

## Forsirano širenje nepca

Irena Pavlović<sup>1</sup>

Prof. dr. sc. Marina Lapter Varga<sup>2</sup>

[1] studentica 4. godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
[2] Zavod za ortodonciju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Nedovoljna transverzalna razvijenost maksile čest je problem kod ortodontskih pacijenata. Forsiranim širenjem nepca ta se anomalija može ispraviti, a terapija se najlakše može provesti u periodu prije završetka adolescentnog ubrzanja rasta. Nedovoljna transverzalna razvijenost maksile može se povećati otvaranjem srednjenečane suture čime se širi krov usne šupljine i dno nosa, a da se to postigne potrebno je usmjeriti silu direktno po suturi. Ovom se vrstom terapije može ispraviti križni zagriz, škarasti zagriz, povećati prostor u zubnom luku itd. Za rješavanje tog problema koriste se mnoge metode, ali najčešće se primjenjuje rapidna maksilarna ekspanzija. Nakon 15 godine života uspjeh terapije ovom metodom se smanjuje jer sutura srašćuje, stoga se kod odraslih primjenjuju naprave koja se nazivaju MARPE (Miniscrew-assisted rapid palatal expander) ili SARME (Surgically assisted rapid maxillary expansion).(1)

### Anatomija

Nepčana kost je u intimnom odnosu s maksilom tako da tvori tvrdo nepce ili dno nosne šupljine te veći dio lateralne stijenke nosne šupljine. Sprijeda artikulira s maksilom kroz poprečne nepčane šavove i posteriorno kroz pterigoidni nastavak sfenoidne kosti. Nepčani šav povezuje dvije nepčane kosti na njihovim horizontalnim pločama i nastavlja se kao intermaksilarni šav. Ovi šavovi tvore spoj triju kostiju: premaksile, maksile i palatinalne kosti. One zajedno čine srednjonečani šav koji ima ključnu ulogu u RME. Kako je

otvorenost šava presudna za RME, važno je znati kada se šav zatvara sinostozom. Najranije zatvaranje događa se kod djevojčica u dobi od 15 godina. Veći stupanj obliteracije javlja se posteriorno nego sprijeda. Osifikacija se kasno javlja kod incizivnog foramena što je važno pri planiranju kirurškog oslobađanja u kasnim slučajevima RME.(2)

### Širenje nepca u mliječnoj i mješovitoj denticiji

U mlade djece potrebna je manja sila za otvaranje suture pa je relativno jednostavnije postići širenje nepca, koje dovodi do skeletnih i dentalnih promjena. Kod djece u periodu mliječne i rane mješovite denticije s nedovoljno razvijenom maksilom preporučuje se polagana ekspanzija nekim od transpalatinalnih lukova. Naprave za sporo širenje nepca aktiviraju se jednom tjedno i proizvode slabije sile (60-120 g). U mlađih je pacijenata dokazano da transpalatinalni lukovi poput W-luka i Quad-helixa (Slika 1) otvaraju nepčanu suturu te dovode do kombinacije skeletnih i dentalnih promjena. U ranoj terapiji mogu se koristiti i fiksne naprave s vijkom. One se postavljaju cementiranjem prstenova na prve trajne kutnjake i druge mliječne kutnjake, katkad i na prve mliječne kutnjake. U mlade djece fiksna je naprava teža za postavljanje i skidanje, glomazna je i otežava higijenu usne šupljine, te pacijenti ili roditelji moraju sami aktivirati napravu. Osim toga, ovakav tip naprave se može i brzo aktivirati što je nepovoljno kod male djece (osobito prije 6 godine života) jer može dovesti do

distorzije nosa, a pritom nema dokaza da rapidni pomaci i jake sile izazivaju bolje i stabilnije širenje. Već je u kasnoj mješovitoj denticiji potrebna relativno velika sila direktno po suturi kako bi se razdvajale polovice maksile te je ovdje potrebna fiksna naprava s vijkom. Potrebno je koristiti što više moguće zubi kao sidrište te bi se, po mogućnosti, trebao pričekati rast prvih pretkutnjaka jer mliječni zubi zbog resorpcije korijena pružaju mali otpor. U kasnoj mješovitoj denticiji te u adolescenata, prihvatljiva je i brza i spora ekspanzija.

