

***Presurgical nasopalveolar molding* modifikasi Hotz-Kogo dengan *single nasal stent* untuk perawatan pra-bedah bayi celah bibir dan langit-langit unilateral komplit**

Gian Nur Alamsyah^{1*}, Lisda Damayanti², Taufik Sumarsongko³

¹Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Indonesia

*Korespondensi: gian.alamsyah@unpad.ac.id

Submisi: 03 Desember 2020; Penerimaan: 23 Maret 2022; Publikasi online: 29 Maret 2022

DOI: [10.24198/jkg.v33i3.30906](https://doi.org/10.24198/jkg.v33i3.30906)

ABSTRAK

Pendahuluan: Defek kongenital pada daerah kraniofasial yang sering terjadi adalah celah bibir dan langit-langit (CBL). Bayi dengan CBL unilateral memiliki ciri khas pada sisi bercelah, premaksila akan berotasi dan terproyeksi ke luar, filtrum dan *columella* akan memendek pada satu sisi, dan miring ke arah sisi tidak bercelah. Segmen minor maksila akan mengalami hipoplastik dan retroposisi. *Presurgical nasopalveolar molding* (PNAM) merupakan plat ortopedik yang dapat mereposisi secara pasif segmen alveolar dan kartilago nasal sebelum *labioplasty*. Desain PNAM dengan modifikasi desain Hotz-Kogo yaitu perpaduan dari plat Hotz yang menutupi segmen alveolar kemudian memanjang ke posterior hingga uvula dipadukan desain plat Kogo dengan peninggian 2 mm di posterior plat yang berperan sebagai close box akan menambah retensi pada plat. Nasal stent memiliki kelebihan mengoreksi kartilago hidung yang immature dan mempertahankan pada posisi yang normal. Tujuan laporan kasus untuk menjelaskan tahapan dan hasil perawatan bayi pra bedah dengan PNAM desain modifikasi Hotz-Kogo dengan *single nasal stent* bayi celah bibir dan langit-langit unilateral komplit sinistra. **Laporan kasus:** Diagnosis laporan kasus ini *labiognathopalatoschizis unilateral complete sinistra* dirawat dengan menggunakan PNAM desain modifikasi Hotz-Kogo dan *strapping* ekstraoral. *Nasal stent* kemudian dipasang untuk membentuk kartilago nasal. Posisi premaksila dikoreksi dengan melakukan penyesuaian berkala pada permukaan anatomi PNAM. Hasil perawatan didapat posisi premaksila lebih baik dan celah menyempit, serta morfologi nasal yang lebih simetris antara sisi bercelah dan tidak bercelah. **Simpulan:** Penanganan pra bedah dengan pembuatan PNAM modifikasi Hotz-Kogo dengan *single nasal stent* pada bayi CBL unilateral komplit, dapat mengoreksi posisi premaksila dan memperkecil jarak celah sebelum tindakan *labioplasty*.

Kata kunci: *presurgical nasopalveolar molding*; *nasal stent*; celah bibir dan langit-langit

Hotz-Kogo modified presurgical nasopalveolar molding with single nasal stent for pre-surgical treatment of complete unilateral cleft lip and palate infant

