

NASO-ALVEOLAR ORTHOPEDIC APPLIANCES, AN ESSENTIAL PRE-OPERATIVE TREATMENT FOR CLEFT PALATE

Ngo Nam Hung^{1*}, Nguyen Dinh Tien², Tran Tan Tai²

¹*Nghe An Obstetrics and Pediatrics Hospital - 19 Ton That Tung, Hung Dung Ward, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam*

²*University of Medicine and Pharmacy, Hue University - 6 Ngo Quyen, Vinh Ninh Ward, Hue City, Thua Thien Hue Province, Vietnam*

Received: 10/03/2025

Revised: 28/03/2025; Accepted: 15/04/2025

ABSTRACT

Cleft lip and palate are among the most common congenital defects in the craniofacial region, significantly impacting aesthetics, function, and the psychosocial well-being of both patients and their families. Particularly in cases of wide clefts, the anatomical structures on either side of the cleft are often severely deficient and deformed, complicating surgical procedures. Pre-surgical orthodontic treatment, especially with the Nasal Alveolar Molding (NAM) appliance, has gained increased attention recently due to its ability to improve the position and shape of facial structures, facilitating optimal surgical outcomes. The goal of pre-surgical NAM treatment is to reduce the width and enhance the symmetry of the structures on both sides of the cleft, including the lip, nose, and alveolar ridge. Given its benefits, NAM treatment is increasingly encouraged and emphasized for newborns with cleft lip and palate.

Keywords: Cleft lip and palate, Nasal Alveolar Molding (NAM) appliance, pre-surgical orthodontics.

*Corresponding author

Email: nhakhoasonghieu@gmail.com **Phone:** (+84) 949057676 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD6.2290**



KHÍ CỤ CHỈNH HÌNH MŨI- XƯƠNG Ồ RĂNG, MỘT PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRỊ TIỀN PHẪU THUẬT CẦN THIẾT ĐỐI VỚI KHE HỖ MÔI – VÒM MIỆNG BẨM SINH

Ngô Nam Hùng^{1*}, Nguyễn Đình Tiến², Trần Tấn Tài²

¹Bệnh viện Sản Nhi Nghệ An - 19 Tôn Thất Tùng, P. Hưng Dũng, Tp. Vinh, Tỉnh Nghệ An, Việt Nam

²Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế - 6 Ngô Quyền, P. Vĩnh Ninh, Tp. Huế, Tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam

Ngày nhận bài: 10/03/2025

Chỉnh sửa ngày: 28/03/2025; Ngày duyệt đăng: 15/04/2025

TÓM TẮT

Khe hở môi – vòm miệng là một trong những khuyết tật bẩm sinh thường gặp nhất ở vùng đầu mặt, không những gây ảnh hưởng nặng nề tới thẩm mỹ, chức năng mà còn ảnh hưởng tới tâm lý xã hội của bệnh nhân cũng như gia đình. Đặc biệt, trong những trường hợp khe hở rộng, các cấu trúc giải phẫu ở hai bên khe hở bị thiếu hụt và biến dạng nhiều gây khó khăn cho việc phẫu thuật. Việc điều trị chỉnh hình trước phẫu thuật, đặc biệt là điều trị với khí cụ chỉnh hình mũi – xương ồ răng (NASAL AVEOLAR MOLDING: N.A.M) gần đây đang được quan tâm nhiều hơn, vì nó giúp cải thiện được vị trí và hình dáng của các cấu trúc của khuôn mặt, tạo điều kiện thuận lợi để đạt kết quả phẫu thuật tối ưu nhất. Mục tiêu điều trị với khí cụ N.A.M trước phẫu thuật nhằm giảm độ rộng và tăng sự cân xứng của các cấu trúc hai bên khe hở, bao gồm môi, mũi và xương ồ răng. Với các kết quả và lợi ích mang lại, điều trị với khí cụ N.A.M ngay sau khi sinh ở những trẻ khe hở môi – vòm miệng ngày càng được khuyến khích và quan tâm nhiều hơn.

Từ khóa: Khe hở môi – vòm miệng, khí cụ chỉnh hình mũi – xương ồ răng, chỉnh hình trước phẫu thuật.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khe hở môi – vòm miệng là một trong những khuyết tật phổ biến ở vùng hàm mặt. Tỷ lệ mắc khuyết tật này thay đổi ở các quốc gia trên thế giới, liên quan đến tình trạng kinh tế xã hội, ảnh hưởng môi trường, địa lý và sự khác biệt về gen và chủng tộc. Nguyên nhân dẫn tới KHM-VM được cho là đa yếu tố và đa gen, với nhiều biến thể di truyền, cũng như các yếu tố môi trường, như hút thuốc lá, rượu và sử dụng một số loại thuốc cũng như thiếu hụt chất dinh dưỡng [1].

