



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**AĞIR KAFA TRAVMALI HASTALARDA
SİNÜZİT SIKLIĞI VE SİNÜZİT TANISINDA
B-MOD ULTRASONOGRAFİ İLE
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Güzide ÇELİKBİLEK

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Nursel ŞAHİN

“Tezinden Kaynakça Gösterilerek Faydalanılabilir”

Antalya, 2005

TEŞEKKÜR

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı uzmanlık eğitimim süresince başta Sayın Prof. Dr. Atilla RAMAZANOĞLU olmak üzere eğitimimde emeği geçen tüm hocalarıma,

Tez hocam Sayın Doç. Dr. Nursel ŞAHİN'e,

Reanimasyon Ünitesinde sürdürdüğüm çalışmam sırasında bilgi ve beceri desteklerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Levent DÖŞEMECİ ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat YILMAZ'a,

“Radyolojik Maxiller Sinüzit” tanısının koyulmasında, tomografi görüntülerinin yorumlanması, ve yatak başı ultrasonografik inceleme sırasında zamanlama ve uygulamadaki titizlikleri için başta Sayın Doç. Dr. Kamil KARAALİ ve Sayın Uzm. Dr. Çağatay ANDİÇ olmak üzere tüm Radyoloji ekibine,

Birlikte çalıştığım uzman ve asistan arkadaşlarıma,

Tüm ameliyathane ve yoğun bakım çalışanlarına,

Özellikle iyi dilekleri ile her zaman yanımda olan aileme

Teşekkür ediyorum.

Dr. Güzide ÇELİKBİLEK
Antalya, 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1- GİRİŞ	1
2- GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yoğun Bakım Enfeksiyonları	4
2.1.1. Nozokomial Pnömoni	5
2.1.2. Primer Bakteriyemi ve Sepsis	8
2.1.3. Üriner Enfeksiyon	12
2.1.4. Damar İçi Kateterizasyon	12
2.1.5. Karın İçi Abseler	13
2.1.6. Nozokomial Sinüzit	13
2.2. Paranasal Sinüsler	18
2.2.1. Paranasal Sinüslerin Anatomisi	18
2.2.2. Mikroskopik Anatomi	22
2.2.3. Paranasal Sinüslerin Fonksiyonları	22
2.2.4. Mukosiliyer Klirens	23
2.3. Sinüzit	25
2.3.1. Sınıflandırma	25
2.3.2. Etyopatogenez	25
2.3.3. Belirtiler	28
2.3.4. Tanı	28
2.3.5. Tedavi	30
3- GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1. Hastalar	33
3.2. Enstrümanlar	33
3.3. Yöntem	34

3.4. Veri Analizi	37
4- BULGULAR	39
5- TARTIŞMA	41
SONUÇ	45
ÖZET	46
KAYNAKLAR	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	Bilgisayarlı Tomografi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
USG	Ultrasonografi
RMS	Radyolojik Maxiler Sinüzit
İv	İntravenöz
VİP	Ventilatör ilişkili Pnömoni
CDC	Centers for Disease Control and prevention
SIRS	Systemic Inflammatory Response Syndrome
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
DIC	Diffuse Intravascular Coagulation
MRSA	Methicillin Resistant Staphylococcus aureus
V1	Nervus Trigemini birinci kısmı
V2	Nervus Trigemini ikinci kısmı
PaO ₂	Parsiyel arteriyel oksijen basıncı
GCS	Glasgow Coma Scale
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil:</u>	<u>Sayfa:</u>
2.1. Paranasal sinüsler	21
2.2. Fizyolojik sinüs drenaj şeması	24
2.3. Ostiomeatal kompleks anatomisi	26
3.1. Maxiller sinüs ponksiyon ve drenaj enstrümanları	34
3.2. Stay tüp yerleştirilmiş ve kurulmuş SinoJect	34
3.3. SinoJect ile maxiller sinüs ponksiyonu ve irrigasyonu	34
3.4.a BT'de normal maxiller sinüs görünümü	36
3.4.b B-mod USG'de normal sinüste tam akustik bariyer görünümü	36
3.5.a BT'de orta dereceli radyolojik maxiller sinüzit görünümü	36
3.5.b Orta dereceli B-mod USG lezyonunda maxiller sinus posterior duvarının görünümü	36
3.6.a BT'de şiddetli radyolojik maxiller sinüzit görünümü	36
3.6.b Şiddetli B-mod USG lezyonunda maxiller sinus posterior ve internal duvarının görünümü	36
4.1. Çalışmada izlenen yol	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge:</u>	<u>Sayfa:</u>
1.1. Mekanik Ventilasyon Uygulanan Hastalarda Sinüzit ve Pnömoni Oranı	3
2.1. Sepsis klinik tablosu ile karışan hastalıklar	11
2.2. Çizelge 2.1: Sinüzit için predispozan faktörleri	27
3.1. Maxiller sinüzitin tanısında BT ile B-mod USG'nin karşılaştırılması	38
4.1. 40 hastanın karakteristik özellikleri	39
4.2. Maxiller sinüslerden izole edilen mikroorganizmalar	40

1-GİRİŞ

Entübasyon ve mekanik ventilasyonun bir komplikasyonu olan paranazal sinüzit, yoğun bakım hastalarında nozokomial pnömoni ve ağır sepsise yol açabilir. Bu da mortalite ve morbidite oranlarında, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinde ve maliyetlerde ciddi artışa neden olur (1-6).

Nozokomial sinüzitin 1980'lerde aydınlatılmış olan fizyopatolojisinde supin pozisyonda sinüs kavitesinin drenajının bozulması, pozitif basınçlı ventilasyona bağlı azalmış venöz drenaj, sinüs ostialarını tıkayarak ve normal hava-mukoza ilişkisini engelleyerek maxiller sinüs içeriğinin boşaltılmasına engel olan nazotrakeal veya nazogastrik tüpler gibi tıkaçıcı aletler rol oynar (7). Uzmanmış nazogastrik veya nazotrakeal entübasyon, yüksek doz kortikosteroid tedavisi, uzun süreli mekanik ventilasyon, uzun süreli antibiyoterapi sinüzit için risk faktörleridir (1-16).

Literatürde bir çok çalışmada, nozokomial sinüzit epizotları ile nozokomial pnömoniler arasında ilişki olduğu ve sinüsten ve trakeadan alınan örneklerin kültüründe çoğunlukla aynı mikroorganizmanın üretildiği bildirilmiştir (Çizelge 1.1).

Endotrakeal entübasyonun süresi maxiller sinüzit oluşumu için bağımsız risk faktörüdür (8). Orotrakeal veya nazotrakeal entübasyon yapılan hastalarda 8. günden sonra enfeksiyöz sinüzit oranı %20'dir (5). Uzun süre mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda, ventilasyona bağlı bronkopnömoni oluşumu, nozokomial sinüzit yönünden hastanın devamlı olarak kontrol edilmesi ve tesbit edildiğinde tedavi edilmesi ile önlenabilir (6).

Ağır kafa travmalı hastalar maxiller sinüzit açısından mekanik ventilasyon yapılan diğer yoğun bakım hastalarına göre daha fazla riske sahiptir, çünkü bu hastalarda maxiller sinüs içine kanama olma ihtimali ve steroid kullanımı vardır (4,7,13,18). Diğer taraftan hem ağır kafa travmalı hastalarda hem de diğer yoğun bakım hastalarında birden çok enfeksiyon odağı (pnömoni, bakteremi, santral sinir sistemi enfeksiyonu, idrar yolu enfeksiyonu, cerrahi alan enfeksiyonu, katetere bağlı enfeksiyon) olabileceğinden, sinüzit gözden kaçabilir.

Antroskopi, antral hastalıkların değerlendirilmesinde “gold standard” olarak kabul edilir, ancak invaziv bir metot olması bu yöntemin önemli dezavantajıdır (18,19). Antral ponksiyon, antrumda sıvı olup olmadığını ortaya koymak için yaygın olarak kullanılan standard, indirek tanı yöntemlerinden biridir (20,27). Radyolojik maxiller sinüzit, maxiller sinüs bölgesinde hava-sıvı seviyesinin olması ya da bu bölgede opasifikasyon olarak tanımlanır (21-23). Nozokomial sinüzit tanısı, sinüs boşluğundan elde edilen materyalin kültüründe mikroorganizmanın izole edilmesi ve radyolojik maxiller sinüzit (RMS) bulguları ile koyulur (5). Radyolojik olarak maxiller sinüzit (RMS) ile maxiller sinüste infeksiyon bulunması arasında korelasyon olduğu kesin olarak gösterilmiştir (8). Yoğun bakım ünitesindeki bir hastaya standard dört yönlü sinüs serisinin çekilmesi çoğunlukla mümkün olmamaktadır ve bu grafilerin kalitesi de düşüktür (7,12,20,24,25,33). Sinüsün bilgisayarlı tomografisi (BT) etkin bir tanı yöntemidir. Ancak, ekonomik olmaması ve yoğun bakım hastalarının radyoloji bölümüne transportunu zorunlu kılması, bu yöntemin önemli dezavantajlarıdır (13,21-23). Ancak kafa travmalı hastalar beyin hasarının incelenmesi için radyoloji bölümüne gittiklerinde aynı zamanda paranasal sinüsleri de değerlendirilebilir. Fakat sinüslerdeki sıvı varlığının belirlenmesi için BT incelemesi zaman aldığından respiratuar ve hemodinamik açıdan stabil olmayan veya kafa içi basıncı artmış olan bu hastalar için riski arttıracaktır.

Ultrasonografinin birçok değişik kullanım alanı vardır. Düşük maliyeti, iyonize radyasyon içermemesi, kolay taşınabilmesi, takip için birden çok kez uygulanabilmesi, noninvaziv olması, yatak başında uygulanabilir olması ultrasonografinin diğer yöntemler karşısında değerli bir alternatif olmasını sağlar. Son dönemlerde, ultrasonografi paranasal sinüslerin incelenmesinde kullanılmıştır. Ancak, bu araştırmalarda kullanılan ultrasonografi, A-mod USG'dir. Bu tip ultrasonografinin sensitivitesinin %29 ile %100 arasında, spesifitesinin ise %55 ile %99 arasında değiştiği literatürde bildirilmiştir (23,26-30). B-mod ultrasonografi ile hastalarda mukozal sinüs hastalıklarının değerlendirilmesi ve bunun bilgisayarlı tomografi sonuçları ile karşılaştırılması ilk olarak Giamoli (31) tarafından yapılmıştır ve mukoza kalınlaşması ve izole muköz retansiyon kistleri hariç tutulduğunda, maxiller sinüs ultrasonografisinin

sensitivitesi %100, spesifitesi %98, pozitif prediktif değeri %92 ve negatif prediktif değeri %100 olarak bildirilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda değişik sonuçlar bildirilmesine rağmen, bu değerler ilk çalışmanınine yakın değerlerdir (22,32). Bu nedenle primer hastalığının tanısına yönelik BT incelemesine ihtiyacı olmayan veya genel durumunun stabil olmaması nedeni ile radyoloji ünitesine transport edilemeyen hastalarda yatak başında yapılabilen B-mod USG, maxiller sinüste sıvı bulunup bulunmadığının tetkiki için iyi bir alternatif olabilir (21).

Bu çalışma, ağır kafa trauması olan hastalarda maxiller sinüzitin sıklığının ve maxiller sinüste sıvı varlığının teşhisinde, BT ile karşılaştırıldığında USG'nin sensitivite ve spesifitesinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Çizelge 1.1: Mekanik Ventilasyon Uygulanan Hastalarda Sinüzit ve Pnömoni Oranı (5,6,8,14,17)

	<u>Referanslar</u>				
	Boles (17)	Salord (14)	Holzapfel (5)	Rouby (8)	Holzapfel (6)
Nozokomial pnömoni					
Sinüzitli hastalar	33/50(%66)	14/26(%54)	16/54(%30)	29/43(%67)	23/80(%29)
Sinüziti olmayan hastalar	7/43(%16)	4/85(%5)	10/246(%5)	23/53(%43)	14/119(%12)
Akciğer ve sinüsten aynı mikroorganizmanın izolasyonu	8/20(%40)	-	9/16(%56)	11/29(%38)	10/23(%43)

2-GENEL BİLGİLER

2.1. YOĞUN BAKIM İNFEKSİYONLARI

Genel olarak yoğun bakım birimine yatan hastalar tüm hastaneye yatan hastaların %5-10'unu kapsamasına karşın, tüm hastane infeksiyonlarının yaklaşık %25'i yoğun bakım birimlerinde görülür. Diğer kliniklere göre yoğun bakım birimlerinde hastane infeksiyon oranları 5–10 kez yüksektir (33).

Yoğun bakım ünitelerinde infeksiyon oluşması için risk faktörleri:

1. Önceden var olan kronik hastalıklar (kronik bronşit, diabetes mellitus, kanser vb.)
2. Ciddi akut fizyolojik düzensizlikler (trauma, yanık, cerrahi uygulama)
3. İnvaziv girişimler (damar içi kateterler, entübasyon, intrakranial basınç kateteri, üriner kateter vd.)
4. Uzun süren mekanik ventilasyon
5. Yoğun bakım ünitesinde uzun süre kalma
6. Yetersiz hastane hijyeni, steril olmayan işlemlerin yapılması
7. Malnütrisyon, parenteral beslenme (33-37)

Daha güçlü ve yeni antibiyotiklere rağmen antimikrobiyal direnç, büyük bir klinik problemdir. Yoğun bakım hastaları arasında önemli direnç problemi yaratan mikroorganizmalar; metisiline dirençli stafilokoklar, enterokoklar, enterobacteriaceae tipleri, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas cepacia, Xanthomonas maltophilia, Acinetobacter ve Candida türleridir (33). İnfeksiyonun kontrol altına alınmasında, rezervuarların tanınması, hastadan hastaya iletimin durdurulması, kolonizasyondan infeksiyona gidişin durdurulması ve hastadaki risk faktörlerinin giderilmesi önemli yer alır. Ek olarak dikkatli tedavi prosedürü seçimi ve antibiyotik kullanım rehberleri, çoklu dirence sahip mikroorganizmaların yayılımını kontrol etmek için gereklidir (33).

Yoğun bakım ünitelerinde en sık rastlanan nozokomial infeksiyon pnömonilerdir. Bunu bakteriyemi ve üriner sistem infeksiyonları izler (33,37).

Yoğun bakım ünitelerinde infeksiyonların tanısı, hastanenin diğer bölümlerinde yatan hastalara göre bazı güçlükler gösterir. Örneğin mekanik

ventilasyon uygulanan hastalar uyutuldukları için mental durumdaki değişiklikler, kullanılan kas gevşeticilerden dolayı ense sertliği değerlendirilemez. Bununla birlikte hemodinamik açıdan stabil olmayan veya kafa içi basınç artışından kaçınılan hastalar tetkik amacı ile diğer birimlere transport için risk taşır (38,39).

Yoğun bakım ünitelerinde sık karşılaşılan nozokomial infeksiyonların iyi anlaşılması, beraberinde doğru tanı ve uygun tedaviyi getirecektir (38,39).

2.1.1. Nozokomial Pnömoni

Hastaneye kabulden en az 48 saat sonra ortaya çıkan pnömoni nozokomial pnömoni olarak adlandırılır (40-42). Nozokomial pnömoniler erken veya geç başlangıçlı olabilir (42).

