

Zavod za ortodonciju Stomatološkog fakulteta, Zagreb
predstojnik Zavoda prof. dr sc. dr V. Lapter

Primjena biostar tehnike u ortodonciji*

Ž. MURETIĆ

Pojavom kaučuka i otkrićem vulkanizacije, 1839. god, za što je zaslužan *Goodyear*, počinje izrada prvih mobilnih ortodontskih naprava. Iz tog doba potječu aparati po *Brewesteru*, *Coffinu*, *Gaillardu*, *Kingsleyu*, *Nordu*, *Robinu*, *Watriu* i drugima.

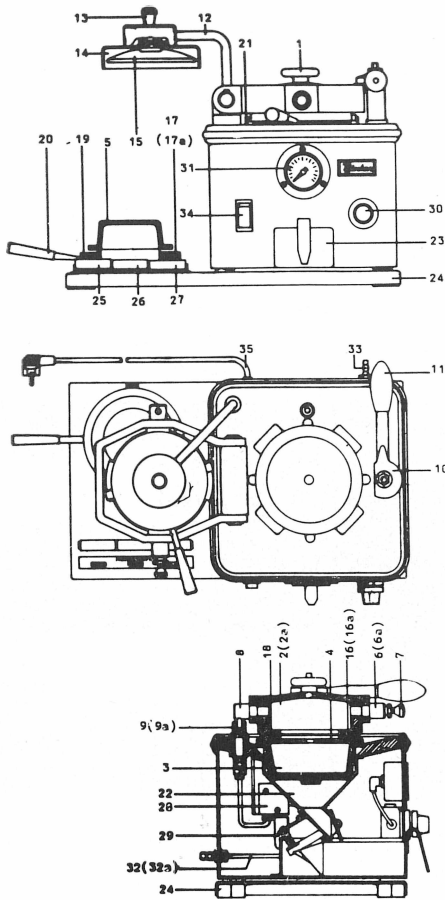
Kaučuk je bio pogodan materijal, radi dobre adaptabilnosti, relativne elastičnosti te otpornosti na djelovanje kiselina usne šupljine. Pokazivao je, međutim, i niz nedostataka, kao što su: neadekvatna boja, lomljivost, poroznost, debljina i tehnološki komplicirani proces vulkanizacije.

Slijede otkrića sintetskih materijala na bazi fenola i formaldehida (iiksolen, valkerit, 1926), celuloida (hekolit, oralit, 1928), do pojave prvih akrilata (kalodent, paladon, 1935). Akrilati su naišli na široku primjenu u dentalnoj industriji. Njihove prednosti su poznate, a na uklanjanju nekih nedostataka (poroznost, promjena dimenzije, lošija fizikalna svojstva, iritacije sluznice i sl), još se i danas radi. Dobar sintetski dentalni materijal trebao bi biti čvrst, translucentan, postojane boje, netopljiv, nepropustan, bez okusa i mirisa, netoksičan, reparabilan i uz sve to ne bi smio uvjetovati dug i kompliciran postupak izrade. Uklanjanje poroznosti i znatna ušteda na vremenu može se postići polimerizacijom u hermetiski zatvorenom loncu, pod zračnim pritiskom (poliklav, palapres).

Posljednjih godina ispitivani su u tu svrhu različiti plastični materijali: poliamidi, epoksidi i polikarbonati. Polikarbonati su pokazali vrlo dobra svojstva — transparentnost, veliku čvrstoću, te stabilnost dimenzija i mehaničkih svojstava. Obraduju se termoplastičkim postupkom, metodom lijevanja ili izvlačenja. Osnovni princip metode izvlačenja je omekšanje plastične ploče na bazi polikarbonata, polivinila ili metakrilata, grijanjem infracrvenim zrakama, koja zatim direktno na modelu, pod utjecajem tlaka ili podtlaka, poprima željenu formu.