Việc chăm sóc và điều trị các khuyết tật sọ mặt cần có sự phối hợp của các liên chuyên khoa. Trong đó, phẫu thuật chiếm một vai trò rất quan trọng, nhằm khôi phục lại hình dáng của khuôn mặt trở lại bình thường nhất có thể. Như Brophy đã từng nhấn mạnh cách đây khoảng một thế kỷ trước: “*Có một quy luật là một nền móng chắc chắn là điều cần thiết cho mọi kiến trúc thượng tầng đáng tin cậy. Môi cũng không nằm ngoài quy luật này trong khe hở môi*” (“It is a rule that a reliable foundation is essential to all dependable superstructures. The lip is no exception to this rule in cleft lip”) (Brophy, 1927)). Do đó, mòm xương ồ răng, xương tiền hàm và xương hàm trên tạo thành một nền tảng cho môi, mũi nằm phía trên[2]. Nền tảng bị biến

dạng ở bệnh nhân khe hở môi – vòm miệng, làm cho việc phẫu thuật trở nên khó khăn hơn. Điều này đòi hỏi phải can thiệp trước phẫu thuật, đặc biệt là với khí cụ N.A.M đã được chứng minh là cải thiện đáng kể kết quả phẫu thuật của lần sửa chữa đầu tiên ở bệnh nhân khe hở môi vòm miệng so với các kỹ thuật chỉnh hình trước phẫu thuật khác, gồm giảm mức độ nghiêm trọng của khe hở, định hình lại vị trí của môi, mũi, xương ồ răng tạo điều kiện thuận lợi và giảm số lần can thiệp phẫu thuật.

1.1. Lịch sử phát triển

Trong lịch sử, nhiều khí cụ tiền phẫu khác nhau được sử dụng nhằm mục đích giảm sự phức tạp của KHM-VM. Franco đã phát triển một chiếc chụp đầu như một phương tiện ngoài mặt để giảm khe hở. Năm 1686, Hoffman đã thiết kế một chiếc chụp đầu với phần mở rộng đến mặt qua má và môi để kéo lùi phần xương tiền hàm về phía sau. Năm 1776, Chausier đã thiết kế một băng nén má điều trị khe hở môi. Năm 1790, PJ Desault nghĩ ra một băng vải nén khá phức tạp áp dụng để ngăn sự nhô ra của khối tiền hàm trong 11 ngày trước khi phẫu thuật[3]. Trong kỷ nguyên hiện đại, năm 1950

*Tác giả liên hệ

Email: nhakhoasonghieuv@gmail.com Điện thoại: (+84) 949057676 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD6.2290>

McNeil đã mô tả khí cụ chỉnh hình trước phẫu thuật đầu tiên có thể kích thích mô tăng trưởng và giảm chiều rộng của khe hở xương ổ răng và vòm miệng[4]. Sau đó là khí cụ Hotz, đây là một khí cụ thụ động gồm 1 nền hàm đơn giản giúp định hướng sự phát triển hình dáng xương ổ răng mà không cần ngoại lực. Năm 1976, Latam và cs đã mô tả khí cụ Latam[12].

Năm 1993, Grayson và cộng sự lần đầu tiên mô tả khí cụ chỉnh hình mũi – xương ổ răng (khí cụ N.A.M.) là khí cụ tác động lên môi, mũi và xương ổ răng ở trẻ sơ sinh. Đến năm 1999, Grayson và cộng sự đã có những cải tiến giúp khí cụ N.A.M. được làm nhẹ hơn và đơn giản hơn[6]. Theo Grayson, cây chống mũi được gắn vào nền hàm khi khe hở giảm xuống còn 5mm, tuy nhiên, Figueroa và cs, hay Liou và cs đã kết hợp cây chống mũi ngay từ đầu[6]. Kể từ đó, nhiều cải tiến khác nhau được đề xuất bởi các tác giả khác nhau.