- Erken başlangıçlı pnömoni: Hastaneye kabul veya entübasyondan sonraki ilk 4 günde ortaya çıkar
- Geç başlangıçlı pnömoni: Hastaneye kabul veya entübasyonun 5. günü veya sonrasında ortaya çıkar

Yoğun bakım ünitelerine yatan hastalarda %10–25 oranında pnömoni gelişmektedir. Nozokomial pnömonilerin ise yaklaşık %50'si yoğun bakım ünitelerinde görülmektedir. Entübasyonla birlikte mekanik ventilasyon pnömoni riskini 10–21 kat arttırır (34,39,43,44).

Ventilatör ilişkili pnömonide (VİP) mortalite oranları çok yüksektir. Nozokomial pnömonide mortalite oranları %20-50 arasında değişmektedir. P. aeruginosa'ya bağlı pnömonilerde, sekonder bakteremi de varsa mortalite oranları daha da yükselir. Nozokomial pnömonisi olan yoğun bakım hastaları, pnömonisi olmayanlarla karşılaştırıldığında 2-10 kat fazla mortalite oranlarına sahiptir (34,38,39,45)

Pnömoni, akciğerlerde infiltrasyon pürülan sekresyon, ateş, lökositoz, hipoksemi veya arterial kan gazlarında bozulma olarak nitelenir (38).

Nozokomial pnömoni için risk faktörleri: mental durumda bozulma, akciğer hastalığı, endotrakeal tüp, supin pozisyonda uygulanan mekanik ventilasyon ve kardiyopulmoner resüsitasyon, enteral beslenme, sürekli sedasyon, peptik ülser profilaksisi, aspirasyon, sigara içimi, sinüzittir (34,38,46).

Centers for Disease Control and prevention (CDC)'nin 1988'de tanımladığı ölçütlerine göre nozokomial pnömoni tanısı için aşağıdaki kriterlerden en az biri olmalıdır:

- Kriter 1: Hasta göğüs fizik muayenesinde oskültasyonda raller veya perküsyonda matite ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Yeni ortaya çıkmış pürülan balgam veya balgamın karakterinde değişiklik
 - b. Kanda üretilmiş mikroorganizmalar (pneumonili hastalarda %20-25 oranında pozitif)
 - c. Transtrakeal aspirat, bronşial fırçalama veya biyopsi ile alınan örnekten etyolojik ajanın izolasyonu
- Kriter 2: Hasta göğüs radyografisinde yeni ortaya çıkmış veya ilerleyici infiltrasyon, konsolidasyon, kavitasyon, veya pleural efüzyon ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Yeni ortaya çıkmış pürülan balgam veya balgamın karakterinde değişiklik
 - b. Kanda üretilmiş mikroorganizmalar
 - c. Transtrakeal aspirat, bronşial fırçalama veya biyopsi ile alınan örnekten etyolojik ajanın izolasyonu
 - d. Respiratuar sekresyonlardan virüsün izolasyonu veya viral antijenin tespiti
 - e. Pnömoninin histopatolojik olarak gösterilmesi
- Kriter 3: Bir yaş ve altı çocuklar şu belirti veya bulgulardan en az ikisine: apne, takipne, bradikardi, wheezing, ronküsler, veya öksürük ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Respiratuar sekresyonlarda artış
 - b. Yeni ortaya çıkmış pürülan balgam veya balgamın karakterinde değişiklik

- c. Kanda üretilmiş mikroorganizmalar
 - d. Transtrakeal aspirat, bronşial fırçalama veya biyopsi ile alınan örnekten etyolojik ajanın izolasyonu
 - e. Respiratuar sekresyonlardan virüsün izolasyonu veya viral antijenin tespiti
 - f. Pnömoninin histopatolojik olarak gösterilmesi
- Kriter 4: Bir yaş ve altındaki çocuklar göğüs fizik muayenesinde oskültasyonda raller veya perküsyonda matite ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Respiratuar sekresyonlarda artış
 - b. Yeni ortaya çıkmış pürülan balgam veya balgamın karakterinde değişiklik
 - d. Kanda üretilmiş mikroorganizmalar
 - g. Transtrakeal aspirat, bronşial fırçalama veya biyopsi ile alınan örnekten etyolojik ajanın izolasyonu
 - h. Respiratuar sekresyonlardan virüsün izolasyonu veya viral antijenin tespiti
 - i. Pnömoninin histopatolojik olarak gösterilmesi (47,48)

Bronkoalveoler lavaj ve fırça yöntemi ile alınan örneklerden elde edilen kültür sonuçları daha spesifiktir. Çoklu ilaç direnci olan *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp, ve *Staphylococcus aureus* başlangıçtaki ampirik tedavinin seçimini zorlaştırmaktadır. Tedavi prensipleri, daha kesin tanı yöntemlerinin kullanımı ve uygun ajanlarla antimikrobiyal tedavinin erken başlatılmasını kapsar. Bunlarla birlikte kültür sonuçlarının dikkatli analizi, tedaviye klinik yanıt, pnömoninin potansiyel komplikasyonlarının tedavisi de büyük önem taşır. Profilaksi stratejileri, riskin azaltılmasında, outcome'ların iyileşmesinde ve hastane maliyetlerinin azalmasında kritik öneme sahiptir (42,45,49,50)

2.1.2. Primer Bakteriyemi ve Sepsis

CDC'ye göre primer bakteriyemi ve tanısı için aşağıdaki kriterlerden en az biri olmalıdır:

- Kriter 1: Hasta, bir veya daha fazla kan kültüründe üretilmiş ve başka bir infeksiyon odağı ile ilgisi olmayan patojene sahiptir.
- Kriter 2: Hasta şu belirti veya bulgulardan en az birine: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), üşüme-titretilme veya hipotansiyon ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Normal deri florası ve başka bir infeksiyon odağı ile ilgisi bulunmayan bir mikroorganizmanın en az iki ayrı kan kültüründe üretilmiş olması
 - b. İntravasküler kateteri bulunan hastada en az bir kan kültüründe normal deri florasının üretilmesi ve uygun antimikrobik tedavi başlanması
 - c. Kanda antijen testinin pozitif olması ve belirti, bulgu ve pozitif laboratuvar sonuçlarının başka bir infeksiyon odağı ile ilişkisinin olmaması
- Kriter 3: Bir yaş ve altı çocuklar şu belirti veya bulgulardan en az birine: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermi ($<37^{\circ}\text{C}$), apne veya bradikardi ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. Normal deri florası ve başka bir infeksiyon odağı ile ilgisi bulunmayan bir mikroorganizmanın en az iki ayrı kan kültüründe üretilmiş olması
 - b. İntravasküler kateteri bulunan hastada en az bir kan kültüründe normal deri florasının üretilmesi ve uygun antimikrobik tedavi başlanması
 - c. Kanda antijen testinin pozitif olması ve belirti, bulgu ve pozitif laboratuvar sonuçlarının başka bir infeksiyon odağı ile ilişkisinin olmaması (47,48)

Yoğun bakım ünitelerinde özellikle kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların değerlendirilmesi ayrı bir önem taşımaktadır. Genellikle bu hastalarda santral kateter bulunduğu için normal deri florasının üyelerinin yorumu sorun olabilir. Değerlendirmede ayrıca şu noktalara dikkat edilmelidir:

- a. Mikroorganizmanın çeşidi
- b. Klinik tablo ile uyum
- c. Üreme zamanı
- d. Kaç kan kültüründe ürediği
- e. Kan kültürünün etkili antibiyoterapi sırasında alınıp alınmadığı (39)

CDC'ye göre klinik sepsis tanısı için aşağıdaki kriterlerden en az biri olmalıdır:

- Kriter 1: Hasta sebebi bilinmeyen şu klinik belirti veya bulgulardan en az birine: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotansiyon (sistolik basınç ≤ 90 mmHg), veya oligüri ($<20\text{ cm}^3/\text{saat}$)
ve
aşağıdakilerin hepsine sahiptir:
 - a. Kan kültürünün alınmamış ya da üreme veya antijenin saptanmamış olması
 - b. Başka bir infeksiyon odağının olmaması
 - c. Sepsise yönelik tedaviye başlanmış olması
- Kriter 2: Bir yaş ve altı çocuklar şu belirti veya bulgulardan en az birine: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotermi ($<37^{\circ}\text{C}$), apne veya bradikardi
ve
aşağıdakilerin hepsine sahiptir:
 - a. Kan kültürünün alınmamış ya da üreme veya antijenin saptanmamış olması
 - b. Başka bir infeksiyon odağının olmaması
 - c. Sepsise yönelik tedaviye başlanmış olması (47,48)

Sepsis evreleri ile ilgili olarak uzlaşı toplantısında kabul edilen tanımlar ise şöyledir (51).

Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS): Aşağıdakilerden iki veya daha fazlasının bulunması:

- a. Ateş $>38^{\circ}\text{C}$ veya $<36^{\circ}\text{C}$
- b. Kalp hızı $>90/\text{dk}$
- c. Solunum sayısı $>20/\text{dk}$
- d. Lökosit sayısı $>12.000/\text{mm}^3$ veya $<4.000/\text{mm}^3$ veya $>\%10$ band formu.

Sepsis: Enfeksiyona bağlı SIRS

Ağır sepsis: Sepsis ile birlikte organ fonksiyon bozukluğu, hipotansiyon veya hipoperfüzyon (laktik asidoz, oligüri, mental durumda değişiklik, hepatobiliyer hastalık, ARDS, DIC)

Septik şok: Sıvı replasmanına rağmen hipotansiyon veya perfüzyon bozukluğunun sürmesi

Yoğun bakım ünitesinde SIRS'a yol açarak sepsis ile karışabilecek birçok hastalık bulunmakla birlikte, öncelikle bu klinik tablonun enfeksiyona bağlı olma olasılığı dikkatle değerlendirilmelidir. Sepsisin nonenfeksiyöz bir SIRS tablosundan çok daha hızlı bir progresyon göstereceği unutulmamalıdır (Çizelge 2.1) (39).

Sepsis ve septik şok yoğun bakım ünitelerinde sık karşılaşılan problemlerdir. Çoklu organ yetmezliği ile birlikte septik şok yoğun bakım ünitesinde en sık ölüm nedenlerindendir. Birleşik Devletler'de her yıl 500.000 yeni sepsis vakası bildirilmektedir. En çok artış 65 yaş üzerindeki kişilerde tanımlanmakla beraber, tüm yaş gruplarında artış kaydedilmiştir. Bu artışın sebebi ciddi hastalığı olan hastalara daha yoğun tedavi uygulanması, daha fazla immünsüpresif tedavi uygulanıyor olması, daha çok mekanik ve invaziv aletlerin (idrar kateterleri, endotrakeal tüp, damar içi kateterler, vd.) yoğun bakım ünitesinde kullanımı ve yaşam süresinin uzaması ile enfeksiyona duyarlılığın artması ve dirençli mikroorganizmaların sayısının artmasıdır (38).

Sepsisli hastaların prognozu, akut hastalığın ciddiyeti, altta yatan kronik hastalık, infeksiyon ile ilişkili komplikasyonlara bağlıdır. Yeni tedavilerin değerlendirilmesinde bu faktörlerin göz önünde bulundurulması önemlidir (35,36).

Yayınlanan çalışmalarda sepsise bağlı mortalite oranları %30–50 arasında değişmektedir ve her yıl 100.000–150.000 hasta ölmektedir. Ölüm nedeni septik şok veya çoklu organ yetmezliğidir. Hastaların yaklaşık %25’inde sepsise atfedilen önemli sorunlardan en az biri gelişmektedir (38-39). Yoğun bakımda yatan sepsisemik hastalar, nonsepsisemik hastalara göre 5 kat fazla ölüm riskine sahiptir (35).

Çizelge 2.1: Sepsis klinik tablosu ile karışan hastalıklar

Şiddetli kanamalar
Akciğer embolileri
Myokard infarktüsü
Akut pankreatit
Diabetik ketoasidoz
Sistemik lupus eritematozus
Ventriküler psödoanevrizma
Masif aspirasyon/atelektazi
Sistemik vaskülit
Hipovolemi
Adrenal yetmezlik
Medulla spinalis yaralanmaları
Anafilaksi
Multiple trauma
Yanıklar

2.1.3. Üriner İnfeksiyon

Yoğun bakım ünitesinde üriner infeksiyon açısından değerlendirilen bir hastada öncelikle aşağıdaki noktaların unutulmaması gereklidir (52):

- a. Sonda uygulanması en önemli predispozan faktördür.
- b. Yoğun bakım ünitelerinde hastalar, üriner yakınmalarını bilinç durumları ya da sonda dolayısı ile genellikle belirtmezler.
- c. Ateş ve lökositoz varlığında tanı kültür ve pyüri ile desteklenmelidir.
- d. Aseptomatik bakteriüri tedavi edilmemelidir.

Yoğun bakım ünitesinde üriner kateteri olan ve kandidüri gelişen bir hastada kandidüri sıklıkla kateterle ilişkili kolonizasyonu yansıtır. Kateter değişimi sonrası kendiliğinden kaybolur. Koloni sayısı (CFU/ml) tanıda yardımcı değildir. Genel durumu bozuk, stabil olmayan veya durumu gittikçe bozulan hastalardaki kandidüri, kandideminin tek bulgusu olabilir. Genel durumu iyi ve stabil olan hastalarda kateter değişimi sonrası kandidüri hala sürüyorsa tedavi edilmelidir (52).

2.1.4. Damar İçi Kateter İnfeksiyonları

CDC'ye göre kateterle ilişkili sepsis kriterleri iki kategoriye ayrılmıştır (47,48):

- **Kateterle kesin ilişkili sepsis kriterleri:**
 - a. Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$)
 - b. Kan ve kateter ucundan aynı mikroorganizmanın üremesi
 - c. Başka infeksiyon odağının olmaması
- **Kateterle olası ilişkili sepsis kriterleri:**
 - a. Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$)
 - b. Kan veya kateter ucu kültürü pozitifliği
 - c. Başka infeksiyon odağı bulunmaması

Kateter Giriş Yeri İnfeksiyonu: Kateter giriş yerinde eritem, endurasyon, akıntı veya duyarlılık ve kateterin anlamlı kolonizasyonu. Buradaki inflamasyonun irritasyona bağlı olabileceği de unutulmamalıdır. Kateter ile

ilişkisi kesin olarak saptanmış sepsislerde kateter giriş yerinde inflamasyon olmayabileceği gözden kaçırılmamalıdır (39).

Kateter Kolonizasyonu: Kan kültürü negatif iken kateter kültüründe 15 CFU/ml bakteri üremesi. Kateter kolonizasyonu her zaman bakteriyemi ile birlikte değildir. Sıklıkla koagülaz-negatif stafilokoklar, Staphylococcus aureus ve Candida spp. etyolojide yer alır. Kateter ucunda S. Aureus, Pseudomonas aeruginosa veya Candida spp. üremesi %37–57 oranında kateterle ilişkili bakteriyemi riski taşır. Ani yükselen ateş (>38.5 °C) ve titreme diğer infeksiyonlara göre daha sıktır (39).

2.1.5. Karın İçi Abseler

Karın içi abseler özellikle abdominal cerrahi sonrası uzun süre ateşi olan hastalarda düşünülmelidir. Fizik muayenede karında distansiyon, özellikle trauma veya laparotomi sonrası barsak seslerinin olmaması, karın içi abse ve abdominal sepsis yönünden uyarıcı olmalıdır. Bu durumda öncelikle ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi yapılmalıdır (39).