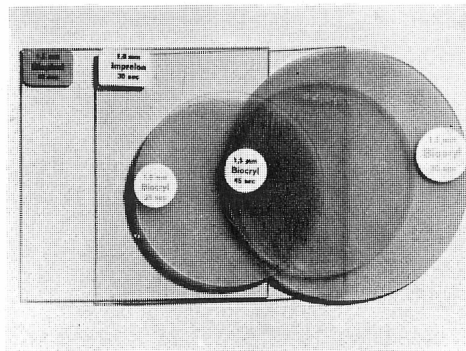
Suradnjom firmi Bios i Scheu-dental, proizvedena je biostar naprava, koja radi na principu pritiska (sl. 1). Kao materijal služe ploče i folije pod raznim nazivima: biocryl, imprelon, imprelon-super, koplplast, bioplast, hardkast, softkast i kaširfoli. Na svakoj ploči ili foliji, osim naziva materijala, naznačeni su i podaci o njenoj debljini i duljini postupka (sl. 2).

* Rad pročitao na Simpoziju stomatologa Slavonije i Baranje u Osijeku 1973.



Ručka pritisne komore	1
Pritisna komora	2
Rezervno brtvilo za pritisnu komoru 106×6	2a
Veliki lonac za odljeve 125φ	3
Ploča za odljeve u velikom loncu	4
Mali lonac za odljeve	5
Sigurnosni ventil	6
Rezervni prsten za sig. vent. 3,3×2,4	6a
Ručka sigurnosnog ventila	7
Dovod zraka pod pritiskom	8
Uređaj za regulaciju zraka pod pritiskom	9
Rezervni prsten za regulator zraka	9a
Zatvarač uređaja	10
Ručka zatvarača	11
Cijev za dovod topline	12
Držak cijevi za dovod topline	13
Reflektor za infracrvene zrake	14
Uređaj za infracrvene zrake 220v 250w	15
Prsten za polaganje ploča 125φ	16
Rezervni prsten	16a
Prsten za ploče 95φ	17
Rezervni prsten	17a
Brtvilo za prsten	18
Brtvilo za prsten 95φ	19
Ručka uređaja za zatvaranje	20
Opruga uređaja za zatvaranje	21
Ljevak za drenažu granulata s mehanizmom za zatvaranje	22
Pretinac za olovni granulat	23
Kompletna osnovna ploča	24
Zeleni međuprsten za ploče 0,4—1 mm	25
Crveni međuprsten za ploče 1,2—2 mm	26
Plavi međuprsten za ploče 2,2—3mm	27
Pneumatski ventil sa navojem i oprugom	28
Prigušivač šumova	29
Regulator pritiska	30
Manometar	31
Najlonska cijev	32
Rezervni prsten za rezanje	32a
Utičnica za cijev	33
Prekidač s kontrolnim svjetlom	34
Kabel	35

Sl. 1. Shematski prikaz biostar naprave.



Sl. 2. Materijali u obliku ploča i folija.

PRIMJENA U ORTODONCIJI

Izrada ortodontskih ploča

Odljevi izrađeni od čvrste sadre (moldano, moldaroc i sl) izoliraju se ili zasite vodom te postavu u pritisnu komoru smještenu u sredini naprave. Olovnim se granulatom, uz pomoć prikladne četkice (sl. 3), prekriju dijelovi odljeva do kojih mora doseći ploča, a suvišak granulata drenira se u postolje naprave. U grijaču se infracrvenim zrakama grije ploča biokrila debljine 1 mm. Kad postane plastična (vrijeme grijanja piše na materijalu), okretom se premješta nad odljev i zatvaračem zabrtvi. Istovremeno se kroz uređaj za zatvaranje dovodi komprimirani zrak pod pritiskom od 3,5 atm. Ploča se formira po modelu vrlo brzo i precizno. Pritisna je komora snabdjevena ventilom, koji pušta hladan zrak i hladi ploču, nakon prethodne faze postupka. Ovako dobivena temeljna ploča obreže



Sl. 3. Ulaganje odljeva u napravu i izolacija olovnim granulatom. — Sl. 4. Instrumenti za obradu materijala.

