



Viti i XVI-të i Botimit, Nr.2
Dhjetor 2024

TËRHEQJA MAKSilARE ME ANKORIM DENTAR DHE SKELETIK. RISHIKIM NARRATIV I LITERATURËS

Jonida Vajvoda*, Elona Kongo**

**Departamenti i Stomatologjisë, Specializimi "Ortognatodonci", Albanian University*

Përmbledhje

Tërheqja përpara e maksilës shtë trajtimi i preferuar për rastet e malokluzionit skeletik të klasës III^e të shkaktuara nga retruzioni maksilar. Përdorimi i ankorimit skeletik (BAMP), përmes mini vidave ose pllakave kockore, përveç tërheqjes më të madhe zvogëlon kompensimet dentare dhe nuk dëmton divergjencën vertikale. Duke krahasuar rezultatet e arritura nga tërheqja me ankorim dentar (TAMP) me ato të siguruara nga ankorimi skeletik, qëllimi i këtij rishikimi është të përcaktojë nëse BAMP rrit përfitimet në trajtimin e retruzionit maxilar te pacientët në rritje, duke ofruar efekte më të mëdha skeletore dhe duke reduktuar kohën e trajtimit.

Materiale dhe Metoda. Në bazat e të dhënave PubMed dhe Cochrane Library u realizua një kërkim me fjalët kyçe: “tërheqje maksilare”, “ankorim dentar”, “ankorim skeletik”.

Rezultatet: Kërkimi rezultoi me një total prej 767 artikujsh (760 në PubMed dhe 136 në Cochrane Library). 12 studime u përfshinë në këtë rishikim literature.

Konkluzion: Të dy protokollet janë efektive në trajtimin e retruzionit maksilar te pacientët në rritje në fazën e parë të denticionit të përzier. Megjithatë, BAMP është më efektiv në aspektin e tërheqjes përpara të maksilës, kontrollin më të mirë të divergjencës vertikale dhe më pak proklinim të incisivëve maxilarë. BAMP nuk shkurton kohën e trajtimit.

Fjalë çelës: tërheqje maksilare, ankorim dentar, ankorim skeletik

MAXILLARY PROTRACTION WITH TOOTH - ANCHORED VERSUS BONE ANCHORED FACEMASK. A NARRATIVE REVIEW

Abstract

Maxillary protraction is the preferred treatment for skeletal class III malocclusion cases that arise from maxillary retrusion. The recently introduced skeletal anchorage by means of mini screws or

bone-plates, in addition to increased rates of maxillary protraction, reduces dental compensations and does not deteriorate vertical divergence. By comparing the results obtained with tooth anchored maxillary protraction (TAMP) and bone anchored maxillary protraction BAMP the aim of this review is to determine whether BAMP increases the benefits in the treatment of maxillary retrusion in growing patients by providing greater skeletal effects and reducing treatment duration.

Material and methods: a search was performed on PubMed and the Cochrane Library databases with the following key words: maxillary protraction, tooth anchored, bone anchored. Results: the search resulted with a total of 767 articles (760 Pub Med) 136 (Cochrane Library). 12 studies were included in this research. Conclusions: Both protocols are effective in treating maxillary protrusion in growing patients in the early mixed dentition stage. Nevertheless, BAMP is more effective in terms of maxillary protraction rate, better control of the vertical divergence and less maxillary incisors proclination. There was not enough evidence to suggest that BAMP provides additional advantages in reducing treatment duration.