1.2. Mục tiêu

Mục tiêu chính của khí cụ N.A.M trước phẫu thuật là giảm mức độ nghiêm trọng và sự biến dạng của các cấu trúc hai bên của khe hở, tạo điều kiện thuận lợi cũng cho các bác sĩ phẫu thuật trong những thủ thuật tiếp theo và mang lại kết quả điều trị tối ưu cho bệnh nhân. Những mục tiêu này bao gồm:

- Giảm độ rộng khe hở xương ổ răng và di chuyển các phân đoạn xương ổ răng về vị trí bình thường, giúp hình thành cấu trúc xương ổ răng, do đó làm giảm nhu cầu ghép xương ổ răng
- Giảm độ rộng khe hở xương ổ răng đồng thời làm giảm khe hở môi do đó làm giảm lực căng của vùng môi trước và sau phẫu thuật tạo hình môi .
- Tăng đối xứng của mũi và tăng chiều dài trụ mũi, cải thiện thẩm mỹ mũi lâu dài.
- Có tác dụng như một máng bites giúp trẻ hạn chế bị sặc khi bú sữa và ngăn cản sự xâm lấn của lưỡi vào khe hở khi nuốt.
- Việc tái khám thường xuyên giúp giảm sự lo lắng cho gia đình.
- Tiết kiệm chi phí cho bệnh nhân và xã hội thông qua việc giảm số lần can thiệp phẫu thuật[7].

1.3. Nguyên tắc

Khí cụ N.A.M hoạt động dựa trên nguyên tắc: “Điều khắc âm bản” và “Đúc khuôn thụ động” (“Negative sculpturing” and “Passive molding”) của xương ổ răng và các mô mềm lân cận. Nền hàm được đúc từ dấu hàm trên của bệnh nhân bằng nhựa acrylic được mài chỉnh và thêm vào các vị trí chọn lọc sau mỗi lần tái khám để định hướng sự phát triển của xương ổ răng[8].

1.4. Thời điểm thực hiện

Theo Matsuo (1984), trong 15 ngày đầu tiên sau sinh, nồng độ Estrogen thai kỳ tăng kích thích tạo ra acid Hyaluronic. Acid Hyaluronic làm phá vỡ các khuôn

gian bào nên giảm sự đàn hồi của mô liên kết, dây chằng và sụn. Độ dẻo sụn mũi, giai đoạn sau sinh cao hơn khi trẻ lớn lên. Sụn thường mất dần khả năng độ uốn dẻo trong khoảng 6 tuần, vì thế khí cụ N.A.M. tác động lên mô mềm và sụn đem lại hiệu quả nhất cho trẻ trong khoảng 3-4 tháng tuổi[9].

2. KỸ THUẬT

2.1. Kỹ thuật lấy dấu hàm trên

Trẻ được lấy dấu trong miệng ở trạng thái hoàn toàn tỉnh táo không gây mê. Việc lấy dấu phải được thực hiện rất cẩn thận và luôn được thực hiện sau khi đảm bảo có sẵn đội ngũ gây mê để có thể xử trí kịp thời trong các trường hợp khẩn. Trước khi lấy dấu, trẻ phải nhịn đói khoảng 2 giờ. Sau khi chọn đúng kích thước khay lấy dấu, hỗn hợp Silicon đã trộn đều được cho vào khay đưa vào trong miệng và đặt với áp lực dương, ngay sau giai đoạn này, một phần Silicon được đẩy lên trên để lấy dấu chân mũi. Cuối cùng làm sạch khoang mũi và khoang miệng để đảm bảo không còn chất lấy dấu [10]. Sau khi lấy dấu, tiến hành đổ mẫu bằng thạch cao cứng.

2.2. Kỹ thuật chế tạo nền hàm và cây chống mũi

Trên mẫu thạch cao, dùng sáp đắp kín vùng khe hở ở khẩu cái và khe xương ổ răng để tạo lại hình dáng vòm miệng và cung hàm mong muốn. Việc xóa bỏ khe hở và bổ sung một miếng đệm sáp là một bước sửa đổi quan trọng. Tiến hành ép nền hàm bằng nhựa Acrylic với độ dày 1,5mm. Mài chỉnh và đánh bóng nền hàm. Thử nền hàm trên miệng bệnh nhân, đảm bảo nền hàm không đè ép quá mức hay cản trở vận động của môi má.

Bê thanh móc chống mũi bằng thép không gỉ với đường kính 0,91mm (0,036inch), có hình dạng cổ thiên nga.

Băng dán môi Steri-strip có kích thước 6x100mm (0,25x4inch) và dây thun chỉnh nha 6mm (0,25inch) được kéo căng gấp đôi (khoảng 100gram) [11].