2.1.6. Nozokomial Sinüzit

Nozokomial sinüzit yoğun bakımda tedavi edilen kritik hastalarda görülen bir komplikasyondur. Toplum kökenli sinüzitin tersine hastane kaynaklı sinüzitin tanısı zordur çünkü bu hastalar sıklıkla bilinçsiz entübe ve bir çok hastalığa sahiptir. Tanı genellikle ya paranazal sinüslerin özel taşınabilir radyografi ile veya sinüsleri de dahil eden bilgisayarlı tomografi incelemesi ile koyulur. Mukozal kalınlaşma opasifikasyon veya hava sıvı seviyesi tanı koydurucu bulgulardır. Birçok çalışmada maxillar sinüslerin en sık tutulan sinüsler olduğu ancak diğerlerinin de tutulabildiği bildirilmiştir. Çok sayıda araştırmacı nazal veya oral entübasyonun sinüzit ile ilişkisi olduğunu ileri sürmüştür (5,7,10,11,16).

İlk olarak 1974 yılında Arens ve ark. (10), koroner arter bypass greft cerrahisi sonrası nazotrakeal entübasyon yapılan 200 hastadan 4'ünde nazotrakeal tüpün uygulandığı tarafta maxiller sinüzit geliştiğini yayınlamışlardır. Arens, yüz ağrısı, ateş ve pürülan nazal akıntı semptomları görülen bu durumu “nozokomial sinüzit” olarak tanımlamıştır.

Caplan ve Hoyt (7), daha sonra bu sendromun tanımını geliştirmiş ve trauma ünitesindeki pek çok hastada primer infeksiyon kaynağı olarak bildirmişlerdir.

CDC'ye göre klinik sinüzit tanısı için aşağıdaki kriterlerden en az biri olmalıdır:

- Kriter 1: Sinüs kavitesinden elde edilen pürülan materyalden mikroorganizmanın üretilmesi
- Kriter 2: Hasta bilinen bir sebebi olmaksızın şu belirti veya bulguların en az birine: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), tutulan sinüsün üzerinde ağrı veya hassasiyet, baş ağrısı, pürülan exuda veya burun tıkanıklığı ve aşağıdakilerden en az birine sahiptir:
 - a. pozitif transillüminasyon
 - b. pozitif radyografik görünüm (47-48)

Nozokomial sinüzitin komplikasyonları

Sinüzit çok sık karşılaşılan bir hastalık olmasına karşın, etkili antibiyotiklerin ve tedavi yöntemlerinin gelişmesine bağlı olarak sinüzit komplikasyonlarına ender olarak rastlanmaktadır. Ancak, uygun tedavi edilmemiş sinüzitlerin ölümcül komplikasyonlara yol açabileceği de unutulmamalıdır (53).

Sinüzit komplikasyonları 4 grupta incelenebilir (53,54):

1. Lokal komplikasyonlar: Osteomyelit, mukosel, piyosel
2. Orbital komplikasyonlar: İnflamatuvar ödem, orbital selülit, subperiostal abse, orbital abse, kavernöz sinüs trombozu
3. İntrakranial komplikasyonlar: Beyin absesi, menenjit.
4. Sistemik komplikasyonlar: Pnömoni, sepsis

O'Reilly ve arkadaşları (1), sinüzitin sepsis için önemli bir infeksiyon kaynağı olduğunu ve sinüzitin tedavi edilmesi ile sepsisin de büyük ölçüde tedavi edilebileceğini göstermişlerdir.

Rouby ve arkadaşları (8), nozokomial sinüzitin, nozokomial pnömoni gelişimine katkıda bulunduğunu ve böylece yoğun bakım hastalarının mortalite ve morbidite oranlarını yükselttiğini ileri sürmüşlerdir. Rouby ve arkadaşlarının bu

alışmasında cerrahi yoğun bakım ünitesine kabul edilen ve 7 günden daha uzun süre mekanik ventilasyon uygulanan 162 hasta prospektif olarak çalışmaya dahil edildi. Sinüzitin hem radyolojik hem de bakteriyel olarak kanıtlandığı hastaların %62'sinde nozokomial pnömoni de olduğu saptandı.

Holzapfel ve arkadaşları (6), nozokomial sinüzit tedavisinin, nazotrakeal olarak entübe edilen hastalarda ventilatör ilişkili pnömoniyi önleyip önleyemeyeceğini aktif olarak araştırdıkları randomize bir çalışma yürüttüler. Sinüzit araştırması yapılan grupta entübasyondan sonraki 4. ve 8. günlerde ve daha sonraki her 7 günde 37 °C'yi aşan ateş varsa sinüs tomografisi çekildi. Kontrol grubunda ise ateş olduğunda standart olarak kateterler çekildi, kan kültürü ve idrar kültürü alındı ve batın USG yapıldı, sinüs tomografisi çekilmedi. Sinüzit araştırması yapılan grupta sinüzit saptanırsa hastalara intravenöz antibiyotik verildi ve nazotrakeal veya nazogastrik tüpler çekilmeksizin her 8 saatte bir sinüs lavajı yapıldı. 399 hasta randomize olarak 2 gruba ayrıldı ventilatör ile ilişkili pnömoni, sinüs araştırması yapılan grupta %34, kontrol grubunda ise %47 olarak bulundu ($P=0.02$). 2 aylık mortalite oranları çalışma grubunda %36, kontrol grubunda %46 olarak değerlendirildi ($P=0.03$). Bu çalışmanın sonucunda nazotrakeal olarak entübe edilen hastalarda aktif olarak sinüzitin araştırılması ve tedavisinin ventilatör ilişkili pnömoni riskini azalttığı kanısına varıldı.

Nozokomial sinüzitin muhtemel risk faktörleri

Sedatif ajanların kullanımı, $GCS \leq 7$, mekanik ventilasyon, nazogastrik tüp, ve/veya nazo-endotrakeal tüp uygulaması, nazal pansuman, enterik Gram-negatif bakterilerle nazal kolonizasyon, facial veya kranial trauma, kortikosteroid tedavisi, daha önce antibiyotik kullanımı olarak bildirilmiştir (4,7,16).

Bach ve arkadaşları (11), postoperatif yoğun bakım ünitesine kabul ettikleri ve 4 veya daha fazla gün entübe olarak kalacaklarını tahmin ettikleri 68 hastayı oral veya nazotrakeal entübasyon uygulaması için rasgele iki gruba ayırmışlardır. Nazotrakeal entübasyon yapılan hastalarda, sinüzit insidansının arttığını bildirmişlerdir.

Bach'ın çalışmasındaki bulguların tersine, Holzapfel ve arkadaşları (5), her iki tip entübasyon arasında nozokomial sinüzit, pnömoni, sepsisemi veya bunların hayatta kalım oranları arasında anlamlı fark olmadığını gösterdiler.

Nozokomial sinüzit mikrobiyolojisi

Birçok çalışmada sinüzite sebep olan mikroorganizmalar bildirilmiştir (4,7,55). Toplumsal sinüzite genellikle *Haemophilus influenzae* ve *Streptococcus pneumoniae* neden olurken, bu organizmalara nozokomial sinüzitte rastlanmaz. Nozokomial sinüzitin etyolojisi genellikle polimikrobiyaldir, yaklaşık 1/3'ünden gram pozitif mikroorganizmalar (*Staphylococcus aureus*) 2/3'ünden gram negatif mikroorganizmalar (*Pseudomonas spp.*) sorumludur. Toplum kökenli sinüzitte methicillin'e dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), vancomycin'e dirençli enterokoklar ve *Acinetobacter* türleri gibi çok dirençli mikroorganizmalar bildirilmemiştir. Bu mikroorganizmalar, nozokomial infeksiyonlarda artan bir öneme sahiptir. Antibiyotik seçerken hasta çevresindeki endojen flora göz önünde bulundurulmalı ve tanı koyulduktan sonra geniş spektrumlu antibiyotik başlanmalıdır. Genellikle MRSA tedavisinde 5 ila 7 günlük antipseudomonal penicillin ve vancomycin tercih edilir. Ayrıca ek olarak nazal yolla uygulanan tüplerin çekilmesi, dekonjestanların kullanımı ve hasta mobilizasyonu sinüzit tedavisinde büyük önem taşır (54).

Nozokomial sinüzit tedavisi

Caplan ve Hoyt sinüzit tedavisinde nazal tüplerin çekilmesi ve sistemik antibiyotik kullanılması üzerinde durmuşlardır. Bu stratejiyle sinüzitli hastaların %67'si, 48 saatte afebril olmuşlardır, ek olarak hastaların %62'sinde sinüs hastalığı semptomatik ve radyolojik olarak tedavi edilmiştir.

Humphrey ve arkadaşlarının (4) çalışmasında, sinüzitli hastaların çoğunda birden fazla infeksiyon odağı vardı. Bu infeksiyonlara yönelik uygulanan antibiyoterapi ile sinüzit tedavi edilmeden ateş düşürülemedi. Sinüs ponksiyonu, antibiyotik ve dekonjestanların kullanımından ortalama 8.4 gün sonra düzelme saptandı. Semptomları düzeltilemeyen hastaların sinüslerine cerrahi drenaj uygulandı. Bu hastalarda da 36 saat sonra düzelme saptandı.

Bach ve arkadaşları (11), Antibiyoterapiye rağmen 24 saat içinde infeksiyon bulguları sebat eden hastalara sinüzit tedavisi için silikon tüple sinüs drenajı ve trakeostami yaptılar. Ek olarak sistemik antibiyotik verdiler. Bu tedavi stratejisi, hastaların çoğunda semptomların düzelmesini sağladı.

Sonuç

Nosokomial sinüzitin, önlenme çalışmaları, tanı ve tedavisinde sinüs ağzındaki problemler hedef alınmalıdır. Nazal tüpü olan veya facial veya cranial trauması olan hastaların sinüzit için risk grubunda olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Mümkünse nazal alet çıkarılmalıdır. Sedatif kullanımı veya nörolojik hasara bağlı mental durumdaki bozulma riski arttırabilir, bunun sebebi supin pozisyonda ostial drenajın bozulması olabilir. Bu hastalarda yatak başının kaldırılması faydalı olabilir (54).

Mikrobiyolojik olarak nozokomial sinüzite sebep olan patojenler; Gram-negatif çomaklar (*Pseudomonas spp.*), karışık aerobik ve anaerobik organizmalar ve fungal patojenlerdir. Ateşi ve nozokomial sinüzit için risk faktörü bulunan hastalarda başka infeksiyon odağında bulunamıyorsa agresif sinüzit araştırması yapılmalıdır, böylece sepsis ve pnömoni riski azaltılabilir. Sinüs radyografisinde patolojik bulgu saptandığında infeksiyon düşündüren bulgular da varsa geniş spektrumlu antibiyotik başlanmalıdır. Piperacillin/tazobactam veya inipenem/cilastatin iyi bir seçimdir. Penicillin duyarlılığı olan hastalarda bir quinolone veya aztreonam, clindamycin ile kombine edilerek kullanılabilir. Dirençli mikroorganizmalar yakın gelecekte önemli bir problem haline gelebilir. Nozokomial sinüziti olan hastaların çoğunluğunda, bu önlemlerle 2-5 gün içinde ateş düşer (lökositöz 3 haftaya kadar azalmayabilir). Yanıt alınamayan hastalarda sinüslerin cerrahi olarak drenajı düşünülmelidir (54).

2.2. PARANAZAL SİNÜSLER

2.2.1. Paranasal Sinüslerin Anatomisi (56–62)

Sinüsler, esas olarak, yüz ve kafatası kemikleri içerisinde mukoza ile kaplı hava boşluklarıdır. Toplam dört çift sinüs vardır: Frontal, etmoid, maxiller ve sfenoid sinüsler. Sinüslerin oluşumu uterus içerisinde başlar, ancak doğumda sadece maxiller ve etmoid sinüsler belirgindir. Lateral nazal duvarın gelişimi, düzgün ve farklılaşmamış bir yapı olarak başlar. İlk gelişen, sonunda alt kıvrımı oluşturacak olan maksilloturbinal'dir. Daha sonra, diğer bir mesenkimal tepelikten, orta, üst ve supreme kıvrımları oluşturan ethmoturbinal oluşur. Bu oluşumları, agger nasi hücreleri, uncinate process ve etmoid infundibulum'un oluşumu izler ve daha sonra sinüsler gelişmeye başlar (Şekil 2.1). Ortaya çıkan bu kavite sistem, ostialar ve processler, kompleks bir yapı oluşturur. Sinüs hastalıklarının invaziv yöntemlerle tedavi edilmesinden önce bu kompleks yapının iyi bir şekilde anlaşılması, yapılacak işlemin güvenliği ve etkinliğini arttıracaktır.

4 çift paranasal sinüs vardır (Şekil 2.1):

2.2.1.1. Maxiller Sinüs:

Gelişimi: İlk gelişen sinüstür. Doğumda sıvı ile doludur. Bu sinüslerin gelişimi bifaziktir. Birinci faz 0–3 yaşta, ikinci faz ise 7–12 yaşlarında olur.

Yapısı: Yetişkinde maxiller sinüs 15 ml hacminde (34x33x23mm) piramit şeklindedir. Piramitin tabanı nazal duvarda, tepesi ise zigomatik processe doğrudur. Anterior duvarının üst-orta kısmında infraorbital foramen vardır. Infraorbital sinir sinüsün tavanında ilerleyerek foramenden sinüsü terk eder. Ön duvarın en ince kısmı canine dişlerin hemen üstüdür (canine fossa). Sinüsün tavanı orbita tabanıdır. Arka duvarın göze çarpan bir özelliği yoktur. Bu duvarın arkasında, içinde internal maxiller arter, sfenopalatin ganglion, vidian kanalı, büyük palatin sinir ve foramen rotundumun bulunduğu pterigomaxiller fossa bulunur. Sinüsün tabanının seviyesi değişiklik gösterir. Doğumdan 9 yaşına kadar sinüsün tabanı nazal kavitenin üstündedir. 9 yaşında sinüsün tabanı genellikle nazal taban seviyesindedir. Maxiller sinüs havalandıkça sinüs aşağıya doğru

hareketine devam eder. Dişlerle olan yakın ilişkisi nedeni ile dental hastalıklar maxiller sinüs infeksiyonuna neden olabilirler ve diş çekimi oral-antral fistül oluşumuna neden olabilir.

Kanlanması: İnternal maxiller arterin dalları ile kanlanır. Bu dallar; infraorbital, sfenopalatin arterin lateral dalı, büyük palatin arter ve alveoler arterlerdir. Venöz drenajı önde facial venlere, arkada ise maksiller ven ve juguler ven ile olur.

İnnervasyonu: Spesifik olarak büyük palatin sinir ve infraorbital sinirin dalları olmak üzere, V2'nin dalları ile innerve edilir.

Natural ostium: Maxiller ostium sinüsün medial duvarının üst kısmında yerleşir. Burun içerisinde ise genellikle etmoid infundibulumun arka yarısında ya da uncinate processin 1/3 alt kısmındadır. Ostia'nın posterior kenarı lamina papyracea ile devamlılık gösterir. Ostium ortalama 2.4 mm'dir (1-17mm). Ancak ostiumun gerçek boyutu bundan daha küçüktür çünkü mukoza bu mesafenin bir kısmını doldurmaktadır. Maxiller ostiumun %88'i uncinate processin arkasında kalır, bu nedenle endoskopik olarak görülemeyebilir.

