

Translacijsko distalno pomicanje gornjih kutnjaka headgearom

Zvonko Poje

Zavod za ortodonciju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Primljeno 4. 6. 1984.

Sažetak

Primjena ekstraoralnih sila u terapiji malokluzija klase II pokazala je optimalne rezultate. Upotrebom headgeara pod posebnim uvjetima postiže se čisto distalno translacijsko pomicanje kutnjaka.

Središte otpora zuba igra ključnu ulogu u biomehanici pomaka zuba. Ako pravac djelovanja ekstraoralne sile prolazi kroz središte otpora zuba, zub će se pomicati translacijski i pri pomaku zuba neće doći do sagitalnog naginjanja njegove uzdužne osi. Ako je osim toga pravac djelovanja ekstraoralne sile još i okomit na uzdužnu os zuba, translacijski pomak bit će samo distalan, tj. neće biti ni intruzijske ni ekstruzijske komponente. Izložena metoda zasniiva se uvelike na točnom utvrđivanju središta otpora zuba. Za uspješnu primjenu metode važno je dobro odrediti i pravac djelovanja ekstraoralne sile.

Ključne riječi: headgear, translacijski pomaci, gornji molari.

UVOD

Primjena ekstraoralnih sila u terapiji malokluzija klase II mnogostruko je opravdana. U ortodontskoj praksi ekstraoralne sile primjenjuju se samostalno i u kombinaciji s fiksnim (Armstrong¹, Hemrend i Popovich², Poje³, Poje⁴) ili mobilnim napravama (Joffe i Jacobson⁵, Pfeiffer i Grobety⁶).

Ispravno doziranje sile i njeno usmjeravanje bitni su u primjeni headgeara (Poje i Vučetić⁷, Poje i suradnici⁸, Poje⁹, Poje¹⁰). Da bi se to postiglo, konstruirani su različiti tipovi te naprave. Danas na tržištu već postoje brojne komercijalne izvedbe, a koje se mogu podijeliti u tri osnovne skupine:

- naprave s cervikalnom (vratnom) zateznom trakom (cervikalni headgear), kod kojih je ekstraoralno uporište smješteno na stražnjem dijelu vrata
- naprave s okcipitalnom zateznom trakom (opcipitalni headgear), kod kojih se ekstraoralno uporište smješta u donjem dijelu potiljka
- naprave s parietalnom zateznom trakom, kod kojih ekstraoralno uporište pada u područje stražnjeg (distalnog) dijela tjemena glave (parietalni headgear).

Pri tome se za određivanje iznosa i smjera ekstraoralne sile uzimaju biomehaničke postavke, utemeljene sa metodama analize i sinteze sila, kakove se iskorištavaju u mehanici čvrstih tijela. Posebno se pokazala prikladnom grafoanalitička metoda (Poje i Vučetić⁷, Poje i suradnici⁸, Poje⁹, Poje¹⁰). S obzirom na složenu podatljivost dentoalveolnog kompleksa i susjednih koštanih struktura, djelovanje ekstraoralne sile može biti vrlo raznoliko, tako da osim distalnog pomicanja uporišnih molara – što je u mnogim slučajevima jedini željeni cilj – dolazi do popratnih učinaka. To su a) intruzija ili ekstruzija uporišnog kutnjaka, b) sagitalna, odnosno lateralna inklinacija kutnjaka, c) rotacija oko uzdužne osi, d) otvaranje zagriža, e) pomerećena interkuspidacija i f) ortopedski učinak na maksimalni kompleks. Da bi se ti efekti učinili zornim obavljena su ispitivanja i na različitim mehaničkim simulatorima (Jacobson¹¹, Lindgren i Lagerström¹², Poje⁹, Rüşch¹³, Rüşch i Stockli¹⁴, Suzuki¹⁵).

U ovom radu osvrnut ćemo se na one slučajeve headgeara kada su intruzija ili ekstruzija kutnjaka, a isto tako i njihovo sagitalno naginjanje nepoželjni, kada se zahtijeva samo distalno translacijsko pomicanje tih zubi.

METODA

U svrhu razjašnjenja metode kojom se postiže čisti distalni translacijski pomak uporišnih kutnjaka potrebno je najprije definirati neke osnovne pojmove iz biomehanike zubi i njihove interakcije s neposrednom okolnom alveolarnom strukturom.