3. BIẾN CHỨNG

Các vấn đề thường gặp nhất khi điều trị với N.A.M là kích ứng niêm mạc miệng, nứt hay niêm mạc mũi, da vùng má. Các mô trong miệng có thể bị loét do áp lực lớn của khí cụ hay do khí cụ sắc nhọn, gồ ghề. Trẻ cần được kiểm tra cẩn thận mỗi lần tái khám để phát hiện các vết loét và điều chỉnh khí cụ cho phù hợp. Niêm mạc đầu mũi có thể bị viêm loét nếu cây chống mũi tác dụng lực quá mức.

Nên sử dụng các loại miếng dán bảo vệ da như Duoderm, Tegaderm™ và thay đổi vị trí dán mỗi lần thay băng để da má tại vị trí dán được phục hồi sau khi bị kích thích.

Một biến chứng nữa là sự mọc lên sớm của các răng hàm trên cản trở việc mang khí cụ. Trường hợp này có thể chỉ định nhổ răng hoặc loại bỏ nhựa ở vùng mọc răng nếu răng mọc ở vị trí đúng.

Ngoài ra, sự hợp tác của phụ huynh có vai trò quyết định có thể hoàn thành tốt quy trình điều trị N.A.M hay không. Nếu không hợp tác tốt có thể gây mất thời gian điều trị quý giá cho trẻ.

4. BÀN LUẬN

Các kỹ thuật trước đây điều trị chỉnh hình trước phẫu thuật đều bỏ qua việc giải quyết tình trạng biến dạng mũi trong giai đoạn sụn dẻo, có thể tạo hình dễ dàng. Điều này thường dẫn tới việc chỉnh sửa phẫu thuật nhiều hơn. Mũi xương tiền hàm không được kiểm soát, đặc biệt khi một trong hai phân đoạn bị xoay vào trong hay ra ngoài quá mức gây khó khăn cho việc đóng khe hở, mất sự cân đối của mũi nói riêng và toàn bộ khuôn mặt nói chung, dễ hình thành lỗ dò sau phẫu thuật ở vòm miệng do 2 mép vết thương quá căng. Việc điều trị với khí cụ N.A.M giải quyết được hầu hết các vấn đề trên. Các nghiên cứu ngắn hạn và dài hạn đã chỉ ra rằng N.A.M là một phương pháp điều trị tuyệt vời nhằm giảm bớt sự phức tạp của khuyết tật, cải thiện hình dáng môi mũi, với kết quả phẫu thuật với ít mô sẹo hơn, sẹo mịn hơn và hình dáng môi mũi cân xứng, trông đẹp và thẩm mỹ hơn.

Hai mẫu xương tiền hàm được căn chỉnh về vị trí cân xứng hơn, giảm độ rộng khe hở xương ổ răng, tăng cầu nối xương qua khe hở, giảm nhu cầu ghép xương sau này cũng như tạo cơ hội cho răng mọc lên ở vị trí thuận lợi hơn. Nghiên cứu của Santiago và cs, trong số 20 vị trí ở 18 bệnh nhân được điều trị với N.A.M, có tới 12 vị trí không cần ghép xương. Trong số 8 vị trí cần ghép xương thì có 4 vị trí cần ghép tối thiểu. Khi so sánh với nhóm đối chứng, thì cả 14 bệnh nhân đều cần ghép xương[7].

Điều đó làm giảm số lần phẫu thuật sửa chữa trong tương lai, do đó giảm chi phí điều trị. Shen et al [11] và Chen và cs đã chứng minh N.A.M là một phương pháp điều trị hiệu quả và giảm chi phí điều trị.

Ngoài ra, tẩm hàm trên và việc dán môi ngăn cản lưỡi đặt vào khe hở khi nuốt, tạo điều kiện cho niêm mạc, xương ổ răng phát triển về phía khe hở mà không bị cản trở, và hạn chế bị sặc sữa khi bú.

Một vấn đề quan trọng là hiệu quả tâm lý của N.A.M đối với gia đình bệnh nhân. Việc tái khám làm các bậc phụ huynh cảm thấy yên tâm hơn khi con họ được chăm sóc thường xuyên nhưng đôi khi lại là gánh nặng đối với một số gia đình.

