

**Review / Derleme****Fontanel Değerlendirmesi  
Evaluation of Fontanelles**Samet Özer<sup>1</sup>, Nafia Özlem Kazancı<sup>1</sup>, Erhan Karaaslan<sup>1</sup>, Resul Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yrd.Doç.Dr,  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı  
ve Hastalıkları AD. Tokat /  
Türkiye

**ÖZET**

Bir fontanelin anormal olup olmadığının anlaşılabilmesi için ilk başta normal fontanel ve varyasyonlarının çok iyi bilinmesi gereklidir. Klinik değerlendirmede en çok ön fontanel kullanılır. Yenidoğan döneminde altı tane fontanel vardır ve ön fontanel en belirgin ve büyük olanıdır. Akondroplazi, hipotiroidizm, Down sendromu, kafa içi basınç artışı ve rikets fontanelin geniş olmasına ya da kapanmasının gecikmesine neden olan pek çok hastalıktan bazılarıdır. Fontanelin kabarıklığı menenjit gibi intrakranial basınç artışı ile giden hastalıkların ipucu olabileceği gibi fontanel çöküklüğü de dehidratasyon gibi sıvı dengesinin bozulduğu hastalıkların bir işaretçisi olabilir. Fontanelin değerlendirilmesinde fizik muayeneye ek olarak transfontanel ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır.

**Corresponding Author:**

Yrd. Doç. Dr. Samet

OZER

Gaziosmanpaşa Üni. Tıp Fa-  
kültesi Hastanesi Pediatri AD  
Tokat- TURKEY

**Telefon :** +90 3562129500-  
1298

**Faks :** +90 356 212 94 17

**Email:**

sozerdr@hotmail.com

**Anahtar Kelimeler:** Fontanel, kraniosinostoz, mikrosefali

**Abstract**

To understand if the fontanelle is normal or not firstly we must know what the normal fontanelle and variations are. Mostly anterior fontanelle is used in clinical evaluations. There are six fontanelles in newborns. The biggest fontanelle is anterior fontanelle. Some diseases as Down syndrome, rickets and intracranial pressure increase are cause of the large fontanel. Same time in these diseases fontanelles close late. State of the fontanelle signs meningitis or dehydration. If the fontanelle is bulky we must suspect intracranial pressure increase or if the fontanelle is saggy we must think dehydration. In evaluation of fontanelle firstly physical examination must be done. Additionally transfontanelle ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging methods may be used if they are necessary.

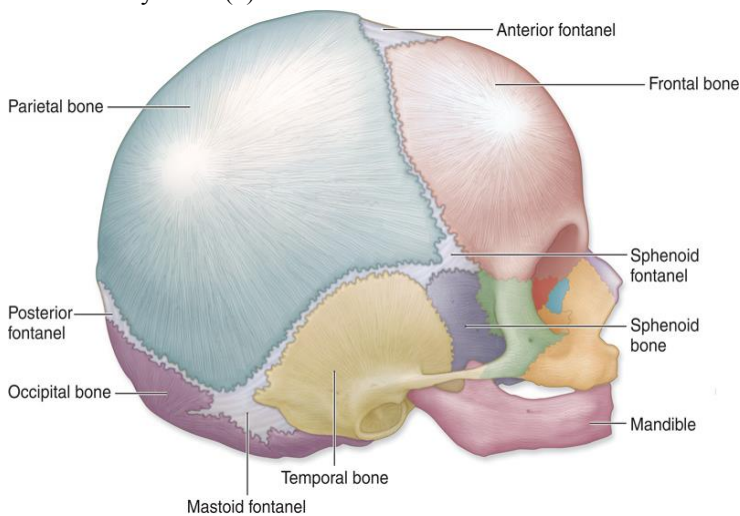
**Key words:** Fontanelle, kraniosinostoz, microcephaly