Key words: *maxillary protraction, tooth anchored, bone anchored.*

Sfidat e lidhura me malokluzionin skeletik të klasës III^{te} janë të njohura nga komuniteti ortodontik në mbarë botën. Këto kompleksitete lindin nga kombinimet e ndryshme të çrregullimeve të zhvillimit sagjital, transversal dhe vertikal¹. Retrusioni maksilar, protruzioni mandibular ose kombinimi i tyre janë komponentët kryesorë skeletikë të malokluzionit të klasës III^{te}. Tek pacientët me retrusion maksilar, rezultatet më efektive dhe të qëndrueshme arrihen duke tërhequr maksilën². Një gjetje e zakonshme mes pacientëve me klasë III^{te} skeletike të rëndë, përveç retruzionit maksilar, është deficieti transversal. Observimi që zgjerimi maksilar rrit sasinë e protraksionit maksilar (MP) ka ndikuar në përdorimin e përbashkët të maskës së fytyrës (FM) me zgjerimin e shpejtë të maksilës (RME). Lëvizja përpara dhe poshtë e maksilës dhe mandibulës, rezulton në përmirësime në konkavitetin e profilin të tyre^{3,4}. Sidoqoftë, jo të gjithë pacientët me retruzion maksilar kanë ngushtim të maksilës, ndaj ka studime që kanë gjetur efekte të ngjashme edhe pa përdorimin paraprak të RME⁵.

Përveç efekteve pozitive dhe të dëshiruara, ka disa efekte anësore të lidhura me përdorimin e RME-FM. Pavarësisht tipit të ankorimit, janë raportuar zhvendosje vertikale, rritje të lartësisë së fytyrës së poshtme dhe rritje e erupcionit të molarëve pas përdorimit të zgjerimit maksilar dhe tërheqjes⁶.

Shumë studime evidentojnë rëndësinë e moshës për trajtimin ortopedik për rastet e malokluzionit skeletik të klasës III^{te} 7,8. Kështu, për individët që janë në fazën e rritjes mund të ofrohet një trajtim më i mirë përmes trajtimit funksional. RME-FM ka më shumë ndryshime të favorshme në fazën me denticion të përzier⁹. Megjithatë, ka studime që raportojnë se rezultatet optimale mund të arrihen edhe te pacientët që nuk rriten më¹⁰. Problemi kryesor në trajtim për pacientët pas periudhës së rritjes është se ka më shumë kompensime dentoalveolare dhe një ulje të normës së tërheqjes maksilare¹¹. Për më tepër, malokluzioni i klasës III^{te} skeletike mund të përkeqësohet ndjeshëm për shkak të çrregullimeve transversale dhe sagjitale. Kamufazhi ortodontik mund të jetë i nevojshëm në këto raste pas një vlerësimi të detajuar të fytyrës së pacientit¹².

Studimet tregojnë se përdorimi i ankorimit skeletik (SA) në trajtimin e retruzionit maksilar jo vetëm që lehtëson avancimin e rëndësishëm të maksilës në krahasim me tërheqjen me ankorim dentar (TAMP)¹³, por gjithashtu redukton efektet anësore të padëshiruara që lidhen me RME-FM^{14,15}. Një avantazh kryesor është aftësia për të trajtuar pacientë relativisht më të rritur cevidanes¹⁶. Pavarësisht këtyre avantazheve, ekzistojnë shqetësime rreth normave të suksesit të minivideave dhe pllakave, veçanërisht në lidhje me afërsinë e tyre me rrënjët e dhëmbëve dhe rrezikun e kontaktit të rrënjëve gjatë vendosjes, veçanërisht në mandibul¹⁷. Hino et al¹⁸. theksojnë se përdorimi i tyre kërkon ndërhyrje kirurgjikale për vendosjen dhe heqjen, gjë që shton edhe kostot e pajisjeve dhe kirurgjisë. Për më tepër, ka prova që nuk mbështesin ndonjë avantazh shtesë krahasuar me TAMP. Në këtë mënyrë, Meyns et al¹⁹. në një rishikim sistematik arritën në përfundimin se përdorimi i SA nuk ofron më shumë efekte skeletike dhe nuk shkurton kohën e trajtimit. Po ashtu, një tjetër rishikim sistematik nuk gjeti prova të qarta që ankorimi skeletik përmirëson rezultatet²⁰.

