

ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗРАБОТВАНЕ НА СПОРТНА ШИНА ЧРЕЗ ТЕРМОФОРМИНГ ТЕХНОЛОГИЯ

Ани Атанасова¹, Михаела Варнева¹, Нела Калпакчиева¹, Ралица Димова²

¹УС „Зъботехник“, Медицински колеж, Медицински университет – Варна

²Студент, УС „Зъботехник“, Медицински колеж, Медицински университет – Варна

TECHNOLOGY FOR FABRICATION OF SPORTS MOUTHGUARD USING THERMOFORMING TECHNOLOGY

Ani Atanasova¹, Mihaela Varneva¹, Nela Kalpakchieva¹, Ralitsa Dimova²

¹TS Dental Technician, Medical College, Medical University of Varna

²Student, TS Dental Technician, Medical College, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Уврежданията в челюстно-лицевата област се характеризират със специфични особености и водят до едновременно нарушаване както на функциите на много органи, така и на различни тъкани (твърди и меки). Те могат да са последица и от различни травми, включително и спортни. При упражняване на някои спортове (контактни, бойни и др.) могат да бъдат причинени фрактури на лицевите и челюстните кости. За да се предпази спортуващият от травми, трябва да познава средствата за това. Профилактичен апарат, който има за цел да отслабва нанасяните удари и да предпазва от травма твърдите и меките тъкани в зъбно-челюстната област, е спортната шина. Цел на настоящата статия е да представим протокол за изработване на трислойна, спортна шина чрез термоформинг технология. Представеният протокол е дълъг, но не се изисква много време за изработване, защото описаните манипулации са сравнително бързи и кратки.

Ключови думи: профилактика, спортни травми, спортна/боксьорска шина, протокол, термоформинг технология

ABSTRACT

Dental damage to the maxillofacial area has distinct characteristics and can cause not only concomitant organ dysfunction but also impairment of hard and soft tissues. Such dental damage may be caused by various injuries, including mostly sports injuries. Practicing certain sports, such as contact sports and martial arts, can easily result in facial and jaw bone fractures. To accomplish his training goals in an injury-free manner, the athlete must be familiar with reliable means of self-protection. The sports mouthguard is a preventative device designed to reduce the force of hits and protect hard and soft tissues in the maxillary area from trauma. The aim of the present article is to present a protocol for the fabrication of a three-layer mouthguard using thermoforming technology. Despite the presented protocol being long, it does not require much time to be implemented because the manipulations it contains are relatively fast and short.

Keywords: dental prophylaxis, sports injuries, sports/boxing mouthguard, protocol, dental thermoforming technology

ВЪВЕДЕНИЕ

Основен и специфичен раздел на протетичната стоматология е челюстно-лицевото протезиране (4,5). Този раздел изучава и се занимава с профилактиката и лечението на вродените аномалии и придобитите травматични и болестни увреждания на костите, меките тъкани и сетивните органи както при децата, така и при възрастните (1,5). Профилактиката и лечението на уврежданията зависят от вида на причините, довели до появата им. В зависимост от предназначението им Боянов разделя апаратите в 5 основни групи. Една от задачите на профилактичните апарати е да предотвратяват възникването на травми (5). Спортните шини отдавна се използват за предпазване на зъбите, венците и поддържащите тъкани от увреждане, нараняване и травми, свързани със спорта (11).

При спортове като хокей на лед и на трева, карате, бокс, борба и др. бойни и контактни спортове (за любители) шините са препоръчителни (9), а за професионалистите са задължителна част от екипировката, защото съществува опасност от получаване на удари в областта на челюстта при падане, директен сблъсък с противников играч, удари и от летящ обект (шайба, стик и т.н.) (9,10). Получените травми могат да доведат до загуба на зъби, счупване на челюстите или до по-тежки комбинирани травми, които да затруднят или да възпрепятстват социалната дейност на индивида (2,3,7,10).

