od njih zahtijevaju i profesionalni govori (26).

Izrada zaštitnih udloga sredstvo je izbora za očuvanje žvačnog sustava profesionalnih sportaša kao i svih onih koji se bave

sportom, a u svrhu očuvanja biološkog funkcijskog kruga.

Ozljede stomatognatog sustava

Ozljede stomatognatog sustava (orofacijalne ozljede) česte su u mnogim sportskim disciplinama, a vrsta i učestalost ozljeda ovisi o specifičnosti sportske grane,

Tablica 1. Traumatske ozljede orofacijalne regije (preuzeto od Jacobsen I. & Andreasen J.O.) (35)

OZLJEDE TVRDIH ZUBNIH TKIVA I PULPE

- Infrakcija cakline
- Fraktura cakline (nekomplicirana fraktura krune)
- Frakture cakline i dentina (nekomplicirana fraktura krune)
- Komplicirana fraktura krune (fraktura cakline i dentina sa ekspaniranom pulpom)

OZLJEDE TVRDIH ZUBNIH TKIVA, PULPE I ALVEOLARNOG NASTAVKA

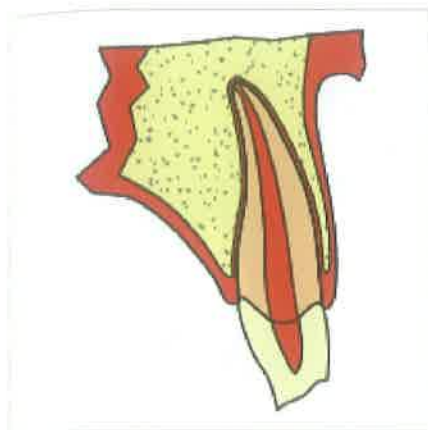
- Fraktura krune i korijena
- Fraktura korijena
- Fraktura mandibularne ili maksilarne stijenke alveole
- Fraktura mandibularnog ili maksilarnog alveolarnog nastavka

OZLJEDE PERIODONTALNIH TKIVA

- Potres
- Subluksacija
- Ekstruzijska luksacija
- Lateralna luksacija
- Intruzijska luksacija
- Avulzija (eksartikulacija)

OZLJEDE GINGIVE I ORALNE SLUZNICE

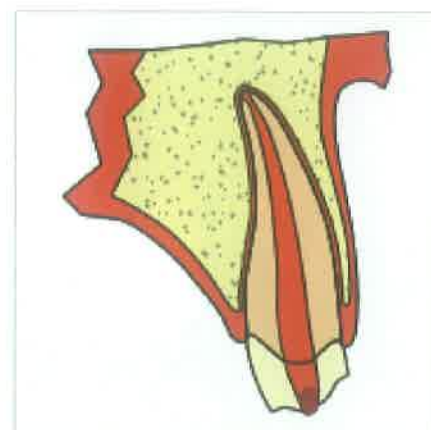
- Laceracija gingive i oralne sluznice
- Kontuzija gingive i oralne sluznice
- Abrazija gingive i oralne sluznice



Slika 1. Nekomplicirana fraktura krune gornjeg središnjeg sjekutića



Slika 2. Nekomplicirana fraktura krune gornjeg lijevog središnjeg sjekutića



Slika 3. Komplicirana fraktura krune gornjeg središnjeg sjekutića

te čine gotovo 80% svih ozljeda. Prilikom raznih sportskih aktivnosti najugroženiji sudionici su oni u dobi do 12 godina, a nakon njih oni između 20 i 30 godina. Postoji nekoliko različitih vrsta ozljeda koje se razlikuju po težini ozljeđivanja kao i po terapiji odnosno po načinu na koji se određena ozljeda zbrinjava.