## GİRİŞ

Normal fontaneler şekil ve kapanma süresi açısından normal çocuklarda çok çeşitlilik gösterir (1). Fontanelerin erken ya da geç kapanması bir takım hastalıkların ve sendromların bir parçası olarak karşımıza çıkar. Anatomik olarak yenidoğan kafasında 6 tane fontanel olduğu görülür. Bunlar ön, arka, iki tane mastoid ve iki tane sfenoid fontanelerdir. Klinikte ön ve arka fontanelerin değerlendirilmesi daha fazla önem arz eder (2,3). Fontanelerin şekli ve büyüklüğü kafa şekillerinden veya kafa şekil bozukluklarından etkilenir. Doğumda çocuklarda kafa şekilleri pek çok farklılıklar göstermektedir. Kafa şekil bozuklukları kafa uzunluk ve genişliğinin anormal oranına bağlı olarak simetrik ve asimetric deformiterler olarak ayrılır. Bunlardan plagiosefali ve brakiosefali yaygın bir şekilde term yenidoğanlarda tanımlanmıştır (4). Kranial daralma ya da dolikosefali daha çok pretermlere spesifik kafa deformitesi olarak adlandırılmıştır (5).

## FONTANELLERİN ANATOMİSİ

Anatomik olarak 6 tane fontanel bulunmaktadır (Resim 1). Bunlardan ön fontanel sagittal suturun ön tarafında, frontal ve pariyetal kemikler arasında yer alan rombik bölge yer alır. Arka fontanel oksipital ile iki pariyetal kemikler arasında kalan, sagittal suturun lambdoid suturla birleştiği yerde bulunan üçgen alana denir. Sfenoidal fontanel de kafatasının yan yüzeyinde, frontal, pariyetal, temporal ve sfenoid kemiklerin karşılaştığı pterion noktasında yer alır. Mastoid fontanel ise pariyetal, oksipital ve temporal kemiklerin karşılaştığı asterion noktasında yer alır (6).



Resim 1. Fontanelerin Anatomisi

## FONTANELLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yenidoğanın fontanel muayenesi nörogelişimsel değerlendirmenin esasını oluşturur. Böylelikle klinisyene intrakranial basınç artışına ve kemik gelişim defeklerine ilişkin ipucu verir (7). Yenidoğan kafa muayenesi kafa şekli, baş çevresi, suturların üst üste binmesi, ön fontanel ve arka fontanelin boyutlarının değerlendirilmesi ile yapılır. Fontanel boyutu, fontanelerin önden arkaya olan ölçümünün, transverse uçların birbirine olan mesafesiyle toplamının yarısına eşittir (1). Fontanel muayenesi çocuk sakin, ağlamazken ve dik pozisyondayken yapılır. Yenidoğan kafası pelvik kanalda bir müddet kaldıysa ya da ilk bebekse bir kalıba girebilir. Paryetal kemikler, oksipital ve frontal kemiklerin üzerine binebilir. Böyle bir durumda daha dikkatli bir değerlendirme gerekir. Normal bir fontanelde dik pozisyonda yapılan muayenede hafifçe bir pulsasyon alınabilir. Şiddetli bir pulsasyon alınıyor olması kafa içi basınç artışı, arteriovenöz fistül, sinüs ven trombozu ve patent duktus arteriosus durumlarında görülebilmektedir (8). Ön veya arka fontanelin normalden büyük olması veya küçük olması bazı hastalıklara işaret edebilmektedir (tablo1).

Fontanelerin küçük kalması başlıca mikrosefali, kraniosinostoz ve konjenital hipertiroidiye işaret eder. Aynı zamanda 3. Fontanelin varlığı trizomi 21 düşündürür fakat bu durum prematürelde de görülebilir (9).

## GÖRÜNTÜLEME

Neonatal kranium değerlendirilmek istendiğinde ön fontanel bir pencere gibi kullanılabilir (10). Eğer ön fontanel açıksa ventriküler dilatasyonu değerlendirmede ultrasonografi kullanışlı bir yöntemdir (11). Bilgisayarlı tomografi (BT) yapışik suturaları, dilate ventrikülleri, genişlemiş subaraknoid boşluğu, beyin ölçülerini ve intrakranial ya da ekstrakranial kitleleri tespit edebilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) de dejeneratif hastalıklarda olduğu gibi kortikal gri madde ve ak madde anormalliklerini gösterir. BT ve MRG'nin dezavantajı sedasyon gerektiriyor olması ve BT'nin radyasyon içeriyor olmasıdır (11,12).

**NORMAL FONTANEL****ARKA FONTANEL**

Doğumda arka fontanelin normal boyutu 24-32 gestasyon haftasında doğanlarda 5-15mm, gestasyon haftası 32 haftadan büyük olanlarda ise 8mm'nin altındadır (13). Arka fontanel genellikle tamamen 2-3 Ayda kapanır. Doğumda arka fontanelin 1cm'den büyük olması hipotiroidiyi düşündürmelidir (8).