### Širenje nepca u trajnoj denticiji

Starenjem, nepčana sutura sve više srašćuje, no do dobi od 15 do 18 godina još je uvijek moguće postići značajno povećanje u širini maksile. Brza / rapidna ekspanzija je koncipirana na način da se minimaliziraju dentalne promjene i maksimaliziraju skeletne promjene. Danas se zna da ovakvom terapijom dolazi do podjednake skeletne i dentalne ekspanzije. Stoga i polagana aktivacija naprave za širenje osigurava gotovo isti krajnji rezultat tijekom 10



Slika 1. Quad-helix naprava

do 12 tjedana kao i rapidna ekspanzija, no s manjom traumom na zube i kosti i minimalnim lomom suture. Naprave za sporo širenje nepca aktiviraju se jednom tjedno (1mm) i proizvode slabije sile (60-120 g). Rentgenski je manje vidljivo razdvajanje i klinički nema pojave dijasteme, ali je na kraju omjer dentalnog i skeletnog djelovanja isto 1:1. Ipak, danas se najčešće koristi upravo metoda rapidnog širenja nepca (RME – rapid maxillary expansion). (1)

### BRZO ŠIRENJE NEPCA (RME)

Brzo/forsirano širenje nepca je skeletna vrsta ekspanzije koja uključuje odvajanje srednjonepčanog šava i pomicanje maksilarnih kosti dalje jedna od druge. RME utječe na maksilarni kompleks, palatalne svodove, maksilarne prednje i stražnje zube, susjedne parodontalne strukture koje dovode do ekspanzije maksilarnog luka. (2) Rapidno širenje nepca sastoji se od tri dijela; ekspanzija nepčane suture, alveolarna ekspanzija i naginjanje zubi. Što je pacijent stariji, širenje cijepanjem nepčane suture je teže. U istraživanju koju je proveo Korbmacher i njegovi suradnici (3), CT-om su snimljeni primjerci ljudskog nepca od pojedinaca u dobi od 14 do 71 godine. Te su osobe podijeljene u tri dobne skupine (<25, 25 do 30, >30 godina). Značajne razlike u dobnim skupinama utvrđene su samo za



Slika 2. Naprava sa Hyrax vijkom

gustoću kostiju. Srednja dobna skupina imala je najveću gustoću kostiju, dok je gustoća značajno niža u mlađoj i starijoj dobnoj skupini. Ni srednji indeks obliteracije, niti opseg interdigitacije nisu u korelaciji s kronološkom dobi, nego je gustoća koštane suture parametar koji ograničava uspješnost rapidnog širenja. (4)

### Naprave za forsirano širenje nepca

Postoji mnogo naprava koje se koriste za forsirano širenje nepca. Najčešće se koristi naprava sa Hyrax vijkom (Slika 2), Haasova naprava itd..Većina naprava sidri se primarno na stražnje zube te vrši pritisak na tvrdo nepce.

### Biološki odgovor srednjonepčane suture na širenje nepca

Brzo širenje nepca događa se kada sila koja se primjenjuje na zube i maksilarne alveolarne nastavke prelazi ograničenja potrebna za ortodontsko kretanje zuba. Kod brze ekspanzija sila je jaka i kontinuirana i iznosi od 300-600 g. Vijak se u pravilu okreće svaki dan od 0,5 – 1 mm. Dok god traje aktivacija, zubi su u fazi hijalinizacije. Ne miču se te djeluju kao sidrište. Kada se vijak okrene sila se prenosi na zube i onda na suture. Naprava komprimira parodontalni ligament, savija alveolarne nastavke, naginje zube i postupno otvara srednjonepčani šav. Kad se sutura proširi, u međuprostoru se stvara fibrozno vezivno tkivo koje se kasnije zamjenjuje s kosti. Neposredni učinak primjene sile na šav rezultira traumom. Nastaju mali lokalizirani rascjepi unutar šava koji su ispunjeni eksudatom, nekoliko crvenih krvnih stanica, raspršenim filamentima fibrina i nekoliko finih kolagenih vlakana. Primijećen je prolazni polimorfni odgovor nakon kojeg dolazi do navale makrofaga i fibroblasta u defekt. U roku od 3 do 4 dana započinje formiranje kostiju na rubu šava, što postižu prije

postojeći i neoštećeni osteoblasti. Sa smanjenjem i prestankom sile ekspanzije (2 do 3 tjedna) dolazi do remodeliranja kostiju i šava osteocitnom i fibrocitnom staničnom serijom sve dok se ne postignu normalne prirodne dimenzije. Nakon aktivnog širenja od oko 2 tjedna potrebno je da naprava ostane u ustima još 4-6 mjeseci kako bi se stvorila nova kost te kako ne bi došlo do neželjenog recidiva. Neželjene posljedice ove vrste terapije mogu biti loša oralna higijena, dugo trajanje terapije, pad i lom naprave, oštećenje okolnih tkiva, infekcija, neuspjeh otvaranja šava.