Спортният протектор (шина) е профилактичен апарат, който има за цел да отслабва нанасяните удари и да предпази от травма твърдите и меките тъкани в зъбно-челюстната област (1,5). За да се наслади човек на спортните занимания, които обича да практикува, те трябва да са безопасни (2,6). Болката и усложненията, които могат да предизвикат фрактура на челюстите и зъбите, трябва да накарат спортистите да се замислят за собствената си безопасност и да не правят компромиси със средствата за предпазване наранявания в челюстно-лицевата област (3).

Има два вида спортни шини – универсални, или наречени още фабрични, и такива, които са направени индивидуално в зъботехническа лаборатория. Фабричните са масови - протектори с преваряване/размекни и захапи, протектори с гел, чиято защита също не е особено добра (2,3). За изработване на индивидуалните се използва термоформинг технологията. Те могат да бъдат еднослойни, двуслойни, трислойни и предлагат много добра защита (3,8,12). Има възможност да бъдат поставяни различни вложки за по-до-

бра защита. Апаратите, с които се изработват, работят по два начина - чрез вакуум или чрез налягане. Шината се изтегля от термопластичен материал. За най-добра орална и лицева защита зъболекарите и треньорите на спортни отбори препоръчват използване на индивидуални шини, изработени в лаборатория, защото те превъзхождат купените от магазина (8).

Направено проучване (през 2019 г.) за това доколко спортуващите познават и използват спортните шини като предпазна мярка от травми, е установило, че по-малко от половината анкетираните спортисти се притесняват от травми и носят протектори. Много голяма част от тези, които ползват шини (82% от респондентите), са посочили, че използват фабрични, въпреки че ги определят като неудобни, но ги предпочитат, защото са по-евтини и лесно достъпни. Около 1/3 от респондентите дори не знаят за съществуването на индивидуалните шини (2).

ЦЕЛ

Да представим протокол за изработване на трислойна спортна шина чрез термоформинг технология.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За да изпълним целта, проучихме литературни източници, сформирахме мултидисциплинарен екип, използвахме собствен опит и снимки от зъботехническата практика, представящи етапи от изработване на индивидуална шина чрез термоформинг технология.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В зависимост от броя, дебелината и твърдостта на фолиата, които се използват, познаваме четири различни видове шини:

Pleysefe light (Erkoflex 2.0 mm + Erkoflex 2.0 mm), Pleysefe medium (Erkoflex 2.0 mm + Erkoflex 4.0 mm), Pleysefe light – pro (Erkoflex 2.0 mm + Erkodur-S 0,8 mm + Erkoflex 2.0 mm) Pleysefe heavy – pro (Erkoflex 2.0 mm + Erkodur-S 0,8 mm + Erkoflex 4.0 mm). Фолиото, което се изтегля последно, е еластично и се предлага в различни цветове, в зависимост от предпочитанията на клиентите. Изборът на шина се определя от вида спорт, възрастта и пола на спортиста.

Границите, по които се оформя шината, са: вестибуларно почти до клапанната зона, като се освобождават френилумът и гингиво-букалните връзки. Обхваща всички повърхности на зъбите, а палатинално границата ѝ достига на около 5-6

мм над шийките на зъбите. Дисталната граница е до дисталния край на 16 и 26 зъби.

Като използвахме опит от практиката и познанието на възможностите на термоформинг технологията, можем да представим следния протокол за изработването на тази с най-голяма степен на защита - Pleysefe heavy – pro (трислойна):

1. Отливат се модели (2 за горна и един за долна челюст) от гипс - трети или четвърти клас;
2. Изрязва се цокълът на моделите на гипсорезачката;
3. Включват се моделите в оклудатор с ограничителен винт или артикулатор, според регистратата снет от денталния лекар. Повдигането в инцизалната точка трябва да е около 3-4 мм;
4. Запълват се минираните/ретенционни места с високотопим восък или Erkogum;



