



Çocuklarda Akut Bakteriyel Rinosinüzit Komplikasyonları: Üçüncü Basamak Tek Merkez Deneyimi

Complications of Acute Bacterial Rhinosinusitis in Children: A Single Tertiary Care Center

Hatice Karaoğlu Asrak (ID), Canan Özlü (ID), İrem Ceren Erbaş (ID), Ayşe Çakıl Güzin (ID), Şilem Özdem Alataş (ID), Nurşen Belet (ID)

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Makale atfı: Karaoğlu Asrak H, Özlü C, Erbaş İC, Çakıl Güzin A, Özdem Alataş Ş, Belet N. Çocuklarda akut bakteriyel rinosinüzit komplikasyonları: Üçüncü basamak tek merkez deneyimi. J Pediatr Inf 2022;16(3):177-186.

Öz

Giriş: Akut bakteriyel rinosinüzit (ABRS) özellikle yeterli tedavi edilmediğinde ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu araştırma ile Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları tarafından sinüzit komplikasyonu nedeniyle tedavi edilen hastaların demografik, klinik özelliklerini, tedavi ve sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2014 ile Mart 2021 tarihleri arasında sinüzit komplikasyonu ön tanısı ile danışılan ve yatarak tedavi gören hastalar retrospektif olarak incelendi. ABRS dışındaki nedenlere bağlı olarak komplikasyon geliştiği düşünülen hastalar dışlandı. Yalnızca orbital komplikasyonu olanlar ile intrakranial komplikasyonu bulunanlar karşılaştırıldı.

Bulgular: ABRS komplikasyonu nedeniyle yatarak tedavi edilen 17 hasta çalışmaya dahil edildi. Yaş medyanı 13 (3-17)'tü, çoğunluğu (14, %82.4) erkekti. Hastaların 11 (%64.7)'inde yalnızca orbital, dördünde (%23.5) yalnızca intrakranial, ikisinde (%11.8) hem orbital hem intrakranial komplikasyon mevcuttu. Üç hastanın intraoperatif elde edilen kültürlerinde *S. pneumoniae*, *Streptococcus* spp. ve *S. constellatus* üretti. İntrakranial komplikasyonu bulunan hastaların yaşının daha büyük (medyan 16 ve 12, $p=0.048$), cerrahi sayısı (medyan 2 ve 0, $p=0.027$), yatış süresi (medyan 44 ve 8, $p<0.001$) ve toplam izlem sürelerinin (medyan 110 ve 30, $p=0.015$) daha fazla olduğu, başvuruda mutlak nötrofil sayılarının (medyan $16700/\text{mm}^3$ ve $7000/\text{mm}^3$, $p=0.020$) ve C-reaktif protein (229.0 ± 62.9 ve 65.7 ± 57.4 , $p<0.001$) değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yalnız bir hastaya endoskopik sinüs cerrahisi (ESC) uygulanmıştır. Üç hasta beyin cerrahisi, bir hasta göz hastalıkları bölümü tarafından opere edilmiştir. Takipte subdural empiyem ve menenjit komplikasyonu olan bir hastada düşük ayak sekeli gözlenmiştir. Yalnızca

Abstract

Objective: Acute bacterial rhinosinusitis (ABRS) can lead to serious complications, especially when treated inadequately. In this study, we evaluated pediatric patients treated for sinusitis complications by the Pediatric Infectious Diseases Department at Dokuz Eylül University Faculty of Medicine.

Material and Methods: Patients who were consulted with a preliminary diagnosis of sinusitis complication and hospitalized between January 2014 and March 2021 were retrospectively analyzed. Patients who developed complications due to causes other than ABRS were excluded. Those with isolated orbital complications and those with intracranial complications were compared.

Results: Seventeen patients who were hospitalized for ABRS were included in the study. Median age was 13 (min 3-max 17) years, the majority were (14, 82.4%) males. There were isolated orbital complications in 11 (64.7%), intracranial complications in 4 (23.5%), and both orbital and intracranial complications in two (11.8%) patients. *S. pneumoniae*, *Streptococcus* spp. and *S. constellatus* grew in cultures obtained intraoperatively from three patients. Age (median 16 and 12, $p=0.048$), number of surgeries (median 2 and 0, $p=0.027$), length of stay (median 44 and 8, $p<0.001$), total follow-up time (median 110 and 30, $p=0.015$), absolute neutrophil count (median $16700/\text{mm}^3$ and $7000/\text{mm}^3$, $p=0.020$) and C-reactive protein (229.0 ± 62.9 and 65.7 ± 57.4 , $p<0.001$) were found to be higher in patients with intracranial complications. Endoscopic sinus surgery was performed in one patient. Three patients were operated by neurosurgery, and one patient by the ophthalmology department. A sequela of drop foot was observed in a patient with subdural empyema and meningitis. Only one patient died after discharge due to her underlying disease.

Yazışma Adresi/Correspondence Address

Hatice Karaoğlu Asrak

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı,
İzmir-Türkiye

E-mail: hatice_karaoglu@msn.com

Geliş Tarihi: 16.08.2021

Kabul Tarihi: 22.11.2021

Çevrimiçi Yayın Tarihi: 29.09.2022

bir hasta altta yatan hastalığı nedeniyle taburculuk sonrasında kaybedilmiştir.

Sonuç: İntrakranyal komplikasyonu bulunanların yaş, yatış süresi ve cerrahi gereksinimi yalnızca orbital komplikasyonu olanlardan daha fazladır. Cerrahi gereksinimi karşılanmayan hastalarda sekel kalabileceği gibi, yalnızca medikal tedavi ile kür sağlanan olgular da mevcuttur. Sinüzit komplikasyonlarının ideal tedavi yöntemi ve cerrahi endikasyonları konusunda kesin verilere ulaşılabilmesi için daha fazla hasta sayısıyla randomize çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akut bakteriyel rinosinüzit, intrakranyal komplikasyonlar, orbital komplikasyonlar, pediatri

Giriş

Akut bakteriyel rinosinüzit (ABRS) çocuklarda sık görülen bir durumdur. Viral üst solunum yolu enfeksiyonlarının %5-10'u ABRS ile sonuçlanır (1-3). ABRS vakalarındaki yıllar içindeki sayıca azalmaya rağmen orbital ve intrakranyal komplikasyon oranlarında özellikle son on yılda artış gözlenmektedir (4).