### Kontraindikacije za RME

U pacijenata koji imaju otvoreni zagriz, vertikalni obrazac rasta i konveksni profil, naprava je često kontraindicirana kao i u pacijenata sa skeletnom asimetrijom gornje čeljusti ili mandibule i u odraslih pacijenata s ozbiljnim anteroposteriornim i vertikalnim neskladom skeleta. Mnogi metabolički poremećaji su povezani sa sinostozama šavova, uključujući hipertireozu, hipofosfatski rahitis rezistentni na vitamin D i mukopolisaharidoze i mukolipidoze. Ti su poremećaji uglavnom povezani s metabolizmom kostiju. Maksilarna ekspanzija bila bi beskorisna čak i kod mladih pacijenata ako pate od bilo koje od ovih bolesti.

### Učinci naprava za forsirano širenje nepca:

**Na gornje prednje zube:** Sa pacijentovog gledišta, jedna od najvidljivijih promjena koja prati RME je stvaranje dijasteme između maksilarnih centralnih sjekutića, koja je vidljiva već nakon tjedan dana širenja. Procjenjuje se da se tijekom aktivnog otvaranja šavova sjekutići odvajaju otprilike polovinu udaljenosti koliko je otvoren vijak. Nakon toga sjekutići konvergiraju i uspostavljaju proksimalni



kontakt. Ako je prije liječenja prisutna dijastema, izvorni se prostor zadržava ili malo smanjuje.

**Na gornje stražnje zube:** S početnim savijanjem alveola i kompresijom parodontalnog ligamenta dolazi do definitivne promjene dužinske osi stražnjih zuba. Zubi pokazuju bukalno naginjanje i vjeruje se da se u ograničenoj mjeri ekstrudiraju.(2)

**Na donju čeljust:** RME može dovesti do istodobnog širenja donjeg luka čak 4 mm u interkanjnoj širini i 6 mm u međumolarnoj širini.(5)

**Na okolne facijalne strukture:** Sve kraniofacijalne kosti koje se izravno povezuju s maksilom su pomaknute, osim sfenoidne kosti, koja i pruža glavni otpor maksilarnoj ekspanziji. Kut kranijalne baze ostaje konstantan. Pomak maksilarnih polovica je asimetričan.

**Na meka tkiva:** Vrh nosa i meko tkivo prate prednji pomak maksile i maksilarnih sjekutića.(2) Nihat Kilic i suradnici zaključili su u svojoj studiji da se kut mekog tkiva lica smanjuje, a kut konveksiteta lica se povećava nakon RME (6).

Zaključno možemo reći da je RME učinkovit postupak koji može proizvesti skeletni učinak na maksilu otvaranjem sredjenepčanog šava bez obzira na vrstu naprave za širenje nepca. Zrelost maksilo-facijalnih struktura određuje vrijeme i uspješnost tretmana RME-om.(2)

### SARME

Rapidna ekspanzija nepca je učinkovita metoda kod predadolescenata, no kod odraslih je ova metoda kirurški potpomognuta te zahtijeva osteotomiju nepčane suture, čime se omogućuje daljnja ekspanzija nepca.

Kirurški potpomognuta brza maksilarna ekspanzija (SARME) kirurški je postupak koji se koristi za

ispravljanje transverzalnih deficijencija u skeletno zrelih bolesnika. Nakon prirodnog zatvaranja ili dovršetka poprečnog rasta, zapravo, sama ortopedska maksilarna ekspanzija obično nije uspješna, jer njezini učinci primarno rezultiraju naginjanjem alveolarne kosti ili zubi, s malim ili nikakvim pomakom skeletne baze. Stoga se maksilarna ekspanzija kod odraslih pacijenata postiže ponajprije pomoću SARME koji osigurava pouzdanost skeletnog širenja i stabilizacije.

Iako ovaj postupak omogućava razdvajanje sredjenepčanog šava i širenje maksile, on nije u mogućnosti izbjeći značajno bukalno naginjanje sidrišnih zubi. Pored toga, procjena skeletnog i dento-alveolarnog kompleksa nakon SARME-a pokazala je da je stvarno skeletno širenje translacijom minimalno, a naginjanje koje nastaje palatalnim ekspanderom nakon operacije također je posljedica lateralne rotacije dviju maksilarnih polovica.