se elektronožem ili elektrokauterom (sl. 4), a rubovi se izrade frezom. Sad se stave retencijski elementi i labijalni luk, ploča premaže akrizivom, i istim se postupkom izrađuje još jedna pokrovna ploča iz biokrila debljine 1,5 mm. Rubovi se ponovno obrežu na isti način, obrade i premažu akripol tekućinom. Poliranje nije potrebno, jer su obje strane aparata glatke. Ukoliko treba ugraditi vijak, mora se u temeljnoj ploči i sadrenom odljevu urezati udubina za smještaj njegove zaštitne košuljice. Vijak se fiksira autopolimerizatom, a dio zaštitne košuljice koji strši, odreže se na visini od pola milimetra iznad vijka. Nakon završenog tlačenja, ploča se reže na uobičajeni način.

Izrada aktivatora

Opisanom se tehnikom prešaju na gornji i donji model ploče biokrila debljine 1,5—2 mm i obrezuju palatinalno, lingvalno i okluzalno, po ustaljenim principima izrade aktivatora. U gornju se ploču ugrađuje labijalni luk i fiksira autopolimerizatom, a pojedini se dijelovi luka mogu po potrebi bužirati silikonskim cjevčicama. Konstrukcijski zagriz uzima se direktno u ustima, pomoću plo-

ča, a fiksacija se izvrši voskom ili autopolimerizatom. Vosak se stavlja na tri mjesta: u području pretkutnjaka obostrano i u predjelu frontalnih zubi. Preostali međuprostori se nakon vađenja ploča iz usta ispune autopolimerizatom. Na kraju se uklone i dijelovi voska, koji su služili za fiksaciju zagriža i nadomjeste se autopolimerizatom te se pristupi definitivnoj obradi. Po potrebi se može ugraditi vijak, na isti način kao i u ploče. Izrada aktivatora ovom tehnikom znatno je brža, jer su izostavljene neke faze rada, koje su neizbježive pri konvencionalnoj izradi, međutim, postupak uzimanja konstrukcijskog zagriža je kompliciran i tu su moguće greške.

Izrada »podbradak kapa«

Ona se izrađuje dvoslojno. Odljev brade se nakvasi, olovkom se ucrtaju rubovi kalote te se uloži u pritisnu komoru biostar naprave i obloži granulatom 3—5 mm do crteža. Prvi se formira sloj od 3 mm debelog bioplasta, pod pritiskom od 4 atmosfere i hladi oko 3 minute. Bioplast se škaricama obreže prema crtežu, koji je sada vidljiv i na samom materijalu. Ugrijane metalne kukice, koje će služiti za vlak, utisnu se u ploču na željenom mjestu. Nakon hlađenja, model se ponovno stavlja u pritisnu komoru i oblaže granulatom pa se formira drugi sloj od 2 mm debelog imprelona. Oba se dijela pod djelovanjem topline spoje i kukice se fiksiraju. Rubovi se naknadno obrade. Ovako izrađena »podbradak kapa« je za pacijenta ugodna, jer je unutarnji sloj izrađen od mekanijeg bioplasta.

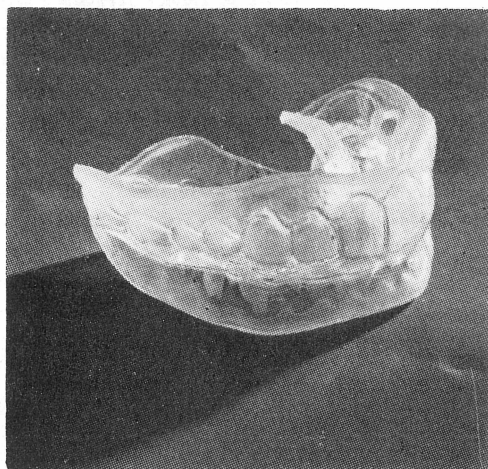
Izrada pozicionera

Pozicioner, koji je u ortodonciju uveo K e s s l i n g, 1944. godine, specifična je ortodonska naprava, jer zahtijeva izvjesnu elastičnost materijala. Do 1960. godine se izrađivao isključivo iz kaučukovih derivata. Od tada postoji više boljih materijala na bazi plastičnih akrilata i silikona. Bioplast (etil, vinil-acetat) proizveden 1969. godine, ima sva potrebna svojstva za izradu ovog aparata. Može se izraditi u biostar uređaju. Preko savršeno glatkog gornjeg i donjeg modela formiraju se ploče bioplasta debljine 2 mm, pod pritiskom od 4—5 atmosfera.