ABRS özellikle yeterli tedavi edilmediğinde menenjit, osteomyelit, kavernoöz sinüs trombozu, epidural apse, subdural empiyem, intraparaklimal beyin apselerine veya orbital apselere yol açabilir. Bunlar sıklıkla orbital komplikasyonlar (OK) ve intrakraniyal komplikasyonlar (İK) olarak gruplandırılır (5).

Orbital komplikasyonlar sıklıkla ipsilateral akut etmoiditin lamina papricea veya hematogen yolla yayılımı sonucunda oluşur (6). OK'lar Chandler tarafından beş kategoride tanımlanmıştır. Bunlar periorbital ya da preseptal selülit, orbital selülit, subperiostal apse, orbital apse ve kavernoöz sinüs trombozu şeklinde sıralanır (7). OK'lar genellikle ölümle sonuçlanmaz ancak görme kaybına veya İK'lara neden olabilir. Olası morbiditeler nedeniyle doğru tanı ve tedavi önemlidir. Tedavide cerrahi yaklaşımlar giderek yerini konservatif tedavilere bırakmaktadır (8).

Akut frontal sinüzit varlığı intrakranyal komplikasyon riskini belirgin şekilde artırır. Enfeksiyon doğrudan frontal sinüs arka tablası, kapaksız diploik venler veya septik emboli yoluyla intrakranyal alana yayılabilir. Yüksek şüphe ve hızlı tedavi, uzun vadeli komplikasyonları önlemek için kritik öneme sahiptir. Tedavi yönetimi genellikle hem kulak burun boğaz hem de beyin cerrahisinin katılımını ve uzun süreli intravenöz antimikrobiyal tedaviyi gerektirir (6). İntrakranyal komplikasyonlar daha nadir olmakla birlikte ABRS'nin morbidite ve mortalitesinin önemli bir nedenidir (5).

Akut rinosinüzitin bilinen en sık bakteriyel patojenleri *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ve *Moraxella catarrhalis*'tir (9). Yedi ve ardından 13 valanlı pnömokok aşlarının yaygın kullanımı ile ABRS'de ve akut otitis mediada etken olarak pnömokoklar azalmış, *H. influenzae* ve *S. aureus* daha sık saptanmaya başlanmıştır (4). Ancak ABRS kompli-

Conclusion: Age, length of hospital stay, and surgical requirement in patients with intracranial complications are higher than those with only orbital complications. There may be sequelae in patients whose surgical needs are not met. However, there are cases in whom only conservative medical therapies were adequate. Randomized studies with larger numbers of patients are needed to obtain definitive data on optimal treatment methods and surgical indications for sinusitis complications in children.

Keywords: Acute bacterial rhinosinusitis, intracranial complications, orbital complications, pediatrics

kasyonlarının mikrobiyolojisi, komplike olmayan ABRS'den farklıdır. Çocuklarda komplike ABRS mikrobiyolojisine ilişkin retrospektif çalışmalarda, polimikrobiyal enfeksiyonlar sık görülmektedir. Pnömonok dışı *Streptococcus* türleri (örn., *Streptococcus milleri* grubu), diğer anaeroblar ve *Staphylococcus* türleri ABRS'nin klasik etkenlerinden daha sık izole edilmiştir. Mikrobiyolojik etkenlerin intrakraniyal yayılımı olan hastalarla, intraorbital veya diğer tip komplikasyonları olanlarda farklılık gösterip göstermediği bilinmemektedir (10,11).

Bu araştırma ile biz de üçüncü basamak hastanemizde sinüzit komplikasyonu nedeniyle tedavi edilen hastaların demografik, klinik özelliklerini, uygulanan tedaviler ile sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Ocak 2014 ile Mart 2021 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalına ABRS komplikasyonu ön tanısı ile danışılan ve yatarak tedavi gören 0-18 yaş aralığındaki hastalar retrospektif olarak incelenmiştir. ABRS dışındaki nedenlere bağlı olarak komplikasyon geliştiği saptanan hastalar dışlanmıştır. Yaş, cinsiyet, altta yatan hastalık varlığı, sinüzite ve komplikasyona ait tanıları, başvurudaki semptomlar ve süreleri, muayene bulguları, başvuruda laboratuvar değerleri, radyolojik bulgular, başvuru öncesinde ve sonrasında kullanılan antibiyotikler, izlendiği servis, uygulanan cerrahi girişimler, kültür sonuçları, yatış süresi, takip süresi, sekel ve mortaliteye ait veriler hasta dosyalarından ve hastane bilgi sistemi üzerinden elde edilmiştir. Yalnızca OK bulunan hastalar ile İK bulunan hasta grubu birbiriyle karşılaştırılmıştır.

Araştırmamız için Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (Karar sayısı: 2021/20-06, tarih: 30.06.21) onay alınmıştır.

Tüm veriler "IBM Statistical Social Sciences SPSS 22.0" paket programı üzerine girilerek istatistiksel analizler yapılmıştır. Kategorik değişkenler yüzdelerle, sürekli değişkenlerden normal dağılımı olanlar ortalama ve $\pm 2SS$ (standart sapma) değerleri ile, normal dağılmayanlar ortanca ve en küçük-en büyük (min-maks) değerler ile gösterilmiştir. Kategorik değişkenlerin

bağımlı değişkenle ilişkisi ki-kareyle, ki-kare varsayımları karşılanmadığında Fisher'in kesin testiyle, sürekli değişkenlerden normal dağılım gösterenlerin bağımlı değişkenle ilişkisi bağımsız gruplarda t-testi ile, normal olmayan dağılım söz konusuysa Mann-Whitney U testiyle çözümlenmiştir. P değeri 0.05'in altında olduğunda fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Araştırma dahilinde birimize sinüzit komplikasyonu ön tanısı ile danışılan ve yatarak tedavi edilen 30 hasta mevcuttu. ABRS dışındaki bir nedene bağlı olarak komplikasyon geliştirdiği düşünülen 13 hasta dışlandı. Bunlardan dördü otitis mediaya, üçü sinüzit dışı enfeksiyonlara (selülit, diş enfeksiyonu, Ebstein Barr virüs enfeksiyonu) ve ikisi travmaya sekonder olarak meydana gelmişti. Bir vaka maligniteye ve biri de fungal etkenlere (*Aspergillus* spp.) bağlanmıştı. Bir spinal epidural apse ve bir izole intrakranyal apse olgusunun etiyojisi belirlenememişse de sinüzit komplikasyonu olarak değerlendirilmedi. Kalan 17 hasta akut bakteriyel rinosinüzit komplikasyonu olarak çalışmaya dahil edildi.

