

Orbital duvar kusurlarının düzeltilmesinde zigomatik ark transpozisyonu

Zygomatic arch transposition in correction of orbital wall defects

Abdulkerim Gökoğlu^{1,2} 

Türker Kılıç³ 

¹ Sistem Hastanesi, Beyin Cerrahisi Kliniği, Kayseri, Türkiye

² Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

³ Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Travmalar, enfeksiyonlar, tümör invazyonları ve/veya iyatrojenik geniş kemik rezeksiyonları, orbita duvarı defektlerinin bilinen ana nedenleridir. Orbital duvar defektlerinin rekonstrüksiyonunda estetik problemlerin yanında, enoftalmi veya distopi gibi klinik açıdan anlamlı fonksiyonel oftalmik sorunların çözülmesi önemlidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma Bahçeşehir Üniversitesi (BAÜ) Rhoton Anatomi Laboratuvarından (İstanbul, Türkiye) temin edilen 4 kadın, 4 erkek ve 16 taraf orbital alan üzerinde yapıldı. Konumlandırma için Mayfield kafa tutucuları kullanıldı. Orbital duvar defektlerinin değiştirilmesinde ve zigomatik ark (ZA) otogreftlerinin uyum içinde sabitlenmesi için titanyum mini plak ve mini vida sistemleri kullanıldı.

Bulgular: Anatomik noktaların en iyi şekilde görüntülenmesi için en uygun konumlandırma prensipleri tanımlandı. ZA diseksiyonu için Al-Mefty'nin kranio-orbito-zigomatik yaklaşım insizyonunun Gillie ile modifikasyonu yapıldı. Mini plak/vida sistemleriyle tutturulmuş ZA otogreftinin başarılı ve uyumlu bir şekilde değiştirildi.

Sonuç: Farklı insizyon tekniklerinin modifikasyonları daha iyi bir görüntü elde edilmesini sağlayabilir. Komplikasyonları önlemek için seçilen anatomik bölgelerin ve komşulukların ayrıntılı anatomik tanımlarının yapılması önemlidir. ZA transpozisyonu, otogreftlerin bilinen diğer avantajlarıyla birlikte uygulanabilir, ekonomik bir teknik olabilir ve ayrıca acil durumlarda çok kullanışlı olabilir.

Anahtar Sözcükler: Orbital rekonstrüksiyon, zigomatik ark, cerrahi teknik, nöroşirurji, anatomi

ABSTRACT

Aim: Traumas, infections, tumor invasions, and/or iatrogenic extensive bone resections are well-known causes of orbital wall defects. In addition to addressing aesthetic issues in the reconstruction of orbital wall defects, resolving clinically significant functional ophthalmic problems such as enophthalmos or dystopia is important.

Materials and Methods: This study was conducted on 4 female and 4 male cadavers, totaling 16 orbits, obtained from the BAU, Rhoton's Anatomy Laboratory (Istanbul, Turkey). Mayfield head holders were used for positioning. Titanium mini-plate and mini-screw systems were used for replacing orbital wall defects and securing zygomatic arch (ZA) autografts in place.

Results: Optimal positioning principles were defined for visualizing anatomical landmarks. The cranio-orbito-zygomatic approach incision by Al-Mefty was modified with Gillie for dissection of the ZA. The ZA autograft secured with mini-plate/screw systems was successfully and compatibly replaced.

Sorumlu yazar: Abdulkerim Gökoğlu
Sistem Hastanesi, Beyin Cerrahisi Kliniği, Kayseri, Türkiye
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
E-posta: akerimg@hotmail.com
Başvuru tarihi: 10.05.2024 Kabul tarihi: 12.10.2024

Conclusion: *Modifications of different incision techniques can lead to better visualization. Detailed anatomical descriptions of selected anatomical regions and neighborhoods are important to prevent complications. ZA transposition, along with other known advantages of autografts, can be applied as an economical technique and can also be very useful in emergency situations.*

Keywords: *Orbital reconstruction, zygomatic arc, surgical technique, neurosurgery, anatomy.*