Duke krahasuar rezultatet e marra me TAMP dhe BAMP, qëllimi i këtij rishikimi është të përcaktojë nëse BAMP krahasuar me TAMP rrit përfitimet në trajtimin e retruzionit maksilar te pacientët në rritje duke ofruar efekte më të mëdha skeletike dhe duke shkurtuar kohën e trajtimit.

Materialet dhe Metodat:

Ky studim u realizua gjatë periudhës maj - korrik 2024. U krye një kërkim në bazat e të dhënave PubMed dhe Cochrane Library me fjalët kyçe të mëposhtme: tërheqja maksilare, ankorim dentar, ankorim skeletik.

Për t'u përfshirë në këtë rishikim, artikujt e zgjedhur duhet të plotësojnë kriteret e përfshirjes si më poshtë: dy grupe studimi, një TAMP dhe një BAMP. Në grupin TAMP pacientët u trajtuan me protokollin RPE-FM maskë pa dallim të tipit të RPE (i cementuar, me banda, Alt-Ramec) apo aparate të lëvizshme. Në grupin BAMP si ankorim skeletik u konsideruan vida mini, pllaka mandibulare, pllaka maksilare në pjesën e përparme të maksilës.

Kriteret e përjashtimit: studimet pa grupin kontroll të RPE-FM, studimet me pacientë me labiopalatoskizë, dhe studimet me grup kontrolli të pa trajtuar. Kriter përjashtues ishte dhe gjuha e studimit.

Rezultatet

Diagrami Prisma paraqet identifikimin dhe filtrimin e studimeve. Nga 767 artikuj, 760 u gjetën në PubMed dhe 136 në Cochrane Library. Pas heqjes së kopjeve të dyfishta (665 rekorde të kopjuara dhe raporte rasti), 112 artikuj u skanuan dhe 53 u përjashtuan duke aplikuar kriteret e përfshirjes dhe përjashtimit, siç janë: - nuk kishte grup me tërheqje maksilare me ankorim dentar (n=13), studime me pacientë me skiza (n=24) dhe studime me grup kontrolli të pa trajtuar (n=10). Si rezultat, në këtë rishikim u përfshinë 12 studime.

Lloji i studimit, protokollin, madhësia dhe mosha, koha e trajtimit, rezultatet dhe përfundimet e 12 studimeve të përfshira janë paraqitur në tabelën 1.

1.	1	Autori dhe viti	Lloji i studimit	TAMP			BAMP			Përfundime
				Protokolli	Përmasa dhe mosha	Kohëzgjatja dhe rezultati	Protokolli	Përmasa dhe mosha	Kohëzgjatja dhe rezultati	
1		De Souza 2019	PN CT	RPE/FM	12. 10±3vite	16 muaj	4 TADS+ llastiqe të klasës III	12. 10±3vite	12.5 muaj	Nuk ka ndryshime të dukshme të profilin të fytyrës dhe okluzionit. Trajtimi më i shkurtër në grupet me TADS

2	Peter Ngan 2015	R TC	RPE/FM	20. 9.8±1.6 vite	6 muaj, W i t s 2.19mm, ANB 2.58°	Bone-borne Hybrid Hyrax RPE/FM	20. 9.6±1.2 years	6 muaj, Wits 2.31mm, ANB 2.17°	Më pak lëvizje përpara të incizivëve dhe molarëve maks- larëmë pak rotacion orar të mandib- ulës.
3	Liang 2021	PR CT	T o o t h borne MP	20. 10.5±1.1yvite	12.1 muaj SNA 1.85 °±1.23	MP me miniplate të parafabrikuara në segmen- tin anterior maksilar.	20. 10.75± 1.3yvite	10.6 muaj SNA 2.65° ±1.02	MP me miniplates më shumë rritje max- illare më pak ndry- s h i m e dentare. Më pak rotacion të planit man- dibular.
4	Baik 2023		RPE- FM 3 5 0 - 4 0 0 g r / side	25 7.9±1.12 vite	9.43±9.51 muaj SNA 1.43° 4	Zgjerues ske- letik maxilar + 2 mini vida/ FM	25 9.9± 1.09 vite	10.59±5.96 muaj SNA 2.07°	MP e an- koruar me mini vida përmirë- sim më i mire ske- letik, më pak rritje të lartësisë së fytirës.
5	Lee 2020	PR CT	TBMP Hyrax - +FM	27. 11.21 ±1.2 vite	1.35±0.5 vite SNA 1.65°±1.16	SAMP Miniplate lat- eralisht mureve nazal.	19. 11.19± 1.1 vite	1.38±0.5 vite SNA 2.78°±1.89	Të dyja protokollet korrekte të klasës së III Avancim më i lartë maksilar.