Hastaların 11 (%64.7)'inde yalnızca OK, dördünde (%23.5) yalnızca İK, ikisinde (%11.8) hem orbital hem intrakranyal komplikasyon mevcuttu. İK ve OK'ların dağılımı Tablo 1'de mevcuttur. Ek olarak olguların birinde kafa tabanı osteomyeliti, diğerinde superior sagittal sinüs ve sinüs rektus trombozu ile nekrotizan pnömoni, bir diğer vakada da maksilla anteriorunda subperiostal apse ve dakriosistit klinik tabloya eşlik etmekteydi.

Yaş medyanı 13 (min-maks= 3-17)'tü, hastaların büyük çoğunluğu erkekti (14, %82.4) (Tablo 2). Talasemi major ve terminal dönem kanser (dev hücreli glioblastom) nedeniyle takipli birer olgu mevcuttu. Diğer 15 hastanın hiçbirinde altta yatan hastalık bulunmamaktaydı.

Hastaların %88'i bilgisayarlı tomografi ve %58.8'i manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirilmiştir. Görüntülemelerde maksiller ve etmoidal sinüzit tüm hastalarda saptanmıştır. Frontal sinüzit %82.4 ve sfenoid sinüzit %64.7 oranında mevcuttur. %58.8 hastada pansinüzit raporlanmıştır. Frontal

sinüzit İK bulunan hastaların tamamında mevcuttur (Tablo 2).

Başvuruda semptom süresi medyanı 9 (2-30) gün, cerrahi girişim sayısı 0 (0-2), yatış süresi 12 (3-60) gündür. İzlemde başvuru sonrasında ateş İK grubunda medyan 7 gün (3-9 gün) sürmüştür. Yalnızca OK bulunanlarda yatış sonrasında ateş izlenmemiştir. Hastaların izlemelerine başvuru sonrasında medyan 47 (7-324) gün devam edilmiştir (Tablo 2).

Intrakranyal komplikasyonu bulunan hastaların yaşının daha büyük (medyan 16 ve 12, $p=0.048$), cerrahi sayısı (medyan 2 ve 0, $p=0.027$), yatış süresi (medyan 44 ve 8, $p<0.001$) ve toplam izlem sürelerinin (medyan 110 ve 30, $p=0.015$) daha fazla olduğu saptanmıştır. Yine İK bulunan hastaların başvuru da mutlak nötrofil sayılarının (medyan $16.700/\text{mm}^3$ ve $7.000/\text{mm}^3$, $p=0.020$), C-reaktif protein (229.0 ± 62.9 ve 65.7 ± 57.4 mg/L, $p<0.001$), üre (ortalama 8.8 ve 12.7 mg/dL, $p<0.001$) ve kreatinin (ortalama 0.42 ve 0.61 mg/dL, $p=0.035$) değerlerinin daha yüksek; mutlak lenfosit sayısı (medyan $2.463/\text{mm}^3$ ve $1.367/\text{mm}^3$, $p=0.009$) ve sodyum (ortalama 137.7 ve 134.2 mmol/L, $p=0.005$) değerlerinin daha düşük olduğu görülmüştür. İK ve OK'ların karşılaştırılması ve laboratuvar bulgularına ait veriler Tablo 2'de mevcuttur.

En sık semptomlar ateş (%76), burun akıntısı (%58.8), gözlerde şişlik (%58.8) ve baş ağrısı (%58.8) idi. En sık muayene bulguları gözlerde şişlik (%64), göz hareketlerinde kısıtlılık (%35.3) ve postnazal akıntı (%17.6) idi. Her bir hastaya ait demografik veriler, tanılar, semptomlar, muayene bulguları ve laboratuvar sonuçları Tablo 3'te ayrıntılarıyla verilmiştir.

Büyük çoğunluk kurumumuza başvurmadan önce peroral (7, %41.2) veya parenteral (6, %35.3) antibiyotik kullanmıştı. Hastaların 13'üne hastanemizde ampirik tedavi olarak üçüncü kuşak sefalosporinle birlikte vankomisin ya da linezolid kombinasyonu başlanmıştır. İntrakranyal uzanım şüphesi veya tanısı olan 10 hastaya metronidazol de eklenmişti. İki hastanın yalnızca sefuroksim ile tedavi aldığı görülmüştür. Hastalara uygulanan tedaviler ve sonuçları Tablo 4'te ayrıntılandırılmıştır.

Yalnızca üç hastanın kültürlerinde etken gösterilebilmiştir ve bunların tamamı nöroşirürjik girişimle elde edilen aspiras-

Tablo 1. İntrakranyal ve orbital komplikasyonlar

İntrakranyal komplikasyonlar n= 6	Epidural apse	4	%66.7
	Subdural ampiyem	4	%66.7
	Menenjit	2	%33.3
	İntraparankimal apse	2	%33.3
Orbital komplikasyonlar (Chandler sınıflamasına göre) n= 13	1 (Preseptal selülit)	4	%30.8
	2 (Orbital selülit)	5	%38.5
	3 (Subperiostal apse)	3	%23.1
	4 (Orbital apse)	1	%7.7
	5 (Kavernöz sinüs trombozu)	0	%0

