



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ



**ÇOCUKLARDA ENDONAZAL ENDOSKOPIK KAFA TABANI  
YAKLAŞIMLARININ KOKU FONKSİYONU VE YÜZ  
GELİŞİMİNE ETKİSİ**

**Dr. Bilal ABBASOĞLU**

**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI ADI  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI**

**ANKARA**

**2022**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**ÇOCUKLARDA ENDONAZAL ENDOSKOPIK KAFA TABANI  
YAKLAŞIMLARININ KOKU FONKSİYONU VE YÜZ  
GELİŞİMİNE ETKİSİ**

**Dr. Bilal ABBASOĞLU**

**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI**

**ANKARA**

**2022**

**Ankara Üniversitesi**  
**Tıp Fakültesi Dekanlığı'na,**

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Çocuklarda Endonazal Endoskopik Kafa Tabani Yaklaşımlarının Koku Fonksiyonu ve Yüz Gelişimine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımda yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Prof. Dr. Nuray YAZIHAN tarafından, 23.11.2021 tarihinde, İ10-641-21 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

**Öğrencinin Adı Soyadı: Bilal ABBASOĞLU**

**Tarih: 06.06.2022**

## ÖZGÜNLÜK RAPORU

### ÇOCUKLARDA ENDONAZAL ENDOSKOPIK Kafa TABANI YAKLAŞIMLARININ KOKU FONKSİYONU VE YÜZ GELİŞİMİNE ETKİSİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>17</b>	% <b>17</b>	% <b>6</b>	% <b>9</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%6
2	<a href="http://dergipark.ulakbim.gov.tr">dergipark.ulakbim.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%3
3	<a href="http://norosirurji.dergisi.org">norosirurji.dergisi.org</a> İnternet Kaynağı	%2
4	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	%2
5	<a href="http://9lib.net">9lib.net</a> İnternet Kaynağı	%1
6	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
7	<a href="http://slideplayer.biz.tr">slideplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<%1
8	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	<%1

[www.selcukmedj.org](http://www.selcukmedj.org)

## KABUL ONAY SAYFASI

### ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

#### TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN	
Adı, Soyadı: Bilal ABBASOĞLU	Sınav tarihi: 15/ 06 / 2022
Anabilim/Bilim Dalı: BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ	
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı:	
Tezin Niteliği: <input checked="" type="checkbox"/> Ana Dal Uzmanlık Tezi	<input type="checkbox"/> Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu: <input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

III. KARAR	
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin “Tıpta Uzmanlık Tezi” olarak	
<input checked="" type="checkbox"/> Kabulüne	
<input type="checkbox"/> Reddine	
<input type="checkbox"/> Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine	
<input checked="" type="checkbox"/> Oy birliği	<input type="checkbox"/> Oy çokluğu
ile karar verilmiştir.	

IV. AÇIKLAMALAR	
<i>Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız.</i>	

#### Jüri Başkanı

Prof. Dr. Y. Şükrü ÇAĞLAR  
Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı

#### Jüri Üyesi

Prof. Dr. Hakan EMMEZ  
Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı

#### Jüri Üyesi

Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI  
Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada bana yardımcı olan sayın hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI'na saygılarımı ve teşekkürlerimi bildiririm.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri, deneyimleriyle yol gösteren sayın hocalarım, Prof. Dr. Atilla ERDEM'e, Prof. Dr. Yusuf Şükrü ÇAĞLAR'a, Prof. Dr. Ali SAVAŞ'a, Prof. Dr. Ağahan ÜNLÜ'ye, Prof. Dr. Ayhan ATTAR'a, Prof. Dr. Hakan TUNA'ya, Prof. Dr. Hasan Çağlar UĞUR'a, Doç. Dr. Melih Bozkurt'a, Doç. Dr. İhsan DOĞAN'a Doç. Dr. Onur ÖZGÜRAL'a ve Doç. Dr. Ümit EROĞLU'na saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim boyunca Ankara Üniversitesi Beyin Cerrahi kliniğinde iyi günde kötü günde beraber çalıştığımız abilerim Uzm. Dr. Murat ZAIMOĞLU'na, Uzm. Dr. Orhan MAMMADKHANLI'ya, Uzm. Dr. Burak BAHADIR'a, Uzm. Dr. Serdar SOLMAZ'a, Uzm. Dr. Cemil Kılınc'a, Uzm. Dr. Eyüp BAYATLI'ya, Uzm. Dr. Emre Yağız SAYACI'ya, Uzm. Dr. Koral ERDOĞAN'a, Uzm. Dr. Murat BÜYÜKTEPE'ye ve kardeşlerim Dr. Özgür ORHAN'a, Dr. Aslan ABDULLAYEV'e, Dr. Bahir METE'ye, Dr. Baran Can ALPERGİN'e, Dr. Alain WAMBE'ye, Dr. Ozan TEKNECİ'ye, Dr. Savaş HAŞİMOĞLU'na, Dr. Macit TERZİ'ye, Dr. Elif GÖKALP'e, Dr. Halit Anıl ERAY'a, Dr. Serhat AKTAN'a, Dr. Engin ERDİN'e, Dr. Hasan ELMAS'a, Dr. Ömer ÖZPİŞKİN'e, Dr. Ümit KARADAĞOĞLU'na, Dr. Sevde DEMİRYÜREK'e, Dr. Melike DİLŞEN ER'e, Dr. Yusuf CEM KUZUKIRAN'a teşekkürlerimi bildirir mesleki yaşamlarında başarılar dilerim.

Gerek hastalarının cerrahisinde gerekse de verilerinin yorumlanmasında emeği geçen KBB ekibinden başta Uzm. Dr. Hazan BAŞAK olmak üzere Prof. Dr. Cem MEÇO'ya, Doç. Dr. Süha BETON'a ve desteklerini hiç esirgemeyen Dr. Deniz ULUÇ'a, Dr. Muhammed Sefa UYAR'a, Dr. Selen ALPERGİN'e teşekkür ederim.

Tıp fakültesi ve uzmanlık eğitimimde bana yol gösteren Gazi Üniversitesi Tıp fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisinden, sayın Prof. Dr. Memduh KAYMAZ ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Hakan EMMEZ hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Bu zorlu süreçte her daim yanımda olup destek olan aileme, bütün başarılarımın görünmez kahramanı, hayatı birlikte öğrendiğim yol arkadaşım, sevgili karım Büşra ABBASOĞLU'na, enerji ve motivasyon kaynağım ilk göz ağrım biricik kızım Beren ABBASOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Bilal ABBASOĞLU



## İÇİNDEKİLER

Etik Beyan .....	i
Özgünlük Raporu .....	ii
Kabul Onay Sayfası.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Önsöz .....	iv
İçindekiler .....	vi
Simgeler ve Kısaltmalar .....	viii
Şekiller Dizini.....	ix
Tablolar Dizini .....	x
1. TÜRKÇE ÖZET .....	1
2. ABSTRACT .....	3
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	5
4. GENEL BİLGİLER .....	6
4.1. Tarihçe .....	6
4.2 Anatomi.....	7
4.3. Koku Bölgesi ve Koku Fizyolojisi.....	16
4.4. Cerrahi Patolojileri.....	19
4.5. Koku Bozuklukları .....	23
4.6. Çocuklarda Yüz Gelişimi .....	24
4.7. Endoskopik Kafa Tabanı Yaklaşımları .....	25
4.8. Koku Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi .....	30
4.9. Yüz Gelişimin Değerlendirilmesi.....	35
5. GEREÇ ve YÖNTEM .....	38
6. BULGULAR .....	40
7. TARTIŞMA.....	48
8. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	53

<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	<b>56</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>66</b>
<b>10.1. EK 1.....</b>	<b>69</b>
<b>10.2. EK 2.....</b>	<b>70</b>
<b>10.3. EK 3.....</b>	<b>71</b>
<b>10.4. EK 4.....</b>	<b>72</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>ACA</b>	: Anterior serebral arter
<b>AcomA</b>	: Anterior komunikan arter
<b>ADH</b>	: Antidiüretik hormon
<b>AİCA</b>	: Anterior inferior serebellar arter
<b>ANS</b>	: Anterior nazal spina
<b>BAST-24</b>	: Barselona koku testi-24
<b>BOS</b>	: Beyin omurilik sıvısı
<b>CCCRC</b>	: Connecticut kemosensör klinik araştırma merkezi testi
<b>CCSIT</b>	: Çapraz kültürel koku tanımlama testi
<b>EEA</b>	: Genişletilmiş endonazal yaklaşım (expanded endonasal approach)
<b>EEKTC</b>	: Endonazal endoskopik kafa tabanı cerrahisi
<b>EEY</b>	: Endoskopik endonasal yaklaşım
<b>EOG</b>	: Elektro-olfaktogram
<b>FEES</b>	: Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi
<b>HA</b>	: Hipofiz adenomu
<b>KF</b>	: Kraniofarengiom
<b>OERPs</b>	: Uyarılmış olfaktör potansiyeller
<b>OFC</b>	: Orbitofrontal korteks
<b>PICA</b>	: Posterior inferior serebellar arter
<b>PNS</b>	: Posterior nazal spina
<b>QoL</b>	: Yaşam kalitesi
<b>SDOT</b>	: Koku disketleri olfaksiyon testi
<b>SOC</b>	: Sfenooksipital sinkondrozis
<b>UPSİT</b>	: Pensilvanya üniversitesinin koku identifikasyon testi
<b>VA</b>	: Vertebral arter

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Lateral nazal duvar görünümü .....	8
Şekil 4.2. Frontal ve maksiller sinüslerin gelişimi .....	10
Şekil 4.3. Sellar-suprasellar alanın anatomisi .....	15
Şekil 4.4. Olfaktör sinirin anatomisi ve koku yolları .....	18
Şekil 4.5. Kraniofarengiom olgusunun MR ve BT görüntüleri.....	20
Şekil 4.6. Hipofiz adenomu olgusunun MR görüntüleri. ....	21
Şekil 4.7. Dev anjiofibroma olgusunun MR görüntüleri.....	21
Şekil 4.8. Tüberkulum sella meningiomu şematik görüntüsü ve anatomik komşulukları .....	22
Şekil 4.9. Endonazal endoskopik kafa tabanı yaklaşımları a: transfrontal.....	26
Şekil 4.10. Transnazal koridoru (A) ve transsfenoidal koridoru (B) kullanarak ulaşılacak hedef bölgeler .....	27
Şekil 4.11. The Sniffin' Sticks test kiti .....	31
Şekil 4.12. Sniffin' Sticks koku eşiği testi.....	33
Şekil 4.13. SNOT-22 testinin Türkçe versiyonu .....	34
Şekil 4.14. Çalışmada kullanılan sert ve yumuşak doku işaretleri.....	36
Şekil 4.15. Sefalometrik değerlendirmelerde kullanılan düzlemler ve ölçümler.....	37

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 4.1.</b> Schwartz'a göre endoskopik kafa tabanı koridorları, yaklaşımları ve hedefleri ...	26
<b>Tablo 6.1.</b> Çalışmadaki hastaların demografik özellikleri, tanıları ve takip süreleri.....	41
<b>Tablo 6.2.</b> Çalışmadaki hastaların "Sniffin' Sticks" ve SNOT-22 sonuçları.....	42
<b>Tablo 6.3.</b> Hastaların demografik ve sefalometrik verileri.....	43
<b>Tablo 6.4.</b> Çalışmadaki hastaların özelliklerinin istatistik verileri.....	44
<b>Tablo 6.5.</b> Hastaların koku değerlerinin standart ortalamalara göre karşılaştırılması.....	45
<b>Tablo 6.6.</b> Standart koku persentil değerleri.....	45
<b>Tablo 6.7.</b> Hastaların koku toplam puanlarının ortalaması ve dağılımı.....	46
<b>Tablo 6.8.</b> Çalışmadaki hastaların persentil koku değerleri.....	46
<b>Tablo 6.9.</b> Hastaların sefalometrik verilerin standart ortalamalara göre karşılaştırılması.....	47
<b>Tablo 6.10.</b> Hastaların ve standart ortalama SNOT-22 değerlerinin karşılaştırılması.....	47

## 1. TÜRKÇE ÖZET

### Amaç

Kafa tabanı patolojilerinde endoskopik yaklaşımların yaygınlığı giderek artmaktadır. Çocuklarda anatomik zorluklar nedeniyle bu tedavilerin uygulanmasında tereddütler olsa da cerrahi tecrübenin artmasıyla birlikte bu zorluklar da aşılmaya başlanmıştır. Endoskopik yaklaşımlardan sonra gelişen komplikasyonlar hala netlik kazanmamış ve çalışılmaya devam etmektedir. Çocuklarda endoskopik kafa tabanı cerrahilerinden (EEKTC) sonra detaylı bir koku değerlendirilmesi literatürde bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamız endoskopik yöntem ile kafa tabanı cerrahisi gerçekleştirilen çocuk hastalarda ameliyat sonrası koku fonksiyonu ve yüz gelişimindeki etkilenmeyi incelemeyi amaçlamıştır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'na, Ağustos 2012-2021 yılları arasında 18 yaşından küçük olup endonazal endoskopik kafa tabanı ameliyatı olan 30 hastanın uzun dönem takiplerindeki koku testi, sinonazal semptomları ve yüz gelişimi için rutin kontrollerde yapılan görüntülemeler değerlendirilmiştir. Koku testi olarak "Sniffin' Sticks" tetst kiti kullanıldı. Bu testte T (koku eşik), D (koku ayırım) ve I (koku tanımlama) parametreleri değerlendirildi. Sinonazal semptomlar için SNOT-22 (sinüs burun sonuç testi) anketi yapılmış ve yüz gelişimini değerlendirmek için maksillofasial tomografi üzerinden SNA (sella-nasion-A noktası), SNB (sella-nasion-B noktası) ve ANB (A noktası-nasion-B noktası) açıları hesaplanmıştır. Elde edilen veriler standart değerlerle karşılaştırılmıştır.