ABSTRACT

Introduction: Congenital defects in the craniofacial area, amongst others, are cleft lip and palate (CLP). Infants with unilateral CLP have a characteristic on the cleft side. The premaxilla will rotate and project outward; the philtrum and *columella* will shorten on one side and tilt toward the non-cleft side. The minor maxillary segment is hypoplastic and retroposition. *Presurgical nasopalveolar moulding* (PNAM) is an orthopaedic plate that can passively reposition the alveolar and nasal cartilage segments before *labioplasty*. The PNAM with a modified Hotz-Kogo design combines the Hotz plate that covers the alveolar segment and extends posteriorly to the uvula combined with the Kogo plate design with a 2 mm elevation on the posterior plate, which acts as a close box will increase the retention of the plate. Nasal stents can correct the immature nasal cartilage and maintain it in its normal position. This case report presented the stages and outcomes of presurgical treatment with Hotz-Kogo modified PNAM design with a single nasal stent for infants with unilateral complete left cleft lip and palate. **Case report:** Diagnosis in this case report was unilateral complete left *labiognathopalatoschizis*, treated with Hotz-Kogo modified design PNAM and extraoral strapping. A nasal stent was then placed to form the nasal cartilage. The premaxillary position was corrected by making periodic adjustments to the anatomic surface of the PNAM. The treatment results obtained a better premaxillary position, narrowed slits, and a more symmetrical nasal morphology between cleft and non-slit sides. **Conclusion:** Presurgical treatment with Hotz-Kogo modified PNAM with a single nasal stent in complete unilateral CBL infants can correct the premaxillary position and reduce the gap before *labioplasty*.

Keywords: *presurgical nasopalveolar moulding*; *nasal stent*; cleft lip and palate

PENDAHULUAN

Defek kongenital pada daerah kraniofasial yang sering terjadi adalah Celah bibir dan langit-langit (CBL) dengan insidensi kasusnya mencapai 65% dari kelainan kepala dan leher.^{1,2} Insidensi kasus CBL bervariasi dari 0,28-3,74 kasus setiap 1000 kelahiran.^{2,3} Celah ini dapat mengenai bibir, lingir alveolar, dan palatum. CBL dapat terjadi pada dua sisi (bilateral) dan satu sisi (unilateral).⁴

Bayi dengan CBL unilateral secara klinis memiliki ciri yang khas pada kedua sisi. Pada sisi bercelah, premaksila akan berotasi dan terproyeksi ke luar. Segmen minor dari maksila akan mengalami hipoplastik dan retroposisi. Ujung nasal akan mengalami deviasi, sehingga membuat asimetri fasial. Ujung nasal juga mengalami deformasi menjadi rata. Selain itu, filtrum dan *columella* akan memendek pada satu sisi, dan miring ke arah sisi tidak bercelah. Otot *orbicularis oris* terputus pada tepi celah bibir. Alar pada sisi bercelah akan berbentuk cekung dan tertarik secara horizontal^{5,6}, sedangkan bayi dengan CBL bilateral juga memiliki karakteristik klinis yang khas, yaitu premaksila protrusif sehingga segmen maksila lain terletak jauh di posterior.⁷ Premaksila pada kasus CBL bilateral seringkali disertai rotasi dan tidak adanya *cupid's bow* maupun *muco-cutaneous ridge*. Prolabium dan basis *columella* menyatu tanpa disertai adanya filtrum. *Columella* memendek/hilang, dan terdorong oleh premaksila. Vestibulum pada bagian anterior dangkal atau tidak ada sama sekali. Ujung nasal rata dan melebar, umumnya tidak mengalami deviasi. Septum nasal pada pasien CBL bilateral seringkali tidak berkembang dengan baik.^{3,5,6}

Presurgical Nasoalveolar Molding (PNAM) merupakan alat prostetik yang dapat mereposisi secara pasif segmen alveolar dan kartilago nasal sebelum *labioplasty*.⁸ Penanganan pra bedah dengan pembuatan PNAM pada pasien CBL sebaiknya dilakukan untuk memperbaiki posisi jaringan sebelum proses *labioplasty*. Selain itu, PNAM akan menutupi celah sehingga dapat berfungsi sebagai alat bantu minum sehingga bayi tidak tersedak, dan bayi dapat memperoleh asupan nutrisi yang baik. Desain plat Hotz merupakan plat ortopedik tipe pasif yang mensejajarkan segmen celah dengan bantuan *strapping* dengan menggunakan plester secara perlahan. Alat ini

dibuat dengan kombinasi dari akrilik keras dan lunak. Alat ini menutupi segmen alveolar secara pasif dan memanjang pada bagian posterior sampai ujung celah di uvula.^{8,9,10,11}