Tablo 2. Demografik ve klinik özellikler ile laboratuvar bulguları*

		Toplam n= 17 (%100)	Yalnızca orbital n= 11 (%64.7)	İntrakranial n= 6 (%35.3)	p
Yaş (yıl)		13 (3-17)	12 (3-17)	16 (9-17)	0.048
Cinsiyet	Kadın	3 (%17.6)	1 (%9.1)	2 (%33.3)	0.515
	Erkek	14 (%82.4)	10 (%90.9)	4 (%66.7)	
Görüntüleme	BT	15 (%88.2)	9 (%81.8)	6 (%100)	-
	MR	10 (%58.8)	5 (%45.5)	5 (%83.3)	0.304
Paranasal sinüsler	Frontal	14 (%82.4)	8 (%72.7)	6 (%100)	-
	Sfenoid	11 (% 64.7)	6 (%54.5)	5 (%83.3)	0.333
	Maksiller	17 (%100)	11 (%100)	6 (%100)	-
	Etmoid	17 (%100)	11 (%100)	6 (%100)	-
	Pansinüzit	10 (%58.8)	5 (%45.5)	5 (%83.3)	0.304
Başvuruda semptom süresi (gün)		9 (2-30)	7 (2-18)	12 (7-30)	0.098
Cerrahi sayısı		0 (0-2)	0 (0-0)	2 (0-2)	0.027
Yatış süresi (gün)		12 (3-60)	8 (3-35)	44 (22-60)	<0.001
İzlem süresi (gün)		47 (7-324)	30 (7-182)	110 (47-324)	0.015
Yatışta ateş süresi (gün)		5 (0-9)	0 (0-0)	7 (3-9)	0.133
Laboratuvar değerleri	Beyaz küre (/mm ³)	10900 (6200- 29900)	10100 (6500-22700)	18950 (6200- 29900)	0.098
	MNS (/mm ³)	8100 (3100-27300)	7000 (3100-18800)	16700 (4400-27300)	0.020
	MLS (/mm ³)	2076 ± 887	2463 ± 742	1367 ± 695	0.009
	Hb (g/dL)	12.2 ± 1.6	12.1 ± 1.5	12.3 ± 1.9	0.823
	Plt (10 ³ /mm ³)	309 (215-636)	303 (251 – 636)	424 (218-555)	0.350
	BUN (mg/dL)	10.3 ± 2.5	8.8 ± 2.0	12.7 ± 0.7	<0.001
	Cr (mg/dL)	0.5 ± 0.2	0.42 ± 0.14	0.61 ± .17	0.035
	AST (U/L)	22.5 (15-67)	24 (16-67)	19 (15-53)	0.606
	ALT (U/L)	18 (7-86)	18 (8-65)	23.5 (7-86)	0.776
	Alb (g/dL)	3.7 ± 0.6	3.95 ± 0.48	3.48 ± 0.74	0.211
	Na (mmol/L)	136.3 ± 2.57	137.7±2.1	134.2 ± 1.6	0.005
	CRP (mg/L)	123.3 ± 98.8	65.7 ± 57.4	229.0 ± 62.9	<0.001
	Sedimentasyon	53.3 ± 19.3	48.7 ± 16.8	69.0 ± 22.3	0.113

*Veriler medyan (min-maks), ortalama ± standart sapma veya sayısı (%) şeklinde verilmiştir.

BT: Bilgisayarlı tomografi, MR: Manyetik rezonans, MNS: Mutlak nötrofil sayısı, MLS: Mutlak lenfosit sayısı, Hb: Hemogloblin, Plt: Platelet, BUN: Üre, Cr: Kreatinin, AST: Aspartat aminotransferaz, ALT: Alanin aminotransferaz, Alb: Albumin, Na: Sodyum, CRP: C-reaktif protein.

yon veya doku materyallerindedir. Üretilen etkenler birer hastada olmak üzere *S. pneumoniae*, *Streptococcus* spp. ve *S. constellatus*'tur (Tablo 4).

Yalnız bir hastaya ESC uygulanmıştır. Üç hasta beyin cerrahisi tarafından opere edilmiştir, ikisinin tekrarlayan cerrahi gereksinimi olmuştur. Göz hastalıkları bölümü tarafından bilaterale preseptal apsesi olan bir hastaya debridman uygulanmıştır.

Subdural ampiyem ve menenjit komplikasyonu olan 17 yaşındaki bir erkek hastamızda düşük ayak sekeli meydana gelmiştir. Bu hastamıza yalnızca antibiyotik, antiödem ve anti-epileptik tedaviler uygulanmıştır. Nöroşirürjik girişim uygulanan üç hastamızın hiçbirinde sekeli gözlemlenmemiştir. ESC

uygulanan tek vaka altta yatan beyin tümörü nedeniyle taburculuk sonrasında kaybedilmiştir. Çalışmada başka bir mortalite kaydedilmemiştir.

Tartışma

Araştırmamız ile yedi yıllık bir sürede üçüncü basamak bir üniversite hastanesinde ABRS komplikasyonu nedeniyle yatarak tedavi edilen pediatrik hastaların demografik, klinik özelliklerini, uygulanan tedavileri ve sonuçlarını ortaya koyduk.

Vaka serimizdeki olguların çoğunluğunun altta yatan hastalığı bulunmayan adolesan erkeklerden oluştuğunu ve orbital komplikasyonların daha sık olduğunu gözlemledik.