6	Cevindanes 2010	PR CT	RME/FM Bonded RME, FM me 300 gr llastiqe 14 orë në ditë.	34. 8.3 ± 1.10 vite	10 muaj W i t s	BAMP 4 miniplates + llastiqe klasa e III 24 orë në ditë.	21. 11.10 ± 1.11 vite	12 muaj Wits 5.9mm ± 2.2	B A M P prodhoi avancim maksilar shumë më
7	Alzoubi 2023	R CT	F M / Alt-Ramec	18. 8.2 ± 0.6 vite	9 muaj SNA 2.10 ANB 3.90 W i t s 4.70mm	S A M P / Alt-Ramec	17. 8.8 ± 0.8 vite	9 muaj ANB 3.10 Wits 3.20mm	Efekte te ngjashme dentare dhe skele- tike
8	Ge 2012	PR CT	RME/FM Zgjeruesi maksilar i bonduar dhe FM 450 gr/ anë	20 $10y \pm 4mo$ Csl-3	1.1 vite S N A $77.43^\circ \pm 2.44$	MSI/FM Zygomatic buttress of the maxilla/ FM with 250 gr/ anë, 30° me planin okluzal, 14 orë në ditë.	23 $10y \pm 6mo$	11 muaj SNA $78.27^\circ \pm 3.33$	Magnitu- da e vogël e forcave protraktive përmirëson marrëdhënien skele- tike dhe atë të profilit të indeve të buta dhe reduktion efektet e padëshiru- ara den- toalveo- lare.
9	Aglarci 2016	P CT	FM me bite plate, 400 gr/ anë	25. 11.21 ± 1.32 vite	0.53 ± 0.10 vite SNA $1.34^\circ \pm 0.91$	Miniplates Mandibular dhe maksilare + Class III llastiqe	25. 11.75 ± 1.23 vite	0.76 ± 0.09 vite S N A $1.63^\circ \pm 1.30$	Efekte të favorshme skeletike, reduktim e f e k t e t d e n t a r e përveç in- klinimit të incizivëve të poshtëm
10	Nour 2023	RCT	R M E - FM	18. 10.56 ± 1.41 vit	11.85 ± 3.41 muaj SNA $1.14^\circ \pm 0.93$ 2	Zgjerues hibrid + 2 miniplaka mandibulare + llastiqe të klasës III kohë të plotë	18. 10.24 ± 1.3 vite	15.5 ± 2.8 muaj S N A $4.26^\circ \pm 2.15$	Efekte ske- letike te rritura në mënyrë të ndjeshme dhe efekte anësore dentare të reduktuara

11	Seiryu 2020	PR Ct	F M + hark lin- gual	20. 10.5±1.8 vite	9± 10.2muaj SNA1.1 ±1.0° SNB 1.2 ±1.2°	FM+MS+ hark lingual	19. 11.1 ±1.3 vite	9±9months S N A 2.2±1.3° A N B 2.0±1.3°	Më shumë protraktim maksilar më prok- linim të incizivëve maksilar
12	Hino 2013	RC Ts	RME/FM	21. 8.1± 1.5 vite	10.1± 2.2 muaj 1	BAMP 4 miniplates + Class III llastiqe/ 24 orë	25. 11.9 ±1.8 vite	1.2±1 vite	Më pak zhvendosje vertikale maksila- re dhe më shumë ndryshime skeletale me BAMP