Ngoài ra, đã có những sự quan tâm đáng kể của các bác sĩ lâm sàng về sự tác động lâu dài của N.A.M đối với sự phát triển của tầng giữa mặt. Nghiên cứu của Lee và cs vào năm 2004, khi kiểm tra sự ảnh hưởng lâu dài của N.A.M đối với sự phát triển của tầng giữa mặt ở tuổi dậy thì, kết quả cho thấy sự phát triển của tầng giữa mặt (cho đến 9-13 tuổi) không bị ảnh hưởng bởi N.A.M[12]. Năm 2018, nghiên cứu của Nayak và cs về đánh giá và so sánh sự phát triển của xương hàm trên ở hai nhóm

bệnh nhân khe hở môi – vòm miệng hai bên lúc 7 tuổi đã được phẫu thuật có và không được điều trị với N.A.M khi còn nhỏ, và kết luận N.A.M không có bất kỳ sự ảnh hưởng nào đến sự phát triển của xương hàm trên ở giai đoạn sớm của bộ răng hỗn hợp. Việc xem xét tài liệu cho thấy NAM không làm thay đổi sự phát triển của xương khuôn mặt khi so sánh với các mẫu không được điều trị với khí cụ chỉnh hình trước phẫu thuật. Tuy nhiên, các nghiên cứu được công bố về N.A.M đã cho thấy những bằng chứng về lợi ích đối với bệnh nhân, người chăm sóc, bác sĩ phẫu thuật và xã hội. Do đó, N.A.M vẫn là lựa chọn điều trị cần thiết trước phẫu thuật cho những trẻ mắc khuyết tật khe hở môi – vòm miệng.

5. SỰ XUẤT HIỆN VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÔNG NGHỆ 3D

Ngày nay, các quy trình công nghệ và số hóa không ngừng phát triển, được sử dụng rộng rãi trong y học, dần thay thế những quy trình truyền thống lỗi thời và mang lại độ chính xác và hiệu quả cao. Các mô hình 3D cung cấp nhiều thông tin hơn, có thể đo và kiểm tra hình ảnh bất cứ lúc nào, tránh các lỗi đo thủ công. Tuy nhiên, cho tới thời điểm hiện tại, máy quét 3D không thể sử dụng được trong miệng đối với trẻ sơ sinh. Theo nghiên cứu của Quan Yu vào năm 2011[13], mẫu hàm của trẻ được ghi lại bằng máy quét laser ba chiều. Việc lập kế hoạch điều trị, thiết kế khí cụ dựa vào sự mô phỏng di chuyển của các cấu trúc dựa trên sự hỗ trợ của máy tính. Năm 2015, Shen và cs[11] kết luận công nghệ ba chiều có thể thể hiện chính xác cấu trúc giải phẫu trong khe hở của trẻ. Kết quả điều trị của tác giả tương đương với kết quả của các phương pháp điều trị truyền thống. Tuy nhiên, số lần đến phòng khám và điều chỉnh trên ghế giảm. Năm 2016, nghiên cứu của Ritschl và cs cho thấy không có sự khác biệt đáng kể giữa hiệu quả điều trị và tỉ lệ biến chứng giữa kỹ thuật thông thường và kỹ thuật chế tạo N.A.M bằng công nghệ CAD/CAM.

Tuy nhiên, hệ thống khí cụ N.A.M này vẫn đòi hỏi phải lưu giữ cây nâng mũi bằng phương pháp thông thường. Quá trình này tiêu tốn khá nhiều thời gian của bệnh nhân và bác sĩ. Nhận thấy nhược điểm trên, năm 2018 Grill và cs đã nghiên cứu và phát triển thành hệ thống lưu giữ cây nâng mũi mới gọi là RapidNAM dựa trên quy trình sản xuất bán tự động hóa của nền hàm trong miệng (14). Bốn mục tiêu được đặt ra gồm: tính gọn nhẹ, tính ổn định, tính thân thiện với người dùng và đảm bảo tốt chức năng. Tất cả các tấm Rapid NAM được thiết kế chốt giữ có cùng kích thước, nên cây nâng mũi của tấm hàm trước đó có thể tháo và lắp vào tấm hàm tiếp theo diễn ra nhanh chóng và chỉ cần chỉnh sửa nhỏ nên giảm thời gian điều trị trong mỗi lần tái khám.

Như vậy, sự phát triển của công nghệ ba chiều trong việc lập kế hoạch điều trị thiết kế khí cụ N.A.M giúp

giải quyết những vấn đề khó khăn trong điều trị với khí cụ N.A.M truyền thống và đảm bảo việc điều trị chỉnh hình trước phẫu thuật không thể thiếu đối với những trẻ KHM-VM.