Desain plat Kogo, peninggian akrilik 2 mm dibuat pada bagian posterior plat. Modifikasi desain Hotz-Kogo merupakan gabungan dari peninggian di permukaan mekanis palatal posterior dan pemanjangan sampai celah di uvula, *nasal stent* dipasang untuk membentuk kartilago nasal. Pasien CBL unilateral desain PNAM menggunakan *single nasal stent*, sedangkan untuk bilateral menggunakan *double nasal stent* atau *prolabium box*.^{8,9}

Pembuatan PNAM dengan desain tersebut adalah mempersiapkan jaringan oronasal prelabioplasti sehingga mengurangi tingkat keparahan deformitas oronasal pasca pembedahan.¹² Pasien pada kasus ini adalah bayi dengan celah bibir dan langit-langit unilateral komplit dengan deviasi nasal yang dirawat PNAM desain modifikasi Hotz-Kogo dengan *single nasal stent* pra labioplasti. Selama ini, pembuatan PNAM hanya didasari satu metode tertentu seperti plat Hotz ataupun plat Kogo saja, oleh karena keuntungan di atas maka dibuatlah pola desain modifikasi dari dua plat tersebut.⁸ Tujuan laporan kasus untuk menunjukkan tahapan dan hasil perawatan bayi pra bedah dengan PNAM desain modifikasi Hotz-Kogo dengan *single nasal stent* pada bayi celah bibir dan langit-langit unilateral komplit sinistra.

LAPORAN KASUS

Bayi laki-laki usia 7 hari datang ke Instalasi Prostodonsia RSGM Unpad rujukan dari dokter spesialis anak dengan diagnosa *labiognatopalatoschizis unilateral complete sinistra*. Hasil pemeriksaan klinis intraoral pasien, didapat celah sebelah sinistra mengenai bibir, linggir alveolar hingga palatum. Lebar celah antara segmen mayor dan minor sebesar 14 mm. Pemeriksaan ekstraoral menunjukkan *columella* tampak miring ke arah dekstra, cuping hidung sebelah sinistra melebar sehingga *nostril* tampak asimetris. Bayi kemudian dirujuk ke bagian anestesi untuk evaluasi kondisi umum serta konsultasi pra pencetakan dan direncanakan untuk dilakukan perawatan pra bedah menggunakan PNAM dengan *single nasal stent* (Gambar 1).

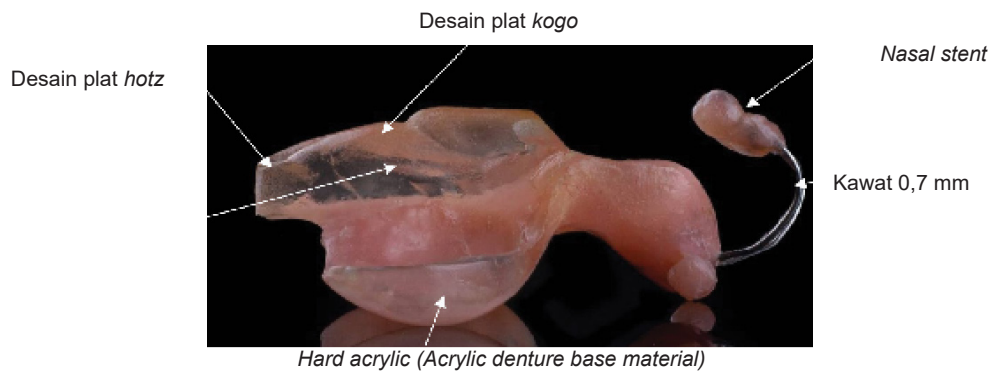


Gambar 1. Kondisi awal pasien.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pemeriksaan oleh Departemen Anestesi didapat bayi tidak memiliki kontraindikasi untuk pencetakan rahang dengan tingkat saturasi

98%, kemudian dijadwalkan pencetakan 1 hari kemudian. Orangtua diinstruksikan untuk tidak memberi asupan apapun pada bayi 3-4 jam sebelum pencetakan. Bayi kemudian dicetak dengan menggunakan bahan *polyvinyl siloxane heavy body/putty* di ruangan bedah dengan monitoring saturasi dari bagian Anestesi.