Diskutim

Përdorimi i ankorimit skeletik përfaqëson një avancim inovativ në ortodonci, duke ofruar përfitime të mëdha në trajtimin e malokluzioneve të vështira. Kështu, objekti i këtij rishikimi ishte të përcaktonte nëse BAMP krahasuar me TAMP rrit përfitimet në trajtimin e retruzionit maksilar te pacientët në rritje duke ofruar efekte më të mëdha skeletike dhe duke reduktuar kohën e trajtimit. Të gjitha studimet e përfshira gjetën se të dy protokollet mund të korrigjonin malokluzionin e klasës III^{te}. Ankorimi skel-etik u siguria përmes mini vidave ^{21,22}, minipllakave maksilare ^{23,24} dhe minipllakave në maksil dhe mandibul^{16, 18,25}, dhe RPE me ankorim skeletik ^{1,26}. Pavarësisht protokolleve të ndryshme për ankorim-in skeletik rezultatet ishin më të mira. Duke marrë si referencë këndin SNA për vlerësimin e normës së tërheqjes të maksilës, diferencat midis TAMP dhe BAMP ishin nga 1.1° deri në 2.2° ²², 1.34°-1.63° ²⁵, 1.14°-4.26° ²⁶, 1.85°-2.65° ²⁷, 1.43°-2.07° ²⁸, 1.65°-2.78° ²³, 2.10°-3.10° ¹. Kontrolli i planit vertical është një ndër objektivat e trajtimit ortodontik pavarësisht tipit të malokluzionit²⁹. Rritja e efekteve skeletike pas trajtimit BAMP gjithashtu ndikohet nga reduktimi i rotacionit në drejtim orar të mandib-ulës ^{27,28,30}. Prandaj, tek pacientët me klasë III^{te} skeletike hiperdivergjente, trajtimi BAMP është shumë i rekomanduar. Variabiliteti i rezultateve BAMP në lidhje me efektet skeletik nuk vërehet në lidhje me shmangien e efekteve të padëshiruara në dhëmbë. Ka një konsensus për zvogëlimin e kompensimeve dentare, veçanërisht në reduktimin e proklinimit të incisivëve maksilar ^{23,24,27,30}. Korrigjimi i vogël i overjet me BAMP mund të konsiderohet një avantazh, pasi në rastet me recidivë, ritrajtimi mundet të kompensojë diskrepancën skeletike ^{23,26}.

E njëjta sasi e tërheqjes përpara të maksilës u raportua nga 4 studime. Sipas këtyre studimeve, disa faktorë kontribuan në rezultatet e ngjashme, përfshirë kohën e përdorimit të elastikëve ³⁰, madhësinë e forcës së tërheq-jes ²⁴ dhe moshën e pacientëve¹. Duhet theksuar se, studimet që nuk gjetën ndonjë tërheqje më të madhe të maksilës edhe pse me ankorim skeletik përfshinin fëmijë të moshës 8-10 vjeç. Megjithatë, vetëm një studim¹ përfundoi se BAMP mund të mos kishte ndonjë përfitim shtesë te pacientët para pikut të pubertetit. Ky përf-undim duket të mos përputhet me kërkime të mëparshme që sugjerojnë se mosha më e përshtatshme për TAMP është 6-8 vjeç³¹.

Sipas Cevitanes¹⁶, BAMP mund të lejojë mjekët që të trajtojnë pacientë që nuk janë trajtuar në fazën me rritje aktive, ose për të cilët terapia me maskë fytyre nuk ka qenë e suksesshme. Gjithashtu, në një RCT të kohëve të fundit që përfshinte 57 pacientë (mosha mesatare 12.9±0.7 vjet) të trajtuar me BAMP, Mandall³²përf-

undoi se përmirësimi i klasës skeletike në ANB dhe overjet ishin të mjaftueshme për të reduktuar nevojën e perceptuar për kirurgji ortognatike me 27% krahasuar me një grup të pa trajtuar. Kjo ka rëndësi të madhe duke marrë parasysh preferencën e pacientëve dhe prindërve për trajtime më pak invazive³³. Të dy avantazhet e BAMP—efektet e tij skeletike superiore dhe mundësia për trajtimin e pacientëve më të mëdhenj mbështeten nga katër studime të përfshira në këtë rishikim^{22,23,25,26,27}. Pra, tek fëmijët me moshë nga 10.5 ± 1.8 vjec deri në 11.75 ± 1.23 vjec, protokoli BAMP siguroi tërheqje më të madhe të maksilës.