### Bulgular

Verilerde 19 (%63,3)'ü erkek, 11 (%36,7)' si kadın olan toplam 30 hasta mevcut olup en küçük hasta 1 yaşında, en büyük hasta ise 17 yaşında idi ve ortalaması  $10.23 \pm 5.00$  yıl olarak değerlendirildi. Hastaların takip süresi ortalama 6 yıl olup en az 2 yıl en fazla 10 yıl olarak bulundu. Elde edilen koku testi sonuçları erkek ve kadın olarak ikiye ayrılmış ve ayrı ayrı olarak sağlıklı çocuklarda yapılan standart koku değerleri ile kıyaslanarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

SNOT-22 analizi sonuçları ise sağlıklı gönüllülerden elde edilen verilerle kıyaslanmış ve sonuçların normal aralıkta olduğu görülmüştür. Daha önce çocuklarda EEKTC sonrası yayınlanmış bir SNOT-22 analizi olmadığından kıyaslama yapılamamıştır.

Sefalometrik analizlerin sonucunda elde edilen SNA, SNB ve ANB açı değerleri Türk toplumu için standart normatif veriler oluşturulması amacıyla elde edilen standart değerlerle kıyaslanmış ve anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

## **Sonuç**

Yapılan bu çalışmada çocuklarda EEKTC sonrası koku fonksiyonu ve yüz gelişiminin etkilenmemiş olduğunu bulduk. Çocuklarda bu cerrahi tekniğin koku ve yüz gelişimi için güvenli olduğunu söyleyebilmek için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu cerrahi yaklaşımın minimal invaziv olmasına rağmen komplikasyon gelişme ihtimalinin unutulmaması ve tecrübeli cerrahi ekip ve yeterli ekipmanlar tarafından yapılmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Endoskopik kafa tabanı cerrahisi, yüz gelişimi, koku fonksiyonu, sniffin' Sticks test, SNOT-22

## 2. ABSTRACT

### **Aim**

The endoscopic approaches for skull base pathologies is getting more preferred option day to day. Although there are hesitations because of anatomical differences and complexity in children, these difficulties have begun to be overcome thanks to increases in our surgical experiences. Complications that develop after endoscopic approaches are still not clear and continue to be studied. We observed that a detailed evaluation of smelling after endoscopic skull base surgeries (EESBS) in children is not available in the literature. Therefore, our study aims to examine the effect on olfactory function and facial morphology development after aforementioned surgical approaches in pediatric.

### **Materials and methods**

In our study, smell test, sinonasal symptoms and facial development were investigated in the long-term follow-up of 30 patients, younger than 18 years of age who underwent endonasal endoscopic skull base surgery between August 2012-2021, at Ankara University Faculty of Medicine, Ibn-i Sina Hospital, Department of Neurosurgery. Imagings, performed at routine controls, were evaluated. "Sniffin' Sticks" test kit was used to assess the smell. In this test, T (threshold), D (discrimination) and I (identification) parameters were evaluated. SNOT-22 (sinus nose outcome test) questionnaire was conducted for sinonasal symptoms and SNA (sella-nasion-A point), SNB (sella-nasion-B point) and ANB (A point-nasion-B) were performed to evaluate facial development. point angles were calculated. Obtained data were compared with standard values.

### **Results**

There were a total of 30 patients, 19 (63.3%) male and 11 (36.7%) female in the data. The youngest patient was 1 year old and the oldest was 17 years old, with a mean of  $10.23 \pm 5.00$  years. The mean follow-up period of the patients was 6 years, with a minimum of 2 years and a maximum of 10 years. The smell test results obtained were divided into two, as male and female, and there was no significant differences when compared with the standard odor values performed on healthy children separately.

The results of the SNOT-22 analysis were compared with the data obtained from healthy volunteers and the results were found to be within the normal range. Since there is no SNOT-22 analysis previously published after EESBS in children, comparison could not be made.

SNA, SNB and ANB angle values obtained as a result of cephalometric analyzes were compared with the standard values obtained in order to establish standard normative data for Turkish society and it was determined that there was no significant difference.

## **Conclusions**

In this study, we found that olfactory function and facial development were not affected after EESBS in children. More studies are needed to say that this surgical technique is safe for olfactory and facial development in children. Although this surgical approach is minimally invasive, we recommend that the possibility of complications should not be forgotten and that it should be performed by an experienced surgical team and adequate equipment.

**Key Words:** Endoscopic skull base surgery, facial development, olfactory function, sniffin' Sticks test, SNOT-22

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Endoskopun cerrahi alanda kullanılmaya başlanmasıyla birlikte cerrahi tecrübe giderek artmış ve bu durum cerrahları daha minimal invaziv yöntemlere yöneltmiştir. Öyle ki, daha önce açık cerrahi yöntem ile yapılan ameliyatlara artık endoskopik yöntemle yapılmaya başlamıştır. Mikroskopik nöroşirürjikal tekniklerin hala altın standart olduğu durumlar inkar edilemez ama çocuklarda kafa tabanı patolojilerinin yaygınlığı, beyin dokusunun retraksiyona olan hassaslığı, açık cerrahi yöntemlerin morbiditesi, ameliyat sonrası radyoterapi için yara yeri iyileşmesinin beklenilmesi ve tedavinin gecikmesi gibi olumsuzluklar bu cerrahi yöntemlerin yerini yavaş yavaş daha minimal invaziv yöntemlere yani endoskopik yöntemlere bırakmasına neden olmaktadır.

Endoskopik yöntemlerin çocuklarda yarattığı zorlukların aşılmaya başlanmasıyla yaygınlaşması, bu yöntemle ameliyat edilen hastalarda gelişen komplikasyonlarla daha sık karşılaşmamıza neden olmuştur. Bütün endonazal endoskopik yöntemlerde olduğu gibi, endonazal endoskopik kafa tabanı cerrahisi tekniğinde de oluşması muhtemel komplikasyonlardan biri, koku fonksiyonundaki bozukluklardır. Koku fonksiyonu kaybı, hastanın ameliyat edildiği patolojilerin ağırlığı dikkate alındığında çoğu zaman belki önemsizmiş gibi gelebilir. Ama çocuklarda özellikle nörofizyolojik gelişimdeki yeri dikkate alınacak olursa tek başına bir yaşam kalitesi bozukluğu olmaktan çıkar ve ne kadar önemli bir komplikasyon olduğunu anlamış oluruz.

Kafa tabanı patolojilerine endoskopik yaklaşımlarda patolojiye ulaşmak veya bazen patolojiyi ortadan kaldırmak için kemik rezeksiyonu yapmak gerekmektedir. Bu yapılan kemik hasarının, büyüme çağındaki olan çocuklarda kafa tabanı büyümesine veya yüz gelişimine bir olumsuz etkisi olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir.

Literatür incelendiğinde erişkinlerde yapılan endoskopik kafa tabanı cerrahileri sonrasında koku fonksiyonlarıyla ilgili birçok yayın mevcutken çocuklarda EEKTC sonrası koku fonksiyonlarının incelenmediği görülmüş ve aynı zamanda çocuklarda yüz gelişimi için yapılan yayınlarda çok kısa takip süreleri olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda çocuk hastalarda EEKTC' den uzun dönem sonra koku fonksiyonlarının ve yüz gelişimin nasıl etkilendiğini inceleyerek elde edeceğimiz sonuçlarla literatürdeki verileri kıyaslamak ve yeni verilerle literatüre katkıda bulunmaktır.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Tarihçe

İlk transsfenoidal yaklaşım 1897 yılında kadavra üzerinde Giordano tarafından uygulanmıştır (1). Giordano anatomik çalışmalarında sellaya çeşitli yaklaşımlar tanımlamış, 1907 yılında Schloffer bu yaklaşımları modifiye etmiş ve 16 Mart 1907'de ilk sfenoidal hipofizektomiye ekstrakranial transsfenoidal yaklaşım kullanarak yapmıştır (1).

Harvey Cushing pituitar tümörlerin cerrahisinde ilk olarak transkranial yaklaşımı kullanmış sekiz subtemporal operasyon ve beş subfrontal yaklaşım uygulamıştır. Cerrahi sonuçlar onu memnun etmemiş ve alternatif transsfenoidal yaklaşıma dönmüştür (2). Cushing, 1909 yılında Schloffer'in tekniğini akromegalili hastada kullanarak ilk transsfenoidal operasyonunu yapmıştır (3). Cushing çeşitli tekniklerin avantajlarından faydalanarak bugün de kullanılan tekniği geliştirmiştir. Cushing 1910-1925 yılları arasında 231 pituitar tümürlü hastayı transsfenoidal yolla opere etmiş ve mortalite oranı %5.6 olarak bildirmiştir (2).

Hardy 1967 yılında transsfenoidal cerrahide mikroskobu kullanmaya başladı ve kendine özgü mikrocerrahi aletleri tasarladı. Hardy 1971'deki yayınında 300'den fazla hastada transsfenoidal mikrocerrahiyle birçok sellar ya da parasellar lezyonun total ya da selektif çıkarılmasını anlatmıştır (4). Bu cerrahi teknik transkranial yaklaşıma göre morbidite ve mortalite oranını oldukça düşürmüştü.

Walter Dandy yaygın olarak nöroendoskopinin babası olarak tanınmaktadır. İlk kez 1922'de denediği ve pek başarılı olamadığı bu işlemin adını ona borçluyuz (5,6).

Gerard Guiot, yetersiz görselleştirme nedeniyle prosedürü terk etmesine rağmen, transsfenoidal yaklaşımda endoskopu kullanan ilk beyin cerrahisi olarak kabul edilmektedir (7). Pittsburgh Üniversitesi Tıp Merkezi'nde çalışan bir beyin cerrahisi ve kulak burun boğaz uzmanı olan Jho ve Carrau, hipofiz adenomlarının tedavisinde saf endoskopik endonazal yaklaşımın öncüleri olarak kabul edilmektedir (8). Bologna'dan sırasıyla beyin cerrahisi ve kulak burun boğaz uzmanı Giorgio Frank ve Ernesto Pasquini, kavernoöz sinüs lezyonlarının tedavisi için etmoid-pterygoid-sfenoid (EPS olarak bilinen) endoskopik yaklaşımı geliştirdiler (9). Lamina kribrosa'dan kranioservikal bileşkeye kadar olan alandaki orta hat patolojilerine ulaşılması için gereken "Genişletilmiş Transsfenoidal Yaklaşım" ilk olarak 1987 yılında Weiss tarafından tarif edilmiştir (10).

Günümüzde klasik transsfenoidal operasyonda endoskopik mikronörocerrahi, intraoperatif MRG ve renkli Doppler ultrasonografi kullanımıyla mortalite ve morbidite

oranları azaltılmaya çalışılmaktadır. Transsfenoidal endoskopik cerrahi tekniği günümüzde birçok eleştiri ve tartışma olmasına rağmen etkin avantajları sebebiyle üstünde durulan ve geliştirilen önemli bir fenomendir.