**Tablo 1 Geniş Fontanel ve Fontanel Geç Kapanması Nedenleri**

<b>Geniş fontanel ve gecikmiş fontanel kapanması durumları</b>		
<b>Sık görülenler</b>	<b>Geniş Fontanel</b>	<b>Gecikmiş Kapanma</b>
Akondroplazi	+	+
Konjenital hiptiroidi	+	+
Down sendromu	+	+
Kafa içi basınç artışı	+	+
Normal varyasyon	+	+
Ailesel makrosefali		
Rikets	+	+
<b>Az görülenler İskelet anomalileri</b>		
Akrokallozal sendrom		+
Apert's sendromu	+	+
Kampomelik displazi		+
Hipofosfatazya	+	+
Kenny-Caffey sendromu	+	+
Osteogenezis imperfekta	+	+
<b>Kromozomal anomaliler</b>		
Trizomi 13	+	+
Trisomi 18	+	+
<b>Konjenital enfeksiyonlar</b>		
Rubella	+	
Syphilis	+	+
<b>İlaçlar ve toksinler</b>		
Fetal hidantoin sendromu	+	+
<b>Dismorfojenetik sendromlar</b>		
Beckwith-Wiedemann sendrome	+	+
Zellweger syndrome	+	+
Kutis laxa	+	+
VATER ilişkili	+	+
Otopalatodigital sendrom		+
<b>Diğer</b>		
Malnütrisyon	+	+
Hidranensefali	+	
İntrauterin büyüme geriliği	+	+

\*Tablo1 Signs and Symptoms in Pediatrics'ten alınmıştır.

**ÖN FONTANEL**

Ön fontanelin normal boyutu  $20 \pm 10$  mm olduğu bilinmektedir (9). Klinikte fontanel değerlendirmesinde en sık ön fontanel kullanılmaktadır. İlk birkaç ay boyunca genişlerken ortalama 16-18 ay civarında kapanır (1,8). Ön fontanel infantların yaklaşık %1'inde ilk 3 ayda, %38'inde ilk 1 yılda ve %96'sında ilk 24 ayda kapanır (14). Ön fontanelin erken kapanması, geç kapanması ya da normalden geniş olması bir dizi hastalığa işaret eder. Bu bulgulardan herhangi birine rastlandığında mutlaka eşlik edebilecek dismorfik bulgular da aranmalıdır.

**ANORMAL ÖN FONTANEL****ÖN FONTANELİN GENİŞ OLMASI veya GEÇ KAPANMASI**

Ön fontanel ortalama 2.5 cm çapında ve eşkenar dörtgen şeklindedir. Ancak dolikosefali, plagiosefali, skafalosefali, doğum kanalında sıkışma gibi bazı nedenlere bağlı olarak şekil değişikliği gösterebilmektedir. Ön fontanel geniş olması durumunda intrakranial basınç artışı, subdural hematoma, konjenital hipotiroidi, osteogenezis imperfekta ve raşitizm mutlaka düşünülmelidir.

Menenjit, ensefalit, hidrosefali, hipoksik iskemik hasar, travma ve intrakranial hemoraji intrakranial basınç artışının en sık nedenleridir (15).

Menenjit ve ensefalit tablosu çocuklarda yaş grubuna göre farklılıklar göstermektedir. Küçük yaşlarda klasik tablo görülmeyebilir. Ateş, kusma, baş ağrısı ve fotofobi başlıca semptomlar olmakla birlikte ilk semptom konvülsiyon da olabilir ve dalgınlık, huzursuzluk ve koma görülebilir (16). BT incelemesinde subaraknoid boşluğun ön fontanelle doğru genişlediği görülür (17). Klinikte de karşımızda fontanelin bombeleşmesi ve pulsasyonu olarak karşımıza çıkar.

Hidrosefali obstrüktif tipte ya da non-obstrüktif tipte olabilir. Her ikisinde de beyin omurilik sıvısının üretimi ve absorpsiyonu arasındaki dengenin bozulmasına bağlı olarak hidrosefali gelişir ve fontaneli açık hastalarda fontanel muayene bulgularına rastlanır. Ultrasonografi, BT veya MR ventriküllerde genişlemeyi gösterir (1).