Suksesi i tërheqjes maksilare me FM është shumë i ndikuar nga bashkëpunimi i pacientit^{18,34}. Edhe pse janë bërë përpjekje të mëdha për të modifikuar dizajnin dhe për ta bërë atë më të lehtë dhe më të rehatshëm për tu mbajtur shpesh prindërit dhe pacientët hezitojnë në fillim të trajtimit³⁵. Prandaj, është e rëndësishme të edukohen prindërit për rëndësinë e përdorimit të vazhdueshëm të FM nga ana e fëmijës. Duke e kuptuar rëndësinë e tij, prindërit mund të mbështesin më efektivisht fëmijët e tyre për të mbajtur maskën dhe për të lehtësuar trajtimin^{8,30}.

Ka një lidhje të drejtpërdrejtë midis bashkëpunimit të pacientit, kohëzgjatjes së trajtimit dhe progresit³⁶. Trajtimi i malokluzionit skeletik të klasës III^{te} kanë një kohëzgjatje të konsiderueshme, që është një ngarkesë për pacientin dhe prindërit³⁷. Prandaj, përveç ofrimit të trajtimit të duhur, është e rëndësishme të shmanget zgjatja e panevojshme e kohëzgjatjes së trajtimit⁶. Nga studimet e përfshira në këtë rishikim, dy^{21,25} raportuan se trajtimi BAMP ishte më i shkurtër se TAMP. Megjithatë, diferenca ishte vogla, disa studime treguan se kohëzgjatja e trajtimit me TAMP ishte më e shkurtër 10 dhe 12 muaj¹⁶, 1.38 dhe 1.35 muaj²³, 11.85 dhe 15.5 muaj²⁶. Koha mesatare më e gjatë e trajtimit me BAMP i atribuohet kompensimeve dentare më të mëdha që ndodhin me TAMP duke kontribuar në korrigjimin më të shpejtë të overjetit²⁶. Megjithatë, vlen të theksohet se koha e përgjithshme e trajtimit mund të shkurtohet, pasi faza e parë me BAMP fillon më vonë, intervali ndërmjet trajtimit të fazës së parë dhe të dytë është më i shkurtër^{16,25}.

Konkluzion

- Duke marrë parasysh efektet më të mëdha skeletike për tërheqjen e maksilës përpara, si dhe aftësinë për të kontrolluar rotacionin orar të mandibulës dhe për të minimizuar kompensimet dentoalveolare, BAMP rezulton një protokoll trajtimi efektiv për pacientët që janë drejt përfundimit të rritjes aktive si dhe për pacientët hiperdivergjentë.

- Bazuar në rezultatet e këtij studimi, BAMP nuk shkurton kohën e trajtimit.

Referencat

- Alzoubi EE, Camilleri S, Al Muzian M, Attard N. The effect of tooth borne versus skeletally anchored Alt-RAMEC protocol in early treatment of Class III malocclusion: a single-centre randomized clinical trial. *Eur. J. Orthod.* 2023 Oct 1;45(5):517-27.
- Xu S, Liu Y, Hou Y, Li Y, Ge X, Wang L, Zhao L, Ma W. Maxillofacial growth changes after maxillary protraction therapy in children with class III malocclusion: a dual control group retrospective study. *BMC Oral Health.* 2024 Jan 3;24(1):7.
- Ozbilen EO, Ari MO, Yilmaz HN, Biren S. Soft tissue evaluation after maxillary protraction with RPE or with the ALT-RAMEC protocol: A controlled 3D study. *J. Orofac. Orthop.* 2023 Oct;84(-Suppl 3):200-9.
- Elona K, Sonela X, Manes GG, Kleva S. Soft tissue profile of skeletal Class III malocclusion among Albanian patients seeking orthodontic treatment. *JIDMR.* 2023 Apr 1;16(2).