## **4.2 Anatomi**

Koku duyusunun oluşmasındaki temel anatomik yapılar özellik teşkil etmektedir. Nazal kaviteden başlayıp beynin önemli yapılarına kadar uzanan bu yolları inceledikçe her geçen gün bize ne kadar mucizevi olduğunu hatırlatmaktadır.

Yüz gelişimini incelemek ve onu anlayabilmek için embriyolojisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. İnsan yüzü her birey için spesifik hatlara sahip olup kişinin tanımlanması için önemli bir yapıdır.

Kafa tabanı önde nasion, arkada oksiputa kadar uzanan intrakranial yapılarla ekstrakranial yapılar arasındaki sınırı yapan bölgedir. Önde üst kesici dişler, arkada oksipital kemiğin üst nukal çizgisi, yanda maksilla dişleri, zigomatik kanal ve mastoid proses kafa tabanının inferior yüzünün anatomisini oluşturur. Kafa tabanının alt yüzü, arka kafa tabanı: oksipital alan(muskuler alan), orta kafa tabanı: farengeal, tubal, nörovasküler, işitsel, artikuler, infratemporal fossa, ön kafa tabanı: fasiomaksiller alan olmak üzere 3 kısma ayrılır (11).

### **Nazal kavite**

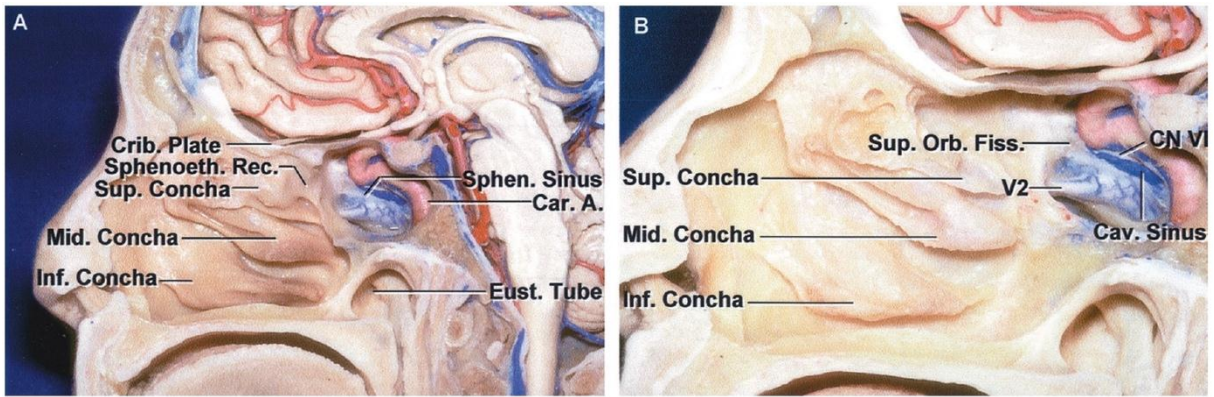
Nazal kavite, anterior uç kısım olan nostrillerden, posteriorda tabanda yerleşmiş koanalara kadar uzanır. Etmoid kemik perpendikular parçası orta hat ve süperiorda yerleşmiş iken, inferioroposterior şekilde bir kısmı vomerden oluşan septum ile ayrılmış bir yapıdır. Lateral duvarı, üst, orta ve alt konkalar ve her birinin altında kendi isimleri ile isimlendirilen meatuslardan oluşmaktadır. Alt meatus, alt konkanın altında kalan seviyedir. Buraya nazolakrimal kanal drene olur. Orta meatus ise alt ve orta konkalar arasında kalan bölümdür. Buraya maksiller, frontal ve ön etmoid sinüsler drene olurlar. Üst meatus da orta konkanın üstünde kalan alandır. Buraya arka etmoidler ve sfenoid sinüsler drene olurlar. Bahsettiğimiz bu konka ve meatuslar, akciğerlere giden havayı ısıtır,nemlendirir ve temizleyerek daha saf bir hal almasını sağlar (12).

### **Nazal Konkalar**

Alt konka, maksiller sinüs ile burun yan duvarını oluşturan en büyük konkadır ve diğer nazal yapılardan farklı olarak izole bir kemiktir. Maksiller ve palatin kemiklerin medial

duvarları ile eklem yaparken, etmoid ve lakrimal kemiklerle de süperiorda eklem yapar. Ayrıca, nazolakrimal kanalın açıldığı yer olması nedeniyle önem teşkil eder (Şekil 4.1). Nazolakrimal kanal inferior meatus'a doğru orta konkanın ön sınırının önünden geçerek ilerler ve drene olur. Orbita medial duvarı ile orbital tavanın yakın ilişki içinde olduğu alanda yerleşik frontoetmoidal suture, nazal kavite en üst noktası olan lamina kribrosa seviyesi olarak bilinir (12,13).

Orta konka ise kribriiform plakaya üstten, lamina papireseaya lateralden tutunan ve etmoid kemiğin bir parçası olan temel bir yapıdır. Orta konka endoskopik kafa tabanı cerrahisinde önemli bir anatomik yapı olup anterior, posterior, horizontal ve vertikal lamellerden oluşur. Orta meatus antrostomisinin ön sınırı bu konkanın anterior ucu tarafından oluşturulurken, lateral nazal duvardaki ön-üst yapışma yeri ise maksillanın crista etmoidalisine komşudur (14).



**Şekil 4.1. Lateral nazal duvar görünümü (14).**

Rhoton Jr AL. The anterior and middle cranial base. Neurosurgery. 2002;51(4): S1-273

En önemli orbital medial duvar yapılarından processus uncinatus ve bulla ethmoidalis bu konka yapısının hemen altında yerleşmiştir (15).

Üst nazal konka da etmoid kemiğin bir parçası olup, sfenoid sinüs ve arka etmoid hücrelerinin drene olduğu yerdir. Klinik cerrahi açıdan çok önemi değildir ve gerektiğinde anatomik işlevsel yapıyı bozmayacak şekilde koku yeteneğini bozmadan rezektü edilebilir (16).

### **Paranasal Sinüsler**

Paranasal sinüsler, yüz kemiklerinin içinde bulunur ve bu kemikleri hafifletme işlevleri ön plandadır. Çift kenarlı olmaları nedeniyle de beyin dokusunu dış atmosferik olaylardan korumada etkilidirler. Maksiller, etmoid, frontal ve sfenoid sinüs olmak üzere 4 ana sinüs yapısı mevcut olup, nazal kavite ile en ilişkili ve endonazal cerrahide en sık kullanılan koridorun en temel yapısı sfenoid sinüstür (12).

## ***Sfenoid Sinüs***

Sfenoid sinüs sellanın hemen altında bulunurken, arka ve yan duvarları ciddi vasküler yapılarla komşudur. 4 aylık fetusta da görülebilirken, 5 yaşında gelişimi hızlanır ve yerleşimini tamamlar (11). Ön ve orta kranial fossanın birleşim yerinde yer alan bu sinüs, bahsettiğimiz gibi bilateral kavernoöz sinüsleri, simetrik ilerleyen karotid arterlerin kavernoöz segmentleri ile, optik ve trigeminal sinirlerin ilişkili kısımlarını birbirinden ayırır. İnternal karotid arterin intrakavernoöz parçası bu kemikte karotid sulkusta ilerler ve sfenoid kemiğin lateral yüzeyi ile direkt komşuluk yapar. Optik kanallarda sinüsün superolateral bölümünde çıkıntı olan optik reseslerde ilerler. Sinüs boyutları çok değişken olup, erişkinde ortalama olarak 20 mm yükseklik, 23 mm derinlik ve 17 mm genişliğe sahiptir. Aşırı büyük ve havalanmış sinüs pterygoid proseslere ve sfenoid kemiğin büyük kanatları yönünde ve hatta oksipital kemiğin baziller bölümüne kadar uzanabilir. Sfenoid sinüs, pnömatizasyon derecesine göre yetişkinlerde klasik olarak konkal, presellar ve sellar tip olmak üzere üç tipe ayrılır (12,17,18). Konkal tip en az havalandırılan ve toplumda en az sıklıkla görülen tip olup, 12 yaşından önce gelişimini tamamlamamış çocuklarda en sık rastlanan tiptir. Presellar tipte ise sellanın sinüs içinde hiçbir kabarıklığı olmayıp orta derecede pnömatizasyon mevcuttur (19). Rhoton ve Hardy yaptıkları çalışmada, sellar tip sinüste anterior sellar duvar kalınlığını 0,1-0,7mm (ortalama 0,4mm), presellar tipte ise 0,3-1,5 mm (ortalama 0,7mm) olduğunu tespit etmişlerdir (20). Yapılan çalışmalarda sfenoid sinüsdeki septasyonun, parmak izi gibi her kişiye özel olduğunu göstermektedir (21).

## ***Frontal Sinüs***

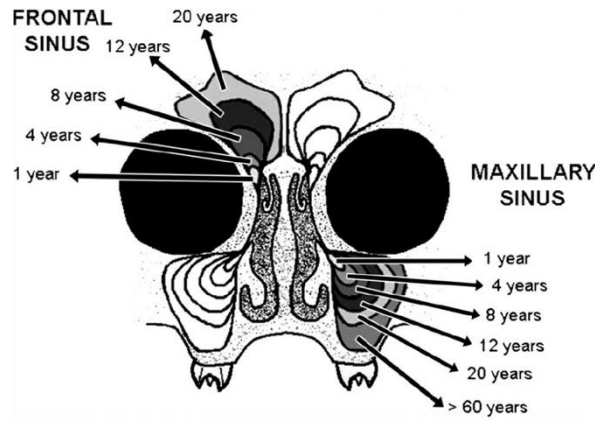
Frontal sinüsler embriyolojik ve anatomik olarak anterior etmoid hücrelerle ilişkilidirler. Yaygın görüş frontal sinüslerin ön etmoid hücrelerin yukarı pnömatizasyon ile frontal kemiğin iki tabulasının arasına yayılması ile oluştuğu yönündedir (Şekil 4.2). Stammberger frontal sinüslerin frontal resesten kaynaklandığını bunun da embriyolojik olarak birinci etmotürbinal çıkıntı (agger nasi ve unsinat proses) ile ikinci etmotürbinal çıkıntı (bulla etmoidalis) arasındaki oluşun yukarı uzanımı sonucu oluştuğunu savunmaktadır. Frontal sinüs genişliği sinüsün havalandırma oranına göre değişmektedir. Havalandırması 2. yıl gibi başlar. Yaklaşık 20 yaşında erişkin boyuna ulaşırlar ve %5 oranında hiç gelişmemiş olabilir. Asimetrik gelişim ise sık rastlanan bir özelliktir (18).

Frontal sinüs hastaların %88'inde unsinat prosesin medialinde orta meatusa açılırken, %12'sinde unsinat prosesin lateralinde yer alır. Frontal sinüs ostiumu anteroinferiorda agger

nasi, posteriorda bulla etmoidalis ve suprabullar reses, lateralde lamina papyracea, anteriorda ise orta konka ile sınırlandırılır (22).

### ***Etmoidal Yapılar ve Gelişimi***

Etmoid sinüs, lateral nazal duvarın çıkıntıları olarak fetal yaşamın üçüncü ile dördüncü ayında oluşmaya başlar. Doğumda ön etmoid hücreler havalanırken arka etmoid hücreler sıvı ile doludur. İlerleyen yaşla birlikte arka etmoid hava hücreleri pnömatisize olur ve bu hücrelerdeki sıvının yerini hava alır. Oluşumu bitiren son hava hücreleri, en öndeki agger nasi ve bulla hücreleridir. Pnömatizasyon tamamlandığında, ön etmoid hücrelerin ortalama boyutu 20 ila 24 mm 20 ila 24 mm 10 ila 12 mm ve arka etmoid hücrelerin ortalama boyutu 20 ila 21mm 20 ila 22 mm 10 ila 12 mm olur (12).



**Şekil 4.2. Frontal ve maksiller sinüslerin gelişimi (23).**

Alcalá-Galiano A, Arribas-García IJ, Martín-Pérez MA, Romance A, Montalvo-Moreno JJ, Juncos JMM. Pediatric Facial Fractures: Children Are Not Just Small Adults1. Radiographics. 2008;28(2):441-6

Etmoid kemik beş farklı bileşenden oluşur: cristae galli, cribriform plaka, dikey plaka ve etmoid hava hücrelerini içeren eşleştirilmiş etmoidal labirentler. Cristae galli, yükselirken etmoid kemiğin üstün boyutunu işaretler. Falx serebri için bağlantı sağlamak için ön kranial fossaya cristae galli, cribriform plakada altta biter. Etmoid kemik, kribriform plakanın altında devam eder. Etmoidin dikey plakası bilateral etmoidal labirentler, kribriform plakanın hemen altındaki seviyede dikey plakadan çıkar. Eşleştirilmiş labirentler altta devam eder ve orta nazal konka olarak sonlanır. Bu dikey plaka, labirentler arasında, önde nazal septum ve arkada vomer ile eklemlerinde sonlandığı yerde devam eder (12,17).