2.2.1.2. Frontal Sinüs:

Gelişimi: En öndeki etmoid hücrelerinin yukarı doğru hareketi ile oluşur. Doğumda frontal kemik membranöz olduğundan, iki yaş civarında kemik ossifiye oluncaya kadar reses gibidir. Bu nedenle bu yaştan önce radyografilerde nadiren görülür.

Yapısı: Frontal sinüsün hacmi yaklaşık 6–7 ml'dir (28x24x20mm). Frontal sinüsün anatomisi oldukça değişkendir, fakat genellikle yukarı dönük huni şeklinde 2 sinüs vardır. Her iki frontal sinüs kavitesinin posteromedialinde ossiumları bulunur.

Kanlanması: Oftalmik arterden çıkan supraorbital ve supratroklear arterlerden kanlanmasını sağlar. Venöz drenaj, süperior oftalmik ven ile kavernöz sinüse ve posterior duvardaki küçük venüller ile de dural sinüslere olur.

İnnervasyonu: Frontal sinüs V1'in supraorbital ve supratroklear dalları ile innerve edilir.

2.2.1.3. Ethmoid Sinüs:

Gelişim: Etmoid sinüs yenidoğanda sıvı ile doludur ve sınırları belirgindir. Fetal gelişim sırasında ilk önce ön hücreler daha sonra da arka hücreler oluşur. Hücreler gittikçe gelişerek 12 yaş civarında yetişkin boyutuna gelirler. Genellikle 1 yaşına kadar radyografide görülmezler. Septa gittikçe incelirken, çocuğun büyümesiyle havalanma yayılır. Etmoid hücrelerin yerleri çok değişkendir. Sıklıkla orbitanın üstünde, sfenoidin lateralinde, maxiller sinüsün tavanında ve önde frontal sinüsün üstünde bulunabilirler.

Yapısı: Posterior ve anterior hücrelerin toplam hacmi 15 ml'dir (3.3x2.7x1.4cm). Etmoidler piramide benzer ve ince septalarla birbirinden ayrılan çok sayıda hücreden oluşur. Etmoidin tavanını birçok önemli yapı meydana getirir. Bu tavanın posteriora ve mediale doğru 15 derecelik bir eğimi vardır. Tavanın ön 2/3'ü kalın, güçlüdür ve frontal kemik ile foveolae ethmoidalis'ten oluşur. Posterior 1/3'ü lateralde daha yüksektir, medialde cribriform plate'e doğru eğim yapar. Lateral sıkı kemik ve plate arasındaki birleşim yeri lateral tavanın 1/10'u kadar sağlamdır. Medial ve lateral çatıların yükseklikleri arasındaki fark değişkendir, 15–17 mm'ye kadar çıkabilir. Etmoid hücrelerin posterioru sfenoid sinüs ile komşudur. Lateral duvar orbitanın lamina papyracea'sıdır.

Kanlanması: Etmoid sinüsler external ve internal karotid arterlerden çıkan damarlarla kanlanır. Sfenopalatin arter ve oftalmik arter (anterior ve posterior etmoid arterler olarak) sinüsü besler. Venöz drenajı, arterial dolaşımı takip eder ve bu nedenle enfeksiyonu intrakranial bölgeye taşıyabilir.

İnnervasyonu: Hem V1 hem V2 bu bölgeyi innerve eder. V1 daha süperior, V2 ise inferior bölgeleri innerve eder. Parasempatik innervasyon vidian siniri ile yapılır. Sempatik innervasyonu servikal sempatik ganglion üzerindedir ve sinüs mukozasına olan arterial damarları izler.

2.2.1.4. Sphenoid Sinüs:

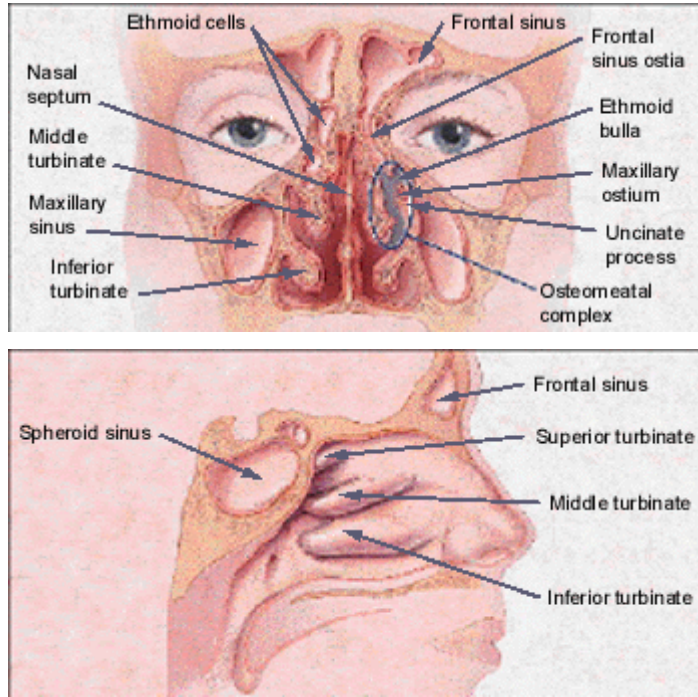
Gelişim: Sfenoid sinüs, nazal kaviteden tomucuklanarak oluşmaması ile farklılık gösterir. Bu sinüsler embriyonik burnun nazal kapsülü içerisinde gelişirler. 3

yaşına kadar gelişim göstermezler. 7 yaşına kadar havalanma sella tursikaya ulaşır. 18 yaşına kadar ise sinüsler tam boyutuna ulaşır.

Yapısı: Sinüsün tam hacmi 7.5 ml'dir (23x20x17mm). Bu sinüsün havalanması çok değişkenlik gösterir. Genellikle, nazal kavitenin posterosüperioruna yerleşmiş bilateral yapılardır. Havalanma clivus, sfenoid kanatlar ve foramen magnuma kadar ulaşabilir. Sfenoid sinüsün duvarlarının kalınlıkları değişiktir. Ön-üst duvarı ve çatısı en incedir (1–1.5 mm). Diğer duvarlar daha kalındır. Sinüs en önde hemen sella tursica'nın altına yerleşebilir. En arkada yerleşimi ise vital yapılara (carotid arter, optic sinir, vd.) komşu olacak kadar arkada olabilir. Sfenoid sinüsün ostium'u sfenoetmoidal resese açılır. Ostium çok küçüktür (0.5-4mm) ve sinüsün tabanının 10 mm üstünde yerleşir.

Kanlanması: Sfenoid sinüsün tavanı posterior etmoid arter tarafından beslenirken, diğer kısımları sfenopalatin arterden kanlanır. Venöz drenajı maxiller ven yoluyla juguler ve pterigoid plexus sistemine olur.

İnnervasyonu: Sfenoid sinüs V1 ve V2 den dallarla innerve olur. Nazosiliar sinir (V1 den), posterior etmoid sinüs içinde ilerler ve tavanı innerve eder. Sfenopalatin sinirin dalları (V2) tabanı innerve eder.



Şekil 2.1: Paranasal sinüsler

2.2.2. Mikroskopik Anatomi (59–62)

Sinüsler, nazal kavitenin mukozası ile devamlılık gösteren psödostratifiye kolumnar epitel ile döşelidir. Sinüslerin epiteli, burnunkinden daha incedir. Dört esas hücre tipi vardır. Bunlar; silialı kolumnar epitel hücreleri, siliasız kolumnar epitel hücreleri, bazal hücreler ve goblet hücreleridir. Silialı hücrelerin her birinde 50–200 silia vardır. Bu silialar 9+2 mikrotübül yapısındadır. Deneysel çalışmalar bu hücrelerin dakikada 700–800 defa hareket ederek, mukusu dakikada 9mm hızla hareket ettirdiğini göstermiştir. Siliasız hücreler, üst kısımlarındaki mikrovilli ile karakterizedir ve bu yapılar, solunan havanın ısıtılmasını ve nemlendirilmesini sağlamak için yüzey alanını arttırmaktadır. Bazal hücrelerin fonksiyonları bilinmemektedir. Bu hücrelerin boyut, sayı ve şekilleri değişiklik gösterir. Bu hücrelerin, kök hücreler gibi görev yaptığı ve gerektiğinde değişime uğradığı ileri sürülmüştür. Goblet hücreleri, mukusun viskozitesi ve elastisitesinden sorumlu olan glikoproteinleri üretir. Parasempatik ve sempatik sinir sistemi ile innerve edilirler. Bu nedenle, parasempatik uyarı koyu kıvamlı mukus üretimine, sempatik uyarı ise daha akışkan mukus üretimine neden olur.

Epitelial tabaka ince bir bazal membran, lamina propria ve periost ile desteklenir. Hem seröz hem de musinöz bezler lamina propriaya kadar ilerlerler. Anatomik çalışmalar, sinüslerdeki goblet hücreleri ve submukozal bezlerin burundakilerden daha az olduğunu göstermiştir. Maxiller sinüs goblet hücresi oranı en fazla olan sinüstür. Maxiller, sfenoid ve ön etmoid sinüslerin ostialarında submukozal seröz ve muköz bezler fazla miktardadır.

2.2.3. Paranasal Sinüslerin Fonksiyonları (53,56,59–62)

Sinüslerin fizyolojisi ve fonksiyonu kesin olarak bilinmemektedir.

Sinüs fonksiyonları hakkında birçok teori vardır:

- Solunan havanın ısıtılması veya nemlendirilmesini sağlamak
- İntranazal basıncın ve serum gaz basıncının regülasyonuna yardımcı olmak
- İmmün yanıtta katkıda bulunmak
- Mukozal yüzey alanını arttırmak

- Kafanın ağırlığını hafifletmek
- Sese rezonans vermek
- Şok absorpsiyonu sağlamak
- Yüzün gelişimine katkıda bulunmak.

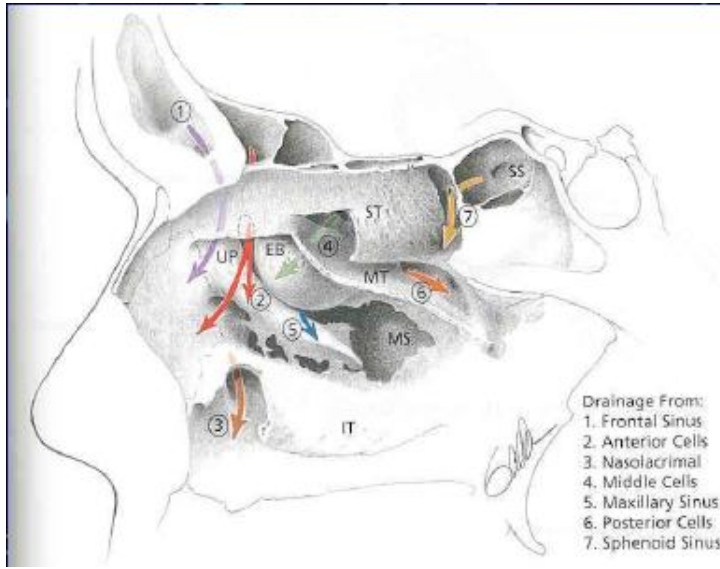
Burun solunan havayı ışırtıcı derecede nemlendirir ve ısıtır. 7 lt/dk'lık hava akımında bile, burun bu fonksiyonunu yapmaktaki maksimum kapasitesine ulaşmamıştır. Nazal nemlendirmenin serum PaO_2 'sine 6.9 mmHg katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Nazal mukoza bu işlemi en iyi şekilde yapmak için adapte olmasına rağmen, sinüsler de mukoza yüzey alanının artmasına ve havanın ısıtılmasına katkıda bulunurlar. Bazı araştırmalarda ağız solunumu yapanlarda end-tidal CO_2 'nin azaldığı ve bunun da serum CO_2 'sini arttırarak uyku apnesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir.

Sinüsler fazla miktarda mukus ürettiğinden, burnun hava filtrasyonu/immün yanıt görevine katkıda bulunurlar. Burun ve sinüs mukozası silialıdır ve mukusun konkalara doğru hareketini sağlar. Nazal mukusun üstteki; immün hücreler, antibody ve antibakteriyel proteinlerden zengin kalın tabakası bakterileri ve partikülleri yakalarken, alttaki ince tabakası daha az yoğunluktadır ve siliaların silkme hareketine izin verir. Siliaların ucu üst tabakayı yakalar ve silkme hareketi yönünde hareket ettirir. Anatomik varyasyonlar veya hastalıklar sonucu kapanmadığı sürece, sinüsler mukusu kavite içinde hareket ettirerek koanaya doğru gönderirler. Son araştırmalarda, intranazal nitroz oksit (NO) üretiminin primer olarak sinüslerde yapıldığı ve 100ppb. gibi düşük seviyelerde bile NO'nun bakteriler, virüsler ve funguslar için toksik olduğu gösterilmiştir. NO'nun silier hareketi arttırdığı da gösterilmiştir (63).

2.2.4. Mukosiliyer Klirens (53,61,62,64-66)

Her sinüsteki silier hücreler belirli bir yönde hareket ederler. Bunun sonucu olarak mukusun akımı sağlanır. Sinüsler dış ve aşağı doğru olacak şekilde geliştiklerinden, silialı mukoza sıklıkla materyalleri yerçekiminin ters yönünde çıkışa doğru hareket ettirir. Bu şu anlama gelmektedir; çıkışın hemen yanında üretilen mukus eğer afferent tarafta ise tüm sinüs kavitesi boyunca yolculuk yaparak çıkışa gelecektir (Şekil 2.2). Fizyolojik ostiumdan farklı bir yerde

aksesuar bir ostium açılmasının sinüs drenajını sağlamamasının nedenlerinden biri budur. Gerçekten, böyle bir uygulama bazen, naturel ostia'dan salınan mukusun aksesuar ostia'dan tekrar içeri alınmasına ve sinüs içinde tekrar dolaşıma girmesi ile sonuçlanır. Sinüslerin mukus akım paternini ilk olarak Hilding tanımlamıştır. Daha sonra diğer araştırmacılar “durgunluk fenomeni (stagnation phenomenon)” ni tanımlamışlardır. Bu fenomen, ostiomeatal kompleks gibi iki silialı yüzey karşılaştığı zaman ortaya çıkar. Bu olay mukosilier mukus klirensini bozar ve sinüzit ile sonuçlanabilir.



Şekil 2.2: Fizyolojik sinüs drenaj şeması

2.3. SİNÜZİT

Sinüsler fizyolojik şartlarda sterildir. Pürülan sinüzit sinüs sekresyonlarının silier klirensi azaldığında veya sinüs ostiaları obstrükte olduğunda sekresyonların birikmesine, sinüs içinde negatif basınç oluşmasına ve oksijen parsiyel basıncının sinüs içinde azalmasına bağlı olarak ortaya çıkar.