Tablo 3. Hastalara ait demografik veriler, tanılar ve bulgular

No	Yaş, cinsiyet, komorbid veya predispozan durum	Sinüzit/komplikasyona ait tanılar	Semptomlar/süresi (gün)	Muayene bulguları	Laboratuvar
1	16 y, K, dev hücreli glioblastom	Pansinüzit/Potts puffy tümör, frontal subperiosteal apse, epidural apse, preseptal selülit	Ateş, burun akıntısı, baş ağrısı, bulantı, kusma, alında şişlik/10 g	Sol frontalde ve sol göz kapağında şişlik, postnazal akıntı	BK= 6.200 CRP= 278
2	12 y, K	Pansinüzit/Orbital subperiosteal apse, kafa tabanı (sfenoid kanatta) osteomyeliti	Ateş, gözde şişlik ve ağrı/15 g	Sol yüz yarısında şişlik, sol gözde protrüzyon ve hareketleri kısıtlı, sağ gözde periorbital ödem, hareketleri serbest, orofarinks hiperemik	BK= 10.100 CRP= 142 Sedim= 79 Prok= 8.5
3	14 y, E Kafasına top çarpmış (7 gün önce)	Pansinüzit/Preseptal selülit, preseptal apse, epidural apse, sinus ven trombozu, nekrotizan pnömoni	Gözde kızarıklık ve şişlik, ateş, burun akıntısı, baş ağrısı, öksürük/6 g	Ense sertliği, her 2 göz ödemli şiş, yukarı bakış kısıtlı	BK= 29.900 CRP= 171 Sedim= 73 LP= glu 62, prot 72, löko 10, erit 2.880, na 145, K 3, Cl 128.
4	16 y, E	Pansinüzit/Epidural apse, subdural ampiyem, intraparaklimal apse, meningoensefalit	Ateş, burun akıntısı, baş ağrısı, kusma, yüzde dolgunluk hissi /14 g	Nörolojik muayene olağan. Bilateral nasal pasajlarda seromukoid drenaj	BK= 12.900 MNS= 9.000 MLS= 2.400 CRP= 228 Sedim= 45
5	17 y, E	Frontal, etmoid ve maksiller sinüzit/subdural ampiyem, menenjit	Baş ağrısı, öksürük, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, JTK nöbet/14 g	Pürülan postnazal akıntı, sol frontal sinüste palpasyonla hassasiyet	BK= 25.700 CRP= 137 LP= glu 81, prot 49, löko 15, erit 5, na 151, k 3, Cl 135.
6	14 y, E	Pansinüzit/Orbital selülit	Baş ağrısı, ateş, sol gözde kızarıklık ve düşüklük/4 g	Sol gözde pitozis	BK= 10.300 CRP= 100.5 Sedim= 50
7	12 y, E	Frontal, etmoid ve maksiller sinüzit/Preseptal selülit	Ateş, baş ağrısı, burun akıntısı, kusma/10 g	Sol göz kapağında şişlik	BK= 7.600 CRP= 55 Sedim= 40
8	16 y, E Talasemi majör	Pansinüzit/Orbital selülit	Burun akıntısı, baş ağrısı, sağ gözde şişlik/7 g	Sağ frontal bölgede perküsyon ve palpasyonla ağrı, her iki göz şiş, sağda göz hareketleri kısıtlı, postnazal akıntı	BK= 6.500 CRP= 62 Sedim= 32
9	8 y, E	Etmoid ve maksiller sinüzit/Orbital selülit	Sağ gözde kızarıklık, şişlik, diplopi/7 g	Sağ göz kapağı ödemli	BK= 7.400 CRP= 4.4 Sedim= 48
10	3 y, E	Frontal, etmoid ve maksiller sinüzit/Orbital subperiosteal apse	Burun tıkanıklığı, ateş, sağ gözde şişlik/6 g	Sağ göz şiş ve hiperemik	BK= 11.600 CRP= 4.3
11	5 y, E	Sfenoid, etmoid ve maksiller sinüzit/Orbital selülit	Ateş, sol gözde şişlik/5 g	Tonsiller hipertrofik	BK= 8.200 CRP= 12.3 Sedim= 48 Prok= 0.04

Tablo 3. Hastalara ait demografik veriler, tanılar ve bulgular (devamı)

No	Yaş, cinsiyet, Komorbid veya predispozan durum	Sinüzit/komplikasyona ait tanılar	Semptomlar/süresi (gün)	Muayene bulguları	Laboratuvar
12	17 y, E	Pansinüzit/Epidural apse, subdural ampiyem, intraparanikal apse, meningoensefalit	Baş ağrısı, öksürük, ateş, burun akıntısı, JTK nöbet, kusma, sol kol ve bacakta güçsüzlük/7 g	Sol yan 4/5 hemiparetik	BK= 22.100 CRP= 293 Sedim= 89
13	9 y, E	Pansinüzit/Preseptal selülit, maksiller subperiostal apse. (izlemede daktriyositit)	Baş ağrısı, yüzde dolgunluk, burun akıntısı, ateş, sol göz ve yanakta şişlik/14-21 g	Bilateral nazal mukoid akıntı, sol göz ve yanakta belirgin şişlik, malar bölge üzerinde hassasiyet ve kızarıklık.	BK= 22.700 CRP= 175 Sedim= 40
14	9 y, K	Pansinüzit/Subdural ampiyem, menenjit	Öksürük, ateş, sağ kol ve bacakta güçsüzlük, konuşmada güçlük, bilinç bulanıklığı/9 g	Sağ kol ve bacakta güç kaybı, sağ fasyal paralizisi, ense sertliği, OF hiperemik	BK= 15.800 CRP= 267 Prok= 0,95 LP= glu 49, prot 61, löko 260, erit 0, na 140, k 2, cl 127.
15	13 y, E	Frontal, etmoid ve maksiller sinüzit/Orbital selülit	ÜSYE 7 g önce, sağ gözde ağrı, bulanık görme/3 g	Sağ göz ödemli ve ekzoftalmik. Göz hareketleri ağırlı, kısıtlılık yok diplopi yok.	BK= 10.900 CRP= 26.7 Sedim= 22
16	3 y, E	Pansinüzit/Orbital selülit	Öksürük, ateş, sağ gözde şişlik/10 g	sağ periorbital ileri derecede ödem ve hiperemi. Sağ göz yukarı bakış hafif kısıtlı.	BK= 18.600 CRP= 101,5 Sedim= 64
17	17 y, E	Frontal, etmoid ve maksiller sinüzit/Orbital apse, subgaleal koleksiyon	Burun akıntısı, baş ağrısı, ateş, sol gözde kızarıklık/7 g	Sol göz periorbital hiperemik, ödemli, proptotik. Sol frontal bölgeden saçlı deriye uzanan şişlik	BK= 9.200 CRP= 39 Sedim= 64

y: Yaş, g: Gün, BK: Beyaz küre (/mm³), CRP: C-reaktif protein (mg/dL), sedim: Sedimantasyon hızı (mm/saat), prok: Prokalsitonin (ng/mL), LP: Lomber ponksiyon, glu: Glukoz (mg/dL), pro: Total protein (mg/dL), Na: Sodyum (mmol/L), K: Potasyum (mmol/L), löko: Lökosit (hücre/mikrolitre), erit: Eritrosit (hücre/mikrolitre), MNS: Mutlak nötrofil sayısı (/mm³), MLS: Mutlak lenfosit sayısı (/mm³), JTK: Jeneralize tonik klonik, ÜSYE: Üst solunum yolu enfeksiyonu.