Cristae galli, etmoid kemiğin dikey olarak yönlendirilmiş, üçgen şekilli, en üstteki uzantısıdır. Cristae galli, beynin longitudinal fissür seviyesinde serebral falx serebriye bağlanır.

Cristae galli cribriform plakada sonlanır. Kribriform plaka, olfaktör bulbusu alttan destekleyen yatay olarak yönlendirilmiş ince bir kemik plakasıdır. Kribriform plaka boyunca dikey delikler mevcut olup koku sinirlerinin geçişine izin verir ve bu sinirler buruna ulaşır. Kribriform plaka 2 mm kalınlığında 20 mm uzunluğunda 5 mm genişliğindedir. Yüz travması bu ince kribriform plakayı kırabilir ve rinore ile sonuçlanabilir. Ayrıca olfaktör sinir terminallerindeki travmatik hasara bağlı olarak da anosmi gelişebilir. Optik sinir ayrıca posterior etmoidal hava hücrelerinin aşırı derecede ekzenterasyonu ile potansiyel olarak hasar görebilir (17,22).

Dikey plaka, nazal septumun üst kısmını oluşturur ve etmoid labirentleri iki taraflı olarak verir. Dik plak ön üstte frontal kemikle, ön altta nazal septal kırıkta ve posteroinferior kısmı ile vomerle eklem yapar. Etmoid labirentler, kribriform plakanın hemen altındaki bir noktada dikey plakadan çıkıntı yapar (12,17). Labirentler, dikey plakadan yatay çıkıntılarını takiben, kribriform plakaya superolateral olarak bir inçin sekizde biri noktasına kadar yukarıya doğru yükselir. Labirentler, orbita ve nazal fossanın koku alma kısmı arasında yer alan dörtgen şekilli yapılardır. Labirentler dışta lamina papiracea, içte üst ve orta konkalardan oluşur. Aynı zamanda etmoid labirentler önde lakrimal ve frontal kemikler ve arkada sfenoid gövdesi ile sınırlanmıştır. Lamina papiracea orbitanın medial duvarının ve lateral nazal duvarın bir parçasını oluşturur (18,22).

### ***Maxiller Sinüs***

Maksiller sinüs, gebeliğin üçüncü haftasında gelişmeye başlar. Gebeliğin on ikinci haftasında, maksiller sinüs orta meza kanalından ektodermal bir invajinasyon olarak oluşur ve dahili olarak doğumda yaklaşık 7 x 4 x 4 mm boyutunda ve 6 ila 8 ml hacminde olur. Rahim içinde maksiller sinüs sıvı doludur; ancak doğumdan sonra maksiller sinüs bifazik hızlı büyüme ile uyumlu olarak yaşamın ilk 3 yılında ve daha sonra 7 ila 12 yaş arasında pnömatize olur (Şekil 4.2). 12 yaşına gelindiğinde sinüs, burun boşluğunun tabanı ile aynı hizadadır. Bununla birlikte, yetişkin ağı dişlerinin gelişiminin sürmesi ile yetişkinlikte daha fazla pnömatizasyon meydana geldikçe sinüs tabanı, burun boşluğu tabanının yaklaşık 1 cm altına iner (12,17,18).

### ***Sella Tursika ve Hipofiz Bezi***

Sfenoid kemik, yanlardan dışa doğru uzanan iki büyük ve iki küçük kanat ve iki pterygoid çıkıntı ile karakterize edilen merkezi bir kısma bölünmüştür. Üst yüzeyi eyer benzeri sella turcica'dır. Terim aslen Latince'den gelir. Sella, sedes veya sedula'dan türetilmiştir ve koltuk, tabure veya eyer anlamına gelirken turcica, Türkleri ifade eder. Eşanlamlıları arasında Türk eyeri, fossa pituitaria, ephippium, sella equina, sella ossis, sella sphenoidalis ve (nadiren) pars

sellarisdir. İsim, hipofiz bezinin geniş bir oturma yeri olan bir eyere benzerliğinden dolayı türetilmiştir. Bu benzetmeye göre sella turcica üç bölümden oluşmaktadır. Birincisi tuberculum sellae (eyerin kulbu), sfenoid kemiğin gövdesindeki hafif ön yükselti. İkincisi, hipofizyal fossadır (hipofiz çukuru), ortadaki hipofiz bezi için eyer benzeri bir çöküntü (Şekil 4.3). Üçüncü kısım, arkada yer alan ve sfenoid gövdesi üzerinde kare bir kemik plakasından oluşan dorsum selladır (eyer siperi) (24,25).

Sella turcica'nın şekli yuvarlak, oval veya düz olabilir. Bununla birlikte, en yaygın türler yuvarlak ve ovaldir. Sellanın anterior yüksekliği kadınlarda erkeklerden 0,5 mm daha fazladır. Doğrusal/alan ölçümleri ile yaş arasında da önemli bir ilişki vardır (26).

İnsan hipofiz bezi, embriyolojik, anatomik ve fonksiyonel olarak farklı iki bölümden oluşur. Bir ön lob veya adenohipofiz ve daha küçük bir arka lob veya nörohipofiz vardır. Ön lob, Rathke kesesi olarak bilinen oral ektoderm invajinasyonundan gelişir. Büyüme hormonu, prolaktin, adrenokortikotropik hormon, tiroid uyarıcı hormon, lüteinize edici hormon ve folikül uyarıcı hormon üretimi ve salınımından sorumlu olan glandüler bir yapıdır (11).

Buna karşılık, arka lob, üçüncü ventrikül tabanından nöral ektodermin doğrudan bir uzantısı olarak gelişir. Hipotalamustan miyelinsiz aksonların ve pituisit adı verilen özel glial hücrelerin bir uzantısıdır. Ön bez gibi glandüler bir yapı değildir, daha çok hipotalamik hücre gövdeleri tarafından üretilen oksitosin ve antidiüretik hormonu (ADH) depolar ve serbest bırakır. Kabaca, genellikle daha açık rengiyle ön bezden ayırt edilebilir (25,27).

Ön bez, kanlanmasını anterior hipofizeal arterlerinden alır. Oftalmik arterin yaklaşık 5 mm distalinde karotid arterin supraklinoïdal segmentinin medial yönünden kaynaklanırlar. Anterior hipofizeal arter tipik olarak üç dal verir: biri optik sinire (rekürren dal), biri optik kiazmanın alt yüzeyine ve üst infundibulum (anastomotik dal) ve biri alt infundibulum ve diyaframa (inen dal). Üst infundibulum giden dal, kontralateral superior hipofizer arterden gelen dalla kapiller ağ oluşturmak üzere anastomoz yapar. Bir portal venöz sistem, kanı ön beze ileten anterior hipofizeal arterlerinin kapiller pleksusunu boşaltır (28). Bu, hipotalamik prohormonların adenohipofize verilmesine izin verir. Nörohipofizin kanlanmasının çoğunu inferior hipofizeal arterlerinden aldığı düşünülmektedir. İnférieur hipofizeal arter, kavernöz sinüs içindeki karotidin ilk dalı olan meningohipofizeal trunkın bir dalıdır. Ancak son kanıtlar, her iki alt hipofiz arterinin feda edilmesinin arka hipofiz disfonksiyonuna neden olmadığını göstermiştir. Bu durum superior hipofizeal arter sistemi tarafından alternatif vasküler beslenmeyi düşündürür (29). Ön ve arka hipozden gelen venöz drenaj bir araya gelir ve kavernöz sinüse drene olur (30).

Hipofiz bezinin çoğu iki dura tabakasıyla kaplıdır: dış periost tabakası ve iç meningeal tabaka. Bu iki katman, horizontal olarak ayrılarak kavernöz sinüs yapısının bir parçasını oluşturur. Önde, dış periost tabakası lateralde kavernöz sinüsün ön sfenoidal duvarını oluşturmaya devam eder ve iç meningeal tabaka hipofiz bezine yapışık kalır ve arkada dorsum sellaya doğru dönerek kavernöz sinüsün medial duvarını oluşturur (29). Bu medial duvar ayrıca sella'nın yan duvarı görevi görür. Sellar bölgede iki dural tabakanın varlığı, bezin ön, arka veya alt yönleri boyunca herhangi bir yerde bulunabilen interkavernöz venöz bağlantıların varlığının temelidir (27).

### **Diafragma Sella**

Diafragma sella, sella tursikanın tavanını yapar ve pitüiter bezi çevreler. Sadece pitüiter stalk'ın geçtiği merkezde açıklığı vardır. Diafragma infundibulum etrafında inceyken periferde biraz daha kalındır. Transsfenoidal cerrahi sırasında suprasellar yapıları yeterli koruyamayan, ince bir yapıya sahiptir. Diafragmanın merkezindeki açıklık, pitüiter stalktan daha büyük boyuttadır. Araknoid, diafragmanın açıklığından sella tursikaya, yaklaşık hastaların yarısında protrüde olur. Cerrahi sırasında açılırsa postoperatif BOS kaçağının potansiyel nedenidir (26,31)

### **Kavernöz Sinüs ve Karotid Arterler**

Kavernöz sinüs, baziler pleksus; üst ve alt petrozal sinüsler; üst ve alt oftalmik damarlar; foramen rotundum, foramen spinosum, foramen ovale ve Vesalius foramen damarları; derin orta serebral damar; yüzeysel silvian damarı; ve interkavernöz bağlantılar yoluyla kontralateral kavernöz sinüs gibi çoklu venöz kollar ve boşluklarla ilişki kuran venöz bir yapıdır: Venöz kan iletmenin yanı sıra birden fazla nörovasküler yapı içerir (32).

Kavernöz sinüs, beş dura duvarı ile çevrilidir. Ön ve orta duvarlar; posterior kranial fossaya bakan arka duvar, diafragma sella ile devam eden çatı ve yan duvar. Lateral ve medial duvarlar, kavernöz sinüsün alt sınırını işaretlemek için trigeminal sinirin (V2) ikinci bölümünde altta bir araya gelir (Şekil 4.3). Kavernöz yan duvar sinüs, orta fossanın dış periosteal dural tabakasının bir devamıdır. Temporal lobu kaplayan duranın iç meningeal tabakasına sıkıca yapışmıştır. Her iki dural tabaka kavernöz sinüsün yan duvarından çatısına geçişi gösteren ön petroklinoideal kıvrım seviyesinde bir araya gelir. Meningeal tabaka, kavernöz sinüs ve diaframın çatısının dış tabakasını oluşturmaya devam eder. Altta, orta fossanın periost tabakası, kavernöz sinüsün arka duvarı ve sella tabanı olmak üzere sfenoid kemiğe karşı devam eder (29,32).

Kavernöz sinüs içinde kavernöz karotid arter ve dalları bulunur. Kavernöz karotidin üç segmenti ve iki kıvrımı vardır: posterior vertikal segment, posterior kıvrım, horizontal segment, anterior kıvrım ve anterior vertikal segment veya paraklinoidal segment (16,29,32). Kavernöz karotidin iki ana dalı vardır. Meningohipofizeal trunk, kavernöz karotidin ilk dalıdır ve posterior kıvrım'ın arka yüzünden çıkar. Üç dalı vardır: posterior hipofizi besleyen inferior hipofizeal arter; tentoryumu, okülomotor siniri ve troklear siniri besleyen arter (Bernasconi-Cassinari arteri); ve üst klivus ve abduzens sinirini besleyen dorsal meningeal arter (30).

İntrakavernöz karotidin ikinci dalı, inferior kavernöz sinüs arteri veya inferolateral trunk'dır. Tipik olarak, meningohipofizeal trunk'ın yaklaşık 5 ila 8 mm distalinde, horizontal segmentin orta üçte birinin lateral veya alt yüzeyinden kaynaklanır. Nadir durumlarda meningohipofizeal trunk'dan kaynaklandığı tanımlanmıştır. Abduzens sinirinin üstünden geçer, ardından inferolateral duvarı ve V1 ve V2'yi beslemek için abduzens ile trigeminal sinirin oftalmik bölümü (V1) arasında aşağı doğru döner (11).