Sinüzit sağlık kuruluşlarına yapılan başvuruların en sık nedenlerindendir ve sıklıkla antibiyotik reçete edilen hastalıkların da başında gelmektedir. Aynı zamanda, önemli bir morbidite kaynağı ve önemli bir ekonomik kayıp nedenidir. Amerika'da yılda ortalama 50 milyon kişinin sinüzitten etkilendiği, 1992 yılında 73 milyon gün işgücü kaybı ve 2.4 milyar dolar tıbbi (cerrahi ve radyolojik işlemler dışında) tedavi giderine yol açtığı ve 100.000 hastaya sinüzit nedeniyle endoskopik sinüs cerrahisi yapıldığı bildirilmiştir (53).

2.3.1. Sınıflandırma (53,67)

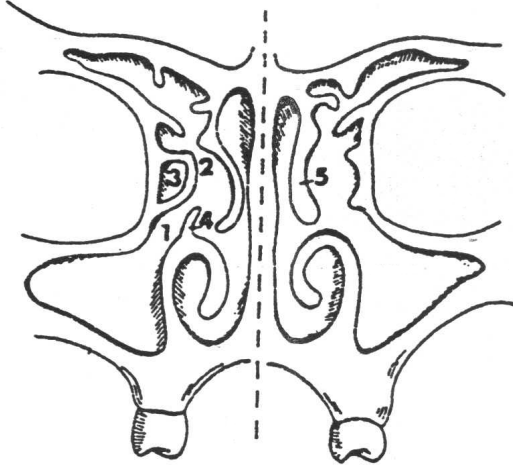
- 1- Akut sinüzit: Ani başlayan, dört haftadan daha kısa sürede tamamen iyileşen sinüzitlerdir. Sıklıkla viral üst solunum yolu infeksiyonu sonrası gelişir.
- 2- Subakut sinüzit: Dört haftadan daha fazla, 12 haftadan daha az süreyle seyreden akut rinosinüzitler için kullanılır.
- 3- Yineleyen sinüzit: Bir yıl içerisinde olup herbiri 7 gün ya da daha fazla süren, dörtten fazla atak geçirildiği durumlardır.
- 4- Kronik sinüzit: 12 hafta ya da daha fazla süren sinüzitlerdir. Kronik sinüzitlerin seyri sırasında akut ataklar gelişebilir.

2.3.2. Etyopatogenez (53,68-71)

Paranasal sinüslerin burun mukozasına yakın komşuluğu dolayısıyla sinüzit ve rinit genelde birlikte bulunur ve bazı yazarlarca sinüzit yerine rinosinüzit terimi daha sıklıkla kullanılır. Paranasal sinüs ve burun mukozasının infeksiyona karşı mukosilier sistem aktivitesi, epiteldeki mukus örtüsü, mukustaki antimikrobial ajanlar, mukustaki immünoglobulinler gibi savunma sistemleri

vardır. Özellikle mukosilier aktivitenin bozulması sinüs içerisinde sekresyon birikimine ve enfeksiyona yol açarak sinüzit oluşumunda önemli rol oynar.

Ön etmoid, maxiller ve frontal sinüsler orta meatusta ostiomeatal kompleks denilen bir bölgeye drene olurlar (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 : Ostiomeatal kompleks anatomisi (60).

- | | | |
|----------------------------|---------------------|---------------|
| 1. Maxiller sinüs ostiumu, | 2. Frontal reses | |
| 3. Etmoid bulla, | 4. Unsinat process, | 5. Orta konka |

Ostiomeatal kompleksteki darlıklar sinüzit için hazırlayıcı ortam yaratır. Etmoid sinüs genellikle hastalığın ilk başladığı ve en çok tutulan sinüştür. Ostiomeatal komplekste tıkanıklık yapan nedenler arasında anatomik bozukluklar (septal deviasyonlar, polipler, etmoid sinus ve orta konka varyasyonları, yabancı cisimler, tümörler, burun yan duvar anomalileri), mukoza ödemi (viral üst solunum yolu enfeksiyonları, allerji, hormonal bozukluklar), mekanik obstrüksiyonlar (nazotrakeal veya nazogastrik tüp ve tampon uygulamaları vb.) sayılabilir (Çizelge 2.2).

Sinüzit için predispozan faktörler	
Allerjik rinitis	İrritan madde inhalasyonu
Anatomik varyasyonlar	Mekanik ventilasyon
Barotrauma	Nazal kuruluk
Dental infeksiyonlar ve işlemler,	Nazotrakeal and nazogastrik tüpler
Trauma	Üst solunum yolu infeksiyonları
Hormonal faktörler	İmmün yetmezlik

Çizelge 2.2: Sinüzit için predispozan faktörler

Ostiomeatal kompleks tıkanıklığında hipoksi gelişir, mukosilier aktivite azalır, sinüste drenaj bozulur, sekresyonlar kalınlaşır, mukus stazı oluşur. Tüm bunlara bağlı olarak ikincil bakteriyel çoğalma için uygun bir zemin hazırlanır ve sinüzit başlar.

Sinüs ostiumunda obstrüksiyon olursa, sinüs içi oksijen konsantrasyonu %0'a kadar düşebilir. Bu anaerobik ortamda bakterilerin üremesi kolaylaşır. Ostiumların obstrüksiyonu sırasında sinüs içi basınç düşer ve bu da özellikle frontal bölgede ağrıya neden olur. Basınç 20–30 mmHg'ya düşünce transüda başlar. Akut pürülan sinüzitte ise basınç 100mmHg'ya kadar yükselebilir. Pürülan sekresyonun oksijen içeriği düşüktür. Ağrı, mukozadan kaynaklanan inflamasyon ve sekresyonun sinüs duvarına basısından kaynaklanır (72,73).

Akut sinüzitlerde en sık etkenler sırasıyla Streptococcus pneumonia, Haemophilus influenzae ve Moraxella catarrhalis'tir. Kronik sinüzitlerde ise Haemophilus influenzae, Staphylococ'lar ve anaeroblar önemli etkenler olarak öne çıkar. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, kronik sinüzitlerin önemli bir bölümünün fungusa ikincil olduğu düşünülerek allerjik fungal sinüzit terimi ortaya atılmıştır. Nazal polipozis, astım ve atopi varlığı, koyu mukoid sekresyon

varlığı, mukoza invazyonu olmadan sekresyonlarda fungusun gösterilmesi, serumda fungusa özgü antikorların varlığı, tomografide sinüslerde kalsifikasyonların izlenmesi, allerjik fungal sinüziti akla getirmelidir. Diyabetik ve immün yetmezlikli hastalarda ise invaziv funguslar önemli bir sinüzit nedenidir (18,72,74,75).

2.3.3. Belirtiler

Sinüzitler baş ağrısı, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, ağız kokusu, öksürük, kulak ağrısı, diş ağrısı, ateş, hyposmi-anosmi, yorgunluk, gibi belirtilere yol açabilir. Kronik sinüzitler genellikle daha hafif belirtilerle seyreder. Belirtiler sıklıkla gece ve sabah erken saatlerde (yatar pozisyonda paranasal ödemin artması ve dolayısıyla mukosilier aktivitenin azalmasına bağlı olarak) daha fazladır (53).

2.3.4. Tanı

Klinik muayene: Sinüzit tanısında anterior rinoskopik ve nazal endoskopik muayenenin önemli bir yeri vardır. Özellikle orta meatusta pürülan drenajın gözlenmesi sinüzit düşündürür. Burun muayenesi, sinüzite yol açan anatomik anomalilerin ortaya konulmasına, etkilenen sinüsün belirlenmesine, nazal polip, tümöral oluşumlar yada fungal infeksiyonların saptanmasına, allerjik durumların enfektif olaylardan ayırt edilmesine de olanak sağlar. Ayrıca fizik incelemede yüzde ödem, dolgunluk, servikal adenopati, postnazal akıntı, farenjit saptanabilir (53).

Görüntüleme yöntemleri (72)

Direk grafi: Standard radyografi sinüs hastalıklarının değerlendirilmesinde hala en sık kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleridir. Caldwell (ön-arka) ve Waters görüntüleri en iyi frontal ve maxiller sinüsleri gösterir. Lateral görüntü çocuklarda sfenoid sinüs ve adenoidal dokunun görüntülenmesi için en iyi tercihtir. 4 yönlü sinüs serisi yerine tek bir Waters görüntüsü maxiller sinüzitin teşhisi için kabul edilebilir bir tarama stratejisidir. Etmoidal sinüsün kemik anatomisi yapıların süperimpozisyonundan dolayı hiçbir grafide tam olarak görülmez. Standard radyografilerin yorumlanması tartışmalı

olabilir. Opasifikasyon, orta-ileri derecede mukozal kalınlaşma, polipler veya hava-sıvı seviyesi, süregelen semptomları olan hastalarda genellikle sinüzitin göstergesi olarak kabul edilir. Bazı uzmanlar herhangi bir opasifisitenin anormal olduğunu ve sadece berrak bir sinüsün normal olarak kabul edilebileceğini iddia ederken diğerleri akut üst solunum yolu enfeksiyonu olan hastalarda sinüs opasifikasyonunun yaygın olduğu konusunda ısrarcıdırlar. Ayrıca anatomik yapıların birbiri üzerine düşmesi mukozal kalınlaşmayı veya hava-sıvı seviyelerini taklit edebilir veya hipoplastik bir sinüs patolojik opasifikasyon olarak yanlış değerlendirilebilir.

Bilgisayarlı tomografi: BT, ostiomeatal kompleksin tıkanmasına sekonder gelişen inflamatuvar sinüs hastalıklarının kesin tanısı için gold standarddır. Yüksek rezolüsyonlu BT, direkt grafinin gösteremeyeceği hastalıkları gösterebilir. BT ayrıca patolojik varyasyonları ve fizik muayene ve endoskopi ile ulaşılamayacak anatomik yapıları gösterir. BT'nin axial plandaki görüntüleri sinüslerin kompleks anatomik yapısının muayenesi için tercih edilen metottur. Eğer IV kontrast madde de kullanılırsa maxiller antrumdaki sıvı, mukozal kalınlaşmadan ayırt denebilir. Koronal görüntüler ise cerrahi yaklaşım için uygundur ve ostiomeatal kanalları ve beyin ile fovea etmoidalis ve etmoid sinüsler arasındaki ilişkiyi de gösterir.

USG: Sinüs patolojilerinin teşhisinde iyi bir tarama aracıdır. USG'nin sinüs hastalıklarında kullanımı değişik akustik karakterli iki ortamın sınırından ses dalgalarının yansıması prensibine dayanır. Ses yansıdığında eko elde edilir. Ses dalgaları sıvı içerisinde iletilirken hava tarafından yansıtılırlar. Eğer sinüs sıvı ile dolu ise ekonun sinüsün arka kemik duvarından gelmesi beklenir. Ancak eğer sinüs normal olarak havalanıyorsa ses dalgası iletilmez ve yansıtılır, bu nedenle de eko anterior kemik duvardan gelir. USG kliniklerde erken tanı sağlar, maliyeti düşüktür ve hasta radyasyona maruz kalmaz. USG sekresyonları daha iyi gösterirken radyografi mukoza kalınlaşmasını daha iyi belirler.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): MRG, yumuşak dokuyu BT'den daha iyi gösterir. Ancak bu bölgenin kemiksel anatomisini göstermesi için pek uygun değildir. Çünkü kemik ve hava MRG'de benzer sinyal intensitesi verirler, bu da ostiomeatal hava pasajlarının tam olarak belirlenmesini zorlaştırır. Dahası ileri derecede inflamatuvar hastalığı olanlarda patolojik olayın sinyal

intensitesi, normal mukozanın nazal siklusun ödem fazındaki görüntüsünden ayırt edilemez. Ancak nazal siklus sadece etmoid sinüste vardır, frontal, maxiller ve sfenoid sinüslerin mukozası siklik ödem yapmadığı için MRG bu sinüslerdeki mukoza hastalıklarının değerlendirilmesinde oldukça sensitiftir. MRG inflamatuvar hastalıklar ve malign tümörler arasında ayırıcı tanı yapmaya yardımcı olur. Bakteriyel ve viral infeksiyon T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal intensitesi gösterirken malignansiler orta derecede sinyal intensitesi gösterirler.

2.3.5. Tedavi (53)

Tıbbi tedavi

Pürülan sinüzitlerin tıbbi tedavisi antibiyotik, dekonjestan, mukolitik, diğer nazal sekresyonları temizleme yöntemleri ve gerekirse topikal steroidlerin uygun olarak eklenilmesini içerir. Antibiyotik seçimi sıklıkla neden olan organizmalara ve klinisyenin deneyimine göre ampirik olarak yapılır.

Akut sinüzitlerin üçte ikisinin Streptococcus pneumonia ve Haemophilus influenzae'ya sekonder geliştiği düşünüldüğünde, öncelikle bu mikroorganizmalara etkili olabilecek antibiyotiklerin seçimi uygun olacaktır. Bu amaçla en sık olarak reçete edilen antibiyotikler: Amoksisilin, amoksisilin klavulonat, klaritromisin, trimetoprim/sülfomethoksazol, sefuroksime, sefrozil, lorakarbef, sefodoksim, siprofloksasin, levofloksasin'dir. Penisilin, sefalekssin, eritromisin, ve tetrasiklin sinüzitte rol oynayan major mikroorganizmaları kapsamaz.

Bazı toplumlarda dirence bağlı olarak amoksisilin'in etkinliğinin %70'in altına düşmesi kullanımını sınırlamaktadır. Komplikasyonsuz sinüzitlerde antibiyotik tedavi süresi 10–14 gündür.

Antibiyotik tedavisine ek olarak mukozal ödemi azaltıp, sinüs ostiumunun açılmasını sağlayan dekonjestanlar topikal ya da sistemik olarak eklenebilir. Topikal dekonjestanların uzun süre uygulanması rebound mukozal ödem yaparak rinitis medikamentozaya yol açabileceğinden, 4–5 günden daha uzun kullanılmaması gerektiği unutulmamalıdır.

Koyu sekresyonun sinüs kavitesinden uzaklaştırılması, serum fizyolojikle fiziksel temizlikle ve gerekirse tedaviye mukolitik ajanlar da eklenerek

arttırılabilir. Allerjik durumlar dışında sekresyonları kurutucu etkileri dolayısıyla antihistaminiklerin kullanımından kaçınmak gereklidir. Kronik sinüzit ve atopi durumlarında topikal steroidler de tedaviye eklenebilir.

İlaç tedavisine dirençli subakut ve kronik sinüzitlerde, yineleyen akut sinüzit ataklarında cerrahi endikasyon ortaya çıkar. Sinüzit cerrahisinde amaç ventilasyonun düzeltilmesi, sinüslerin drenajının ve normal işlevlerin yeniden sağlanmasıdır. Osteomeatal komplekste tıkanıklığın düzeltilerek patolojilerin temizlenmesi cerrahinin temelini oluşturur. Son 15–20 yıldır bu amaçla yaygın olarak kullanıma giren endoskopik sinüs cerrahisiyle %90'a ulaşan başarılı sonuçlar sağlanabilmektedir.