Фиг. 1. Запълнени минираните места с високотопим восък

5. Поставя се моделът в контейнера с гранули - гранулите трябва да покриват вестибуларната област на 5 мм под шийките на зъбите. Може да се използва покривен шаблон (около модела) за по-лесно отстраняване на металните перли от фолиото.
6. Поставя се фолио Erkoflex (прозрачно 2 мм) в ринга.
7. Поставя се контейнерът с гранули в апарата.
8. Загрява се фолиото и се термоформова върху предварително подготвения модел.
9. Отстранява се изтегленото фолио от модела и се изрязва с ножица по определените граници.
10. Връща се изрязаното фолио върху модела. Поставя се моделът в контейнера с гранули, за да се изтегли второто фолио, което осигурява по-добра защита на зъбите. Оставят се открити вестибуларната повърхност и режещи-



Фиг. 2. Термоформоване на първото фолио



Фиг. 3. Фолио Erkoflex (прозрачно 2 мм) изтеглено върху модела

те ръбове и вестибуларните туберкули от дъвкелателната повърхност на зъбите.

11. Обработка се откритата повърхност с тампон напоен със спирт (обезмасляване за добро свързване със следващото фолио).
12. Поставя се в ринга второто фолио (Erkodur-S 0.8 мм) и също се обработва със спирт (обезмаслява се), преди да се постави в машината и да се даде старт на програмата.



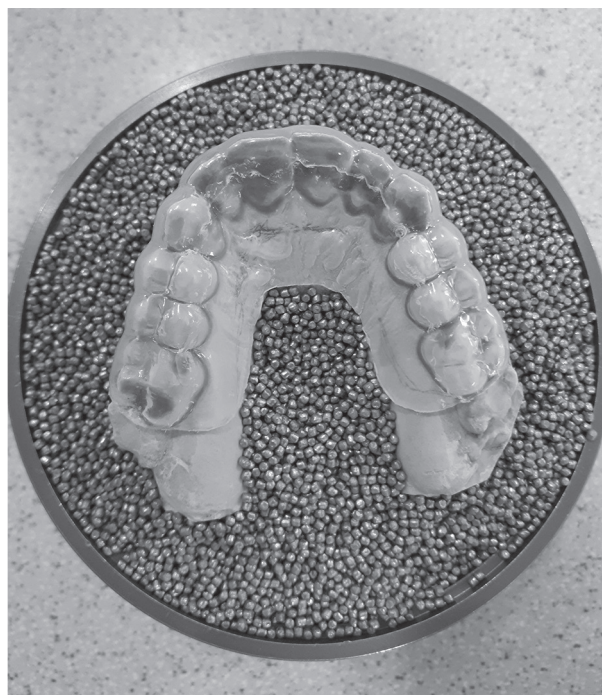
Фиг. 4. Фолио *Erkodur-S* (0.8 мм) изтеглено върху първото фолио

13. Изрязва се (с остра ножичка) изтегленото фолио, което се е свързало с предходното и се изпилява с фреза излишъкът (от второто фолио), така че да не стърчи, заглаждаме с фино камъче.



Фиг. 5. Оформяне на второто изтеглено фолио

14. Връща се шината върху модела, който се поставя в контейнера с гранули, така че гранулите да покриват само цокъла на модела.
15. Обезмаслява се отново повърхността със спирт, преди да се изтегли третото фолио.
16. Поставя се третото фолио (*Erkoflex* 4 мм -цветно) в ринга и повърхността му се обработва със спирт.
17. Стартира се програмата и се изтегля последното фолио (то се свързва с предходните две).
18. Изрязва се излишното фолио, но не до границите на шината.
19. Връща се моделът в оклудатора с ограничителен винт/артикулатора.



Фиг. 6. Моделът в контейнера с гранули за изтегляне на третото фолио



Фиг. 7. Фолио *Erkoflex* (цветно 4 мм) изтеглено върху модела

20. Изолират се повърхностите на зъбите от долната зъбна редица.
21. Загрява се повърхността на шината, която покрива оклузалните повърхности.