Tablo 4. Hastalara uygulanan tedaviler ve sonuçları

No	Başvuru öncesi antibiyotik	Yatış sırasında medikal tedavi	İzlendiği servis ve izlem notu	Cerrahi (sayısı)	Kültür	Yatış süresi (gün)	Son değerlendirme günü/Sekele
1	1 doz seftriakson, 3 gün PO sefuroksim	mero, vanko, metro, LAmB	Çocuk onkoloji - 18. Gününde tümör progresyonuna bağlı sol kolda güçsüzlük. Pilonelofrit (maya) ve kolelitiazis	Endoskopik sinüs cerrahisi (1)	Sinüs aspirat kültüründe 1 koloni KNS anlamı kabul edilmemiştir.	22	47/Sol kolda güçsüzlük (Kitle ile ilişkili). Taburculuktan bir ay sonra primer hastalığına bağlı olarak eks.
2	-	Seft/sefo + vanko + metro	Göz	-	-	30	30/Hastanın taburculukta sol zigoma üzerinde hassasiyeti devam etmekte. 108/sekel yok
3	PO amok-klav	Seft/mero + vanko + metro	NRŞ	NRŞ (1), göz (1)	Intraoperatif doku kültüründe <i>S. constellatus</i>	43	
4	PO sefaklor	Seft/sefz + vanko + metro	NRŞ - Frontal lob içinde de apse gelişmiş ve subfalsian herniasyon gözlenmiş.	NRŞ (2)	Aspirat kültüründe <i>S. pneumoniae</i>	42	73/sekel yok
5	PO amok-klav 4 gün	Seft + vanko + metro	Çocuk hastalıkları - 12. günde subdural ampiyem progresse olmuş, 5 mm şift ve sol serebral hemisferde ödem gelişmiş. 25. günde meropeneme geçiş.	-	-	58	112/Düşük ayak, sağ ayakta klonus ve sağ alt ekstremitte DTRlerinde artış
6	PO amok-klav 3 gün	Seft + vanko	Çocuk hastalıkları	-	-	7	44/sekel yok
7	-	Seft + vanko	KBB	-	-	3	124/sekel yok
8	7 g İV	Sefur	KBB	-	-	12	18/sekel yok
9	4 g İV	seft+ vanko + metro	Göz	-	-	7	28/sekel yok
10	2 g İV	seft + vanko	KBB	-	-	9	19/sağ gözde propitozis
11	5 g PO amok-klav, 2 g İV ertap + klin	Sipro + linez	Göz	-	-	8	34/sekel yok
12	-	(sefo + metro)/mero + vanko	NRŞ	NRŞ (2)	Doku kültüründe <i>Streptococcus spp.</i>	60	216/sekel yok
13	7 g PO	Sefur + metro	KBB	-	-	7	7/Taburculuktan 3 gün sonra dakriyosistite bağlı sol gözdeki apse büyümüş ve kendiliğinden fistülize olmuş. 324/sekel yok
14	9 g PO	seft + vanko + metro	Çocuk hastalıkları - Tromboflebit ve kolelitiazis görülmüş	-	-	45	
15	amok-klav	seft + vanko	Çocuk hastalıkları	-	-	8	24/sekel yok
16	-	seft+ vanko + metro	Göz	-	-	12	182/sekel yok
17	Sefo+ klin/vanko/teiko	seft + linez + metro	Göz - 2 kez frontal subgaleal koleksiyondan KBB tarafından drenaj yapılmış	-	-	35	52/Sol gözde minimal çift görme ve propitozis

PO: Peroral, mero: Meropenem, vanko: Vankomisin, metro: Metronidazol, LAmB: Lipozomal amfoterisin B, KNS: Koagülaz negatif staflokok, seft: Seftriakson, sefo: Sefotaksim, amok-klav: Amoksisilin klavulonik asit, NRŞ: Nöroşürji, sefz: Sefazidim, DTR: Derin tendon refleksi, KBB: Kulak burun boğaz, ertap: Ertapenem, klin: Klindamisin, linez: Linezolid, sefur: Sefuroksim, teiko: Teikoplanin.

İK bulunan hastalarımızın yaşı OK grubuna göre daha fazla bulunmuştur (yaş medyanı OK grubunda 12 ve İK grubunda 16, $p=0.048$). İK bulunan pediatrik vakaları inceleyen 16 çalışmanın derlemesinde de adolesan erkeklerin büyük çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Bu derlemede de vakaların %50-100'ü erkektir ve yaş ortalaması 10-15.8 arasında değişmektedir (12). ABD'de ABRS komplikasyonu nedeniyle yatarak tedavi gören 20 yaş altı hastalardan OK'u olanların yaş ortalaması 8.6 yıl ve İK'u olanlarınsa 12.4 yıl olarak bildirilmiştir. Bu iki grup arasındaki yaş farkı yine anlamlı bulunmuştur. Ayrıca erkek olmak ($OR=1.69$, $CI\ 1.55-1.84$, $p<0.001$) ve 9-15 yaş aralığında olmak OK gelişimi için bir risk faktörü olarak belirlenmiştir (4). Bilindiği üzere frontal sinüzit ile İK'lar sıklıkla ilişkilendirilmektedir ve frontal sinüsler adolesan döneme kadar gelişimlerini tamamlamamaktadır. Bu durum İK grubunun yaşının daha büyük olmasını kısmen açıklamaktadır. Adolesan yaş grubunun ve erkeklerin sinüzit komplikasyonlarına yatkınlığı diploik sistemin artmış vaskülarizasyonu ve genişliği ile de açıklanabilir (4,13,14). Bulgularımız literatürle uyumludur.

Yalnızca OK'u olan hastalarımızın yaş medyanı (12, min 3-maks 17) önceki çalışmalardan daha yüksek saptanmıştır. Bunun nedeni çalışmamız dahilinde araştırılmadığından net bir sebep söylenemez. Daha küçük yaşta çocuklar daha erken dönemde doktora başvurmuş, uygun tedaviyi daha erken almış olabilir. Bunun sonucunda da komplikasyon geliştirmiş ya da preseptal selülit gibi hafif komplikasyonlar geliştirmiş ve ayaktan tedavi edilmiş olabilirler.

Literatürde en sık OK'lar Chandler II (orbital selülit) sınıfındadır (%30.3). Yıllar içinde orbital apse görülme sıklığı azalmıştır. Preseptal selülit ayaktan da tedavi edilebilen daha hafif bir komplikasyon olduğundan araştırmalar ve vaka serilerinde nispeten daha az sıklık göstermektedir (8). En sık İK'lar ise subdural ampiyem (%49) ve epidural apselerdir (%36) (12). Hasta popülasyonumuzda komplikasyonların dağılımı önceki verilerle uyumlu bulunmuştur.