Nazal polipozis, mukosel, mukopüyoel, invaziv ya da allerjik fungal sinüzit, sinüs tümörleri akut komplike sinüzit (subperiostal ya da orbital abse, beyin absesi, menenjit) gibi durumlarda kesin cerrahi endikasyonu vardır. Sinüzit komplikasyonu gelişmişse geniş spektrumlu İv antibiyotik başlanması, zaman geçirilmeden acil cerrahi girişimi açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Cerrahi tedavi (72)

Inferior meatustan transnazal olarak veya canine fossadan lavaj yapılarak veya yapılmaksızın uygulanan antral ponksiyon iyi bilinen bir tanı ve tedavi yaklaşımıdır. Diğer indirek tanı yöntemleri ile birlikte standart prosedürde yaygın olarak kullanılır. Antral ponksiyon hem antral sıvı varlığının doğrulanmasını sağlar hem de ponksiyonla elde edilen sekresyonların cellüler ve mikrobiyolojik olarak test edilmesine olanak sağlar. Medikal tedaviye yanıt vermeyen sinüzit, infeksiyonu kontrol altına almak ve sinüzit komplikasyonlarını önlemek için cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Ampirik tedaviye yanıt alınamıyorsa, özellikle immünsüprese ve yoğun bakım hastalarında, ponksiyonla elde edilen materyalin kültür antibiyogram sonuçlarına göre antibiyotik tedavisine başlanmalıdır. Yeterli tedavi edilmeyen sinüzit bu hastalarda önemli bir sepsis kaynağıdır.

Cerrahi tedavi yetişkinlerde lokal anestezi, çocuklarda genel anestezi gerektirebilir.

Maxiller sinüs drenajı için çok sayıda teknik tanımlanmıştır. Inferior meatus ve canine fossa, girişim kolaylığı ve ince ve iyi vaskülerize kemiğe sahip

olmaları nedeni ile optimal drenaj alanlarıdır. Preoperatif görüntüleme akut sinüzitin varlığını göstermek ve cerrahiyi planlamak için gereklidir. Yoğun bakım hastalarında sinüs kateterizasyonu sinüslerin uygun şekilde ve süreğen olarak drene edilebilmesi için ponksiyonla birlikte uygulanabilir. Bu kateter aracılığı ile sinüslerin her biri 50–100 ml izotonik ile irrigate edilebilir, bu pürülan sekresyonların naturel ostia aracılığı ile dışarı akmasına olanak sağlar. Bu işlemler hastalar yarı oturur pozisyonda uygulanmalıdır.

Endoskopik teknikler ile sinüs drenajı çok sayıda sinüsün infekte olduğu durumlarda ve sinüzitin komplikasyonlarının gelişmiş olduğu hastalarda faydalı olabilir. Bu teknik ile de kültür için sekresyondan örnek alınabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Bu çalışma, Mayıs 2004- Ocak 2005 tarihleri arasında 16 yataklı Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Bölümü Yoğun Bakım Ünitesinde yapılmıştır. Tomografi incelemesi yapılması gereken ciddi kafa travmalı ve 2 günden fazla mekanik ventilasyon yapılan 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Aşağıdaki kriterlerden en az birine sahip olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

- a) Ciddi ve/veya deplase maxiller sinüs kırığı
- b) Nazotrakeal veya nazofaringeal enstrümanların varlığı

Tüm hasta yakınlarına çalışma hakkında bilgi verildi ve izinleri alındı.

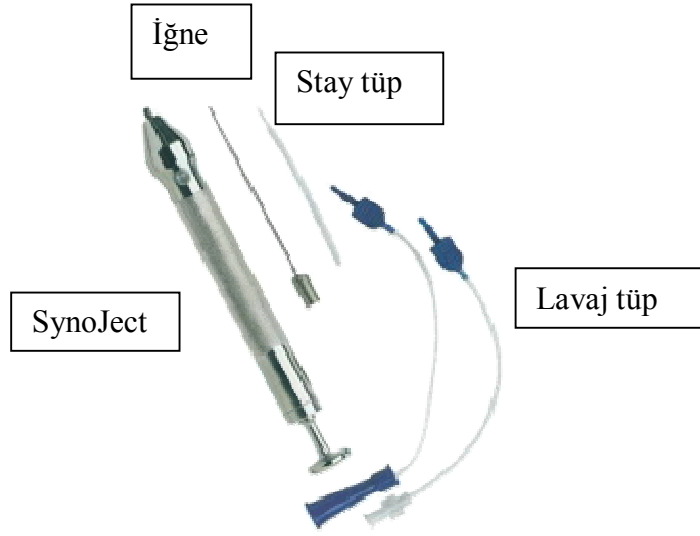
3.2. Enstrümanlar

1. SynoJect® (ATOS Medical, Sweden) (Şekil 3.1):

- Maxiller sinüzit tedavisinde sinüsün kolayca ponksiyon ve irrigasyonunu sağlar (Şekil 3.3).
- Güvenlidir, çünkü ponksiyon iğnesi elastik yay sayesinde sadece 1 cm derinliğe kadar ilerletilir. Böylece komşu dokuların yaralanması önlenir (Şekil 3.2).
- Ağrı ve kanama riski minimaldir. Kanamaya eğilimi olan hastalar için idealdir.
- Zaman ve maliyet açısından kazanç sağlar. Çünkü sadece bir kateter yerleştirilir ve 1 hafta boyunca yıkama yapılabilir.

2. Stay tube (şekil 3.1): Sinüs ponksiyonu yapıldıktan sonra sinüs içerisinde kalan aparat

3. Lavage tube (şekil 3.1): Stay tüp ucuna eklenen ve stay tüp ile enjektör arasında konneksiyon sağlayan aparat



Şekil 3.1: Maxiller sinüs ponksiyon ve drenaj enstrümanları



Şekil 3.2: Stay tüp yerleştirilmiş ve kurulmuş SinoJect



Şekil 3.3: SinoJect ile maxiller sinüs ponksiyonu ve irrigasyonu

4. B-mod USG: Operation Manual for Diagnostic Ultrasound System TOSBEE,
Model SSA-240A, No. 2B730-436E*P

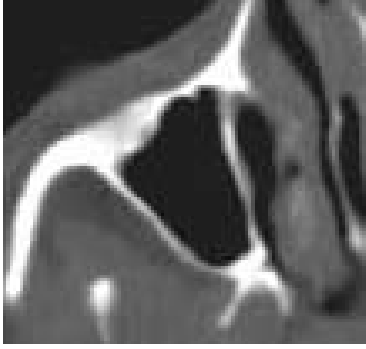
5. Ultrason probu: Model PVE-382M, 3.75 MHz Convex/heart

6. Bilgisayarlı Tomografi

3.3. Yöntem

Hastaların Glasgow Coma Scale (GCS) skoru sonuçları, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) skoru sonuçları ve mekanik ventilasyon süresi başvuru sırasında, resüsitasyondan sonra her hasta için kaydedildi. Çalışma protokolüne uyan hastaların rutin kranial BT leri ile birlikte paranazal BT görüntülemesi de yapıldı. Çalışmada Radyolojik Maxiller Sinüzit (RMS), paranazal sinüs BT'sinde maxiller sinüs bölgesinde opasifikasyon olması veya hava-sıvı seviyesinin bulunması olarak tanımlanmıştır. RMS'nin şiddeti, maxiller sinüs bölgesindeki sıvının seviyesine göre derecelendirildi. Hava-sıvı seviyesinin veya mukozal kalınlaşmanın olmaması normal maxiller sinüs olarak tanımlandı (Şekil 3.4-a). Hava-sıvı seviyesinin sinüs alanının yarısından az olması, orta derecede RMS olarak tanımlandı (Şekil 3.5-a). Hava-sıvı seviyesinin sinüs alanının yarısından fazla olması veya total opasite, şiddetli RMS olarak tanımlandı (Şekil 3.6-a).

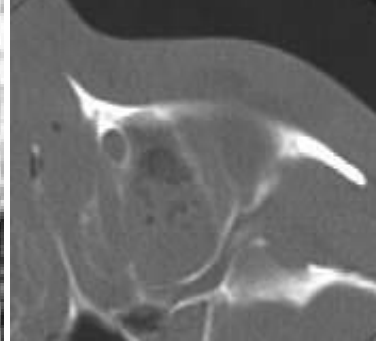
Maxiller sinüslerin ultrasonografik incelemesi hasta başında, BT incelemesi ile aynı gün ve BT sonuçlarını ve hastanın kliniğini bilmeyen hep aynı radyolog tarafından aksatılmadan ve büyük bir titizlikle yapıldı. İşlem sırasında tüm hastalar yarı oturur pozisyona alındı. Ultrasonografik incelemede maxiller sinüzitin şiddeti sinüs duvarlarının görüntülenebilmesine göre derecelendirildi. Eğer ön duvardan kaynaklanan akustik gölge mevcut ise ve diğer duvarlar görüntülenemiyorsa, normal sinüs olarak tanımlandı (Şekil 3.4-b). Tüm posterior duvarın hiperekojenik görünümü orta dereceli lezyon olarak tanımlandı (Şekil 3.5-b). Şiddetli lezyon, sinüsün posterior ve internal duvarlarının sinüs kavitesini çevreleyen sınırlar şeklinde hiperekojenik görünümü olarak tanımlandı (Şekil 3.6-b).



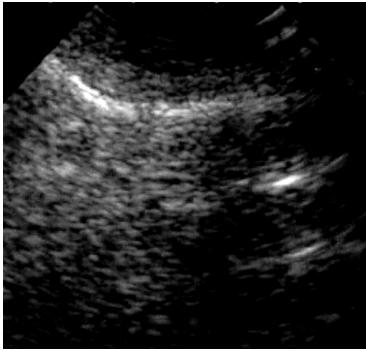
Şekil 3.4-a



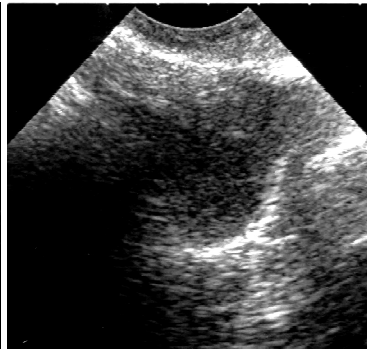
Şekil 3.5-a



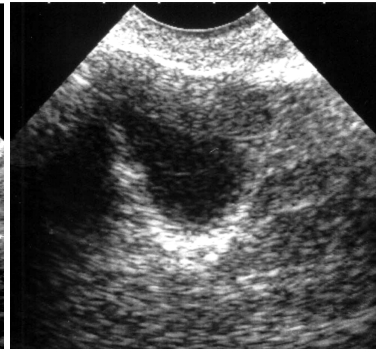
Şekil 3.6-a



Şekil 3.4-b



Şekil 3.5-b



Şekil 3.6-b

Şekil 3.4-a : BT’de normal maxiller sinüs görünümü

Şekil 3.5-a : BT’de orta dereceli radyolojik maxiller sinüzit görünümü

Şekil 3.6-a : BT’de şiddetli radyolojik maxiller sinüzit görünümü

Şekil 3.4-b : B-mod USG’de normal sinüste tam akustik bariyer görünümü

Şekil 3.5-b : Orta dereceli B-mod USG lezyonunda maxiller sinus posterior duvarının görünümü

Şekil 3.6-b : Şiddetli B-mod USG lezyonunda maxiller sinus posterior ve internal duvarının görünümü

Hastalarda orta ve şiddetli RMS’ye ek olarak etyolojisi belirlenemeyen ateş ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), lökositoz (Lökosit $\geq 12000/\text{mm}^3$), artmış C-reaktif protein seviyesi ve nazal ve/veya postnazal akıntı ortaya çıktığında transnazal sinüs ponksiyonu yapıldı.

Ponksiyon için hastalar 0.05mg.kg^{-1} Midazolam ve 1.5 mcg.kg^{-1} Fentanyl ile sedatize edildi ve nazal mukoza 1/100.000’lik Adrenaline içeren %2’lik

Lidocaine ile anestetize edildi. Nazal mukoza povidon-iodine ile dezenfekte edildi ve transnazal ponksiyondan önce steril örtü ile örtüldü. Maxiller sinüsün medial duvarından inferior konkanın altından otomatik sinüs ponksiyon enstrümanı (SinoJect®, ATOS Medical, Sweden) kullanılarak ponksiyon yapıldı ve maxiller sinüs içeriğinin makroskopik görünümünü belirlemek ve mikroorganizmaların tanımlanması için aerobik ve anaerobik kültür almak amacı ile maxiller sinüs içerisine stay tüp yerleştirildi. İlk aspire edilen materyalin bir kısmı anaerobik kültür için yatak başında thioglucholate'lı besiyerine ekildi, kalan kısmı aerobik kültür için laboratuara gönderildi. Stay tüpün ucuna birleştirilen lavaj tüp yardımı ile sinüs lavajı yapıldı. Bu sinüs drenaj kateteri bir hafta süre ile 8 saatte bir 50 ml salin ile sinüs irrigasyonu yapılmak üzere sinüs içerisinde bırakıldı.

Klinik sinüzit tanı kriterleri aşağıdaki şekilde belirlendi:

- Mikroorganizmanın kültürde üretilmesi ($>10^3$ CFU/ml) veya
- ≥ 38 ateş, lökositoz, nazal ve/veya postnazal akıntı bulgularından en az ikisinin varlığı ve
- Orta veya şiddetli RMS

Hastalara, klinik sinüzit tanısı koyulduğunda maxiller sinüsler boşaltılmış olmasına rağmen kültürde üretilen mikroorganizmanın sensitivitesine göre antibiyoterapi verildi.

3.4. Veri Analizi

BT'de RMS'si olan hastada B-mod USG ile maxiller sinüste sıvı bulunması "gerçek pozitif (GP)", BT'de RMS'si olmayan hastaların B-mod USG ile maxiller sinüslerinde sıvı olmaması "gerçek negatif (GN)", BT'de RMS'si olmayan hastaların B-mod USG ile maxiller sinüslerinde sıvı olması "yalancı pozitif (YP)" ve BT'de RMS'si olan hastaların B-mod USG ile maxiller sinüslerinde sıvı olmaması "yalancı negatif (YN)" sonuç olarak değerlendirildi.

Maxiller sinüste sıvı varlığının teşhisinde USG'nin sensitivite $[GP/(GP+YN)]$, spesifisite $[GN/(GN+YP)]$, pozitif prediktif değer $[GP/(GP+YP)]$ ve negatif prediktif değerleri $[GN/(GN+YN)]$ standard formüller kullanılarak hesaplandı.