Kavernöz sinüsün sinirleri, okülomotor, troklear, V1, abduzens siniri ve karotis etrafındaki sempatik pleksustur. Abduzens siniri pontomedüller bileşkeyi terk eder ve kavernöz sinüse doğru yukarı doğru seyrederken klival durayı deler. Arka duvardan kavernöz sinüse girmek için Dorello kanalından geçer. Kavernöz karotidin lateralinden geçer ve superior orbital fissüre ulaşmak için V1'in medialindeki lateral kompartmandan geçer (30).

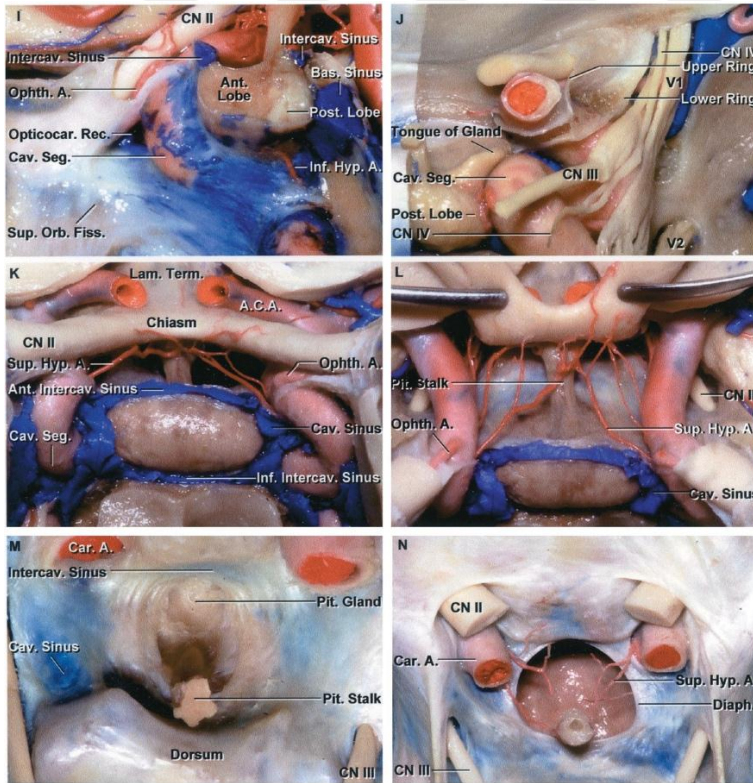
## **Suprasellar Alan**

Suprasellar boşluk, altta diyaframdan, üstte üçüncü ventrikül tabanına kadar uzanır. Tüberkülüm sella, prekiazmatik sulkus ve posterior planum sfenoidale çıkarılarak suprasellar boşluğa erişim sağlanır. Bu suprasellar boşluk infrakiazmatik, suprakiazmatik ve retrokiazmatik alanlara ayrılır.

İnfrakiazmatik boşluk içinde optik kiazmanın alt yüzeyi ve orta hatta infundibulum bulunur. İfundibulum önde suprasellar sisternin araknoidi, arkada Lillequist membran ile kaplıdır. Optik sinirler kiazmadan anterolateral olarak optik kanala girer. Oftalmik arter, distal dural halkanın üzerindeki supraklinoidal karotidin ilk dalıdır (11). Optik sinirin altından geçtiği optik kanala girmek için karotidin ventral yüzeyinden kaynaklanır. Superior hipofizeal arter, supraklinoidal karotidin medial yüzünde oftalmik arterin hemen distalinden çıkar. İfundibulumu önden kaplayan aynı araknoid membran, superior hipofizeal arterin dallarını da çevreler. Bu alana uzanan tüberkülüm sella meningiomları infundibulum ve superior hipofizeal arterleri posteriora doğru yer değiştirir (11,30).

Suprakiazmatik boşluk, optik kiazmanın üzerinde uzanır. Anterior serebral arterin A1 segmenti karotis bifurkasyonundan optik kiazmanın hemen üzerindeki orta hatta kadar uzanır. Burada karşı A1 ile AcomA (anterior kominikan arter) aracılığıyla anastomoz yapar (Şekil 4.3). Buradan A2 segmentler ortaya çıkar ve interhemisferik fissüre girer. Suprakiazmatik boşlukta iki önemli arteriel dal vardır. Biri, orta hattan anterior perforan substans'a giden Heubner'in rekürren arteridir. Diğeri ise A2 segmentinin ilk kortikal dalı olan ve sıklıkla bu bölgedeki tümörlerin basısına maruz kalan frontoorbital arterdir. Planum meningiomları tipik olarak bu anatomik bölgeyi kaplar ve optik kiazmayı ve ilişkili vasküler yapıları arkaya ve/veya aşağıya doğru kaydırır (11,33).

Retrokiazmatik veya retroinfundibular boşluk, anteroinferiorda infundibulumdan posterior perforan substans'a ve posteriorda serebral pedinküllere kadar uzanır. Üstte üçüncü ventrikülün tabanı ile sınırlıdır. Lillequist membranı, baziler apeksin arkadan görülebildiği interpedinküler sisternaya erişim sağlar. Posterior kominikan arterler, superior serebellar arter ve posterior serebral arter arasında seyreden okülomotor sinirler ile birlikte interpeduncular sisternin lateral girintisinde ilerler. Kraniofaringiolar sıklıkla bu anatomik alanı kaplar (33).



**Şekil 4.3. Sellar-suprasellar alanın anatomisi (34).**

Rhoton AL. Anatomy of the Pituitary Gland and Sellar Region. In: Thapar K, Kovacs K, Scheithauer BW, Lloyd RV, editors. Diagnosis and Management of Pituitary Tumors. 2001. P. 13–40.

## **Klivus**

Klivus üçe bölünebilir. Üst üçte birlik veya “sellar” klivus, yaklaşık olarak sella tabanı seviyesine kadar dorsum sella ve posterior klinoidlerden oluşur. Dorello kanalı, üst ve orta klivus arasındaki geçiş noktasında, sella tabanının sadece birkaç milimetre altında bulunur. Ortadaki kısmı “sfenoidal” klivus, sella tabanından koanaya kadar uzanır. Alt klivus veya “nazofaringeal” klivus, oradan aşağı foramen magnuma kadar uzanır ve nazofarenkse karşılık gelir. Klivusun üst üçte ikisi sfenoid kemiğin bir parçası olarak kabul edilse de alt üçte biri oksipital kemiğin bir parçası olarak kabul edilir.

Orta klivus, üç segmentin en uzunudur. Lateralden vertikal paraklival karotid arterler, petroklival fissür ve foramen lacerum ile sınırlıdır. Foramen lacerum ve koana yaklaşık olarak aynı seviyededir ve bu nedenle foramen lacerum ayrıca orta ve alt klivus arasındaki geçişi tanımlamak için bir dönüm noktası görevi görür. Bir orta transklival yaklaşım, prepontin sisterne erişim sağlar (20). Burada baziler tepe, AICA (anterior inferior serebellar arter), abduzens siniri ve ponsun ventral yüzeyi bulunur. Paraklival karotidin ortaya çıkarılması ve nazıkçe lateralize edilmesi petröz apekse, tentoryumun serbest kenarına, troklear sinire ve trigeminal sinirin posterior köküne erişime izin verebilir. 7. Ve 8. Sinir ve iç akustik kanal, paraklival karotis feda edilmedikçe endonazal bir yaklaşımla erişilemez (35).

Alt klivus, faringobasiler fasya, longus capitis kasları ve rektus capitis kasları ile kaplıdır. Bunlar ayrıldıktan sonra, foramen magnum, C1'in ön halkası, oksipital kondiller, atlanto-oksipital eklem, apikal ligament ve tektoryal membran görülebilir. İnferior transklival yaklaşım premedüller sisterna ve içeriğine erişim sağlar: VA (vertebral arterler), vertebrobaziler bileşke, PICA (posterior inferior serebellar arter), anterior spinal arterler, hipoglossal kanal ve sinirler, alt kranial sinirler ve ventral medulla. Lateralde juguler foramenlere erişim Östaki tüpleri ile sınırlıdır ve ulaşmak için Östaki tüpünün kesilmesi ve/veya mobilizasyonu gerekir (35).

### **4.3. Koku Bölgesi ve Koku Fizyolojisi**

Nazal kaviteğin tepesinde nazal septuma ve üst konkalara uzanan, koku reseptörlerini içeren özel bir bölüm yer alır. Bu bölüm olfaktör bölümdür. Olfaktör epitel duyu epiteli karakterindedir ve kalın psödostrafiyel kolumnar yapıdadır. Epitelin altında belirgin bir bazal membran bulunmaz. Epitelde olfaktör hücreler, destek hücreler, fırçamsı hücreler ve bazal hücreler olmak üzere dört farklı tip hücre bulunur (36).

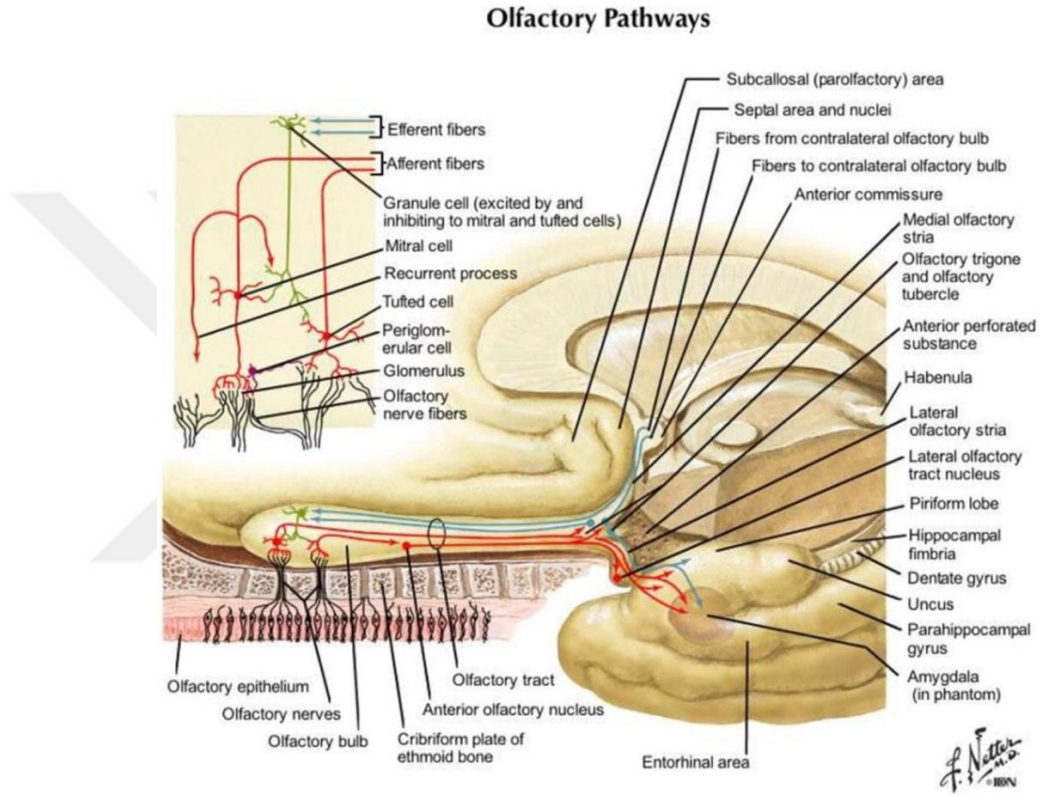
Olfaktör reseptör sinirinin miyelinsiz aksonu yaklaşık 0,2 pikometre çapındadır, bu da onu sinir sisteminin en küçüklerinden birisi yapar. Bu aksonlar lamina propria üzerinden geçerler ve hepsi bir araya gelerek olfaktör siniri oluşturan, olfaktör bulbusta sonlanmak üzere kribriform plağı geçen, olfaktör filya denen demetleri oluştururlar (37).

Olfaktör sinir birinci kranial sinir olup olfaktör bulbus ve olfaktör tartkusun birleşimi ile oluşur. Olfaktör sinir gerçekte bir kranial sinirden çok beyin uzantısı gibi de kabul edilmektedir. Olfaktör bulbus etmoid kemiğin kribriform plakası üzerinde yer almaktadır. Olfaktör sinir reseptörü 'Konb' denilen çomak şeklinde yumaklar içermekte ve aynı zamanda bipolar nöron şeklindedir. Olfaktör sinirin reseptör hücresinin en geniş yeri nukleusunun olduğu yerdir (Şekil 4.4). Bu reseptör hücre nukleustan sonra miyelinsiz sinir lifleri şeklinde olfaktör bulbusa ulaşmaktadır. Bu lifler lamina propriada bir demet haline gelince Schwann hücreleri tarafından miyelin kılıfa sahip olarak olfaktör sinir haline gelmiş oluyolar. Daha sonra bu sinirler kribriform plakadaki 15-20 adet delikten geçerek olfaktör bulbusa ulaşarak filia olkatoria haline gelir (33,34,35).