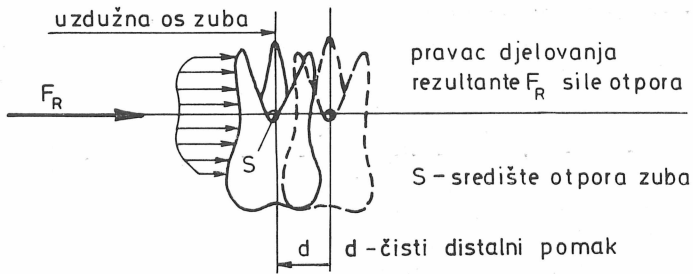
Svako prisilno pomicanje zuba (kutnjaka) izaziva otpor susjednog alveolarnog tkiva u koje je zub usađen. Sile otpora okolnog tkiva različito su raspodijeljene po duljini zuba, jer su pojedini dijelovi te okolne strukture različito podatljivi (elastične sveze, meke česti i koštani dijelovi (slika 1).

Sumiramo li sve sile otpora, dobivamo rezultantu otpora F_R . Presjecište rezultante otpora sa uzdužnom osi zuba naziva se središtem otpora zuba (točka S na slici 1).

Središte otpora zuba igra ključnu ulogu u biomehanici pomaka zuba (Poje⁹, Jacobson¹¹). Ako pravac djelovanja ekstraoralne sile prolazi kroz središte otpora zuba (S), zub će se pomicati translacijski, tj. pri pomaku zuba neće doći do sagitalnog naginjanja njegove uzdužne osi. Ako je osim toga pravac djelovanja ekstraoralne sile još i okomit na uzdužnu os zuba, translacijski pomak bit će samo distalan, tj. neće biti ni intruzijske ni ekstruzijske komponente. Zaključujemo da vanjski dio ekstraoralne naprave treba tako konstruirati da se postižu ekstraoralne sile određenog pravca djelovanja. Najbolji rezultati postići će se ako pravac djelovanja sile koja djeluje na kukicu vanjskog luka bude okomit na uzdužnu os uporišnog kutnjaka, te ako u sagitalnoj projekciji prolazi kroz središte otpora zuba (S).

KONSTRUKCIJA OPTIMALNE EKSTRAORALNE SILE

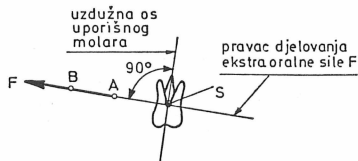
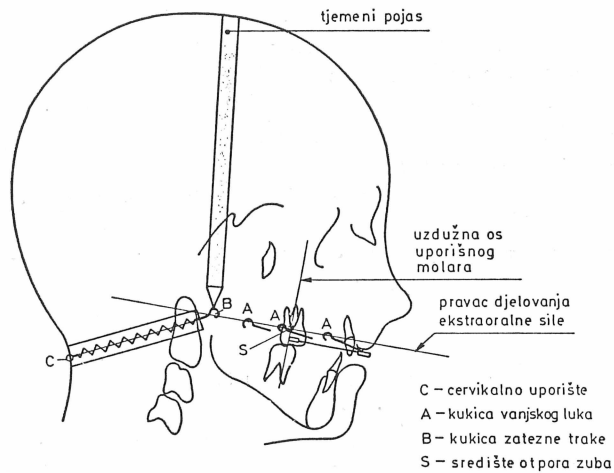
Koristeći se grafičkom metodom (Poje⁹), možemo lako konstruirati ekstraoralnu silu prema naprijed postavljenim zahtjevima. Obzirom na anatomski uvjetovano stabilno uporište cervikalne zatezne trake, klasični cervikalni



