

ЕЛЕКТРИЧНО ПУНКТИРАЊЕ ПРИ КОНСТРУКЦИЈА НА ОРТОДОНТСКИ АПАРАТИ

Бојадиев Т., Васка Вандевска–Радуновиќ

Примената на електричното лотање при конструкцијата на ортодонтските апарати не е нов метод во ортодонцијата. Сепак, тој малку се користи во нашата средина и не постои стручно и научно објаснување во нашата научна и стручна литература за овој проблем. Прикажани се основните принципи и техника на електричното лотање при конструкција на ортодонтски апарати и изнесени се проблемите на прегрејувањето. Исто така, изведен е експеримент на електрично лотање кај разни видови жици и во разни услови и добиените резултати укажуваат на погодностите кои ги нуди овој вид примени при изработката на конструкции на ортодонтски апарати.

Современата опременост на нашите лаборатории денес, степеноот на стручното и научното образование на ортодонтските кадри и потребите на ортодонтската терапија неминовно бара што повеќе да се користи пунктирањето при изработката на конструкцијата на ортодонтските апарати.

Клучни зборови: ортодонтски апарати; технологија, стоматолошка; ортодонција.

Електричното лемење (пунктирање) претставува начин да се соединат два истородни или разнородни метални елементи, а притоа да не е потребен лем. Соединувањето на потребните елементи се одвива така што прво ги поставуваме во саканата положба а потоа обезбедуваме нивна фиксација, поставувајќи ги помеѓу две електроди. електродите истовремено вршат притисок и обезбедуваат доволно топлина за фузија на металните делови. Имено, електричната струја, која поминува низ електродите, создава топлина која ги прави металните делови пластични, а потоа го овозможува нивното спојување.

Идејата за примена на електричното лемење во ортодонцијата потекнува уште од триесеттите години на овој век кога Friel и McKeag(1) трансформирале една мала индустриска машина како ортодонтски апарат за пунктирање, со механички полуавтоматски прекинувач кој го регулирал времето на пунктирање. Заради неадекватниот начин на регулација на времетраењето на пунктирањето, овој апарат претрпел повеќе модификации како оној на Watkin со автоматски прекинувач и оној на Parfitt и Friel (2) кој користи кондензор. Апаратите за пунктирање што денес се користат со електронски прекинувач кој може да го ограничи пунктирањето на време од 0 до 1/100 sec, имаат различна ампеража и поседуваат серија електроди, коишто добро комбинирани можат да обезбедат лемење на скоро секаков вид жични елементи.

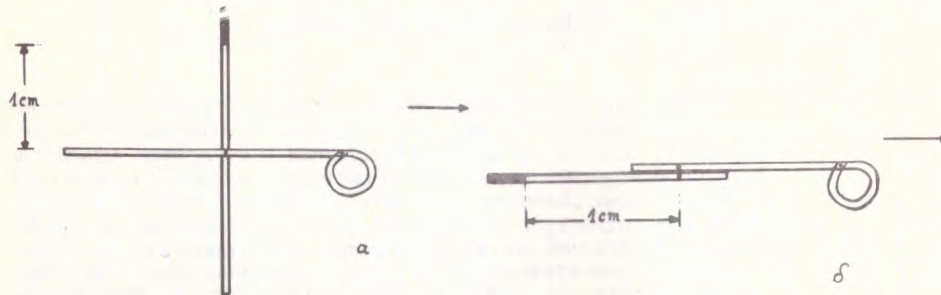
Со оглед на широката примена што би можело да ја има пунктирањето во изработката на ортодонтски апарати, а неговата сепак мала искористеност, направено е ова испитување со цел да се утврдат некои карактеристики на споевите на пунктираните четвртасти жици од неоксидирачки челични легури.

Материјал и метод

За ова испитување беа користени четвртасти жици од неоксидирачки челични легури со следниве димензии: 0,016x0,016; 0,018x0,018; 0,018x0,022; 0,021x0,21; и 0,021x0,025 инча.