SARME je učinkovita metoda liječenja za postizanje značajnog širenja transverzalne maksilarne širine. Međutim, analizirajući skeletne i zubne varijable odvojeno, vidljivo je da količina dobivenog širenja u najvećoj mjeri pripada zubnim pomacima, a ne skeletnom transverzalnom širenju gornje čeljusti.

Uzimajući u obzir parodontalne nuspojave i kirurške komplikacije povezane sa SARME, koji su u velikoj mjeri dokumentirani u literaturi, i budući da bilo koji kirurški zahvat predstavlja određeni rizik od pobola, bilo bi prikladno razmotriti nekirurško brzo maksilarno širenje kao valjanu mogućnost liječenja u odraslih (7).

### MARPE


Iako je rapidna ekspanzija nepca prihvatljiva kod adolescenata i mladih

odraslih, važno je napomenuti da je potrebno dobiti što veći skeletni učinak kako bi se spriječila moguće komplikacije poput koštanih pukotina, nepoželjnog pomicanja zuba, resorpcija korijena, nedostatak čvrstog sidrišta za zadržavanje prirodne dugoročne ekspanzije. Da bi se to postiglo, potreban je rigidan element koji bi silu prenio direktno na bazu kosti i stvorio maksimalan skeletni učinak. To nam omogućuje MARPE.

MARPE je jednostavna modifikacija klasične metode rapidnog širenja nepca. Razlika je u tome što se primjenjuje nekoliko mini-implantata koji osiguravaju ekspanziju kosti i održavaju kosti proširenima nakon ekspanzije. Nakon što se ugrade mini implantati, pacijentu se prepisu antibiotici i ispiranje klorheksidinom kroz 5 dana. Nakon 5-7 dana započinje aktivacija naprave za širenje nepca. Nakon dobivene željene širine, naprava se ostavlja u ustima još 3-6 mjeseci kako bi se položaj stabilizirao i kosti srasle. MARPE smanjuje prekomjerno opterećenje na bukalni periodontalni ligament zuba na koji je naprava cementirana, te time sprječava resorpciju zuba i ostale nepoželjne posljedice. Ova vrsta terapije je opravdana kao alternativa kirurškim zahvatima kod pacijenata s kompleksnim kraniofacijalnim diskrepancijama.(8)

### PRIKAZ SLUČAJA

Prikazana je pacijentica koja ima bilateralni križni zagriz, te izrazitu zbijenost (Slika 3). Naprava za forsirano širenje nepca okretana je dnevno 0.5-1 mm (jedan ili dva okreta) čime se u 2 tjedna dobila dovoljna širina maksile. Nakon toga pacijentici je postavljena fiksna ortodonska naprava u gornjoj i donjoj čeljusti (Slika 4).

Na slici 5. je prikazana okluzija nakon provedene terapije (Slika 5). 



Slika 3. Pacijentica prije početka terapije



Slika 4. Pacijentici je napravom za širenje nepca postignuta dovoljna širina maksile te je postavljen fiksni ortodontski aparat



Slika 5. Pacijentica nakon provedene terapije

## LITERATURA

1. Proffit RW, Sarver MD, Fields Jr HW. Ortodontija. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2010.
2. Arvind Kumar S, Gurunathan D, Muruganandham, Sharma S. Rapid Maxillary Expansion: A Unique Treatment Modality in Dentistry. J Clin Diag Res. 2011; 5(4): 906-911.
3. Korbmacher H., Schilling A., Püschel K., Amling M, Kahl-Nieke B. Age-dependent three-dimensional microcomputed tomography analysis of the human mid-palatal suture. J Orofac Orthop. 2007;68: 364–376.
4. Liu SY , Xu TM, Zou W . Effects of rapid maxillary expansion on the midpalatal suture: a systematic review. Eur J Orthod. 2015;37(6):651–655.
5. Sandstrom RA, Klaper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. Am J Orthod. 1988; 94: 296-302.
6. Kiliç N. Effects of rapid maxillary expansion on Holdaway soft tissue measurements, Eur J Orthod. 1998; 30 (3) : 239-243.
7. Bortolotti F, Solidoro L, Bartolucci ML, Incerti Parenti S, Paganelli C, Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. Eur J Orthod. 2019, 1–7 doi:10.1093/ejo/cjz057 Systematic Review.
8. Di Luzio C, Bellisario A, Squillace F, Favale M, Caputo M. Miniscrew- Assisted Rapid Palatal Expander (Marpe): A Efficient Alternative Treatment of axillary Transverse Deficiency. WebmedCentral ORTHODONTICS 2017;8(11):WMMC005360