**Tablo 2 -- Mikrosefali Nedenleri**

<b>Nedenler</b>	<b>Karakteristik Bulgular</b>
<b>Primer (Genetik)</b>	
Ailesel (otozomal resesif)	İnsidans 1/40,000 doğum tipik görünüm eğri alın, çıkık burun ve gözler; şiddetli mental retardasyon ve nöbetler; yeterli olgunlaşmamış ve disorganize hücre yapısı
Otozomal dominant	Atipik yüz, yukarı kalkık palpebral fissür, hafif kafa eğriliği, ve çıkıntılı kulaklar Normal lineer büyüme, hızlı kontrol edilebilen nöbetler, çeşitli derecelerde mental retardasyon
<b>Sendromlar</b>	
Down (trizomi 21)	İnsidans 1/800 oksipital ve frontal loblarda küçüklük, küçük serebellum, dar süreior temporal girus , Alzheimer eğilimi, serebral korteksin yapısal anomalileri
Edward (trizomi 18)	İnsidans 1/6,500 Düşük doğum ağırlığı , mikrognati, düşük kulak, çıkık oksiput, düşük ayak, fleksiyon deformiteleri, konjenital kalp hastalığı, nöronlarda heterotopi,
Cri-du-chat (5 p-)	İnsidans 1/50,000 Yuvarlak yüz, belirgin epikantal kıvrım, düşük yerleşimli kulak, hipertelörizm, karakteristik ağlama spesifik nöropatoloji yok
Cornelia de Lange	Prenatal ve postnatal büyüme gecikmesi, synophrys, ince üst dudak Proksimal yerleşimli başparmak
Rubinstein-Taybi	Aşağı çıkıntılı palpebral fissür, epikantal kıvrım, kısa boy, geniş başparmak ve ayak parmakları
Smith-Lemli-Opitz	Pitozis, skafosefali, içe epikantal kıvrım, antevort burun deliği, düşük doğum ağırlığı, belirgin beslenme problemleri
<b>Sekonder (Nongenetik)</b>	
<b>Konjenital enfeksiyonlar</b>	
Sitomegalovirus	Small for dates, peteşial rash, hepatosplenomegali, koryoretinitis, sağırılık, mental retardasyon, nöbetler Santral sinir sistemi kalsifikasyonu ve mikrogri
Rubella	Büyüme geriliği, purpura, trombositopeni, hepatosplenomegali, konjenital kalp hastalığı, koryoretinit, katarakt, sağırılık Perivasküler nekrotik alanlar, polimikrogyri, heterotopi, subependimal kavitasyonlar
Toxoplazma	Purpura, hepatosplenomegali, sarılık, konvülziyonlar, hidrosefali, koryoretinit, serebral kalsifikasyon
<b>İlaçlar</b>	
Fetal alkol	Büyüme geriliği, pitozis, filtrum yokluğu ve üst dudak hipoplazisi, konjenital kalp hastalığı, beslenme problemleri, nöroglial heterotopi, nöronların disorganizasyonu
Fetal hidantoin	Büyüme gecikmesi, distal falanksların hipoplazisi, içe epikantal kıvrım, geniş nazal köprü, antevort burun delikleri
<b>Diğer Nedenler</b>	
Radyasyon	Mikrosefali ve mental retardasyon özellikle 15. Gestasyon haftasından önce maruziyet
Menenjit/ensefalit	Serebral infarktlar, kistik kavitasyon, nöronların diffüz kaybı
Malnütrisyon	Mikrosefalinin tartışmalı bir nedeni
Metabolik	Maternal diabetes mellitus ve maternal hiperfenilalaninemi
Hipertermi	İlk 4-6 hafta süresince belirgin ateşin mikrosefaliye neden olduğu bildirilir, nöbetler ve yüz anomalileri Patolojik çalışmalar nöronal heterotopiyi gösterir,
Hipoksik iskemik ensefalopati	Başlangıçta difüz serebral ödem, geç evreler serebral atrofi ve anormal MR görüntüleme ile karakterizedir.

\*Tablo 2 Nelson Textbook of Pediatrics'ten alınmıştır.