Başvurudaki semptom süresi 202 vakanın yer aldığı bir araştırmada ortalama 10 gün olarak çalışmamızla benzer bildirilmiştir (13). Vakalarımızda İK grubunda semptom süresi daha uzun olmakla beraber fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [7 (2-18) ve 12 (7-30), $p=0.098$]. İK bulunan pediatrik hastaların bir sistematik analizinde semptom süresi yine çalışmamızla benzer olarak ortalama 13.4 gündür (12).

İK grubunda mutlak nötrofil sayısı ve CRP değerleri daha yüksek; mutlak lenfosit sayısı ve sodyum değerleri daha düşük bulunmuştur. Bir retrospektif kohort, komplikasyon bulunmayan ABRS'li çocuklara kıyasla intrakraniyal ampiyemi bulunanlarda daha yüksek CRP (ort. 18.1 mg/dL) ve sedimantasyon (ort. 82 mm/saat) değerlerini göstermiştir (15) İK bulunan vakalarımızdaki üre ve kreatin yüksekliği muhtemelen yaşa veya kusmaya bağlı indirekt bir bulgudur. Artmış

CRP, yüksek nötrofil sayısı, düşük lenfosit sayısı ve sodyum değerleri İK varlığı açısından hekimi uyarıcı olabilir.

Kültür üremelerimizin tamamı nöroşirürjik girişim yapılan hastalarda cerrahi sırasında elde edilen örneklerdir ve yine tamamı streptokok türlerini içermektedir. Bir hastada *S. pneumoniae*, birinde *S. constellatus* olarak tiplendirilmiş ancak sonuncusunda tür tayini yapılamamıştır. Yalnızca bir hastaya ESC uygulanmış, sinüs aspiratında üreme saptanmamıştır. İK bulunan 25 pediatrik hastadan oluşan bir vaka serisinde apse, sinüs ve periferik kan kültürlerinin %54'ünde birden fazla organizma üretilmiştir. Streptokok türleri kültürlerin %53'ünde, stafilokok türleri ise %24'ünde izole edilmiştir. Bizim araştırmamızla da benzer şekilde en sık olarak *Streptococcus milleri* grubu (*S. anginosus*, *S. constellatus* ve *S. intermedius*) ve koagülaz negatif stafilokoklar saptanmıştır (16).

S. constellatus üremesi saptanan olgumuz ense sertliği, her iki gözde şişlik ve yukarı bakış kısıtlılığı ile başvuran 14 yaşında bir erkek hastadır. Söz konusu hasta epidural apse, preseptal selülit ve apse, sinüs ven trombozu ve nekrotizan pnömoni tanıları almıştır. Bir kez göz hastalıkları ve iki kez de beyin cerrahisi tarafından opere edilmiştir. *Streptococcus milleri* grubu bakteriler dissemine enfeksiyonlara, çoklu apselere, uzun hastane yatışı ve tekrarlayan cerrahi gereksinimine neden olabilirler (17).

Çalışmamız dahilinde görece az sayıda hastaya cerrahi uygulanarak kültür yapılabildiğinden tedaviler ampirik olarak başlanmış ve klinik gidişata göre değişiklikler yapılmıştır. Sinüs aspirat kültürleri veya intraoperatif kültürler etkenin saptanarak etkene yönelik tedavilerin yapılmasını mümkün kılabilir.

Güncel bir sistematik derlemede oftalmolojik komplikasyonu olan pediatrik vakalarda cerrahi oranlarının yıllar içinde %45'ten %22'ye düşüş gösterdiği ifade edilmektedir (8). Vaka serimizde yalnızca orbital komplikasyonu olan 11 hastanın hiçbirine cerrahi girişim uygulanmadığı görülmektedir. Yeterli süre izlenebilen yedi hastada sekel kalmamıştır. Üç hasta takibe gelmemiştir. Takipsiz hastalardan biri (10 numaralı) taburculuk sonrası 10. gün değerlendirilmiştir ve sağ gözde propitozisi devam etmektedir. Bir hastamızın ise taburculuk sonrası 17. günde sol gözde minimal çift görme ve propitozisi devam etmektedir ancak henüz izlemi tamamlanmamıştır. OK bulunan hasta grubumuzda mortalite izlenmemiştir.

Intrakraniyal sinüzit komplikasyonu olan 179 pediatrik vakayı içeren 1983-2011 yılları arasında yayınlanmış 16 çalışmanın incelendiği bir derlemede subdural, epidural veya intraserebral apseleri bulunan hastaların hemen hemen tamamına bir nöroşirürjik girişim uygulandığı, çoğuna ESC'de uygulandığı saptanmıştır. Bu hastaların %73'ü tamamen iyileşmiştir. Tamamen iyileşmeyenlerde komplikasyonlar nörolojik değişiklikler (devam eden nöbetler, hemiparezi, iştme kaybı, afazi), pos-

toperatif hidrosefali, yeniden ampiyem gelişimi ve yeniden cerrahi gereksinimini içermektedir. Derlemede yalnızca altı mortalite raporlanmıştır. Toplam morbidite %27 ve mortalite %3.3 olarak belirtilmiştir (12). Kuzey Afrika'da 2006-2009 yıllarında tedavi gören, çoğunluğunu 18 yaş altı olguların oluşturduğu (%89) 82 İK vakası arasında ise mortalite %20.7 olarak bildirilmiştir (13). Vaka serimizde İK bulunan altı hastamızdan birine yalnız ESC, üçüne nöroşürjrik cerrahi uygulanmıştır ancak ikisine hiçbir cerrahi girişim uygulanmamıştır. Cerrahi girişim yapılmayan hastalar menenjit ve subdural ampiyemi bulunan vakalardır. Bu hastaların birinde taburculuktan iki ay sonra düşük ayak sekeli devam etmekteyken diğerinde sekel görülmemiştir. Nöroşürji tarafından opere edilen hastaların tamamı sekelsiz iyileşmişlerdir. Yalnızca ESC uygulanan hasta ise intrakranyal dev hücreli glioblastom tanılı son dönem bir onkoloji hastasıdır ve hasta taburculuktan bir ay sonra kaybedilmiştir. İK grubunda sekel oranımız %16.6 (1/6)'dır. Cerrahi girişim oranımız önceki literatüre göre nispeten düşük olmakla birlikte morbidite ve mortalitenin düşüklüğü göze çarpmaktadır. Burada hastaların yakın izlemi, uygun ve uzun süreli parenteral antimikrobiyal tedavinin rolü olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızın restrospektif dizaynı nedeniyle veri eksiklikleri, uygulama farklılıkları, izlem süresindeki farklar en önemli kısıtlılığdır. Hasta verileri hem çocuk enfeksiyon dosyalarından hem de hastane bilgi sistemi üzerinden ve epikrizlerden titizlikle taranarak bu kısıtlılıklar azaltılmaya çalışılmıştır. Hasta sayısının azlığı da yine istatistiksel analizlerin gücünü azaltmaktadır. Ancak hem erişkin hem de çocuk hastalara hizmet veren üçüncü basamak bir üniversite hastanesinde çocuklara odaklanması nedeniyle çalışmamızın önemli sonuçlar sunduğunu düşünüyoruz.