Burundan geçen hava akımı fizyolojik bir dağılıma tabi tutulur. Hava akımının sadece %15'i de olfaktör bölgeden geçer. Geri kalan kısmı ise %50'si orta meadan, %35'i alt meadan geçer. Olfaktör bölgeden geçen yaklaşık %15'lik kısmının içindeki koku içeren hava burundan girdiği andan itibaren nemlendirilip, ısıtılıp ve filtre edildikten sonra yaklaşık 25 derece ısıya ve %90 neme sahip bir şekilde olfaktör epitelde yerleşmiş olan koku hücrelerini uyarır (40,41).

Koku moleküllerinin olfaktör bölgeye ulaştıktan sonra, önce koku reseptör hücrelerinin üzerini örten mukusla temasa geçmeleri gerekmektedir. Koku hücresindeki silyumlar kimyasal koku uyarılarına yanıt veren hücre bölgesidir (42). Koku yüzeyi ile temas eden kokulu madde önce silyumları örten mukus içine sızar. Daha sonra bu madde silyer zardan dışarı taşan bir reseptör proteinine bağlanır. Bu reseptör, membran boyunca içe ve dışa katlanarak membranı yedi kez delen uzun bir moleküldür. 350'den fazla farklı fonksiyonel reseptör proteini, insan koku alma reseptör hücrelerinin silyalarında eksprese edilir. Belirli bir reseptör hücresinin silyer membranına yalnızca bir tip reseptör proteini gömülüdür, ancak bu tür hücrelerin çoğu bir dizi koku verici liganda tepki verir. Kokular, reseptördeki reseptör ceplerine bağlanır. Bağ sıkı değildir ve kalma süreleri bir milisaniyeden daha azdır. Transdüksiyon, sırayla tip III adenilat siklazı aktive eden, 3',5'-siklik monofosfat (cAMP) üretimini katalize eden ve siklik nükleotit kapılı kanalları açan bir GTP bağlayıcı proteinin aktivasyonundan kaynaklanır. Bu, sodyum ve kalsiyum iyonlarının hücresel akışına ve hücrenin depolarizasyonuna neden olur. Kalsiyumla aktive olan klorür kanallarının açılmasından ve hücreden Cl'nin sonuçtaki akışından daha fazla amplifikasyon meydana gelir (42,43).

Aktive olan sinir aksonları, ön koku alma çekirdeği, piriform korteks, rostral entorinal korteks ve amigdalanın kortikobazal çekirdekleri dahil olmak üzere daha merkezi koku alma yapılarına yansır (44). Olfaktör sistemin kortekse afferent projeksiyonları talamusu bypass ettiğinden, bazı araştırmacılar olfaktör bulb'ı "koku alma sisteminin talamusu" olarak nitelendirmişlerdir. Ön koku alma çekirdeği ve ön komissür yoluyla kontralateral hemisfer, daha sonraki bağlantılar orbitofrontal korteks (OFC), hipokampus, talamus, hipotalamus ve beyincik ile oluşturulur (45).



**Şekil 4.4. Olfaktör sinirin anatomisi ve koku yolları (44).**

Frank H. Netter, MD. İnsan Anatomisi Atlası. 5. Vol. 1. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd.Şti.; 2010. 118 P.

Algılanan kokunun yoğunluğunda bir azalma, o kokuya uzun süre maruz kalındığında meydana gelir. Bu adaptasyon olarak bilinir ve çevresel ve merkezi süreçlerle ilişkili olabilir. Artmış hücre içi  $Ca^{++}$ 'nın, muhtemelen cAMP kapılı kanalları inhibe ederek olfaktör adaptasyonda önemli bir rol oynadığına inanılmaktadır (38,43). Olfaktör nöroepitel trigeminal sinirden myelinli lifler de almaktadır. Trigeminal sinirin myelinize olmayan lifleri ise olfaktör epitelin destek hücreleri arasında bulunur. Trigeminal sinir amonyak kokusu ve acı biber

kokusunu alır, fakat sert ve kimyasal iritativ stimulusları ağırlı uyaran olarak algılayabilir. Trigeminal sinir dokunmaya, ısıya, ağırı uyarana ve pek çok kötü kokuya cevap verir (39).

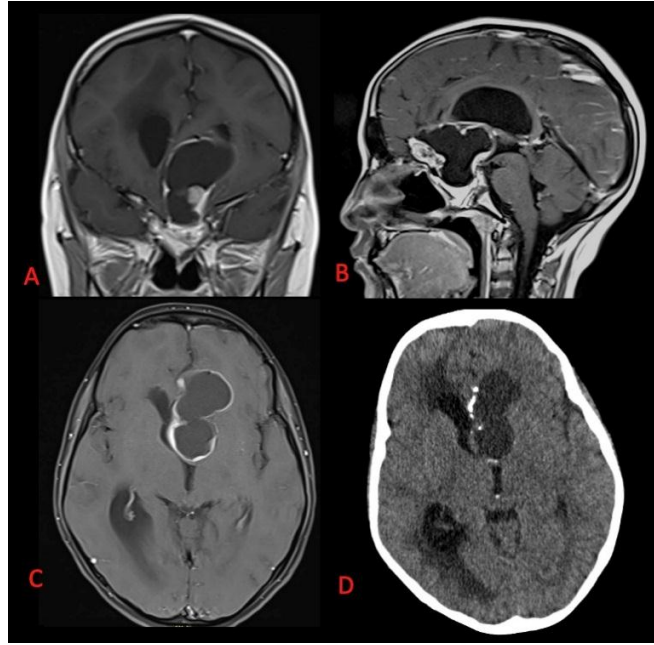
Nazal kaviteye koku temasının burun delikleri ve anterior nazal kavite yoluyla gerçekleştiğı düşünülür. Ancak olfaktör epitelin retronazal stimulasyonunun da önemli olduğı ve muhtemelen yemek yeme sırasında tat almada rol oynadığı anlaşılmıştır (38,46).

#### 4.4. Cerrahi Patolojileri

**Kraniofarengiomalar (KF):** Kraniofaringiomalar, Rathke kesesi artıklarında bulunan skuamöz epitelden gelişen, sellar/suprasellar bölgeye yerleşen benign ve nadir tümörlerdir. Tüm intrakranial tümörlerin %2-5'ini oluştururlar (47,48). KF 'li hastaların %30-50'sine çocukluk ve ergenlik döneminde teşhis konur (48). KF' ler çocuklarda en yaygın nöroepitelyal olmayan intraserebral neoplazmdır ve bu yaş grubundaki intrakranial tümörlerin %5-13 'ini oluşturur (49,50). Genellikle sellar/suprasellar alana yerleşirler. Nadiren de nazofarinks, pontoserebellar köşe ve paranasal sinüslere de yerleşebilirler (51).

Çocuklarda, baş ağrısı, görme bozukluğu, büyüme geriliğı ve merkezi diabetes insipidusa bağı poliüri-polidipsi gibi semptomların bir görülebilir. Erişkinlerde, cinsel işlev bozukluğu, kafa içi basıncının artması (baş ağrısı gibi) ve hipotalamik sendromun (vücut ısısının düzenlenmesi, büyüme ve su dengesindeki bozulmalar) başlıca semptomlardır. KF' ler tipik olarak düşük histolojik dereceli (yani, WHO derece I) olmasına rağmen, hastaların prognozu ve sonuçları, lezyonun hipotalamus-hipofiz yerleşimi ve bu alanlardaki tümörle ilişkili ve/veya tedaviyle ilişkili yaralanma nedeniyle sıklıkla bozulur (33,47,49).

Çocukluk ve erişkinlik dönemi olmak üzere iki dönemde sık görülürler. Çocuklarda daha sık görülen tipi adamantinomatöz tip olup erişkinlerde papiller tip görülür. Malign tümörlerin aksine, KF' ler uzak yere yayılım göstermez, ancak intraoperatif tümör materyalinin "dökülmesi" nedeniyle spinal yayılma vakası da bildirilmiştir (52).



**Şekil 4.5. Kraniofarengiom olgusunun MR ve BT görüntüleri.**

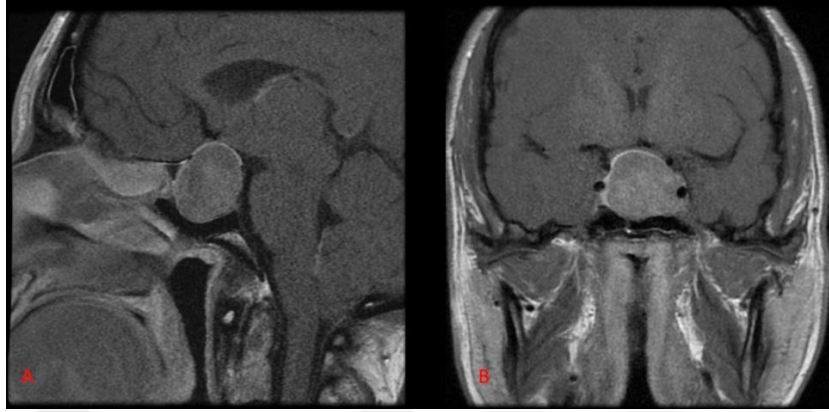
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi arşivinden.

Kraniofarengiomer kontrastsız MRI’ da özellikle adamantinomatöz tipinin solid kısımları (kalsifik doku dahil) ve kist duvarları, hipointense kadar çeşitli T1 sinyalleri gösterebilir. T2 ağırlıklı görüntülerde, kalsifikasyonların homojen olmayan dağılımı nedeniyle tümörler genellikle hipointens ve hiperintens görülebilirler. Kalsifikasyonları görmek için altın standart tomografi yöntemidir. Kistler, tipik olarak tümör epiteli tarafından salgılanan yağlı bir sıvı (kolloid) ile doldurulur ve bu adamantinomatöz tipe daha özgüdür (Şekil 4.5). Buna karşılık, papiller tipte katı-kistik yuvarlak tümörler, nadiren kalsifikasyonlar mevcuttur ve genellikle kolloid dolu kistler içermezler (53).

KF için en iyi tedavi, en az uzun vadeli morbiditeye yol açan tedavidir. Tedavide tek başına cerrahi, tek başına radyoterapi veya ikisinin kombinasyonu gibi seçenekler kullanılmaktadır (33). Hipofiz ve hipotalamik hasar nedeniyle oluşan endokrinolojik problemlerin yönetimi tedavide mutlaka dikkate alınmalıdır. Bu çocuklar uzun dönemde hormonal yetmezlikten dolayı yaşam kaliteleri bozulmaktadır. Bu etkileri minimuma indirebilmek için iyi bir pediatrik endokrinoloji takibi gereklidir.

**Hipofiz adenomları (HA):** Pediatrik hipofiz adenomları, 20 yaşından küçük hastalarda hipofiz tümörlerinin sadece %2-8,5’ini temsil eder. En sık görülen sellar tümörlerden biri olmalarına rağmen çocuklarda supratentorial tümörlerin %3’ünden azını oluştururlar (54). Pediatrik hipofiz adenomları (PHA), hormon aktif veya hormon inaktif olarak sınıflandırılır. Çocuklarda genellikle hormon aktif adenomlar görülür ve yaklaşık %5-10,5’i hormon inaktiftir

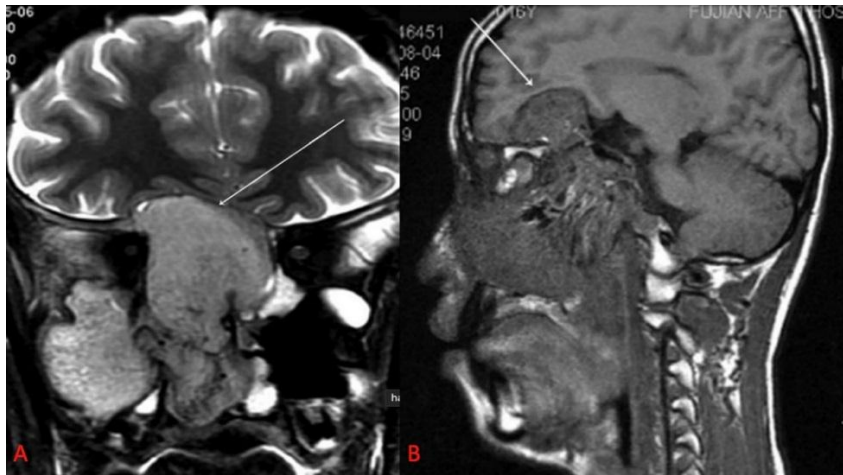
(55–57). Pediatrik hastalarda makroadenom varlığında ilk akla gelen prolaktinomalar ve somatotropinomalardır. Fonksiyonel olmayan adenomlar o kadar yavaş büyür ki, klinik belirti vermesi daha sonraki yaşlara denk gelmektedir (56). PPA kadınlarda erkeklerden 2 kat daha sık görülmektedir (54,55,57).