Пунктирањето беше вршено на ортодонтски пункт-апарат од типот „Dentaurum Assistenti“. Претходно беа направени пробни лемења со паралелно и нормално залемени примероци жици, и тоа на првата и на втората позиција на апаратот, користејќи електроди со остри врвови и електроди со рамни површини.

Од жиците што беа на располагање беа направени по 9 различни комбинации на паралелно и нормално пунктирани споеви. На едниот крај на секој пунктиран примерок беше свиен и залемена јамка која служеше за поставување на динамометарот. Динамометарот беше од класичен тип со максимална сила од 117 N (сл. 1а и б).



Слика 1. Шематски приказ на а) нормално и б) паралелно пунктирани жици. Стрелката го покажува правецот на дејство на силата

Примероците на паралелно пунктирана жица беа подложени на тест на извлекување, а нормално пунктираните жици на тест на прекршување, со тоа што се поставуваше спротивниот крај од оној со јамката во менгеме, а растојанието до спојот изнесуваше 10 mm.

Резултати и дискусија

Пунктирањето на пробните примероци на жици, користејќи електроди со остри врвови, не доведе до спој меѓу нив, ниту на првата ниту на втората позиција од пункт-апаратот. Користејќи ги електродите со рамни површини беа добиени цврсти споеви само на втората позиција.

Во табела 1 се дадени резултатите од тестовите на извлекување и прекршување. Кај паралелно пунктираните примероци се забележува дека, како расте дебелината на истородната жица расте и големината на силата потребна да се раскине спојот. Кај разнородно пунктираните жици не се забележува закономерност во промената на силата и промената на дебелината на жиците. Во два случаја доаѓа до раскинување на јамката пред воопшто да реагира спојот.

Кај нормално пунктираните жици најголем е бројот на оние каде што спојот не се раскинува под дејство на применетата сила, а тоа е 117 N. Големината на силата што би довела до раскинување не може точно да се утврди заради ограниченоста на динамометарот. Во два случаја (0,018x0,022) и (0,016x0,016) X (0,021x0,025) дошло до раскинување на јамката.

Ова раскинување на јамката под дејство на релативно мали сили во однос на оние коишто би очекувале спојот да ги издржи, се должат, веројатно, на малтретирањето на жицата, кое се одвива преблиску до спојот на јамката (1,2). За да се избегне ова би било подобро јамките да се прават пошироки.

За да добиеме воопшто, цврсти споеви на жици, потребни ни се електроди кои имаат доволна ширина, бидејќи прешилестите електроди создаваат поголем отпор на површината и така се ризикува горење на контактот.

ТАБЕЛА 1

ТЕСТ НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ НА ИЗВЛЕКУВАЊЕ И ПРЕКРШУВАЊЕ НА ЖИЦА КАЈ ПАРАЛЕЛНО И НОРМАЛНО ЗАВАРЕНИ ЖИЦИ

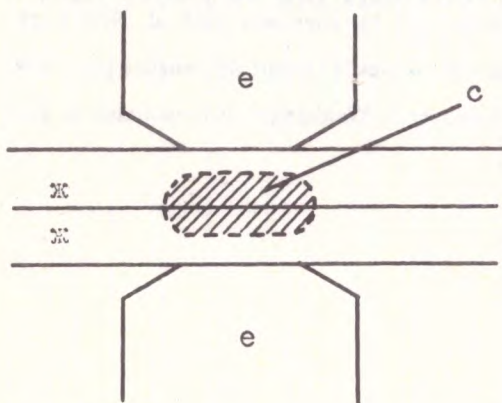
Дебелина	Сила во N под чие дејство доаѓа до раскинување на спојот	
	паралелно заварени жици	нормално заварени жици
0,016 x 0,016	87	98,1
0,018 x 0,018	102	117 [●]
0,018 x 0,022	30*	63,8*
0,021 x 0,021	108	117 [●]
0,021 x 0,025	117	73,7
(0,016 x 0,016) x (0,021 x 0,021)	25*	117 [●]
(0,016 x 0,016) x (0,021 x 0,025)	111*	0,5*
(0,021 x 0,021) x (0,018 x 0,18)	117 [●]	111
(0,018 x 0,022/ x /0,021 x 0,025)	54	117 [●]