GİRİŞ

Zigomatik-orbital kompleks yaralanmaları, travmalar sonucu oluşan, sıklıkla görülen, ciddi estetik ve fonksiyonel sekellere sahip yüz lezyonlarıdır. Travmalar, enfeksiyonlar, tümöral invazyonlar ve/veya iyatrojenik geniş kemik rezeksiyonları, orbital duvar defektlerinin bilinen ana nedenleridir. Orbital duvar defektlerinin rekonstrüksiyonu, cerrahlarda yalnızca kozmetik problemler açısından değil, aynı zamanda enoftalmi veya distopi gibi klinik açıdan anlamlı fonksiyonel oftalmik rahatsızlık riskleriyle karşı karşıya kalma açısından da endişe yaratmaktadır (1,2). Çoğunlukla estetik sınırlamalarla ilişkili olabilecek yüzün atrofik bir bölgesi ile kemik gelişiminde bir kusura neden olurlar.

Travmatik orbita yaralanmaları yüksek oranda gözlenir ve tüm orta yüz kırıklarının %23'ünü oluşturur (3). Orbital bileşenlerin yer değiştirmesi sadece estetik kusurların yanı sıra binoküler hasarlara da (enoftalmi, kalıcı diplopi vb.) yol açar. Göz küresinin doğal pozisyonunu düzeltmeyi amaçlayan cerrahi tedavi, kırık bölgede kas kasılması olmasa dahi neredeyse tüm vakalarda zorunlu bir işlemdir.

ZA kompleksini ilgilendiren kırıklarda lateral orbital duvar genellikle diyastaz ve yer değiştirme gösterir ve zigomatik-orbital kompleksin redüksiyonu sağlandığında normal anatomisine döner (4). Ancak yüksek enerjili yaralanmalarda bu duvar parçalanır (5) ve primer müdahalede rekonstrüksiyon gerekir. Lateral duvarın anatomisi, iyileşmemiş lateral duvar kırıklarında enoftalmi gelişmesinde olduğu gibi, postoperatif orbita hacminde önemli bir rol oynar (6).

Orbito-zigomatik rekonstrüktif cerrahi, karmaşık anatomisi nedeniyle cerrahi açısından zorlu bir yönetim gerektirir. Rekonstrüksiyon sürecinde zigomatik kemik veya orbita kenarlarını oluşturan diğer kemik yapılar ile kontur çizgilerinin tam olarak yeniden tanımlanması gereklidir (7,8).

Bu çalışmamızda orbital hasarların rekonstrüksiyonunda zigomatik ark (ZA) transpozisyonu cerrahisini yeni bir cerrahi uygulama metodu ile değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

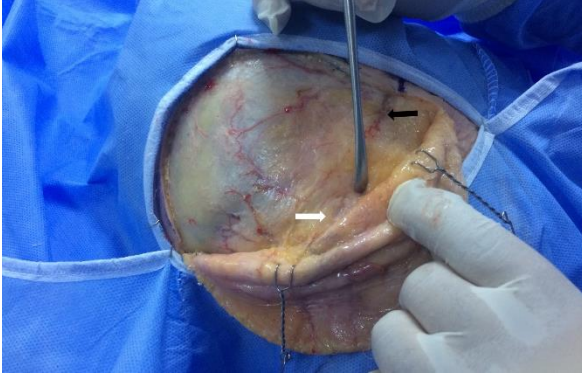
Bu çalışma Bahçeşehir Üniversitesi (BAÜ) Rhoton Anatomi Laboratuvarından (İstanbul, Türkiye) temin edilen 4 kadın, 4 erkek, 16 taraf orbital alan üzerinde yapıldı.

Cerrahi yöntem

İnsizyon tekniği, ZA anatomisi ve çevresinin tanımlanması amacıyla dört taraflı 2 adet sabit kafalı kadavra kullanıldı. Konumlandırma için Mayfield kafa tutucuları ile kafatası üç noktadan sabitlendi. Kadavra sırtüstü yatırıldı ve baş ekstensiyona getirildi (Şekil-1). Scalp flebi kaldırılarak kafa tabanına erişim sağlandı. Buna ek olarak, temporal kas eleve edildi ve orbita çevresindeki kemik yapılar (supraorbital marj, lateral orbital duvar) görüldü. Kraniektomi yapılarak intrakraniyal kompartmana erişim sağlandı. ZA'ya erişmek için saçlı deri içinde minimal bir insizyon yapıldı. Yumuşak doku diseke edilerek temporal fasiyal katmanlara ulaşıldı. Bunun ardından ZA'nın anatomisi milimetrik cerrahi cetvel ölçüleri eşliğinde tanımlandı (Şekil-2).