Više od 50% svih ozljeda čine ozljede mekih tkiva npr. posjekotine lica usana i jezika, dok se na drugom mjestu za zastupljenošću od 40% nalaze ozljede zuba. U slučajevima kada se dogodi ozljeda zuba najčešće se susrećemo sa frakturom (prijelom) zuba, zatim izbijanjem te luksacijom zuba. Sve druge ozljede stomatognatog sustava npr. prijelomi čeljusti ili ozljede temporomandibularnog zgloba javljaju se puno rjeđe. Danas, nastankom sve većeg broja sportskih grana, te nastojanjem podizanja njihove razine na razinu vrhunskog sporta povećava se mogućnost kao i ozbiljnost nastanka ozljeda stomatognatog sustava.

Traumatskom ozljedom zuba i potpornih struktura (kost, peridontalni ligament, neurovaskularna mreža...) prilikom udaraca potporni aparat zuba trpi izvjesne sile koje opterećuju zub u ležištu. Udarcima nastaju sile čiji se vektori rasprostiru u svim smjerovima i većina njih zub opterećuje nastojeći ga izvrnuti iz ležišta. Takve sile zub ne opterećuju u aksijalnom smjeru, smjeru koji je biološki prihvatljiv za zub već kod takvih ozljeda potporni aparat trpi akutnu transmisiju energije koja se odražava na stanice, vlakna i unutarstanične sisteme. (36)

Kod udaraca na ozljeđenom području nastupa ishemija te nekroza.

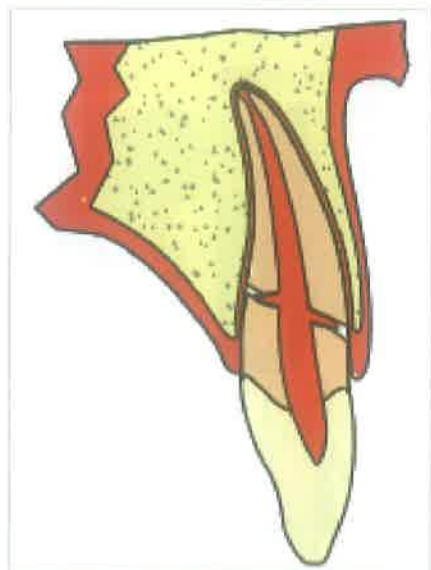
Komplikacije udaraca i potresnih trauma u sport mogu biti: pulpna nekroza, obliteracija pulpnog kanala, resorpcija korijena, a u mliječnoj denticiji mogu se oštetiti trajni nasljednici.

Ozljeda, trauma je prekid tkiva s gubitkom staničja ili bez njega, na unutrašnjoj plohi ili vanjskoj površini može biti

otvorena (sa prekidom kože ili sluznice) i zatvorena (oštećenje je u dubini nema prekida kože ili sluznice).

Zaštitne sportske udlage

S obzirom da većina ozljeda u sportu nastaje iz predvidivih uzroka na njih se može preventivno djelovati. Kada govorimo o prevenciji, prvenstveno mislimo na primarnu prevenciju odnosno na sprječavanje nastanka ozljede. Primarna prevencija podrazumijeva upotrebu različitih oblika zaštitnih sredstava kao što su kacige, štitnici i maske za lice te štitnici za usta i zube. Štitnici za usta i zube (dentalni štitnici) su najdjelotvornije naprave za prevenciju orofacijalnih ozljeda. Istraživanja su pokazala da se upotrebom dental-



Slika 5. Ekstruzijska luksacija gornjeg središnjeg sjekutića

Tablica 2. Najčešće ozljede orofacijalne regije. (Preuzeto od P. Bemmelmans & P. Pfeiffer) (36)

| VRSTA OZLJEDE | 100% |
|------------------------------------|-------|
| Ozljede gingive | 3,0% |
| Ozljede usne | 25,8% |
| Avulzija frontalnih zuba | 38,6% |
| Traumatske ozljede frontalnih zuba | 21,2% |
| Luksacije frontalnih zuba | 6,1% |
| Frakture čeljusti | 4,5% |
| Ugrizne ozljede jezika | 0,8% |



Slika 7. Fraktura maksilarnog alveolarnog nastavka s nekomplificiranom frakturom gornjeg središnjeg sjekutića



Slika 8. Fraktura maksilarnog alveolarnog nastavka

nih štitnika postotak orofacijalnih ozljeda smanjio sa 24.7% bez nošenja štitnika na 4.3% sa štitnikom.