6. KẾT LUẬN

Khí cụ N.A.M giúp cải thiện đáng kể kết quả phẫu thuật ở những bệnh nhân khe hở môi – vòm miệng. Sự thành công của N.A.M đòi hỏi sự hợp tác của gia đình, độ tuổi điều trị của trẻ, mức độ khe hở, và trình độ chuyên môn của bác sĩ điều trị. Các biến dạng của khe hở giảm đáng kể kích thước cũng như tăng sự cân đối của các cấu trúc liên quan trước khi phẫu thuật, giúp cho việc phẫu thuật môi, mũi, xương ổ răng trở nên dễ dàng hơn. Các nghiên cứu dài hạn ở bệnh nhân được điều trị với khí cụ N.A.M cho thấy hình dáng môi mũi ổn định hơn, ít mô sẹo hơn, các đoạn xương ổ răng ở vị trí tốt hơn, giảm nhu cầu ghép xương ổ răng và răng vĩnh viễn có cơ hội mọc lên tốt hơn. Khí cụ N.A.M đã chứng minh được lợi ích to lớn cho bệnh nhân khe hở môi – vòm miệng cũng như cho bác sĩ phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cobourne MT. The complex genetics of cleft lip and palate. *European journal of orthodontics*. 2004;26(1):7-16.
- [2] Bhutiani N, Tripathi T, Verma M, Bhandari PS, Rai P. Assessment of Treatment Outcome of Pre-surgical Nasoalveolar Molding in Patients With Cleft Lip and Palate and Its Postsurgical Stability. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*. 2020;57(6):700-6.
- [3] Millard DR, Jr. *Cleft Craft: The Evolution of Its Surgery— Volume II: Bilateral and Rare Deformities* 1977. 44-6 p.
- [4] Mc NC. Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate. *The Dental record*. 1950;70(5):126-32.
- [5] Latham Ra Fau - Kusy RP, Kusy Rp Fau - Georgiade NG, Georgiade NG. An extraorally activated expansion appliance for cleft palate infants. (0009-8701 (Print)).
- [6] Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*. 1999;36(6):486-98.
- [7] Santiago PE, Grayson Bh Fau - Cutting CB, Cutting Cb Fau - Gianoutsos MP, Gianoutsos Mp Fau - Brecht LE, Brecht Le Fau - Kwon SM, Kwon SM. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. (1055-6656 (Print)).
- [8] Laxmikanth S, Karagi T, Shetty A, Shetty SJJoAC, Insights R. Nasoalveolar molding: A review. 2014;1(3):108-13.
- [9] Matsuo K Fau - Hirose T, Hirose T Fau - Tomono T, Tomono T Fau - Iwasawa M, Iwasawa M Fau - Katohda S, Katohda S Fau - Takahashi N, Takahashi N Fau - Koh B, et al. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. (0032-1052 (Print)).
- [10] Mishra B Fau - Singh AK, Singh Ak Fau - Zaidi J, Zaidi J Fau - Singh GK, Singh Gk Fau - Agrawal R, Agrawal R Fau - Kumar V, Kumar V. Presurgical nasoalveolar molding for correction of cleft lip nasal deformity: experience from northern India. *LID - e55 [pii]*. (1937-5719 (Electronic)).
- [11] Shen C, Yao CA, Magee W, 3rd, Chai G, Zhang Y. Presurgical nasoalveolar molding for cleft lip and palate: the application of digitally designed molds. *Plastic and reconstructive surgery*. 2015;135(6):1007e-15e.
- [12] Lee CT, Grayson BH, Cutting CB, Brecht LE, Lin WY. Prepubertal midface growth in unilateral cleft lip and palate following alveolar molding and gingivoperiosteoplasty. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*. 2004;41(4):375-80.
- [13] Yu Q, Gong X, Wang GM, Yu ZY, Qian YF, Shen G. A novel technique for presurgical nasoalveolar molding using computer-aided reverse engineering and rapid prototyping. *The Journal of craniofacial surgery*. 2011;22(1):142-6.
- [14] Grill FD, Ritschl LM, Dikel H, Rau A, Roth M, Eblenkamp M, et al. Facilitating CAD/CAM nasoalveolar molding therapy with a novel click-in system for nasal stents ensuring a quick and user-friendly chairside nasal stent exchange. *Scientific reports*. 2018;8(1):12084.