Slika 1. Prikaz otpora okolne strukture pri distalnom pomaku zuba

REALIZACIJA ČISTE DISTALIZIRAJUĆE EKSTRAORALNE SILE

A) VARIJANTA S CERVICALNOM ZATEZNOJ TRAKOM I POMOĆNIM TJEMENIM POJASOM



a) Položaj ekstraoralne sile F u odnosu na uporišni molar

AB - spojnica kukice vanjskog luka i kukice zatezne trake

S - središte otpora zuba

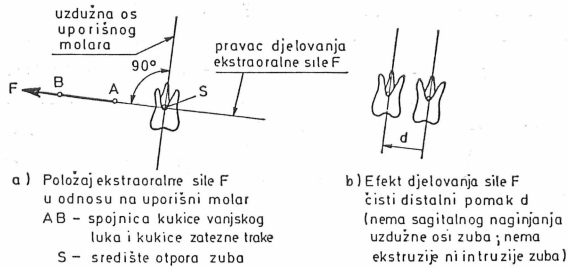
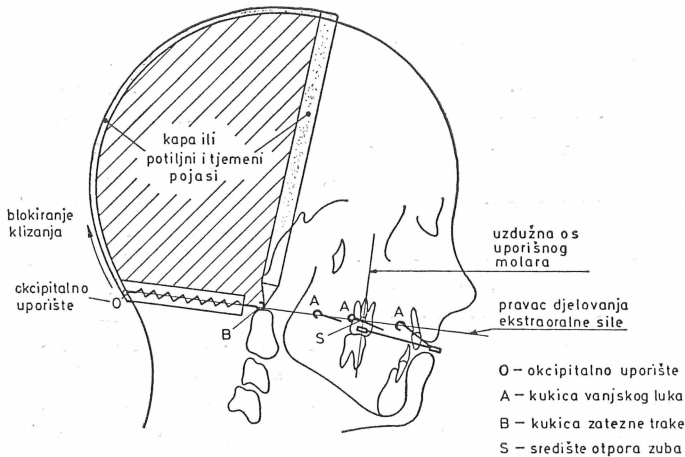
b) Efekt djelovanja sile F

čisti distalni pomak d (nema sagitalnog nagnjanja uzdužne osi zuba; nema ekstruzije ni intruzije zuba)

Slika 2.

REALIZACIJA ČISTE DISTALIZIRAJUĆE EKSTRAORALNE SILE

B) VARIJANTA S OKCIPITALNOM ZATEZNOJ TRAKOM, S KAPOM
ILI POJASIMA NA ZATILJKU I TJEMENU



Slika 3.

headgear neće moći optimalno zadovoljiti postavljenim zahtjevima, jer pravac djelovanja cervikalne ekstraoralne sile ako prolazi kroz središte otpora (S), ima takav nagib prema uzdužnoj osi kutnjaka da izaziva laganu ekstruziju (Poje⁹) kod svih varijanti vanjskog luka naprave (kod kratkog, srednjeg i dugačkog luka).

Da bi se korigirao pravac djelovanja cervikalne ekstraoralne sile, potrebno je posebnim tjemenim pojaskom ili kapom nešto podići kukicu cervikalne trake (slika 2). Sila potrebna za tu korekciju je razmjerno malena, pa takav tjemeni pojas ima ulogu »pridržiivača« cervikalne trake, a ne ulogu dodatne zatezne trake kao kod dvojnog headgeara (Poje i suradnici⁸).

Bolji uvjeti za postizanje optimalne ekstraoralne sile postoje kod tzv. okcipitalne zatezne trake (slika 3) kod koje se zatezna traka upire u točki na potiljku. Kako je okcipitalna uporišna točka nestabilna (klizi na niže prema vratu) potrebno ju je učvrstiti, npr. mrežastom kapom ili trakom na potiljku

i tjemenu. I kod okcipitalnog tipa headgeara ukazuje se potreba da se pomoćnim pojasima ili kapom korigira vertikalni položaj kukica zatezne trake, no ta je korekcija mnogo manja od one kod cervikalnog headgeara.

RASPRAVA

Izložena metoda postizanja čistog distalnog translacijskog pomaka kutnjaka zasniva se na dobrom poznavanju središta otpora zuba (S), položaj kojeg može se razlikovati od pacijenta do pacijenta. Središte otpora zuba daje se dosta dobro procijeniti. Kako je uzeto u ovom radu tako i mnogi drugi autori (Jacobson¹¹, Kubein i suradnici¹⁶, Poje⁸) uzimaju da se središte otpora maksilarnog kutnjaka nalazi uvijek u srednjoj trećini korjena zuba, ili točnije u blizini mjesta gdje započinje račvanje korjena (trifurkacija).

Središte otpora neovisno je o intenzitetu i pravcu djelovanja ekstraoralne sile, već ovisi samo o obliku zuba i podatljivosti njegova okoliša.

Za uspješnu primjenu metode također je važno podešavanje pravca djelovanja ekstraoralne sile. Taj pravac je određen dvjema točkama: položajem (A) kukice na vanjskom luku naprave i položajem (B) kukice na kraju zatezne trake headgeara. Uz nešto rutine ortodont može vizualno lako ocijeniti taj pravac, provjeriti da li prolazi kroz središte otpora (S) i po potrebi ga korigirati (slike 2 i 3).