Pembuatan PNAM dilakukan di laboratorium, menggunakan bahan *heat-curing hard acrylic* pada bagian permukaan mekanis dan pada permukaan anatomis menggunakan bahan *heat-curing soft acrylic*. Perluasan posterior PNAM dibuat hingga ke uvula (plat hotz) dan peninggian 2 mm di posterior daerah *AH-line* sebagai *closebox* (plat Kogo) (Gambar 2). *Nasal stent* dibuat saat celah antara segmen mayor dan minor kurang lebih 7 mm.



Gambar 2. Desain PNAM. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Tiga hari kemudian, dilakukan insersi PNAM di instalasi Prostodonsia RSGM UNPAD, sebelumnya orang tua diinstruksikan untuk menghentikan asupan pada bayi 3-4 jam sebelum insersi. Pada saat insersi didapat hasil pengamatan refleks hisap (+), retensi alat (+), dan adaptasi (+) (Gambar 3). Bayi juga dapat minum susu 10 cc dalam waktu 20 menit. Keluarga bayi diedukasi untuk cara pemasangan, pelepasan,

dan pembersihan alat, dan kontrol rutin setiap 2 minggu untuk penyesuaian alat. Desain PNAM yang dipasang pada pasien ini merupakan hasil modifikasi *Hotz's Plat*, dimana perluasan plat di posterior hingga ke uvula dipadukan dengan peninggian plat posterior 2 mm mengikuti desain PNAM oleh Kogo.⁷

Kontrol pertama, 15 hari setelah pemasangan PNAM, bayi sudah lebih lancar minum susu, dengan berat badan 3 kg, dan retensi alat (+) (Gambar 3). Alat dilakukan penyesuaian dengan sisi sinistra dari defek mayor premaksila dibebaskan. Penambahan *soft liner* pada sisi dextra permukaan anatomi premaksila. Orang tua bayi dibekali dengan karet elastik ortodontik 8 mm (untuk ganti setiap hari satu kali), dan plester hipafix dan plaster hipoalergen sebagai basis agar kulit pipi bayi tidak iritasi. Orangtua bayi diberi instruksi cara pemasangan *strapping* dengan tarikan lebih dominan pada sisi kiri sebagai penjangkaran, dan sisi kanan hanya sebagai penyeimbang. *Nasal stent* kembali diaktivasi.



Gambar 3. Kondisi pasien saat insersi PNAM.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 3. Kondisi bayi pada kontrol pertama.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Kontrol kedua dilakukan 29 hari setelah insersi, berat badan bayi 3,15 kg, refleks hisap dan retensi (+). Penyesuaian alat dengan pelapisan *soft liner* pada sisi dextra permukaan anatomi premaksila, dan instruksi pemasangan *strapping* sama seperti kontrol pertama.

Kontrol ketiga dilakukan 42 hari setelah insersi. Berat badan bayi 3,6 kg, refleks hisap dan retensi (+). Orangtua mengeluhkan Bayi sering berdarah saat lepas dan pasang alat. Alat dilakukan penyesuaian dengan mengurangi bagian yang menekan. Instruksi *strapping* sama dengan kontrol pertama. *Nasal stent* kembali diaktivasi. Kontrol ke-4, 56 hari setelah insersi, berat badan bayi 3,7 kg. Posisi premaksila telah melewati *midline*. Sisi sinistra premaksila dari alat dibangun kembali dengan *soft liner* sehingga menutupi utuh seluruh premaksila, dan diperkuat dengan *selfcuring acrylic*. *strapping* ekstraoral sama seperti kontrol sebelumnya.