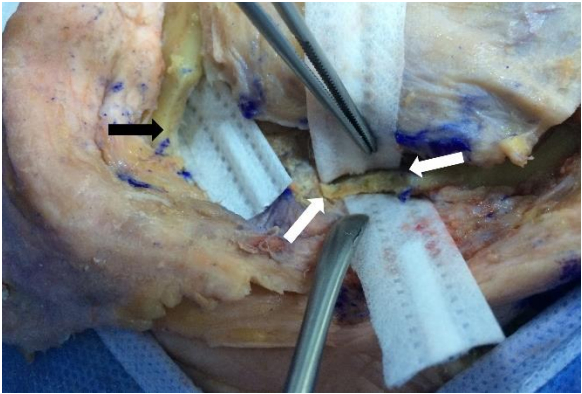
Şekil-1. Soldan yaklaşık olarak zigomatik arka ulaşmak için insizyon hattı crus helici's'ten tragus'u takip eden lineer çizgi üzerinde meatus acuticus externus'un 10-13 mm altında, apex auriculae'nin yaklaşık 3,5 cm aşağısına kadar uzatılmıştır. (Mavi çizgi temporal saç çizgisi, siyah ok apex auriculae, beyaz ok crus helici's hizasını göstermektedir.)



Şekil-2. Yüzeyel temporal fasya, temporal arter dalları korunarak ve cilt altı yağ dokusunun altında diseksiyonla ciltten ayrılmıştır. Bu sayede, orbitozigomatik bileşkenin alt sınırı net bir şekilde görülebilir hale getirilmiştir. Siyah ok, orbitozigomatik bileşkeni, beyaz ok ise yüzeyel temporal arterin ikiye ayrıldığı noktayı (bifurkasyon) göstermektedir.



Şekil-3. Gillies elevatörü kullanılarak temporal fascia altından zigomatik arka yerleştirilmesi.



Şekil-4. Sol taraf superolateralden bakışta, zigomatik arka saran temporal fascia katları dikkatlice diseksiyonla ayrıldıktan sonra (siyah ok) zigomatik ark ön ve arka sınırları, infratemporal fossaya uzanan venöz yapılar pedikül vasıtasıyla künt diseksiyonla lateralize edilerek ortaya konulmuştur. Defekt boyutu ve ihtiyaç olan greftin ölçülebilir mukayesesine de izin vermektedir (Beyaz oklar ile gösterilmiştir).

Daha sonra, bir Gillies elevatörü kullanılarak temporal fascia altına girildi ve elevatör ZA'nın altına yerleştirildi (9) (Şekil-3). Elevatör ZA'yı yukarı ve dışa doğru kaldıracak şekilde kullanıldı. Gillies yaklaşımına ek olarak Al-Meftıy tekniğinin prensipleri uygulanarak, kafa tabanı ve orbita bölgesine erişildi (10).

ZA Ototreftleme

ZA bölgesinde uygun bir insizyon yapıldı ve gerekli büyüklükte bir zigomatik kemik grefti (otogreft) dikkatli bir şekilde çıkarıldı (Şekil-4). Bu işlem sırasında, kemik greftinin etrafındaki yumuşak dokulara ve sinir yapılarına zarar vermemek için dikkatli olundu. Bu yöntemde orbital duvar defektine erişimin sağlandığı ve defekt oluşan alanın rahatlıkla görüldüğü saptandı. Zigomatik kemik greftinin çıkarıldığı alanın kenarları düzeltildi ve greftin yerleştirilmesi için uygun hale getirildi (11) (Şekil-5 ve Şekil-6). Alınan otogreft, orbital duvar defektine uyacak şekilde şekillendirildi. Greft, defektin üzerine doğru bir şekilde yerleştirildi ve anatomik uyum sağlanması için gerekli düzeltmeler yapıldı.