- Kongo E. Treatment of maxillary retrusion: Face mask with or without RPE?. *Balkan Journal of Dental Medicine*. 2018;22(2):93-7. Liu C, Qiao X, Zhang S, Ma W, Wang W, Ge X, Hu X, Kang W, Lu H. Banded versus modified appliances for anchorage during maxillary protraction. *J. Orofac. Orthop*. 2020 May 1;81(3).
- Usman A, Hegde AM, Shetty R, Manju R. Effectiveness of management of skeletal class III malocclusion during primary, mixed, and permanent dentition period—A literature review. *JHAS*. 2023 Apr;13(02):177-86.
- Quinzi V, Salvati SE, Pisaneschi A, Palermi M, Marzo G. Class III malocclusions in deciduous or early mixed dentition: An early orthopaedic treatment. *Eur. J. Paediatr. Dent*. 2023 Feb 1; 24:42-4
- Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara Jr JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Mar 1;113(3):333-43.
- Franchi, L., Baccetti, T. and McNamara Jr, J.A., 2004. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop*. 126(5), pp.555-568.).
- Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod*. 2003 Feb 1;73(1):26-35.)
- Alogaibi YA, Alsulaimani FF, Jamal B, Mitwally R. Combined Orthodontic and Surgical Management for Treatment of Severe Class III Malocclusion with Anterior and Posterior Crossbites. *Case Rep. Dent*. 2021;2021(1):5579077.
- Kamel AM, Tarraf NE, Fouda AM, Hafez AM, El-Bialy A, Wilmes B. Dentofacial effects of miniscrew-anchored maxillary protraction on prepubertal children with maxillary deficiency: a randomized controlled trial. *Prog Orthod*. 2023 Jun 12;24(1):22.
- Umalkar SS, Jadhav VV, Paul P, Reche A. Modern anchorage systems in orthodontics. *Cureus*. 2022 Nov;14(11).
- Kale B, BUYUKCAVUS MH. Effects of maxillary protraction with skeletal anchorage and petit-type facemask in high-angle class III patients: a retrospective study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2020 Mar 1;14(3).
- Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2010 Sep 1;80(5):799-806.
- Nakamura M, Kawanabe N, Kataoka T, Murakami T, Yamashiro T, Kamioka H. Comparative evaluation of treatment outcomes between temporary anchorage devices and Class III elastics in Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017 Jun;151(6):1116-1124.
- Hino CT, Cevidanes LH, Nguyen TT, De Clerck HJ, Franchi L, McNamara JA Jr. Three-dimensional analysis of maxillary changes associated with facemask and rapid maxillary expansion compared with bone anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Nov;144(5):705-14.
- Meyns J, Brasil DM, Mazzi-Chaves JF, Politis C, Jacobs R. The clinical outcome of skeletal anchorage in interceptive treatment (in growing patients) for class III malocclusion. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2018 Aug 1;47(8):1003-10.
- Rodríguez de Guzmán-Barrera J, Sáez Martínez C, Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Paredes-Gallardo V, Gandía-Franco JL, Almerich-Silla JM, Bellot-Arcís C. Effectiveness of interceptive treatment of class III malocclusions with skeletal anchorage: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017 Mar 22;12(3): e0173875.
- de Souza RA, Rino Neto J, de Paiva JB. Maxillary protraction with rapid maxillary expansion and facemask versus skeletal anchorage with mini-implants in class III patients: a non-randomized clinical trial. *Prog Orthod* 2019 Dec; 20:1-1.
- Seiryu M, Ida H, Mayama A, Sasaki S, Sasaki S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T. A comparative