U tako dobivene kalupe ulijeva se sadra, 6—8 mm iznad gingivnog ruba. Nakon vezanja sadre, kalupi se oprezno skinu. Zubi ili dijelovi zubnih lukova, promjenu položaja kojih zahtijeva daljnja terapija pozicionerom, numeriraju se i pažljivo pilicom razdvoje. Odvojeni se fragmenti stavljaju natrag u kalupe, a preko njih dolazi sloj voska, u debljini od 3—4 mm. Ostatak se kalupa do vrha ispuni sadrom. Modeli se oslobode kalupa i postave u artikulaturu, gdje se postavljaju zubi. Gingiva se modelira u prirodnom obliku. Sada se preko ovih modela uzimaju otisci u alginatu i izliju radni modeli za izradu pozicionera.

Odljevi se izoliraju i preko njih se prešaju ploče bioplasta od 3 mm, pod pritiskom od 3—4 atmosfere, koje se obrežu na visini 4,5 mm od gingivnog ruba. Obje se polovine pozicionera griju u otvorenom artikulaturu 45—60 sekunda i nakon toga se izvrši spajanje zatvaranjem artikulatura. Artikulator mora biti podešen na visinu slobodnog međučeljusnog prostora, pri čemu je koristan ra-

nije uzeti zagriz u vosku. Na kraju se aparat pojača još jednom pločicom bioplasta s vestibularne strane i izradi (sl. 5).



Sl. 5. Pozicioner izrađen iz bioplasta.

Andersen i Schramm ističu da je pozicioner izrađen opisanom tehnikom postojan na djelovanje sline, gotovo bez okusa i vrlo dobro adaptiran na reljefe zubi. Prozirnost omogućava kontrolu položaja. Od nedostataka se spominje nedovoljna elastičnost, što može prouzročiti tegobe i dekubituse u početku upotrebe.

Zaključno se može konstatirati da se biostar tehnikom, osim opisanih, može izraditi čitav niz ortodontskih naprava: vestibularna ploča, držači mjesta i sl. Laboratorijska je tehnika na taj način modernizirana i obogaćena novim sadržajem. Brzina, jednostavnost i preciznost opravdavaju sve češću upotrebu ove tehnike u ortodontiji.

Sažetak

Nakon kratkog osvrt na povijest razvoja materijala za izradu ortodontskih aparata, autor prikazuje biostar napravu i njene tehničke mogućnosti.

Summary

BIOSTAR TECHNIQUE IN ORTHODONTICS

After a short review of the historical development of materials for orthodontic appliances, the author presents the Biostar machine and its technical performances.

Zusammenfassung

DIE BIOSTAR-TECHNIK IN DER ORTHODONTIE

Einleitend gibt der Verfasser eine historische Übersicht von verschiedenen Materialien, die für orthodontische Apparate verwendet werden. Die Biostar-technik und ihre technischen Eigenschaften werden beschrieben.

LITERATURA

- ANDERSEN, C. E., SCHRAMM, E.: Tandlaegebla-
det, 76 : 549, 1972
- IZARD, G.: Orthodontie, VII, Paris, 1950
- KESLING, H. D.: Am. J. Orthod., 31 : 297,
1945
- KOSOVEL, Z., NIKŠIĆ, D., SUVIN, M.: Materijali
za stomatološku protetiku, Sveučilište u
Zagrebu, Zagreb, 1969
- SCHEU, R.: Informat. dent., 48 : 1968