Kontrol kelima, 73 hari setelah insersi, berat badan bayi 4,1 kg. Dilakukan penyesuaian alat pada bagian posterior premaksila dan pelapisan



Gambar 4. Kondisi pasien pada kontrol ke 7, siap untuk dilakukan *labioplasty*. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

soft liner pada anterior premaksila. Instruksi *strapping* ekstraoral sama kuat kedua sisi. Kontrol keenam, 87 hari setelah insersi, berat badan menunjukkan angka bayi 4,5 kg. Penyesuaian dan instruksi sama dengan kontrol kelima. *Nasal stent* kembali diaktivasi.

Kontrol ketujuh dilakukan 101 hari setelah insersi, berat badan bayi 5,2 kg. Penyesuaian alat sama dengan kontrol kelima. Bayi dirujuk ke bagian bedah mulut untuk dilakukan tindakan *labioplasty* (Gambar 4). Gambar 5 menunjukkan kondisi pasien *post-labioplasty*.



Gambar 5. Kondisi pasien *Post labioplasty*.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

PEMBAHASAN

Pasien bayi ini memiliki celah bibir dan langit-langit unilateral komplit, *columella* masih ada dan terlihat karena defek sebelah dextra tidak sebesar bagian sinistra, hal ini akan memudahkan fase perawatan pada pasien ini terutama fase bedah.^{13,14} Pemasangan PNAM pada pasien bertujuan untuk mereposisi premaksila dan kartilago nasal secara pasif sebelum prosedur pembedahan *labioplasty*. Hal ini akan sangat memudahkan operator bedah dalam mereposisi dan rekonstruksi secara baik karena setelah pemasangan PNAM celah pada pasien CBL akan lebih kecil serta premaksila lebih sejajar.⁸ Pemasangan PNAM juga akan menutupi celah sehingga dapat berfungsi sebagai alat bantu minum agar bayi tidak tersedak dan bayi dapat memperoleh asupan nutrisi yang baik.

Desain PNAM dengan plat hotz merupakan desain yang umum digunakan, namun menurut Abbot *et al*,¹¹ pada beberapa kasus plat hotz dapat mempersulit insersi dan retensi terutama pada bayi dengan refleks muntah tinggi. Modifikasi

desain PNAM yaitu dengan memadukan desain plat Hotz dengan Plat Kogo, desain ini merupakan perpaduan dari plat Hotz yang menutupi segmen alveolar kemudian memanjang ke posterior hingga uvula akan memberikan adaptasi yang baik dalam menciptakan pola penelanan normal, penambahan desain plat Kogo dengan peninggian 2 mm di posterior plat yang berperan sebagai *close box* akan menambah retensi pada plat, terutama pada bayi dengan gerak palatum lunak aktif dan refleks muntah tinggi.^{8,9} Perpaduan desain ini diharapkan menghasilkan efek positif yang lebih maksimal pada bayi CBL dibanding. Setelah dilakukan pengamatan dan pemeriksaan pada pasien, retensi yang dihasilkan oleh desain tersebut terbukti baik dari hasil tes retensi alat dengan metode penarikan ringan menggunakan sonde pada satu titik di anterior dan dua titik di posterior. *Close box* pada posterior juga berperan menciptakan pola penelanan normal pada pasien ini, ditandai dengan daya hisap yang baik, yang diperiksa pada setiap kunjungan. Perpaduan desain PNAM modifikasi Hotz-Kogo terlihat pada kasus ini, refleks menghisap bayi menjadi lebih besar dibanding dengan penggunaan plat Hotz.

Strapping ekstraoral bertujuan untuk menghasilkan gaya yang menarik dan menekan premaksila yang rotasi dan protusi. *Strapping* ini berupa pita/plester hipoalergenik yang direkatkan pada bagian ekstraoral bayi secara horizontal.¹⁰ *Nasal stent* dibuat pada sisi sinistra untuk mendorong pertumbuhan kartilago nasal terutama pada sisi celah (sinistra) dimana *columella* miring ke arah tidak bercelah (dekstra) sehingga diperlukan perlakuan agar *columella* tegak dan kartilago nasal dapat tumbuh mendekati normal.^{10,15} Penelitian yang dilakukan oleh Gomez *et al*¹⁴, menunjukkan bahwa perawatan prabedah bayi CBL dengan PNAM ditambah *nasal stent* dapat merubah morfologi nasal menjadi lebih simetris, *columella* menjadi lebih tinggi dan menyerupai bayi normal dibandingkan dengan PNAM tanpa *nasal stent*. Hasil akhir dari kasus ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti *et al*⁸, PNAM perlu dilakukan *selective grinding* atau penyesuaian secara berkala dengan tujuan mereposisi secara pasif segmen mayor dan minor dari premaksila. Pada kasus ini, kontrol