Pod pojmom dentalni štitnici ili tzv. zaštitne udlage za sportaše ne mislimo na obične zaštitne gume koje se mogu nabaviti u gotovo svakoj malo bolje opremljenoj trgovini i koje se omekšavanjem u toploj vodi samo zagrizu i donekle prilagode čeljusti sportaša tzv. Boil& Bite udlage, već pod pojmom «zaštitne udlage» podrazumijevam individualno izrađene višeslojno laminirane štitnike u stomatološkoj ambulanti i laboratoriju, koji se znači za svakog sportaša izrađuju točno po njegovoj čeljusti. Na taj se način osigurava bolji sklad sa zubnim lukom bolje prijanjanje zaštitne udlage na zube kao i bolji prijenos sila. Za razliku od

običnih guma, individualno izrađeni štitnici, ne stvaraju znatne smetnje prilikom disanja i govora te na taj način sportašu omogućavaju veću usredotočenost pri sportskoj aktivnosti. Zaštitne udlage izrađuju se na osnovi alginatnih otisaka čeljusti čime se dobiva radni model prema kojem se onda izrađuje udlaga. Materijali od kojih se udlage izrađuju biološki su prihvatljivi, lako se peru, čiste i dezinficiraju i ne izazivaju alergijske reakcije. Također imaju određen stupanj tvrdoće i čvrstoće kako bi ublažili udarac i sačuvali strukturu usne šupljine. Udlage se mogu izraditi u različitim bojama, kao i s različitim natpisima, ovisno o želji sportaša, a jedini uvjet koji stomatolog postavlja sportašu koji želi udlagu je taj da ima sve zube sanirane (popravljene).

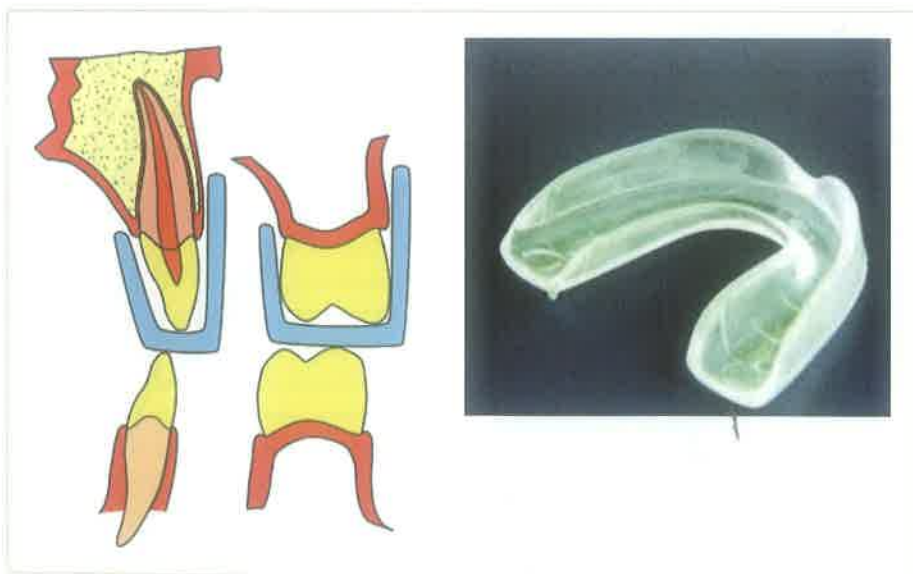
Podijela sportskih zaštitnih udlaga

Konfekcijske zaštitne udlage, su najlošiji oblik zaštite zuba i parodonta od traumatskih faktora.