Ülkemizde konjenital hipotiroidi taraması tüm yenidoğanlara yapılmaktadır. Artmış TSH düzeyleri konjenital hipotiroidiye işaret eder. Fontanelerin muayenesinde de ön fontanelin geniş olması ve açık arka fontanel ile birleşme eğiliminde olması konjenital hipotiroidinin erken belirtisi olabilir. Aynı zamanda ön fontanel ile arka fontanel arasında 3. Bir fontanelin de bulunması konjenital hipotiroidide ve Down sendromunda görülebilir (18).

Ülkemizde D vitamini kullanma destekleme programı sayesinde raşitizm görülme sıklığı 3 yaş altındaki çocuklarda %6'dan %0.1'e gerilemiştir. Raşitizmde kraniotabes bulgusu eller temporal bölgeye konulup, parmak uçları paryetookspital bölgeye bastırılması ile bakılır. Pinpon topunun çökmesi gibi bir his alınırsa bulgu pozitif olarak değerlendirilir. İlk 3-4 ayda var olması normal kabul edilirken raşitik çocuklarda 4 aydan sonra da devam eder (8,19).

### ÖN FONTANELİN KÜÇÜK OLMASI VEYA ERKEN KAPANMASI

Ön fontanel yaşamın 3. ayı kadar erken kapanabilir ve bu durum normalin varyantı olarak görülebilir. Ancak ne var ki baş çevresinin düzenli takibini gerektirir. Hayatın ilk iki yılı boyunca serebral gelişim hızı oldukça yüksektir. Kraniosinostoz bir ya da birden fazla kranial suturun erken kapanması sonucu oluşur (20). Kraniosinostoz 50'den fazla sendromla ilişkilidir. Apert sendromu, Cruzon sendromu ve Pfeiffer sendromu bunlardan bazılarıdır (1). Fontanelerin erken kapanması mikrosefaliye neden olur (Tablo2).

Doğum sonrası yapılan ilk muayene ile kraniosinostoz ortaya çıkarılabilir. Normal olarak görülen suturaların birbiri üstüne binmesi birkaç hafta içinde düzelir. Primer kraniosinostoz geç bulguları arasında kafa içi basınç artışı, strabismus, propitozis ve işitme bozuklukları yer alır (21). Kraniosinostozun ilk değerlendirmesinde direkt grafi kullanılır. Ancak kraniosinostoz varlığı söz konusu ise üç boyutlu bilgisayarlı tomografi görüntülemesi yapılır (22). Kraniosinostoz ile ilişkili başlıca sendromlar Apert's sendromu, Carpenter sendromu, Crouzon sendromu, Chotzen sendromu ve Pfeiffer sendromudur (23). Apert's sendromu yüzde hipoplazi, ellerde ve ayaklarda sindaktili ve kraniosinostoz ile

karakterize otozomal dominant geçişli genetik bir hastalıktır (24). Carpenter sendromu ellerde ve ayaklarda sindaktili ve yaygın görülen mental retardasyon dışında nadir de olsa konjenital kalp hastalıkları, korneal opasite, koksa valga ve genu valgum ile karakterize otozomal resesif geçişli genetik bir hastalıktır (23). Crouzon sendromu fibroblast growth faktör reseptör 2 genindeki defekt sonrası oluşan, yaygın fenotipik özelliği kraniosinostoz olan genetik bir hastalıktır. Bu hastalar ventrikülomegali, venöz hipertansiyon, serebrospinal sıvı akışında bozukluk ve serebellar tonsiller herniasyon riski ile karşı karşıya kalabilirler (25). Pfeiffer sendromu kraniosinostoz, yüzde orta hatta hipoplazi, oküler proptozis veya ekzoftalmus, geniş baş parmak ve büyük ayak parmakları, el ve ayaklarda sindaktili ile karakterizedir. Çoğu vaka sporadik ve bazen otozomal dominant geçiş gösterir (26).

### SONUÇ

İnfanlarda görülen anormal fontanelin pek çok nedeni olabilir. Bundan dolayı fontanelin doğru değerlendirilmesi muayenenin nasıl yapılması gerektiği çok önemlidir. Normalin varyantı ve patolojik olan durum birbirinden ayırt edilmelidir. Anormal fontanel tespit edildiğinde pediatrik nöroloji ve beyin cerrahi ile konsülte edilme edilmelidir.