pertama, segmen anatomi penutup premaksila dibuka setengah pada sisi sinistra. Pelapisan *soft liner* dilakukan pada sisi dekstra bagian anatomi penutup premaksila. *Strapping* ekstraoral dilakukan dominan pada sisi sinistra sebagai penjangkaran, dan sisi dekstra sebagai penyeimbang. Hal ini bertujuan untuk memberikan tekanan pada sisi dekstra premaksila agar posisi premaksila yang rotasi ke sisi dekstra dapat bergeser ke sinistra. Segmen penutup dibuka setengah agar premaksila dapat lebih leluasa bergeser ke tengah. Penelitian yang dilakukan oleh Garfinkle *et al*¹⁵, pada evaluasi 12 tahun pasca perawatan PNAM dengan nasal stent menunjukkan morfologi nasal yang lebih baik dari pada tanpa perawatan PNAM dengan *nasal stent*, sehingga menyerupai morfologi normal nasal anak tanpa celah. Kasus ini, *nasal stent* diaktivasi mengarah ke kartilago nasal sinistra setiap kunjungan agar mengarahkan pertumbuhan kartilago nasal, sehingga didapat morfologi nasal yang lebih protrusi dan simetris antara sisi bercelah dan tidak bercelah. Kontrol kelima, setelah posisi premaksila bergeser ke sinistra, segmen anatomi penutup premaksila kembali dibuat penuh, dan instruksi *strapping* sama kuat pada kedua sisi. Menurut penelitian dari Kinouchi *et al*¹³, hal ini bertujuan untuk menekan dan menarik premaksila agar premaksila dapat mundur ke posterior mendekati lengkung maksila yang baik.

Hasil akhir didapat lengkung premaksila yang hampir sejajar antara segmen mayor dan segmen minor, serta celah berkurang menjadi 5 mm, hasil dari *selective grinding* PNAM untuk mengarahkan pertumbuhan premaksila. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Veloso *et al*¹⁶, dimana morfologi nasal tampak lebih protrusi dan simetri antara sisi bercelah dan tidak bercelah, karena aktivasi *nasal stent* untuk mengoreksi deformitas nasal dan mengarahkan pertumbuhan kartilago nasal.