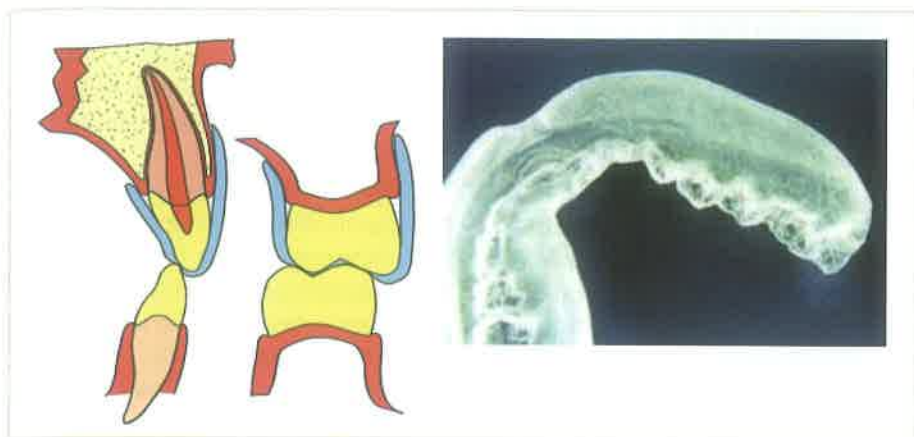
Raširenost tih udlaga je nažalost vrlo velika, ponajviše zbog cijene koštanja kao i zbog spremnosti za upotrebu odmah nakon kupovine kao i zadovoljavanju sportskih pravila o nošenju zaštitnih udlaga. Njezini nedostaci su brojni počevši od potpune neprilagođenosti stomatognatom sustavu kojeg bi trebala štititi koja posljedično dovodi do opstrukcija disanja zbog ispadanja sa svojeg ležišta tj. radi gotovo nikakve retencije i stabilizacije udlage. S obzirom da je retencija i stabilizacija nikakva i vrijednost zaštitne funkcije je upitna. Moguća su i gotovo su pravilo preopterećenja prominentnih zuba, a sve zbog neprilagođenosti, njezina zaštita je monomaksilarna bez ikakve zaštite donjih zubi s potpornim aparatom. Po nekim istraživanjima bolje je ne nositi nikakve udlage nego nositi konfekcijske gotove zaštitne udlage.

Boil & bite zaštitne udlage

U današnje vrijeme najraširenija zaštitna udlaga. Svoju rasprostranjenost najviše duguje svojom dostupnošću u svakoj malo boljoj prodavaonici sportske opreme. Cijena koštanja kao i njezina jednostavnost, čak i bez stručne pomoći izrada uvelike doprinosi njenom korištenju. Adaptacija uz stručnu stomatološku pomoć daje puno kvalitetnije prilagođene udlage. Dolaze kao tvornički gotove udlage koje se zagriju u vreloj vodi i prilagode u ustima na način



Slika 9. Konfekcijska zaštitna sportska udlaga



Slika 10. Boil & bite zaštitna sportska udlaga

da se zagriže u njih te se polako ohlade u tom položaju. Mogu biti monomaksilarne, ali i bimaksilarne zaštite.

Slaba retencija i stabilizacija udlaga iako bolja nego kod konfekcijskih zaštitnih udlaga samo je jedna od mana boil & bite udlaga. Loša adaptacija udlage uvjetovana je zagrizom u razmekšali materijal te posljedično dolazi do stanjenosti zaštitnog materijala na kritičnim mjestima poput incizalnih bridova i griznih točka molara koja su ujedno i mjesta izložena djelovanju najvećih sila. Sve gore navedeno utječe na slabu i nepravilnu distribuciju sila, a time povećava mogućnost nastajanja ozljeda stomatognatog sustava.