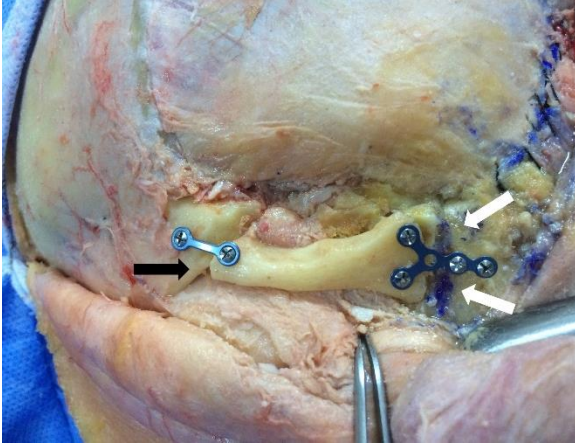
Şekil-5. Zigomatik kemik greftinin milimetrik büyüklüğü.



Şekil-6. Greftin yerleştirilmesi için uygun hale getirilmesi ve transpozisyona hazırlanması.

BULGULAR

Anatomik yer işaretlerinin en iyi şekilde ortaya çıkarılması için en uygun konumlandırma ilkeleri tanımlanmıştır (12,13). ZA'yı diseksiyon yapmak amacıyla Al-Mefty'nin kranio-orbito-zigomatik yaklaşım insizyonunun Gillie yöntemi ile modifikasyonu yapıldı. ZA'nın anatomisi milimetrik cerrahi cetvel ölçüleri eşliğinde detaylı şekilde tanımlandı. Orbital duvar defektlerinin düzeltilmesinde ZA otogreftlerinin uyum içinde tutturulması için titanyum mini plak ve mini vida sistemleri kullanıldı (Şekil-7). Mini plaklar, otogreftin kenarlarına yerleştirildi ve uygun uzunluktaki mini vidalarla hem greft hem de çevre kemik dokusu üzerine sabitlendi. Otogreftin sabitlenmesinin ardından yapılan insizyon dikkatlice kapatıldı.



Şekil-7. Sol anterolateral bakışta, zigomatik arktan alınan kemik greftinin, optimal orbita dış duvar konturunu rekonstrüksiyonunu sağlamak üzere, mikro plak (siyah ok) ve mikro vida sistemleri (beyaz oklar) ile tespit edilmesi.

TARTIŞMA

Bu çalışmamızda orbital defekt onarımında kullanılabilecek pratik ve güvenli bir yöntem olan bikoronal insizyon eşliğinde Gillies yaklaşımının yeni bir modifikasyonunu sunuyoruz. Flep öne doğru çekildiğinde, temporal saç çizgisi alanının altında yer alan derin temporal fasya içerisinde basit bir kesi yapılabilir ve böylece elevatörle benzer bir diseksiyon yapılabilir (9,14). Bu teknik ile tüm yumuşak doku bağlantıları korunabilir, operasyon süresinde ve maliyette azalma sağlanabilir.

Gillies yaklaşımı başlangıçta tüm zigomatiko-maksiller kompleks (ZMC) kırıkları için tanımlanmış olmasına rağmen, bugün esas olarak çökmüş ZA kırıkları için kullanılmaktadır.

Zigomatiko-frontal bölge, zigomatiko-maksiller destek ve infraorbital kenar kırıkları daha sıklıkla supratarsal, intraoral ve trans-konjonktival yaklaşımların bir kombinasyonu yoluyla mini plaklarla sabitlenir. Ayrıca, ark kırıkları kalvariyal, supraorbital kenar ve nazoorbitoid kırıklarla ilişkili olabilir ve yeterli görüntüleme için bikoronal insizyon gerektirir.

Gillies yaklaşımı, skarın gizlenmesi, fasiyal bağlantıların korunması ve fasiyal sinirin ön dalının korunması gibi önemli avantajlar sayesinde uygun hastalarda sıklıkla tercih edilir. Uzun vadeli çalışmalar güvenilir stabilite ve mükemmel estetik sonuçlar ortaya koymuştur (15,16).

ZA kırıkları kalvariyal, supraorbital kenar ve nazoorbitoid kırıklara eşlik edebilmektedir. Birçok makale, travma sonrası yüz rekonstrüksiyonunda kişiye özel implantların kullanımının iyi klinik sonuçlara sahip olduğunu bildirmektedir (17,18). Bilgisayar destekli cerrahi, nadir görülen malformasyonlar gibi karmaşık vakalarda özellikle yararlı olabilir. Bazı vaka derlemelerinde bilateral orbito-zigomatik rekonstrüksiyon için cerrahi öncesi planlama ve otolog kemik greftleri veya alloplastik özel implantları araştırılmıştır (19-21).