- assessment of orthodontic treatment outcomes of mild skeletal Class III malocclusion between facemask and facemask in combination with a miniscrew for anchorage in growing patients: A single-center, prospective randomized controlled trial. *Angle Orthod.* 2020 Jan;90(1):3-12.
- Lee YS, Park JH, Kim J, Lee NK, Kim Y, Kook YA. Treatment effects of maxillary protraction with palatal plates vs conventional tooth-borne anchorage in growing patients with Class III malocclusion. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2022 Oct 1;162(4):520-8.
 - Ge YS, Liu J, Chen L, Han JL, Guo X. Dentofacial effects of two facemask therapies for maxillary protraction: Miniscrew implants versus rapid maxillary expanders. *Angle Orthod.* 2012 Nov 1;82(6):1083-91.
 - Ağlarıcı C, Esenlik E, Findik Y. Comparison of short-term effects between face mask and skeletal anchorage therapy with intermaxillary elastics in patients with maxillary retrognathia. *Eur. J. Orthod.* 2016 Jun 1;38(3):313-23.
 - Tarraf NE, Dalci O, Dalci K, Altug AT, Darendeliler MA. A retrospective comparison of two protocols for correction of skeletal Class III malocclusion in prepubertal children: hybrid hyrax expander with mandibular miniplates and rapid maxillary expansion with face mask. *Prog Orthod.* 2023 Jan 23;24(1):3.
 - Liang S, Wang F, Chang Q, Bai Y. Three-dimensional comparative evaluation of customized bone-anchored vs tooth-borne maxillary protraction in patients with skeletal Class III malocclusion. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2021 Sep 1;160(3):374-84.
 - Baik JC, Choi YK, Jeon HH, Kim SH, Kim SS, Park SB, Kim YI. Skeletal and Dentoalveolar Effects of Maxillary Protraction Using Tooth-and Miniscrew-Anchored Devices in Patients with Class III Malocclusion with Maxillary Deficiency: A Retrospective Follow-Up Study. *Applied Sciences.* 2023 Sep 21;13(18):10530.
 - Kongo E, Gravina GM. Preserving Vertical Dimension during Skeletal Anterior Open Bite Treatment in a Hyperdivergent Growing Patient. *AJHMS*, vol 63,2023
 - Maruswamy K, Nayak UA, Nayak PA, Ramasamy S. Management of class III malocclusion-A review with report of four cases. *Annals of Dental Specialty.* 2018 Oct; 6:464-71.
 - Mandall N, Aleid W, Cousley R, Curran E, Caldwell S, DiBiase A, et al. The effectiveness of bone anchored maxillary protraction (BAMP) in the management of class III skeletal malocclusion in children aged 11–14 years compared with an untreated control group: A multicentre two-arm parallel randomised controlled trial. *Journal of Orthodontics.* 2024 Jun 6:14653125241255139).
 - Carlucci, Antonella, Lombardo, L., Barbara, Lorenza., Cremonini, Francesca. and Palone, M., 2023. Treatment of skeletal Class III malocclusion in adolescents using miniscrew-supported orthopedic and fixed orthodontic appliances.: *JCO*, 57(12), pp.735-746.
 - Facio-Umaña JA, Chaurand J, Gonzalez-Luna PI. Early class III treatment with maxillary protraction-miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) and mandibular miniplates. *Advanc Oral Maxillofacial Surg.* 2021 Oct 1; 4:100151
 - Franchi L, Nieri M, Marti P, Recupero A, Volpe A, Vichi A, Goracci C. Clinical Management of Facemasks for Early Treatment of Class III Malocclusion: A Survey among SIDO Members. *Dent. J.* 2024 Jul 5;12(7):207.
 - Prasad S, Farella M. Speed limits to orthodontic treatment: a review. *N Z Dent J.* 2021; 117:113-25
 - Owens D, Watkinson S, Harrison JE, Turner S, Worthington HV. Orthodontic treatment for prominent lower front teeth (Class III malocclusion) in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024 Apr 10;4(4)