Pravac djelovanja ekstraoralne sile može se dakle podešavati promjenom položaja navedenih točaka (A, B). Položaj (A) kukice na vanjskom luku mijenja se promjenom duljine vanjskog luka i promjenom kuta nagiba tog luka prema unutrašnjem luku naprave, odnosno – što je isto – prema okluzalnoj ravnini. Na položaj (B) kukice na kraju zatezne trake moguće je utjecati izborom tipa headgeara. U našem slučaju optimalni položaj te točke može se najlakše postići kombinacijom okcipitalne zatezne trake s pomoćnim tjemnim i potiljnim pojasima ili kapom za blagu vertikalnu korekciju kukice.

ZAKLJUČAK

Pri terapiji malokluzija klase II postiže se čisto distalno translacijsko pomicanje kutnjaka primjenom cervikalne ili okcipitalne ekstraoralne naprave. Pri tome je važno osobito voditi računa o utvrđivanju središta otpora zuba i pravca djelovanja sile. Sredstva takvog postupka su: kukice na završetku vanjskog luka, kukice na zateznoj traci i pomoćne trake.

Literatura

1. ARMSTRONG, M. M.: Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force, *Am. J. Orth.*, 59:217-243, 1971.
2. HEMREND, B., POPOVICH, F.: Dento-Facial Growth Changes Associated with Cervical Headgear During Orthodontic Treatment J, *Dent. Res.*, 62:296, 1983.
3. POJE, Z.: Fiksni tretman kompresije u interkaninom sektoru, *Bilten Udruženja ortodonata Jugoslavije*, br. 5, 79-86, 1972/73.
4. POJE, Z.: Fiksni tretman klase II/2 sa ekstrakcijom 4 + 4, *Bilten Udruženja ortodonata Jugoslavije*, br. 5, 113-117, 1972/73.

5. JOFFE, L., JACOBSON, A.: The maxillary orthopedic Splint. *Am. J. Orth.*, 75:54-69, 1979.
6. PFEIFFER, J. P., GROBERTY, D.: The Class II malocclusion: Differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances, *Am. J. Orth.* 68: :499, 1975.
7. POJE, Z., VUČETIĆ, A.: Asimetrični vratni elastični teg in njegova uporaba, *Zobozdravstveni vestnik*, št. 5-6, 171-174, 1980.
8. POJE, Z., VUČETIĆ, A., LAPTER, V.: Analiza mehaničkog djelovanja sila kod dvojnih ekstraoralnih naprava (Combi headgear). I slovenski stomatološki dnevi, Zbornik predavanj, 163-168, Portorož, 1975.
9. POJE, Z.: Prilog razjašnjenju principa mehaničkog djelovanja headgeara u tretmanu malokluzija, *Habilitacijski rad*, Zagreb, 1974.
10. POJE, Z.: Headgear (skripta), *Ortodontska sekcija ZLH*, Zagreb, 1977.
11. JACOBSON, A.: A key to the understanding of extraoral forces, *Am. J. Orth.*, 75:361-386, 1979.
12. LINDGREN, A., LAGERSTRÖM, L.: Face-bow testing on a dynamic extraoral force analyser, *Am. J. Orth.*, 72:568-576, 1977.
13. RÜSCH, J. P.: The dynamic extraoral analyser (DEFA) a description of the apparatus (Inter Unitek AG., Zürich), 1970.
14. RÜSCH, J. P., STOCKLI, P. W.: The dynamic extraoral force analyser (DEFA), *Trans. Eur. Orthod. Soc.*, 583-589, 1970.
15. SUZUKI, S.: An Experimental Study on the Effect of Orthodontic Force on the Maxillary First Molars by the Kloehe's Headgear, *J. Nihon Sch. Dent.* 22:26-354, 1980.
16. KUBEIN, D., JÄGER, A., BORMANN, V.: Systematik der Distalisation oberer Sechser mit dem indirekten Headgear, *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 45:128-140, 1984.

Summary

TRANSLATIONAL DISTAL SHIFTING OF THE UPPER MOLARS BY HEADGEAR

The application of extraoral forces in the therapy of class II malocclusions has given optimal results. In the headgear is used under optimal conditions, a purely distal translated shifting of the molars can be achieved.

The point of intersection of the resistance of the tooth plays a key role in the biomechanics of the shift. If the line of the action of the extraoral force passes through the intersection of the resistance of the tooth, translational shift of the tooth will occur and there will be no sagittal inclination of the vertical axis of the tooth. If, in addition, the direction of the action of the extraoral force is also perpendicular to the vertical axis of the tooth, the translational shift will be only distal, i.e. there will be no intrusional or extrusional components. This method greatly depends on the precise determination of the intersection point of the resistance of the tooth. The success of this method also depends on the precise determination of the direction of the extraoral force acting upon the tooth.

Key words: headgear, translational shifts, upper molars