Gillies yaklaşımında, temporalis kasının yüzeyine yüzeysel olarak, derin temporal fasyanın altına bir elevatör yerleştirilir. Ardından elevatörün arkın altından kaydırılarak redüksiyona kaldırıldığı temporal saç çizgisi kesisini yapılır (14). Gillies yaklaşımı sıklıkla tercih edilir çünkü uygun hastalarda daha pratik ve daha küçük kesi alanından cerrahi alana ulaşım rahatlıkla sağlanabilir. Belirgin bir yara izi bırakmaz ve fasiyal sinir hasarı veya intrakraniyal doğrudan travma olasılığı düşüktür (22).

Al-Mefty'nin kranio-orbito-zigomatik yaklaşım insizyonunun Gillies metodu ile modifikasyonu, kafa tabanı, orbita ve zigomatik bölge cerrahisinde önemli avantajlar sunar. Bu iki yaklaşımın birleştirilmesi, hem geniş cerrahi erişim hem de minimal invaziv yaklaşım ile estetik sonuçlar açısından önemli faydalar sağlayabilir. Bu modifikasyon, özellikle yüz bölgesinde çalışırken, cerrahi izlerin daha az görünür olmasını sağlayabilir. Minimal invaziv tekniklerin kullanımı, postoperatif ağrıyı, şişliği ve iyileşme süresini azaltabilir. Ayrıca, bu yöntem komşu sinir ve damar yapılarına zarar verme riskini de minimize eder.

SONUÇ

ZA transpozisyonu tekniğinde, ZA'nın uygun bir segmenti seçilir, dikkatlice çıkarılır ve orbital duvar defektinin onarımı için transpoze edilir. Gerektiğinde, titanyum mini plak ve vida sistemleri kullanılarak sabitlenir (11). Bu yöntem, özellikle yeterli otolog greft materyali bulunmayan veya allogreft ve sentetik malzemelerin kullanımıyla ilgili potansiyel risklerin önlenmek istendiği durumlarda tercih edilebilir. Bu yöntemde, hastanın kendi kemik dokusu, greft materyali olarak kullanılır. Bu yöntem otolog greftlerin avantajlarını taşır. Bu avantajlar arasında; greft reddinin olmaması, düşük enfeksiyon riski ve biyouyumluluk sorununun olmaması sayılabilir

(23). ZA, yüz anatomisinde kolayca erişilebilir bir bölgedir ve greftin alınması nispeten basit bir işlemdir. Bu, özellikle acil durumlarda hızlı müdahale gerektiren durumlar için avantajlıdır. Bu işlemde zigomatik kemiğin sadece küçük bir kısmı kullanılır ve bu bölge hızlı iyileşme kapasitesine sahiptir.