Akut bakteriyel rinosinüzite bağlı intrakranyal komplikasyon gelişen pedyatrik vakalarda yaş, yatış süresi ve cerrahi gereksinim yalnızca orbital komplikasyonu olanlardan daha fazladır. İK bulunan olgularımız sayıca daha az olmakla birlikte daha çok cerrahi girişim yapılmış, daha uzun süre yatarak tedavi görmüşlerdir. Sekel geliştiği kesin olarak söylenebilecek tek hastamız da yine İK grubundadır. Bu durum İK'ların nadir ama önemli olduğunu bir kez daha vurgulamaktadır. Cerrahi gereksinimi karşılanmayan hastalarda sekel kalabileceği gibi, yalnızca medikal tedavi ile kür sağlanan olgular da mevcuttur. Cerrahi tedavilerin giderek azaldığı günümüzde farklı hasta gruplarında en uygun cerrahi yaklaşımların, en uygun ampirik antibiyotik seçimi ve tedavi sürelerinin belirlenebilmesi için çok sayıda hastanın uzun süreli, ayrıntılı ve prospektif izlendiği çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. İdeal yaklaşımlar netleşene kadar tüm hastaların taburculuk sonrasında yakın izlem ile klinik kötüleşme ve sekel açısından takibi ile erken müdahalesi önem taşımaktadır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar no: 2021/20-06, Tarih: 30.06.2021).

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - HKA, ŞÖA, NB; Tasarım - HKA, NB; Denetleme - NB, İCE, CÖ; Kaynaklar - CÖ, İCE, HKA; Veri toplanması ve/veya işlemesi - ŞÖA, AÇG, HKA; Analiz ve/veya yorum - ŞÖA, AÇG, HKA; Literatur taraması - CÖ, İCE; Yazıyı yazan - HKA, AÇG; Eleştirel inceleme - NB, CÖ.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almamışlardır.

Kaynaklar

1. Marom T, Alvarez-Fernandez PE, Jennings K, Patel JA, McCormick DP, Chonmaitree T. Acute bacterial sinusitis complicating viral upper respiratory tract infection in young children. *Pediatr Infect Dis J* 2014;33:803-8. [\[CrossRef\]](#)
2. Demuri GP, Gern JE, Moyer SC, Lindstrom MJ, Lynch SV, Wald ER. Clinical Features, Virus identification, and sinusitis as a complication of upper respiratory tract illness in children ages 4-7 years. *J Pediatr* 2016;171:133-9. [\[CrossRef\]](#)
3. Wald ER, Guerra N, Byers C. Upper Respiratory tract infections in young children: Duration of and frequency of complications. *Pediatrics* 1991;87:129-33. [\[CrossRef\]](#)
4. Levy DA, Pecha PP, Nguyen SA, Schlosser RJ. Trends in complications of pediatric rhinosinusitis in the United States from 2006 to 2016. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020;128:109695. [\[CrossRef\]](#)
5. Cherry JD, Kuan EC, Shapiro NL. Rhinosinusitis. In: Cherry JD, Harrison GJ, Kaplan SL, Steinbach WJ, Hotez PJ (eds). *Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders 2019:137-44.
6. Shay SG, Valika T, Chun R, Rastatter J. Innovations in endonasal sinus surgery in children. *Otolaryngol Clin North Am* 2019;52:875-90. [\[CrossRef\]](#)
7. Chandler JR, Langenerunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope* 1970;80:1414-28. [\[CrossRef\]](#)
8. Zhao EE, Koochakzadeh S, Nguyen SA, Yoo F, Pecha P, Schlosser RJ. Orbital complications of acute bacterial rhinosinusitis in the pediatric population: A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020;135:110078. [\[CrossRef\]](#)
9. Wald ER, Applegate KE, Bordley C, Darrow DH, Glode MP, Marcy SM, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of acute bacterial sinusitis in children aged 1 to 18 years. *Pediatrics* 2013;132:e262-80. [\[CrossRef\]](#)
10. Mulvey CL, Kiell EP, Rizzi MD, Buzi A. The Microbiology of complicated acute sinusitis among pediatric patients: A case series. *Otolaryngol-Head Neck Surg* 2019;160:712-9. [\[CrossRef\]](#)
11. Peña MT, Preciado D, Orestes M, Choi S. Orbital complications of acute sinusitis: Changes in the post-pneumococcal vaccine era. *JAMA Otolaryngol-Head Neck Surg* 2013;139:223-7. [\[CrossRef\]](#)

12. Patel NA, Garber D, Hu S, Kamat A. Systematic review and case report: Intracranial complications of pediatric sinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;86:200-12. [\[CrossRef\]](#)
13. Schlemmer KD, Naidoo SK. Complicated sinusitis in a developing country, a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77:1174-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Kombogiorgas D, Seth R, Athwal R, Modha J, Singh J. Suppurative intracranial complications of sinusitis in adolescence. Single institute experience and review of literature. *Br J Neurosurg* 2007;21:603-9. [\[CrossRef\]](#)
15. Adame N. Sinogenic Intracranial Empyema in Children. *Pediatrics* 2005;116:e461-7. [\[CrossRef\]](#)
16. Germiller JA, Monin DL, Sparano AM, Tom LWC. Intracranial complications of sinusitis in children and adolescents and their outcomes. *Arch Otolaryngol-Head Neck Surg* 2006;132:969-76. [\[CrossRef\]](#)
17. Belet N, Belverenli H, Ozlu C, Sarioglu FC. Complicated Pneumoniae and Disseminate Infection Caused by *Streptococcus constellatus* in two Children from Turkey. *J Infect Dis Pathog* 2020;3:101.