Çizelge 3.1: Maxiller sinüzitin tanısında BT ile B-mod USG'nin karşılaştırılması

	Bilgisayarlı Tomografi (BT)		
B-mod USG	RMS (+)	RMS (-)	Toplam
Pozitif test	47	9 (YP)	56
Negatif test	4 (YN)	40	44
Toplam	51	49	100

RMS: Radyolojik maxiller sinüzit (BT de orta veya şiddetli maxiller sıvı)

Pozitif test: USG'de orta ve şiddetli lezyon

Negative test: USG'de maxiller sıvı yok

YN: Yalancı negatif

YP: Gerçek pozitif

4. BULGULAR

8 aylık süre içerisinde yoğun bakım ünitesine kafa travmalı 50 hasta kabul edildi. 10 hasta çalışma kapsamı dışında bırakıldı. Çünkü bu hastalarda ya deplase maxiller sinüs kırığı vardı ya da nazotrakeal entübasyon yapılmıştı. Sonuç olarak 40 hastada 100 paranazal sinüs değerlendirildi. Hastalar hakkındaki detaylı bilgi çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

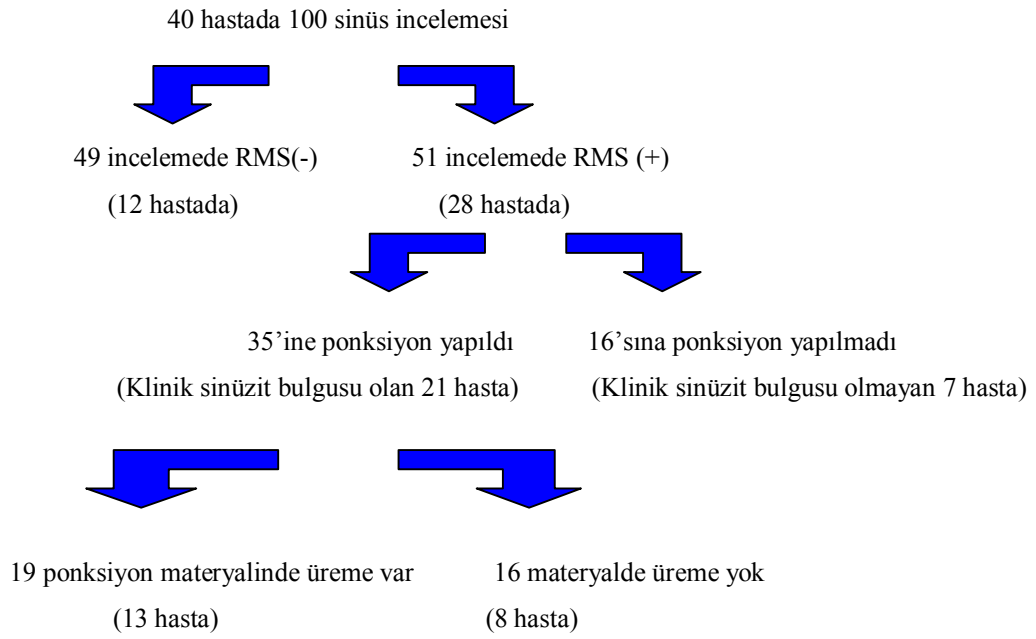
28 hastada (%70) unilateral veya bilateral RMS tespit edildi. RMS + olan hastalar sinüzitin klinik bulguları yönünden değerlendirildi. RMS ile birlikte sinüzitin klinik bulguları olan 21 hastada 35 maxiller sinüs ponksiyonu yapıldı. 13 hastadan elde edilen 19 maxiller aspiratta (%32.5), 24 bakteriyel üreme izole edildi (Şekil 4.1) En sık izole edilen türler; Pseudomonas sp. (n=9, %37.5), Escherishia coli (n=5, %20.8) ve Peptostreptococ (n=4, %16,7). 35 aspiratın 5 tanesi polimikrobialdı. İzole edilen mikroorganizmalar çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Sinüzitin erken tanısı için BT ile karşılaştırılan B-mod USG’nin doğruluğu çizelge 3’te gösterilmiştir. Sensitivite, spesifisite, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerler sırası ile %92.2, %81.6, %83.9, %90.9 dur. 100 sinüs incelemesinde 4 yalancı negatif sonuç ve 9 yalancı pozitif sonuç elde edilmiştir.

Çizelge 4.1: 40 hastanın karakteristik özellikleri

Yaş (yıl)	43.2 ± 18.4 (8-75)
Erkek/Kadın	2.6 / 1.0
APACHE II	18.0 ± 4.5
GCS	7.3 ± 3.6 (4-12)
Mekanik ventilasyon süresi (gün)	15.4 ± 9.3 (3-50)
Yoğun bakımda kalış süresi (gün)	25.3 ± 16.2 (3-70)
Ponksiyon günü	8.6 ± 5.1 (3-18)

Çizelge 4.2: Maxiller sinüslerden izole edilen mikroorganizmalar

İzole edilen mikroorganizmalar	n
Gram (-) basiller: Pseudomonas	9
Escherichiae coli	5
Acinetobacter	2
Proteus	1
Cerratia	1
Gram (+) koklar:	
Stafilococcus aureus	1
Anaeroblar	4
Fungus	1



Şekil 4.1: Çalışmada izlenen yol

5. TARTIŞMA

Mekanik ventile edilen hastalarda oluşan sinüzit, genellikle hastaların supin pozisyonda yatması, nazal enstrümanların kullanımına bağlı sinüs ağızlarının kapanması ve normal hava-mukoza irtibatının kaybı sonucu, sinüs kavitesinin yetersiz drenajına bağlı olarak gelişir. Nazal enstrümanlara bağlı enfeksiyon riskindeki artış birçok çalışmada bildirilmiştir (5,7,10,11,16). Bu nedenle, nazotrakeal veya nazofaringeal tüpü bulunan hastalar çalışmamıza dahil edilmemiştir. Buna ek olarak, antibiyotiklerin ve steroidlerin kullanımı yoğun bakım hastalarında enfeksiyona yatkınlığa neden olabilir. Çünkü bu ajanlar normal bakterial florayı etkiler ve enfeksiyöz hastalıkların olasılığını artırır (2,7,12,13).

GCS ≤ 8 olması ve sedatif ajan kullanımı da, hastaların uzun süre supin pozisyonda kalmalarına sebep olarak sinüzit riskini arttırmaktadır (4). Bizim çalışmamızda hastaların ortalama GCS: 7.3 ± 3.6 olarak bulundu. Ancak biz yoğun bakımda hastalarımızı, hasta yataklarının baş kısımlarını 30 derece yükselterek takip ettik. Başın 30 derece kaldırılması, sinüs drenajına imkan sağlayacağından ve mukozal konjesyon ve ödemi azaltacağından sinüzit gelişimi riskini azaltacaktır (23).

Sinüzit ve pnömoni arasındaki ilişkiyi gösteren prospektif randomize çalışmalar olmamasına rağmen, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda nozokomial sinüzitin, nozokomial pnömoni ve şiddetli sepsisin ortaya çıkışına katkıda bulunduğu ileri sürülmektedir (1,4,6,8).

Holzapfel ve arkadaşlarının çalışmasında (6), nozotrakeal olarak entübe edilen hastaların bir kısmı randomize olarak sinüzit açısından BT ile sistematik olarak değerlendirilmiş (çalışma grubu, n=199), diğer hastalar BT ile değerlendirilmemiş ve kontrol grubu olarak alınmıştır (kontrol grubu, n=200). Holzapfel ve arkadaşlarının bu çalışmasında çalışma grubundaki sinüzitli hastalara (n=80) sinüs lavajı uygulanmış ve intravenöz antibiyotik verilmiştir. Kontrol grubunda ise hastaların hiçbirine sinüzit için antibiyotik verilmemiştir. Toplam 37'si çalışma grubunda, 51'i kontrol grubunda (p=0.02, relatif risk –RR=0.61; %95 güvenlik aralığı, 0.40-0.93) olmak üzere toplam 88 hastada ventilatöre bağlı bronkopnömoni tespit edilmiştir. İki aylık toplam mortalite

Çalışma grubunda %36, kontrol grubunda %46 olarak belirlenmiştir (p=0.03, RR=0.71; %95 güvenlik aralığı, 0.52-0.97). Bu nedenle uzun süreli mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sinüzit için sistematik değerlendirme ventilatöre bağı bronkopnömoni azaltabilir.

Kafa travmalı hastalarda sinüzit oranı tahmin edilenden çok daha fazladır. Bu çalışmada sinüzit sıklığı %32.5 olarak belirlendi. Kafa travmalı hastalarda sinüs ağızlarının hasar görmesi ve sinüs kavitesi içerisine olan muhtemel kanama bakteri üremesi için mükemmel bir ortam sağlamaktadır. Kulber ve arkadaşları (13) kapalı kafa travmalı 4 yoğun bakım hastasında persistan baktereminin sebebi olarak sinüziti belirlemişlerdir. Ancak ciddi kafa travmalı hastalardaki sinüzit insidansı hakkında sınırlı sayıda çalışma vardır. Yoğun bakım hastalarını kapsayan gözlemsel araştırmalarda nozokomial sinüzit insidansı %20 - %100 arasında rapor edilmiştir (Bu hastaların önemli bir kısmı nazotrakeal olarak entübe edilmiştir) (18,23). Çalışmalarda aynı kriterlerin kullanılmış olmaması, özellikle yoğun bakım hastalarında sinüzitin nonspesifik semptomlarının olması ve pürülan akıntı ve ağrının sedatize olan hastalarda fark edilememesi literatürlerde sinüzit insidansı olarak bildirilen oranlardaki farklılığın nedeni olabilir (1,9,13-15). Bizim alışmamızdaki hastaların tümü orotrakeal olarak entübe edilmiştir ve yoğun bakımda kaldıkları ortalama 5. günde trakeostomi açılmıştır.

Nozokomial sinüzitte etken olarak tanımlanan patojenler, diğ er nozokomial infeksiyonların gelişmesinde büyük rol oynayabilir (4). Humphrey ve arkadaşları (4), kafa trauması nedeniyle cerrahi yoğun bakıma kabul ettikleri ve sinüzit gelişen 24 hastalık bir vaka serisi tanımladılar. Hastaların çoğu (%81'i) entübeydi, ve sinüzit vakalarının çoğu nazal olarak entübe edilmişti (24 hastanın 17'si). Hastaların hepsine intravenöz dexamethasone verildi. Klinik olarak sinüzit, kafa traumasından ortalama 7.3 gün sonra ortaya çıktı. Bu sinüzitli hastaların, aynı anda, %54'ünde bakteremi, %33'ünde trakeobronşit, %30'unda pnömoni, %25'inde menenjit/kateter sepsisi gelişti. Trakeobronşit veya pnömoni gelişen hastaların balgamındaki mikroorganizma bu hastaların sinüslerinde saptanan mikroorganizma ile aynıydı. Bakteremi hastalarının yarısından fazlasında kandaki patojen etkilenen sinüsten de üretildi. Her bir menenjit vakasında sebep olan

mikroorganizma suçlanan sinüsten elde edilen ile aynıydı. Humphrey ve arkadaşlarının bu çalışmasında nozokomial sinüzitte etken olarak tanımlanan patojenlerin, diğer nozokomial infeksiyonların gelişmesinde büyük rol oynayabileceği ileri sürülmüştür.

Ateşi ve nozokomial sinüzit için risk faktörü bulunan hastalarda başka infeksiyon odağında bulunamıyorsa agresif sinüzit araştırması yapılmalıdır, böylece sepsis ve pnömoni riski azaltılabilir. Sinüs radyografisinde patolojik bulgu saptandığında infeksiyon düşündüren bulgular da varsa geniş spektrumlu antibiyotik başlanmalıdır. Yanıt alınamayan hastalarda sinüslerin cerrahi olarak drenajı düşünülmelidir (54).

Maxiller sinüs içerisindeki sıvının belirlenmesi için portable facial X-ray kullanılması, şuuru kapalı yoğun bakım hastalarında uygun pozisyon verilememesi nedeni ile kullanışlı değildir. Ayrıca X-ray in kalitesi de kötüdür (21-25). BT, maxiller sinüziti değerlendirmede X-ray' den daha iyi bir tanı yöntemidir. Ancak BT incelemesi için yoğun bakım hastasının radyoloji ünitesine transportu gerekmektedir. Dahası BT pahalı bir tanı yöntemidir (21). Yoğun bakım hastalarındaki paranasal sinüzitin daha iyi teşhis edilebilmesi için basit, geçerli bir tanı yöntemine ihtiyaç vardır. Maxiller sinüzitin teşhisinde USG kullanımının pek çok avantajı vardır; kolay, çabuk, güvenli bir metottur ve yatak başında yapılabilmesi, noninvaziv olması, ağrısız muayeneye imkan tanınması ve kolay taşınabilmesi nedeni ile X-ray ve BT' ye göre daha kullanışlıdır (13,21-23). Bu çalışma göstermiştir ki, orta veya şiddetli maxiller sinüs opasitesinin USG ile gösterilmesinin sensitivitesi %92.2, spesifisitesi %81,6' dır. USG' nin etkinliği, maxiller sinüsün ön duvarının ince olması ve bunun da ses dalgalarının maxiller sıvı koleksiyonuna geçişine izin vermesi ile açıklanır (24,28). BT' de ön duvarın arkasında görülen küçük hava kabarcıkları ses dalgalarının indirgenmesini açıklayabilir ve oluşan bu akustik bariyer normal sinüs ile hava-sıvı seviyesinin ayrımını engelleyebilir (22). Sinüs hastalıklarının belirlenmesinde USG'nin sensitivitesi, standard kriter olarak kabul edilen antral aspirasyon ile desteklenmiş, sinoskopi veya sinüs X-ray ile karşılaştırıldığında daha önceki çalışmalarda %70-100 olarak bildirilmiştir (23). USG ile inceleme sırasında hastanın pozisyonu çok önemlidir.

Westergren V. ve arkadaşları (23) uzun süre mekanik ventilasyon uygulanan hastaların, supin pozisyonda (0°) ve yarı oturur pozisyonundaki (30°) USG ve sinoskopi bulgularını, maxiller sinüs bölgesindeki sıvı ve mukozal ödem yönünden karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada maxiller sinüste sıvı varlığının gösterilmesinde ultrasonun sensitivitesinin supin pozisyonda %73, yarı oturur pozisyonda %91 olduğu bildirilmiştir. USG'nin maxiller sinüsteki sıvının teşhisindeki sensitivitesi supin pozisyondan oturur pozisyona geçildiğinde artmıştır. Bu durum baş kaldırıldığı zaman maxiller sinüsün tabanında anterior duvarın karşısında sıvı toplanması ile açıklanabilir. Üst solunum yollarındaki mukozal konjesyon vücudun pozisyonu ile ilişkili olabileceğinden sinüs hastalıkları başın pozisyonunun profilaktik olarak kaldırılması ile azaltılabilir (21-25,72).

USG, sinüs X-ray, ve BT gibi indirek metotlarla ortaya koyulan maxiller sinüs patolojik bulguları, bakteriyel bir infeksiyonu kanıtlamadığından sinüzitin teşhisi için ek doğrulayıcı klinik bulgular ve de en önemlisi sinüs kavitesinden elde edilen materyalden mikroorganizmanın izolasyonu gereklidir (5,6,8,10,15,16). Bu çalışmada RMS ile beraber klinik sinüzit bulguları olan 21 hastanın 13'ünde bakteri üremesi vardı. Berg ve arkadaşlarının çalışmasında maxiller sinüsün drenajı, pürülan maxiller sinüzitte esas terapötik prensiplerden biri olarak vurgulanmıştır (26).

Maxiller sinüs ponksiyonu bizim çalışmamızda sinoJect® ile kör olarak yapılmıştır. Kullanılan bu alet maxiller sinüse minimum trauma ile ponksiyon yapılmasını sağlar. Ponksiyon iğnesi derinliği sadece 1 cm olan yaylı bir sistem ile ilerletildiğinden maxiller sinüsün posterior duvarı gibi komşu yapıların yaralanma riski çok düşüktür. Küçük bir drenaj tüpü (stay tüp) maxiller sinüsün duvarından ponksiyon sırasında yerleştirilir. Bu yöntemin kanama riski az olduğundan, özellikle kanama eğilimi olan hastalarda kullanımı uygundur (77).