#### Referanslar

- 1- J Kiesler, R Ricer. The Abnormal Fontanel American Family Physician June 2003; 67:2547-2552.
- 2- ES Crelin. Functional Anatomy of the Newborn. New Haven: Yale University Press, 1973:14.
- 3- PL Williams, R Warwick, editors. Gray's Anatomy, 36th ed. Edinburgh:Churchill Livingstone 1980:345.
- 4- JB Mulliken, W Vander, M Hansen, RA LaBrie, RM Scott. Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic. Plast Reconstr Surg Feb 1999;103(2):371-80.
- 5- JD Baum, D Searls. Head shape and size of pre-term low-birthweight infants. Dev Med Child Neurol Oct 1971;13(5):576-81.
- 6- M Yıldırım, T Marur. Uluslararası terimlerle sistematik anatomi sözlüğü. Nobel yayınevi: İstanbul 2001.
- 7- FS Pedroso, N Rotta, A Quintal, G Giordani. Evolution of Anterior Fontanel Size in Normal Infants in the First Year of Life. Journal of Child Neurology Vol 23 Num 12 Dec 2008 1419-1423.
- 8- S Demirsoy. Propedötik Çocuk Hastalıklarında Fizik Muayene ve Ayırıcı Tanı. Çizgi yayınevi: Ankara 2004.
- 9- WA Carlo. Physical Examination of Newborn Infant. In Kliegman RM editor. Nelson Textbook of Pediatrics 19th edition. USA:2011;533.
- 10- A.A Adeyemo, O.O Omotade. Variation in fontanelle size with gestational age. Early Human Development 1999; 207-214.

- 11- HR Machado, N Martelli, JA Assirati, Colli BO. Infantile hydrocephalus: brain sonography as an effective tool for diagnosis and follow-up. *Childs Nerv Syst* 1991;7:205-10.
- 12- AJ Barkovich. *Pediatric neuroimaging*. 3d ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- 13- G.A Nigel, H Robyn, H Margaret, M Whiteheadb, B Darlowc. Posterior fontanelle cranial ultrasound: anatomic and sonographic correlation. *Early Human Development* 1995;141-52.
- 14- Duc G, Largo RH. Anterior fontanel: size and closure in term and preterm infants. *pediatrics* 1986; 78:904-8.
- 15- Tunnessen WW, Roberts KB. Signs and symptoms in pediatrics. 3d ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- 16- Salman N. Çocuklarda bakteriyel menenjitte yaklaşım ANKEM Derg 2005;19(Ek 2):142-44.
- 17- Rothman SM, Lee BC. What bulges under a bulging fontanel? *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152:100-1.
- 18- Taeusch HW, Sniderman S. Initial evaluation: history and physical examination of the newborn. In: Taeusch HW, Ballard RA, eds. *Avery's Diseases of the newborn*. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 1998:334-53.
- 19- Hatun Ş,Özkan B, Bereket A. Vitamin D deficiency and prevention: Turkish experience. *Acta Paediatr*. Sep 2011;100(9):1195-9.
- 20- Jogi V. P et al., *Craniosynostosis: Diagnosis and Surgical Management*. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2010; 77-91.
- 21- Fletcher MA. *Physical diagnosis in neonatology*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.
- 22- Mardini S, Alsubaie S, Cayci C, Chim H, Wetjen N. Three-dimensional preoperative virtual planning and template use for surgical correction of craniosynostosis. *Journal of Plastic, Reconstructive & Anesthetic Surgery* 2013 ;1-8.
- 23- Stephen L.K, Michael V.J. Craniosynostosis. In Kliegman RM editor. *Nelson Textbook of Pediatrics* 19th edition. USA:2011;2011-12.
- 24- Bhatia P.V, Patel P.S, Jani Y.V, Soni N.C. Apert's syndrome: Report of a rare case. *J Oral Maxillofac Pathol*. May 2013;17(2):294-7.
- 25- Bianca F.M.R et al. Foramen Magnum Size and Involvement of Its Intraoccipital Synchronoses in Crouzon Syndrome. *Plastic and Reconstructive Surgery* Dec 2013;993-1000.
- 26-** Nicholas E, Misti W, John A.P. Variable Expressivity and Clinical Heterogeneity Can Complicate the Diagnosis and Management of Pfeiffer Syndrome. *J Craniofacial Surgery* Sep 2013;24(5):1829-32.