22. Затваря се рамото на оклудатора/артикулатора и се отпечатват дъвкателните повърхности и режещите ръбове на зъбите антагонисти (върху шината) за по-добра стабилност и фиксация.
23. Изпилява се малко от повърхността на шината (към долната зъбна редица), за да останат отпечатани само дъвкателните повърхности на антагонистите.
24. Отстранява се шината от модела и с фисурен борер се оформя по границите.
25. Заглаждат се ръбовете на шината с Lisko-S и Liskoid.
26. Нагрива се внимателно (с горещ въздух) по границите и се притиска към модела, като се използват FG-листове.



Фиг. 8. Готовата спортна шина

Решихме да оформим границите на шината, след като нагреем и отпечатаме дъвкателните повърхности на антагонистите, за да не се получи отстояние по границата след нагриването, затварянето на рамото на оклудатора и притискане върху антагонистите. Наложи се да нагреем няколко пъти шината по дъвкателната повърхност, защото пациентът е с отворена захапка при фронталните зъби и освен това 22-ри, 32-ри и 33-ти зъб са в инфра позиция спрямо останалите фронтални зъби.

Грижата за спортната шина не е сложна. За да се използва по-дълго време, между носенията се поставя в специална пластмасова кутийка. След употреба се измива с хладка вода и сапун. Не се използва паста за зъби. Изчаква се да изсъхне или се подсушава и така се прибира в кутийката.

Необходимо е да се наблюдава за признаци на износване на всеки три месеца. При деца и тийнейджъри трябва да се подменя с нова, поради

растежа на лицевите кости, челюстите и промени във вида на съзъбието.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термоформинг технологията предлага много възможности в зъботехническата практика. Изработването на трислойна спортна шина е една от тях. Въпреки че представеният протокол е дълъг, той не отнема толкова много време, защото описаните манипулациите са сравнително бързи и кратки.

Предимството се изразява в:

- равномерна и достатъчна дебелина на шината (след изтегляне на фолиата), която да осигури добра защита на твърдите и меките тъкани;
- приляга плътно по зъбите и лигавицата;
- предоставя висока степен на защита;
- предотвратява възможни травми по време на спорт.

Като недостатък можем да посочим по-високата цена и отделено време от страна на пациента при изработването ѝ (за снемане на отпечатъци и евентуално ажустиране в устната кухина).

ЛИТЕРАТУРА

1. Боянов Б. Учебник по технология на челюстно-лицевото протезиране. Медицина и физкултура. София. 1960
2. Варнева М., М. Савова, Й. Карамфилова, Р. Варнева. Приложение на спортните шини/ протектори за предпазване от травми в лицево-челюстната област. Варненски медицински форум, т. 8, прил. 3. Медицински университет-Варна. 2019. с. 14-19
3. Варнева М., Р. Варнева. Спортни травми в лицево-челюстната област и превенция с методите на челюстно-лицевата протетика. Българска наука, бр. 122. Форум наука. София. 79-86
4. Геогиев Г. и колектив. Лицево-челюстно протезиране. Quintessence BG. София. 1993
5. Пеев Т. Зъбни протези и ортодонтски апарати. Медицина и физкултура. София. 1997
6. Проданов Ж. 2010. Философски очерци за спорта, НСА-Прес. София
7. [http:// www.primadent.bg/zubni-shini-za-sportisti](http://www.primadent.bg/zubni-shini-za-sportisti)
8. [http:// www.dental-help.net](http://www.dental-help.net)
9. <http://www.estheticdent.eu/sportni.htm>
10. <http://www.zabolekar-ralev.com>
11. <http://www.varna.dentist>

12. <http://www.Ercodent.com>, Термоформинг
технология

Адрес за кореспонденция:

*Ани Атанасова
УС „Зъботехник“, Медицински колеж - Варна
бул. "Цар Освободител" 84
Варна, 9000
e-mail: ani.atanasova@mu-varna.bg*