**Şekil 4.6. Hipofiz adenomu olgusunun MR görüntüleri.**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi beyin ve Sinir Cerrahisi arşivinden.

Klinik olarak baş ağrısı, görme bozukluğu ve endokrinolojik problemlerle kendini göstermektedir. Radyolojide mikroadenomların görüntülenmesi zordur. Normal adenohipofiz genellikle T1 ağırlıklı MR’ de beyin parankimi ile izointens bir görünüme sahiptir ve kontrast enjeksiyonundan sonra homojen bir şekilde erken kontrastlanmaya başlar. Adenomlar Şekil 4.6’ da da görüldüğü gibi genellikle T1-hipointense ve daha yavaş, gecikmeli bir kontrast tutma özelliğine sahiptirler (58).

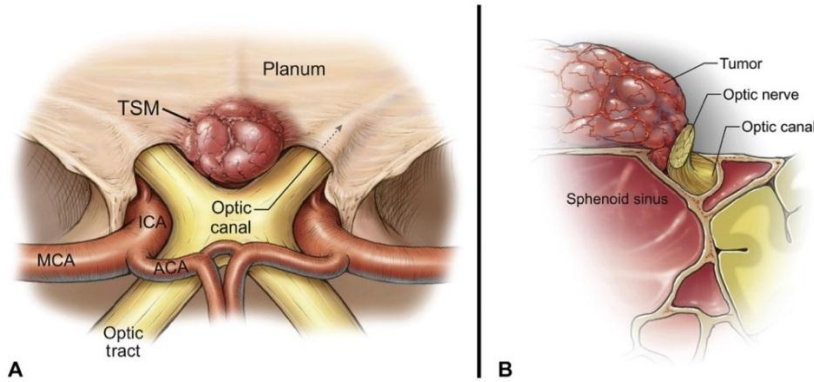


**Şekil 4.7. Dev anjiofibroma olgusunun MR görüntüleri (59).**

Yi Z, Li Z, Cheng J, Zhang R, Lin C, Zhou A, et al. Huge nasopharyngeal angiofibroma with intracranial extension: change in the dura mater and choice of surgical management. J Laryngol Otol. 2007 Nov;121(11):1108–12.

**Anjiyofibromalar:** Anjiyofibromlar kapsüllü olmayan, yüksek oranda vasküler tümörlerdir. Genellikle nazofarenkse yerleşen ve en sık 14-17 yaş grubu erkeklerde görülen benign lezyonlardır. Daha genç ve daha yaşlı hastalarda ve kadınlarda da görülebilmekte ve atipik yerleşimli olabilmektedir. Büyük boyutlara ulaştıkları zaman sellar parasellar alanı kaplayan intrakranial uzanımı olan dev lezyonlara dönüşebilmektedirler. Kafa tabanında geniş çapta erozyona neden olan ve intrakranial yayılıma neden olan devasa, lobüle nazofaringeal anjiyofibromların görülmesi nadirdir (Şekil 4.7). Histolojik olarak duvarlarında sadece sporadik olarak düz kas hücreleri içeren endotelial hücrelerden oluşan tek bir tabaka ile kaplanmış bol vasküler doku içeren fibröz bağ stroma mevcuttur. Düz kas hücrelerinin nispi yokluğu vazokonstriksiyonu engeller ve hızlı mikroskopik kontrol edilemeyen kanamaya neden olurlar. Hastalar genellikle burun kanaması veya burun tıkanıklığı nedeniyle hastaneye başvururlar (57,58).

**Meningiomalar:** Kafa tabanı meningiomaları sellar, kavernöz, olfaktör oluk gibi yerlerden köken alabilirler. Tübükulum sella meningiomaları, optik kiazmanın hemen önünde ve altında bulunan orta hat kafa tabanı boyunca kemikli bir yapı olan tuberculum sella'dan kaynaklanır (Şekil 4.8). Optik kiazma ve optik sinirler, karotis arterler, kavernöz sinüs, hipofiz bezi ve sfenoid sinüs ile çevrilidir. Olfaktör oluk meningiomaları cribriform plateden köken alarak kemiği erode edebilir ve genişleyerek vasküler yapıları ekspansiyon edebilirler. Erişkinlerde çocuklara kıyasla çok daha sık karşılaşılmaktadır. Klinik semptomları yerleştiği bölgeye göre değişmektedir. Olfaktör oluk meningiomalarında koku bozukluğu, kişilik değişikliği baş ağrısı ön plandayken sella komşuluğundaki meningiomalarda hipofizer yetmezlik ve optik bası şikayetleri ön plandadır. Kavernöz sinüs yerleşimli olanlarda oftalmopleji daha sık görülür. Radyolojik görüntülemelerde T1 kontrastlı MR' da 'dural tail' işareti görülebilir ve homojen kontrast tutma özelliklerine sahiptirler (61–64).



**Şekil 4.8.** Tübükulum sella meningiomu şematik görüntüsü ve anatomik komşulukları (65). Magill ST, Morshed RA, Lucas CHG, Aghi MK, Theodosopoulos PV, Berger MS, et al. Tuberculum sellae meningiomas: grading scale to assess surgical outcomes using the transcranial versus transsphenoidal approach. Neurosurg Focus. 2018 Apr 1;44(4): E9.

**BOS Rinoresi:** Burun akıntısının ayırıcı tanısı çok geniştir ve çocuklarda en yaygın etioloji enfeksiyöz veya alerjik rinittir. Nadir olmakla birlikte rinore nedenleri arasında BOS' un geldiği durumlar da mevcuttur (66). Spesifik olarak burun boşluğu içindeki BOS sıvısının drenajı olan BOS rinoresi, dura mater ve araknoid meningeal tabakadaki bozulmaya bağlı olarak paranasal sinüsler içindeki kranial kafa tabanındaki kemik defekti nedeniyle oluşur (67). BOS rinoresi ile sonuçlanan beyin bariyeri içindeki kusurlar, menenjit, pnömosefali ve diğer nörolojik komplikasyonlar potansiyeli nedeniyle özellikle çocuklarda önemlidir. Çocuklarda BOS sızıntılarının etiyojileri, yetişkinlerde olduğu gibi konjenital, travmatik, iyatrojenik ve spontan olarak 4 geniş kategoriye ayrılabilir. Pediatrik BOS kaçaklarının büyük bir kısmı olan %30-40' ını konjenital kafa tabanı defektleri oluşturmaktadır (68). Bu kusurlar, meningosellerin (sadece meninksler) veya meningoensefalosellerin (meninksler ve beyin dokusu) gelişmesine neden olmaktadır (69–71). Travmatik sızıntılar, vakaların %40 kadarında kafa travmasına bağlı olarak gelişirler (68). İyatrojenik nedenler, kronik rinosinüzit gibi inflamatuvar hastalıklar için düzenli endoskopik sinüs cerrahisinden veya kafa tabanı tümörleri için endoskopik endonazal yaklaşımlardan kaynaklanabilen kafa tabanındaki cerrahi defektlerden sonra gelişebilmektedir.

Bu patolojilere ek olarak kafa tabanı yerleşimli daha nadir görülen ve cerrahi tedavi gerektiren patolojileri de mevcuttur. Klius kordoması, kafa tabanının dev hücreli kemik tümörü (DHKT), sellar lenfoma, kafa tabanı yerleşimli malign epitelyal tümörler ve primitif nöroektodermal tümörler (PNET), sellar nöroblastoma bu patolojilere örnek olarak gösterilebilir (72–75).

#### **4.5. Koku Bozuklukları**

Kalıtımsal veya edinilmiş bir şekilde olfaktör sinir disfonksiyonu olabilmektedir. Sonradan oluşan koku bozukluklarının travma, endonazal operasyonlar, beyin tümörleri, epilepsi, ilaçlar, toksik gazlar, endokrinolojik sebepler, enfeksiyonlar ve psikolojik sebepler gibi bir çok daha nedeni bulunmaktadır (37).

Koku algılama bozukluklarını tanımlamak için çeşitli terimler kullanılmaktadır:

1. Normosmi: Koku almanın normal olduğu durumdur.
2. Hiperosmi: Artmış koku hissi durumudur. Aşırı hassasiyetten dolayı düşük konsantre kokular bile çok rahatsız edici düzeyde hissedilir.
3. Hiposmi: Azalmış koku duyarlılığıdır. Nazal patolojilerde sık görülür.
4. Anosmi: Kokunun hiç hissedilememesi, koku duyusu kaybı olarak tanımlanmaktadır.
5. Heterosmi: Kokuları birbirinden ayırt etme güçlüğüdür.

6. Disosmi: Genel koku algılama bozukluğunun tanımlamaktır.

6.1 Parosmi: Kokuların kötü koku olarak algılanmasıdır. Endokrin bozukluklar, sifiliz ve epilepside görülebilmekle birlikte, genellikle mezensefalon lezyonlarında görülür.

6.2 Fantosmi: Koku olmaksızın koku alınmasıdır. Dışarıdan hiçbir uyarı olmadığı halde kötü koku duyulmasıdır. Epilepside, koku merkezini tutan bazı beyin tümörlerinde ve kafa travmalarından sonra görülebilir (38,76).

#### 4.6. Çocuklarda Yüz Gelişimi

Burun ve paranazal sinüslerin ilkel kıkırdağı, 17 ila 26. Gebelik haftalarında endokondrial ossifikasyona uğrar. Yeniden şekillenme, uterusda ve çocuklukta meydana gelir, başlangıçta örgümsü kemikle ve daha sonra lameller kemiğe olgunlaşarak sonuçlanır. Kıkırdak veya dokuma kemiğin varlığı, devam eden büyüme veya yeniden şekillenmeyi gösterir (77).

Normalde, burun ve yüz iki büyük büyüme atağı geçirir: biri endokondral kemikleşme yoluyla yaşamın ilk yılında ve diğeri ergenlik döneminde. A Van der Heijden ve ark., sefalometrik analizleri gözden geçirmiş ve en yüksek nazofasiyal büyümenin muhtemelen kızlar için 13.1 yaşında ve erkekler için 14.7 yaşında meydana geldiği sonucuna varmıştır ve diğer çalışmalara benzer şekilde, büyümenin çoğunluğunun 16 ila 18 yaşında tamamlandığı sonucuna varmıştır (78). Orta yüz gelişimi büyük ölçüde iki büyüme bölgesi aracılığıyla gerçekleşir: sfenodorsal bölge ve sfenospinal bölge. Özellikle sfenoid septumdan nazal dorsuma kadar uzanan sfenodorsal bölge, orta yüzün kemikli ve kıkırdaklı iskeletinin gelişiminde önemli rol oynar (79).

Kafa tabanının dikey büyümesi genişleyen sfenooksipital sinkondrozis (SOC)'den gelir ve yüz büyümesi eğik büyüme modelinden etkilenir ve oksipital lobun alçalmasına neden olur. Bu bölge, pediatrik kafa tabanının birincil büyüme merkezidir ve bu sütür kenarı, 12-16 yaşlarında kafa tabanı kemikleşmesine kadar tamamen kapanmaz (77,80).

Kim ve arkadaşları, kafa tabanının 5 yaşına kadar aynı şekilde büyüdüğünü ve daha sonra büyüme hızında bir değişikliğe uğradığını gösterdi (81). Fetal yaşamın dördüncü ayında, sfenoid kemik genişler ve orta yüzü öne ve aşağıya doğru kaydırır (81). Nazomaksiller kompleksin büyümesi ve orta yüz sadece SOC ile değil, aynı zamanda intermalar, intermaksiller, interpalatin, maksillomalar ve temporomalar kondrozun aktivitesi ile de ilgilidir. Orta yüz gelişimi, sfenoid sinüsün büyümesinden doğrudan etkilenir. Orta yüz büyümesinin maksiller sinüs büyümesini etkilediği gösterilmiştir ve orta yüz ile sfenoid gelişimi arasında ve orta yüz ile maksiller sinüs büyümesi arasında doğrudan bir ilişki vardır (80).