Višeslojene laminirane udlage

Najbolju današnju zaštitu stomatognatog sustava omogućavaju nam višeslojno

laminirane zaštitne udlage. Njihove prednosti su brojne počevši od gotovo idealnog prilijeganja uz zube i okolna tkiva kojim dolazimo do maksimalne moguće retencije i stabilizacije udlage, omogućavaju nam nesmetano disanje pa čak i govor u reduciranom obliku. Debljina je na svim kritičnim mjestima dovoljna s mogućnošću regulacije dubljine pa je time distribucija sila na zube i okolna tkiva optimalna i predvidiva s mogućnošću programiranja u skladu s željama i potrebama ovisno o vrsti i intenzitetu bavljenja određenim sportom kao i dobi osobe.

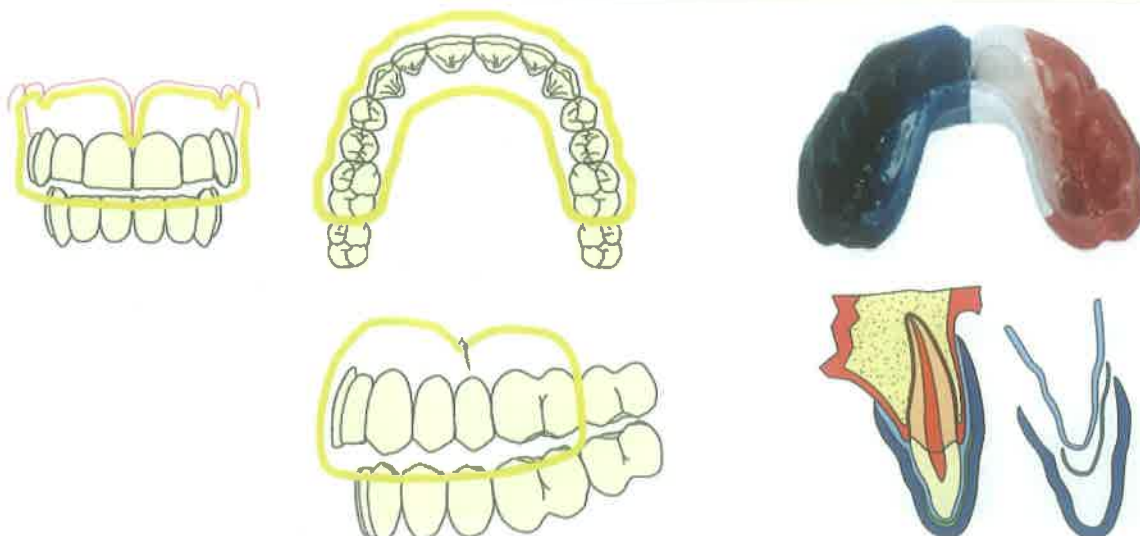
One su ujedno i terapijsko sredstvo kod osoba s problemima vezanih uz temporomandibularne disfunkcije.

Laboratorijska individualna višeslojna ili laminirana priliježe uz gornji alveolarni greben i zube gornje čeljusti, uključujući i

prve trajne molare. Na donjoj strani udlage nalaze se impresije donjih zuba. Udlaga povisuje zagriz u vertikalnoj dimenziji za 4-6 milimetara u području inciziva i 2-3 mm u području molara, što je posljedica višeslojnosti materijala.

Uvjet za izradu kvalitetne izrade je kvalitetan otisak. Smatra se da ručnim miješanjem alginata ne možemo dobiti dovoljno precizne radne modele koji bi zadovoljavali zahtjeve ovoga istraživanja, zato je preporuka koristiti tehniku vakuumske miješanja alginata i gipsa. Kod otiskivanja je posebno važno obuhvatiti čitav vestibulum zbog ruba udlage koji seže do granice pomične i nepomične sluznice.