SIMPULAN

Penanganan pra bedah dengan pembuatan PNAM modifikasi Hotz-Kogo dengan single nasal stent pada bayi CBL unilateral kompliit, dapat mengoreksi posisi premaksila dan memperkecil jarak celah sebelum tindakan labioplasty agar mendapatkan hasil operasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allori AC, Mulliken JB, Meara JG, Shusterman S, Marcus JR. Classification of cleft lip/palate: Then and now. *CPCJ*. 2017;54(2):175-188. DOI:[10.1597/14-080](https://doi.org/10.1597/14-080)
2. Laxmikanth SM, Karagi T, Shetty A, Shetty S. Nasoalveolar molding: A review. *J Adv Clin Res Insights*. 2014;1(3):108-113. DOI:[10.15713/ins.jcri.28](https://doi.org/10.15713/ins.jcri.28)
3. Retnakumari N, Divya S, Meenakumari S, Ajith PS. Nasoalveolar molding treatment in presurgical infant orthopedics in cleft lip and cleft palate patients. *AMHS*. 2014;2(1):36-38. DOI:[10.4103/2321-4848.133804](https://doi.org/10.4103/2321-4848.133804)
4. Freitas JA de S, Neves LT das, Almeida ALPF de, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/ USP (HRAC/USP) - Part 1: overall aspects. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(1):9-15. DOI:[10.1590/S1678-77572012000100003](https://doi.org/10.1590/S1678-77572012000100003)
5. Puri T, Patel D. Presurgical nasoalveolar molding in patients with unilateral and bilateral clefts-changing concepts and current approach. *J. cleft lip palate craniofacial anomalies*. 2015;2(2):98. DOI:[10.4103/2348-2125.162962](https://doi.org/10.4103/2348-2125.162962)
6. Patel D, Goyal R, Puri T. Presurgical Nasoalveolar Moulding-An adjunct to facilitate surgical repair in infants with cleft lip and palate. *Mod. Plast. Surg*. 2013;03(01):34-42. DOI:[10.4236/mps.2013.31007](https://doi.org/10.4236/mps.2013.31007)
7. Attiguppe P, Karuna Y, Yavagal C, et al. Presurgical nasoalveolar molding: A boon to facilitate the surgical repair in infants with cleft lip and palate. *Contemp Clin Dent*. 2016;7(4):569-574. DOI:[10.4103/0976-237X.194104](https://doi.org/10.4103/0976-237X.194104)
8. Damayanti L, Rikmasari R, Machmud E. The selective grinding prosthetic feeding aid frequency influence towards premaxilla position on infant with complete unilateral cleft lip and palate. *J dentomaxillofac sci*. 2017;2(2):105-108. DOI:[10.15562/jdmfs.v2i2.526](https://doi.org/10.15562/jdmfs.v2i2.526)
9. Mandwe R, Puri S, Shingane S, Pawar G, Kolhe V, Alsi A. Presurgical nasoalveolar remodeling-an experience in the journey of cleft lip and palate. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2015;7:1-7.
10. Shkoukani MA, Chen M, Vong A. Cleft Lip – A Comprehensive Review. *Frontiers in Pediatrics*. 2013;1(1) 1-8. DOI:[10.3389/fped.2013.00053](https://doi.org/10.3389/fped.2013.00053)
11. Abbott MM, Meara JG. Nasoalveolar molding in cleft care: Is it efficacious? *Plast Reconstr Surg*. 2012;130(3):659-66. DOI:[10.1097/PRS.0b013e31825dc10a](https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31825dc10a)
12. Ellore VP, Ramagoni N, Taranatha M, Nara A, Gunjalli G, Bhat A. Pre: Surgical orthopedic pre-maxillary alignment in bilateral cleft lip and palate patient. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(3):359-365. DOI:[10.4103/0976-237X.103638](https://doi.org/10.4103/0976-237X.103638)
13. Kinouchi N, Horiuchi S, Yasue A, et al. Effectiveness of presurgical nasoalveolar molding therapy on unilateral cleft lip nasal deformity. *Saudi Med. J*. 2018;39(2):169-178. DOI:[10.15537/smj.2018.2.21020](https://doi.org/10.15537/smj.2018.2.21020)
14. Gomez DF, Donohue ST, Figueroa AA, Polley JW. Nasal changes after presurgical nasoalveolar molding (PNAM) in the unilateral cleft lip nose. *CPCJ*. 2012;49(6):689-700. DOI:[10.1597/11-007](https://doi.org/10.1597/11-007)
15. Kamiloglu B. Presurgical Treatment of Cleft Lip and Palate Babies with a PNAM Appliance: A Series of Four Case Reports. *JBR j. interdiscip. med. dent. sci*. 2014;02(06)1-8. DOI:[10.4172/2376-032X.1000148](https://doi.org/10.4172/2376-032X.1000148)
16. Veloso NC, Mordente CM, de Sousa AA, et al. Three-dimensional nasal septum and maxillary changes following rapid maxillary expansion in patients with cleft lip and palate. *Angle Orthod*. 2020;90(5):672-9. DOI:[10.2319/090719-583.1](https://doi.org/10.2319/090719-583.1)