* прекината јамка

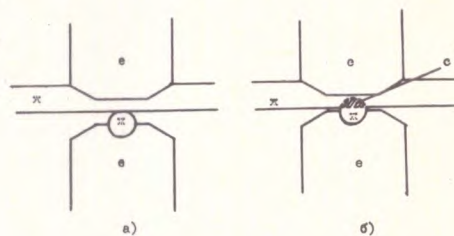
● нема раскинување на спојот

Од вредностите на силата, потребна да доведе до раскинување на спојот на паралелно и нормално пунктираните примероци, се гледа дека паралелно пунктираните жици се понеотпорни на дејство на сила, односно помала сила доведува до раскинување на спојот. Тоа може да се објасни со ригидноста на жицата која е преклопена и оневозможува целосна фузија на елементите. Според Clark (3,4) ригидноста на жицата не обезбедува доволен контакт меѓу жицата што се пунктираат, па оттука и послабиот спој меѓу нив. (сл. 2).

Што се однесува до нормално пунктираните примероци, тие даваат многу појакви споеви. Во овие случаи, топлината произведена од струјата што поминува низ електродите се концентрира на помала површина од жицата и така немаме загуба на топлина по должината на оној дел од жицата што не е во контакт (5), (сл.3).



Слика 2. Пунктирање на паралелно поставени жици; е-електроди; ж - жиците што се пунктираат; с - спој на жиците во делот каде што доаѓа до топење на металот



Слика 3. Пунктирање на нормално поставени жици; а) пред и б) по пунктирањето; е - електроди; ж - жици; с - спој на жицата во делот каде што доаѓа до топење на металот.

Заклучок

Врз основа на добиените резултати можеме да кажеме дека:

1. жиците од неоксидирачки челични легури, споени под прав агол, се поотпорни на дејство на сили од оние споени паралелно;
2. силата потребна за пластична деформација на спојот, пунктиран под прав агол, е помала од онаа потребна да се предизвика раскинување, а таа, пак, е поголема од 117 N;
3. раскинувањето на јамката под дејство на многу мали сили се должи на малтретирање на жицата преблику до местото што подоцна ќе се пунктира.

Погодностите што ги нуди пунктирањето при конструкциите на мобилните и фиксните апарати, а кое малку се користи кај нас, го чини пунктирањето избор на метод во конструкциите на ортодонските апарати, а на кое укажува отпорноста на споените жици кај овој експеримент.

ELECTRIC WELDING AND ORTHODONTIC APPLIANCES FABRICATION

Bojadžiev T., Vandevska-Radunović V.

Summary

Electric welding is not a new method in fabrication of orthodontic appliances. Though, it is rather seldomly used and there has been no scientific explanation of this problem in our literature.

In this paper, main principles and technique of the electric welding is given. An experiment has been carried out, welding different wire profiles under different conditions and the obtained results show the advantages of this way of appliance fabrication.

Modern laboratory equipment, well trained orthodontic staff and the need for various orthodontic appliances during orthodontic treatment, give possibilities for extensive use of electric wire welding.

Key words: orthodontic appliances; technology, dental; orthodontics.

Литература

1. Friel ES, McKeag HTA. The design and construction of fixed orthodontic appliances in stainless steel. *Dent Res* 1939;59:359-90.
2. Parfitt GJ, Friel ES. Experimental welder design. *Dent Rec* 1946; 67: 250-59.
3. Clark DS, Varrey WR. *Physical metallurgy for engineers*. 2nd ed. New York, 1962.
4. Adams C. *Appareils orthodontiques amovibles*. (Traduit de l'anglais par Henri Nodiot) Masson et Cie. 122 str, 1967.
5. Donovan M, Lin J, Brantley W, Conover J. Weldability of beta-titanium arch wires. *Am J Orthod* 1984;85(3):207-16.