Sa stajalište funkcijske analize, koju je potrebno provesti možemo sportaše podijeliti u dvije skupine ovisno o potpunom stanju stomatognatog sustava (ozubljenost, nepostojanje disfunkcija temporomandibularnog zgloba, adekvatna raspodjela sila). U skladu s tim, uzimaju se dvije vrste voštanih rezultata, jedan u centričnoj relaciji (kod nepravilnosti stomatognatog sustava), a drugi u habitualnoj okluziji (intaktan stomatognati sustav, s razlikom između položaja CR i maksimalne interkuspidacije manjom ili jednakom 1 mm). Razlog tome je što kod intaktnog stomatognatog sustava habitualna okluzija omogućava adekvatan prijenos sila. Kod ispitanika sa manjim brojem punovrijednih žvačnih jedinica centrična relacija omogućava terapijsku funkciju sportske udlage ("terapijsko pamćenje" u udlazi) te jednakomjernu distribuciju sila na sve



Slika 13.

žvačne elemente, a samim tim i na oba temporomandibularna zgloba. Registrat se izrađuje po principu registrata centrične relacije beauty pink voskom i aluvoskom, no zbog specifične prirode sadržava i osobine konstrukcijskog ortodontskog zagrizava (ujedno je zabilježena i "radna visina"). Registrat osigurava dovoljnu debljinu materijala i omogućuje prijenos odabrane okluzije u aparat.

Prilikom izlijevanja modela, treba koristiti tvrdi sadru tipa IV. Tvrdom sadrom, koja se također miješa vakuumski, dobivaju se najfiniji detalji incizalnih bridova i griznih ploha molara, što je nužno za iznimno dobru retenciju koju ova udlaga pruža. Ovakav način izrade radnog modela svaku pogrešku u kasnijem prijanjanju udlage svodi na minimum. Dodatna obrada i priprema modela sastoji se od soklanja, radiranja i odstranjivanja podmiranih rubova koji bi mogli onemogućiti vakuumsko prilijeganje termoplastične folije ili njezino skidanje sa modela.

Test distribucije sila i deformacije materijala

Udlage su bile podvrgnute testu opterećenja batićem (test njihala) koji je proizveo silu od 5000 grama po zubu. Rezultat testa njihala možemo protumačiti u dvije kategorije. Ispitivanje distribucije sila i deformacije materijala djelovanjem sile pokazuje da laminiranost udlage omogućuje bolju distribuciju sila (u postocima), koja se povećava proporcionalno sa višeslojnošću, dok deformacija udlage (u milimetrima) je obrnuto proporcionalna tj. manja sa višeslojnošću iste. Pojačavanjem predjela incizalnih bridova, umetanjem termoplastičnog tekućeg materijala između dviju folija, omogućava se distribuciju sile u svim smjerovima na sve zube, čime slabi vektor sile, a samim tim i njezina jakost. To je važno u prevenciji fraktura frontalnih zuba prilikom udaraca. ☺