SONUÇ

Kafa trauması olan hastalarda görülme sıklığının yüksek (%32.5) olması nedeni ile sinüzit, sepsis veya infeksiyon kaynağı olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda USG'nin maxiller sinüsteki sıvı varlığını teşhis etmedeki sensitivitesi ve spesifisitesi sırası ile %92.5 ve %81.6'dır. USG özellikle BT görüntülemeye ihtiyacı olmayan veya radyoloji ünitesine transportu yapılamayan hastalarda olmak üzere yoğun bakım hastalarında maxiller sinüste sıvı varlığının tespiti için birinci basamak teşhis aracı olarak rahatlıkla kullanılabilir. USG'nin diğer mekanik ventilasyon uygulanan yoğun bakım hastalarındaki teşhis yeteneği ve klinik kullanılabilirliği ileriki çalışmaların konusu olmalıdır.

ÖZET

Prospektif ve klinik olan bu çalışmada, kafa trauması olan hastalarda maxiller sinüzit sıklığını belirlenmesi ve maxiller sinüslerde sıvı varlığının teşhisinde USG'nin BT ile karşılaştırılarak sensitivitesinin ve spesifisitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ağır kafa trauması olan 40 hasta çalışma kapsamına alındı. Beyin BT'si sırasında hastalara paranazal BT de çekildi ve BT sonuçları, hastanın kliniği ve bulgularından habersiz olan bir radyolog tarafından yapılan maxiller sinüs USG'sinin sonuçları ile karşılaştırıldı.

Klinik ve radyolojik olarak sinüzit belirtileri olan hastalarda maxiller sinüsün drenajı ve mikrobiyolojik değerlendirme için örnek almak amacı ile sinoJect kullanılarak transnazal ponksiyon yapıldı.

Ağır kafa travmalı 40 hastada 100 maxiller sinüs muayenesi yapıldı ve çalışma grubunda sinüzit sıklığı %32.5 (13 hasta) olarak bulundu. En sık izole edilen ajanlar sırası ile pseudomonas sp. (%37.5), Escherishia coli (%20.8) ve peptostreptococ (%16.7) idi. Aspiratların 5 tanesi polimikrobialdi.

BT ile karşılaştırılan B-mod USG'nin radyolojik sinüzit tanısında sensitivite, spesifisite, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerleri sırası ile %92.2, %81.6, %83.9, %90.9 olarak bulundu.

USG, özellikle radyoloji ünitesine transport edilemeyecek ağır hastalar için maxiller sinüste sıvı varlığını tespit etmede ilk tercih edilecek tanı yöntemi olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. O'Reilly MJ, Reddick EJ, Black W, Carter PL, Ethardt J, Fill W, Maughn D, Sado A, Klatt GR. Sepsis from sinusitis in nasotracheally intubated patients. *Am J Surg* 1984; 147:601-3.
2. Aeber H, Hunefeld G, Reger G. Paranasal sinusitis and sepsis in ICU patients with nasotracheal intubation. *Intensive Care Med* 1988; 15:27-30.
3. Deutschman CS, Wilton P, Sinow J, Dibbell D Jr, Konstantinides FN, Cerra FB. Paranasal sinusitis associated with nasotracheal intubation: a frequently unrecognised and treatable source of sepsis. *Crit Care Med* 1986; 14:111-4.
4. Humphrey MA, Simpson GT, Grindlinger GA. Clinical characteristics of nosocomial sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96:687-9.
5. Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen F, Demingeon G, Couprie A, Chaudet M. Influence of long term oro or nasotracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia: results of a prospective, randomised, clinical trial. *Crit Care Med* 1993; 21:1132-38.
6. Holzapfel L, Chastang C, Demingeon G, Bohe J, Piralla B, Couprie A. A randomised study assessing the systematic search for maxillary sinusitis in nasotracheally mechanically ventilated patients. *Am J Resp Crit Care Med* 1999; 159: 695-701.
7. Caplan ES, Hoyt NJ. Nosocomial sinusitis. *JAMA* 1982; 247:639-41.
8. Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M, Cambau E, Lamas G, Zouaoui A, et al. Risk factors and clinical relevance of maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Resp Crit Care Med* 1994; 150:776-83.
9. Hansen M, Poulsen MR, Bendixen DK, Hartmann-Andersen F. Incidence of sinusitis in patients with nasotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61:231-3.

10. Arens JF, Lejeune FE, Webre DR. Maxillary sinusitis: A complication of nasotracheal intubation. *Anaesthesiology* 1974; 40:415-6.
11. Bach A, Boehrer H, Schmidt H, Geiss HK. Nosocomial sinusitis in ventilated patients: nasotracheal versus orotracheal intubation. *Anaesthesia* 1992; 47:335-9.
12. Kronberg FG, Goodwin WJ Jr. Sinusitis in intensive care unit patients. *Laryngoscope* 1985; 95:936-9.
13. Kulber DA, Santora TA, Shabot MM, Hiatt JR. Early diagnosis and treatment of sinusitis in the critically ill trauma patient. *Am Surgeon* 1991; 57:775-9.
14. Salord F, Gaussorgues P, Marti-Flich J, Sirodot M, Allimant C, Lyonnet D, Robert D. Nosocomial maxillary sinusitis during mechanical ventilation: a prospective comparison of orotracheal versus the nasotracheal route for intubation. *Intensive Care Med* 1990; 16:390-3.
15. Grindlinger GA, Niehoff J, Hughes SL, Humphrey MA, Simpson G. Acute paranasal sinusitis related to nasotracheal intubation of head injured patients. *Crit Care Med* 1987; 15:214-7.
16. George DL, Falk PS, Meduri GU, Leeper KV Jr., Wunderink RG, Steere EL, Nunnally FK, Beckford N, Mayhall CG. Nosocomial sinusitis in patients in the medical intensive care unit: a prospective, epidemiological study. *Clin Infect Dis* 1998; 27:463-70.
17. Boles J.M., Garo B. Garre M. Nosocomial sinusitis in intensive care patients. In J. L. Vincent, (ed): *Update in Intensive Care*. Springer-Verlag, Heidelberg, 1988: 133-40.
18. Westergren V, Lundblad L, Hellquist HB, Forsum U. Ventilator-associated sinusitis: A review. *Clin Infect Dis* 1998; 27:851-64.
19. Laranne J, Penttile M, Paakkala T, Pukander JS, Karma PH. Diagnostic value of plain radiographs in chronic maxillary sinusitis: A comparison between radiological and endoscopic findings in 75 patients. *Rhynology* 1992; 30:205-15.

20. Vuorinen P, Kaupilla A, Pulkinen K. Comparison of result of roentgen examination and puncture and irrigation of maxillary sinuses. *J Laryngol* 1976; 76:359-63.
21. Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Gruson D, Chene G, Bebear C, Gbikpi-Benissan G, Cardinaud JP. Comparison of B-mode ultrasound and computed tomography in the diagnosis of maxillary sinusitis in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 2001; 29:1337-42.
22. Lichtenstein D, Bidermann P, Mezière G, Gepner A. The “sinusogram”, a real time ultrasound sign of maxillary sinusitis. *Intensive Care Med* 1998; 24:1057-61.
23. Westergren V, Berg S, Lundgren J. Ultrasonographic bedside evaluation of maxillary sinus disease in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1997; 23:393-7.
24. Chidekel N, Jensen C, Axelsson A, Gerebelius N. Diagnosis of fluid in the maxillary sinus. *Acta Radiol Diagnosis* 1970; 10:433-40.
25. Kaups KL, Cohn SM, Nageris B, Lavelle WG. Maxillary sinusitis in the surgical intensive care unit: A study using bedside sinus ultrasound. *Am J Otolaryngol* 1995; 16:24-8.
26. Berg O, Carenfelt C. Etiological diagnosis in sinusitis: Ultrasonography as clinical complement. *Laryngoscope* 1985; 95:851-3.
27. Berg O, Lejdebom L. Experience of a permanent ventilation and drainage system in the management of purulent maxillary sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99:192-6.
28. Jannert M, Andreasson L, Holmer N, Lorinc P. A comparison between different ultrasonic techniques, radiography and invasive control for different disorder of the paranasal sinuses. *Acta Otolaryngica* 1982; 389:29-52.
29. Luchin F, Minicuci N, Ravasi MA, Cordella L, Palu M, Cetoli M, Borin P. Comparison of A-Mode ultrasound and computed tomography: Detection of secretion in maxillary and frontal sinuses in ventilated patients. *Intensive Care Med* 1996; 22:1265-8.

30. Shapiro G, Furukawa C, Pierson W, Gilbertson E, Bierman CW. Blinded comparison of maxillary sinus radiography and ultrasound for diagnosis of sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 77:59-64.
31. Giamoli GJ, Mann WJ, Miller RH. B-Mode ultrasonography of the paranasal sinuses compared with CT findings. *Otolaryngol Head & Neck Surg* 1992; 107:713-20.
32. Puidupin M, Ghiavarch M, Paris A, Caroff P, Boutin JP, Le Bivic T, Garcia JF. B-Mode Ultrasound in the diagnosis of maxillary sinusitis in intensive care unit. *Intensive Care Med* 1997; 23:1174-5.
33. Trilla A. Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Med* 1994; 20 Suppl 3:S1-4.
34. Craven DE, Steger KA. Epidemiology of nosocomial pneumoniae. New perspectives on an old disease. *Chest* 1995; 108:1-16S.
35. Pittet D, Thievent B, Wenzel RP, Li N, Gurman G, Suter PM. Importance of pre-existing co-morbidities for prognosis of septicemia in critically ill patients. *Intensive Care Med* 1993; 19:265-72.
36. Pittet D, Thievent B, Wenzel RP, Li N, Auckenthaler R, Suter PM. Bedside prediction of mortality from bacteremic sepsis: a dynamic analysis of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:684-93.
37. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care unit in Europe. Results of the European prevalence of infection in intensive care (EPIC) study. *JAMA* 1995; 274:639-44.
38. Bongard FS, Sue DY. *Current. Critically Care Diagnosis & Treatment*. First edition. Appleton & Lange, Norwalk, CT, 1994:131-55.
39. Eraksoy H, Yenen OŞ. *İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji* 2000. Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği, İstanbul, 2000:87-94.

40. David Sinclair. Pneumonia in the ICU. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2004; 5:383-5.
41. Guidelines on prevention and control of hospital associated infections. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia, New Delhi, January 2002.
42. Ewig S, Bauer T, Torres A. The pulmonary physician in critical care • 4: Nosocomial pneumonia. *Thorax* 2002; 57:366-71.
43. Giamarellou H. Nosocomial pneumoniae: pathogenesis, diagnosis, current therapy and prophylactic approach. *Int J Antimicrob Agents* 1993; 3:S87-97.
44. Rello J, Quintana E, Ausina V, Castella J, Luquin M. Incidence, etiology, and outcome of nosocomial pneumoniae in mechanically ventilated patients. *Chest* 1991; 100:439-44.
45. Craven DE, De Rosa FG, Thornton D. Nosocomial pneumonia: Emerging concepts in diagnosis, management, and prophylaxis. *Current Opinion in Critical Care* 2002; 8:421-9.
46. Lode H, Raffenberg M, Erbes R, Geerdes-Fenge H, Mauch H. Nosocomial pneumonia: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. *Curr Opin Infect Dis* 2000; 13:377-84.
47. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16:128-40.
48. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted RN, ed.: *APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and practice*. St. Louis: Mosby, 1996: pp. A-1—A-20.
49. Garrard CS, A'Court CD. The diagnosis of pneumonia in the critically ill. *Chest* 1995; 108:17S-25S.
50. Bergogne- Bérézin E. Treatment and prevention of nosocomial pneumonia. *Chest* 1995; 108:26S-34S.

- 51.** Wenzel RP, Pinsky MR, Ulevitch RJ, Young L. Current understanding of sepsis. *Clin Infect Dis* 1996; 22:407-13.
- 52.** Kunin CM. *Urinary Tract Infections Detection, Prevention, and Management*. Fifth ed. Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, 1997:226-78.
- 53.** Çelik O. Kulak Burun Boğaz Ve Baş Boyun Cerrahisi. İçinde: Önerci M, Haberal İ (ed): Sinüzit. Turgut Yayıncılık, İstanbul, 2002:
- 54.** Stein M, Caplan ES. Nosocomial sinusitis: a unique subset of sinusitis. *Curr Opin Infect Dis* 2005; 18:147-50.
- 55.** Talmor M, Li P, Barie PS. Acute paranasal sinusitis in critically ill patients: Guidelines for prevention diagnosis and treatment. *Clin Infect Dis* 1997; 25:1441-6.
- 56.** Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. *Advanced drug delivery Reviews* 2001; 51:5-19.
- 57.** Williams P.L., Warwick R. *Gray's Anatomy*. 36th Edition. Edinburg, 1986.
- 58.** Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. *Anatomy of the Human Body*. 2th edition. Faber and Faber. 24 Russell Square, London, 1965: 37-45.
- 59.** Bhatt, Nikhil J., *Endoscopic Sinus Surgery: New Horizons*, Singular Publishing Group, Inc., San Diego ,c1997.
- 60.** Bailey, Byron J. *Atlas of Head and Neck Surgery-Otolaryngology*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia c2001.
- 61.** Watelet JB, Cauwenberge P. Van. *Applied Anatomy and Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses*. *Allergy* 1999; 54:14-25.
- 62.** Navarro, Joao A.C. *The Nasal Cavity and Paranasal Sinuses, Surgical Anatomy*. 145th edition. Springer, Berlin, c2001.
- 63.** Lundberg J, Weitzberg E. Nasal Nitric Oxide in Man. *Thorax* 1999; 54:947-52.
- 64.** Gutman M, Houser S. Iatrogenic maxillary sinus recirculation and beyond. *Ear, Nose & Throat Journal* 2003; 82:61-3.

65. Matthews BL, Burke AJ. Recirculation of mucus via accessory ostia causing chronic maxillary sinus disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117:422-3.
66. Yanagisawa E, Yanagisawa K. Endoscopic view of recirculation phenomenon of the maxillary sinus. *Ear, Nose & Throat Journal* 1997; 76:196-8.
67. Youngs R. Sinusitis in adults. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2000; 6:217-20.
68. Dykewicz MS. Rhinitis and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111:5520-9.
69. Hamilos DL. Chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106:213-27.
70. Winstead W. Rhinosinusitis. *Prim Care* 2003; 32:137-54.
71. Lanza DC, Kennedy DW. Adult rhinosinusitis defined. *Otolaryngol Head & Neck Surg* 1997; 117:S1-S7.
72. Li JT, Bernstein IL, Spector SL, Berger WE, Kaliner MA. Sinusitis Practice Parameters. *J Allergy Clin Immunol* 1998; 102:107-44.
73. Aust R, Folck B, Svanholm H. Studies of gas exchange and pressure in the maxillary sinus in normal and infected humans. *Rhinology* 1979; 17:245-51.
74. Dykewicz MS. The microbiology and management of acute and chronic rhinosinusitis. *Curr Infect Dis Rep* 2001; 3:209-16.
75. Wald ER. Microbiology of acute and chronic sinusitis in children and adults. *Am J Med Sci* 1998; 316:13-20.
76. Duvoisin B, Landry M, Chapuis L, Krayenbuhl M, Schynder P. Low dose CT and inflammatory disease of the paranasal sinuses. *Neuroradiology* 1991; 33:403-6.
77. Wenig P, Heppt WJ, Maier H. Puncture of the maxillary sinus with the Sinojet. *Laryngorhinootologie* 1995; 74:395-6.