ZA transpozisyonunun, otoplastiklerin bilinen diğer avantajlarıyla birlikte uygulanabileceğini, ekonomik bir teknik olduğunu ve ayrıca acil durumlarda çok kullanışlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çıkar çatışması: Yazarlar aralarında çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Cohen LM, Habib LA, Yoon MK. Post-traumatic enophthalmos secondary to orbital fat atrophy: a volumetric analysis. *Orbit*. 2020 Sep 2;39(5):319–24.
2. Choi A, Sisson A, Olson K, Sivam S. Predictors of Delayed Enophthalmos After Orbital Fractures: A Systematic Review. *Facial Plast Surg Aesthetic Med*. 2022 Oct 1;24(5):397–403.
3. Rajkumar GC, Ashwin DP, Singh R, Prashanth R, Rudresh KB. Ocular Injuries Associated with Midface Fractures: A 5 Year Survey. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015 Dec 27;14(4):925–9.
4. Stanley RB, Sires BS, Funk GF, Nerad JA. Management of Displaced Lateral Orbital Wall Fractures Associated with Visual and Ocular Motility Disturbances. *Plast Reconstr Surg*. 1998 Sep;102(4):972–9.
5. Manolidis S, Weeks BH, Kirby M, Scarlett M, Hollier L. Classification and Surgical Management of Orbital Fractures: Experience With 111 Orbital Reconstructions. *J Craniofac Surg*. 2002 Nov;13(6):726–37.
6. McNichols CH, Hatem DA, Thornton JF, Cole PD, de Mitchell CAG, Hollier LH. A Paradigm Shift in Correcting Medial Orbital Fracture–Related Enophthalmos. *J Craniofac Surg*. 2012 May;23(3):762–6.
7. Nilsson J, Nysjö J, Carlsson AP, Thor A. Comparison analysis of orbital shape and volume in unilateral fractured orbits. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2018 Mar;46(3):381–7.
8. Bontzos G, Papadaki E, Mazonakis M, Maris GT, Kapsala Z, Blazaki S, et al. Quantification of effective orbital volume and its association with axial length of the eye. A 3D-MRI study. *Rom J Ophthalmol*. 2019;63(4):360–6.
9. Tadj A, Kimble FW. The Gillies Method for fractured zygomas. *ANZ J Surg*. 2003;73(1–2):49–54.
10. Al-Mefty O. Supraorbital-Pterional Approach to Skull Base Lesions. *Neurosurgery*. 1987;21(4).
11. Muñoz R, Gajos G, Bladimir J, Carvajal D, Luis A, Del Valle Speranza G. Protocol for mandibular reconstruction with zygomatic implants (zygomatic mandibular implant). *Oral Maxillofac Surg*. 2018 Mar 28;22(1):39–44.
12. Czerwinski M, Ma S, Williams HB. Zygomatic Arch Deformation: An Anatomic and Clinical Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Nov;66(11):2322–9.
13. Thijs D, Menovsky T. The Mayfield Skull Clamp: A Literature Review of Its Complications and Technical Nuances for Application. *World Neurosurg*. 2021 Jul;151:102–9.
14. Swanson E, Vercler C, Yaremchuk MJ, Gordon CR. Modified gillies approach for zygomatic arch fracture reduction in the setting of bicoronal exposure. *J Craniofac Surg*. 2012;23(3):859–62.
15. af Geijerstam B, Hultman G, Bergström J, Stjärne P. Zygomatic Fractures Managed by Closed Reduction: An Analysis With Postoperative Computed Tomography Follow-Up Evaluating the Degree of Reduction and Remaining Dislocation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Nov;66(11):2302–7.
16. Yamamoto K, Murakami K, Sugiura T, Fujimoto M, Inoue M, Kawakami M, et al. Clinical Analysis of Isolated Zygomatic Arch Fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Mar;65(3):457–61.
17. Li S, Xiao C, Duan L, Fang C, Huang Y, Wang L. CT image-based computer-aided system for orbital prosthesis rehabilitation. *Med Biol Eng Comput*. 2015 Oct 23;53(10):943–50.

18. Huang YH, Seelaus R, Zhao L, Patel PK, Cohen M. Virtual surgical planning and 3D printing in prosthetic orbital reconstruction with percutaneous implants: a technical case report. *Int Med Case Rep J.* 2016 Nov;Volume 9:341–5.
19. Laure B, Louisy A, Joly A, Travers N, Listrat A, Pare A. Virtual 3D planning of osteotomies for craniosynostoses and complex craniofacial malformations. *Neurochirurgie.* 2019 Nov;65(5):269–78.
20. Day KM, Gabrick KS, Sargent LA. Applications of Computer Technology in Complex Craniofacial Reconstruction. *Plast Reconstr Surg - Glob Open.* 2018 Mar;6(3):e1655.
21. Anabtawi M, Thomas M, Lee NJ. The Use of Interlocking Polyetheretherketone (PEEK) Patient-Specific Facial Implants in the Treatment of Facial Deformities. A Retrospective Review of Ten Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021 May;79(5):1145.e1-1145.e9.
22. Adam AADM, Zhi L, Bing LZ, Zhong Xing WU. Evaluation of Treatment of Zygomatic Bone and Zygomatic Arch Fractures: A Retrospective Study of 10 Years. *J Maxillofac Oral Surg.* 2012 Jun 28;11(2):171–6.
23. Tianzhi Z, Yingwu S, Zijian Y, Yingxi W, Yafei X, Yunze Z, et al. A Modified Technique to Harvest Integrated Zygomatic Arch-Temporal Bone Flap: Clinical Experience. *Neurol India.* 2022;70(1):325–30.