LITERATURA

1. Proceedings of the World Congress on Sports Dentistry and Dental Traumatology. Boston, June, 2001.
2. **Trope M.** Editorial. *Dent Traumatol* 2001;17.
3. **Flanders RA, Bhat M.** The incidence of orofacial injuries in sports: a pilot study in Illinois. *J Am Dent Assoc* 1995; 126:491-6.
4. **Tanaka N, Hayashi s, Amagasa T, Kohama G.** Maxillofacial fractures sustained during sports. *J Oral Maxillofac surg* 1996; 54: 720-9.
5. **Kvittem B, Roettger M.** Prospective epidemiological study of orofacial injuries in high school sports. *J Public Health Dent* 1998; 58: 288-93.
6. **Yamada T, Sawaki Y, Tomida S Tohnai I, Ueda M.** Oral injuri and mouthguard usage by athletes in Japan. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 84-7.
7. **Tesini DA, Soporowski NJ.** Epidemiology of orofacial sports-related injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 1-18.
8. **Chapman PJ, Nasser BP.** Attitudes to mouthguards and prevalence of orofacial injuries in four teams competing at the second Rugby World Cup. *Br J Sports Med* 1993; 27: 197-9.
9. **Ranalli DN, lancaster DM.** Attitude of college football coaches regarding NCAA mouthguard regulations and player compliance. *J Public Health Dent* 1995; 55: 139-42.
10. **Gardiner DM, Ranalli DN.** Attitudinal factors influencing mouthguard utilization. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 53-65.
11. **Fos PJ, Pinkham JR, Ranalli DN.** Prediction of sports-related dental traumatic injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 19-34.
12. **Stuart MJ, Smith AM, Malo-Ortiguera SA, Fischer TL, Larson DR.** A comparison of facial protection an the incidence of head, neck and facial injuries in Junior A hockey players. A function of individual playing time. *Am J Sports Med* 2002; 30: 39-44.
13. **Ranalli DN.** Prevention of sports-related traumatic dental injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 35-51.
14. **Padilla RR, Lee TK.** Pressure-laminated athletic mouthguards: a step-by-step process. *Calif Dent Assoc J* 1999; 27: 200-9.
15. **Moses R, Ranalli DN.** A new adjunctive pressure-forming technique for custom vacuum-formed mouthguards using a pressure hood. *Procedures of the World Congress and Sports Dentistry and Dental Traumatology* 2001; 28-9.
16. **Greasel A, Karet B.** Towards the development of a standard test procedure for mouthguard assessment. *Br J Sports Med* 1997; 31: 31-5.
17. **Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA.** Forces transmitted through EVA mouthguard materials of different types and thickness. *Aust Dent J* 1995; 40: 389-91.
18. **Williams ED.** Jaw-joint disorders in contact sports athletes: diagnosis and prevention. In: Hoerner EF, editor. *Head and neck injuries in sports.* ASTM STP 1299. Philadelphia: American Society for Testing and Materials; 1994. p. 346-59.
19. **Barth JT, Freeman JR, Winters JE.** Management of sports-related concussions. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 67-83.
20. **Ranalli DN.** Efficacy of mouthguards for prevention of sports-related traumatic injuries. *Proceedings of Conference on New Developments in Sports-Related Concussions.* Pittsburgh, PA, USA; July, 2001. p. 29.
21. **Griesemer BA.** Performance enhancing substances. In: Sullivan JA, Anderson SJ, editors. *Care of the young athlete.* American Academy of Surgeons and American Academy of Pediatrics; 2000, p.95-104.
22. **Smith WS, Kracher CM.** Sports-related dental injuries and sports dentistry. *Dent Assist* 1998; 67: 12-6, 40,46.
23. **Borssen E, Holm AK.** Treatment of traumatic injuries in a cohort of 16-year-olds in northern Sweden. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16: 276-81.
24. **Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ.** An investigation of dento-alveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part I. The prevalence and incidence of injuries and the extent and adequacy of treatment received. *Br Dent J* 1997; 182: 91-5.
25. **Woodmansey KF.** Athletic mouthguards prevent orofacial injuries. *J Am Coll Health* 1997; 45: 179-82.
26. **Bemelmans P, Pfeiffer P.** Häufigkeit von Zahn-, Mund- und Kieferverletzungen und Bevahrung von Mundschutz bei Spitzensportlern. *Sportverletz Sportschaden* 2000; 14: 139-43.
27. **Labella CR, Smith BW, Sigurdsson A.** Effect of mouthguards of dental injuries and concussions in college basketball. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 41-4.
28. **Berg R, berkey DB, Tang JM, Altman DS, Londeree KA.** Knowledge and attitudes of Arizona high-school coaches regarding oral-facial injuries and mouthguard use among athletes. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 1425-32.