Sgouros ve arkadaşları, hastalardaki kafa tabanı değişikliklerinin 3 boyutlu büyümesini analiz etmek için manyetik rezonans görüntüleme (MRI) taramalarını kullanarak büyüme eğilimleri belirledi ve 5 yaşından önce ve sonra büyük büyüme ataklarının meydana geldiğini ve kadınların erkeklerden daha fazla büyüme gösterdiğini belirledi (82).

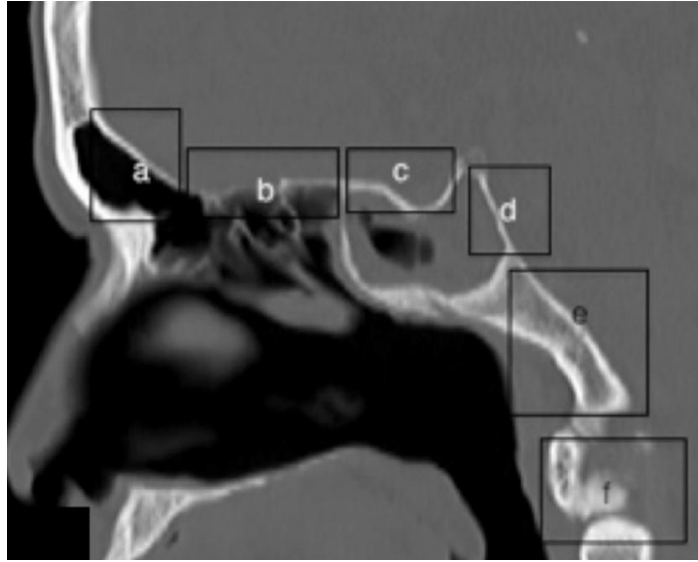
#### 4.7. Endoskopik Kafa Tabanı Yaklaşımları

Endoskopik kafa tabanı cerrahisi, hedefin neresi olduğuna ve kullanacak cerrahi koridora göre birçok kategoriye ayrılmıştır. Bu sınıflandırma en geniş şekilde Schwartz ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (83). Schwartz ve arkadaşları, Tablo 1' de gösterildiği gibi cerrahi plan için 13 hedef tarif etmişlerdir: anterior fossa, olfaktor oluk, orbital apeks, sella, suprasellar sisterna, kavernoöz sinüs, pterigopalatin fossa, infratemporal fossa, Meckel kovuğu, petröz apeks, klivusun 1/3 üstü, klivusun 2/3 altı ve odontoid-servikomedullar bileşke. Bazı hedeflere tek bir yaklaşımı mevcutken, bazılarında ise birden çok yaklaşımla varılabilir. Endoskopik endonazal yaklaşımlar için 4 koridor tarif etmişlerdir: 1) transnazal 2) transsfenoidal 3) transtmoidal 4) transmaksiller. Yaklaşım ise, nazal koridor ile hedef arasındaki bağlantı olarak tanımlanır (83).

Bununla birlikte kafa tabanı yaklaşımlarına ilişkin farklı sınıflandırmalar mevcuttur.

Kassam ve arkadaşları, endonazal kafa tabanı yaklaşımlarını iki düzleme ayırmaktadır. İlk düzlem, orta hat sagittal düzlemi altı modüle sahiptir: sellar, transtüberkülüm transplanum, transkribriform, superior klival ve iki modülden oluşan klivusun orta üçte biri olan bir üst modül ve sfenoid sinüs tabanı ile bölünmüş bir alt modül. Klivusun orta üçte birlik kısmı koronal düzlemde beş modül veya bölgeye sahiptir (84).

Snyderman ve arkadaşları Şekil 4.9'da görüldüğü gibi modülleri sagittal düzlemde altı modül içerecek şekilde revize etti: 1) transfrontal, 2) transkribriform, 3) transplanum, 4) transsfenoidal, 5) transklival (sırasıyla üç alt modülü vardır: A) posteroklinoid, B) midklivus ve C) foramen magnum) ve 6) transodontoid. Koronal düzlemde yedi modül tanımlanmıştır: 1) transorbital, 2) petröz apeks, 3) lateral kavernoöz, 4) transpterygoid, 5) transpetrous (sırasıyla iki alt modülü vardır: A) üst ve B) alt), 6) transkondiler ve 7) parafaringeal boşluk (85).



**Şekil 4.9. Endonazal endoskopik kafa tabanı yaklaşımları a: *transfrontal* b: *transkribriform* c:*transplanum* d: *transsellar* e: *transklival* f: *transodontoid*(85).**

Snyderman CH, Carrau RL, Kassam AB, Zanation A, Prevedello D, Gardner P, et al. Endoscopic skull base surgery: principles of endonasal oncological surgery. Journal of surgical oncology. 2008;97(8):658-64.

**Tablo 4.1. Schwartz'a göre endoskopik kafa tabanı sınıflaması.**

Koridor	Yaklaşım	Hedef
Transnazal	Transkribriform Transklival Transodontoid	Olfaktör oluk Klivus alt 2/3 Odontoid-servikomedüller birleşke
Transsfenoidal	Transsellar Transtüberkulum Transplanum Transklival Transkavernöz	Sella Suprasellar sisterna  1/3 üst klivus medial kavernöz sinüs
Transetmoidal	Transfovea etmoidalis Transorbital Transsfenoidal	Anterior Fossa Orbital apeks Kvernöz sinüs
Transmaksillar	Transpterigoid	Pterigopalatin fossa İnfratemporal fossa Meckel kovuğu Petröz apkes Lateral sfenoid sinüs Lateral kavernöz sinüs

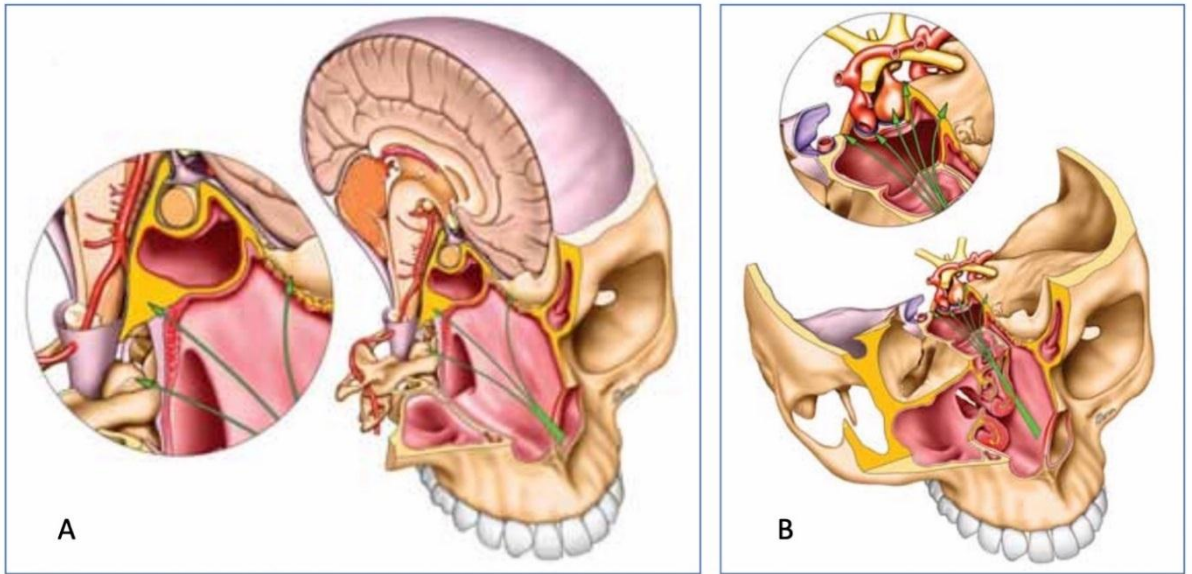
### Transnazal Koridor

Tüm koridorlar transnazal koridor ile başlar ama operasyon sırasında herhangi bir sinüsü aşmadan sadece transnazal koridor kullanarak kafa tabanına ulaşmak mümkündür (Şekil 4.10A). Transnazal koridorun sınırları üstte cribriform plakadır; septum medial olarak; lateral

olarak üst, orta ve alt konkalar; ve altta sert damak. Bu cerrahi koridor, transseptal yaklaşımda olduğu gibi septum veya vomerin posterior ve superior segmentleri çıkarılarak bilateral yaklaşıma genişletilebilir. Transnazal koridor, cribriform plate, olfaktor oluk ve anterior kranial fossaya yaklaşmak için superiorda veya inferiorda klivus ve odontoidin alt üçte ikisine doğru sert damağa paralel koana yoluyla takip edilebilir (83).

### **Transsfenoidal Koridor**

Sfenoid sinüs, kafa tabanına giden en çok yönlü endoskopik koridoru sağlar (Şekil 4.10B). Transsfenoidal koridor, sfenoid ostiumların tek veya çift taraflı genişletilmesi ile başlar. Bilateral yaklaşımla, her iki burun deliğinden de sinüse ulaşmak için posterior septum çıkarılabilir. Sinüsün ön duvarı geniş bir şekilde açılır ve gerektiğinde septasyonlar çıkarılır. Bu cerrahi manevralar sırasında güvenli cerrahi zonlardan ilerlemek oldukça önemlidir (86). Transsfenoidal koridor sella posterosuperiordan sellaya, superiorda tuberculum sellae ve planum sphenoidale'ye, lateralde kavernoöz sinüse ve posteroinferiorda klivusun superior 1/3'üne ulaşmak için kullanılabilir. Bazı durumlarda, bir orta konkanın çıkarılması, sfenoid sinüs içindeki çalışma alanını artırabilir ve koridoru genişletebilir (83,86).



**Şekil 4.10. Transnazal koridoru (A) ve transsfenoidal koridoru (B) kullanarak ulaşılacak hedef bölgeler (83).**

Schwartz TH, Fraser JF, Brown S, Tabae A, Kacker A, Anand VK. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. Neurosurgery. 2008;62(5):991-1005.

## **Transsetmoidal Koridor**

Transsetmoidal koridor, transnazal yaklaşımın lateralinde (orta konkanın vertikal bağlantısının lateralinde) üstün bir yaklaşım sağlar. Unsinektomi ve etmoid bülün açılması ile başlayan total ön ve arka etmoidektomi, üstte fovea etmoidalis ve frontal fossa, lateralde lamina papiracea ve orbital apeks, arkada sfenoid sinüs ve önde frontal sinüsün görülmesini sağlar. Transsetmoidal koridor, daha büyük kraniyal taban lezyonları için geniş bir görünüm sağlamak için sıklıkla diğer koridorlarla birleştirilir (83).

## **Transkribriform Yaklaşım**

Transkribriform yaklaşım, orta konkanın medialindeki transnazal koridoru kullanarak medial anterior fossaya ve frontoetmoidal girintiden rostral olarak arka planum sfenoidalın ön kenarına kaudal olarak koku alma oluşuna ulaşır. Bu yaklaşım tek başına beyin omurilik sıvısı sızıntılarına neden olan ensefalosel ve meningosellerin onarımı ve küçük olfaktör oluk meningiomlarının veya esteziyonöroblastomların çıkarılması için en uygundur (Şekil 4.10). Eğer dik plak çıkarılırsa iki taraflı olarak crista galli'ye ulaşmak için yapılabilir. Koku alma epitelindeki hasar neredeyse evrensel olarak anosmiye yol açar. Transkribriform yaklaşım genellikle daha büyük olfaktör oluk meningiömları ve esteziyonöroblastomları çıkarırken ön kranial fossaya erişimi genişletmek için transfovea etmoidalis yaklaşımıyla birlikte uygulanır (83,85).

## **Transsellar Yaklaşım**

Transsellar yaklaşım, sellaya ulaşmak için transsfenoidal koridoru kullanır. Bu yaklaşım, az veya orta derecede suprasellar uzantılı intrasellar patoloji için en uygundur. Açılı endoskopların kullanımı ile, eğer tümör kavernöz sinüsün medial duvarından uzanıyorsa, medial kavernöz sinüse ulaşmak için transsellar yaklaşım kullanılabilir. Aynı şekilde, suprasellar sisternin alt kısmına ulaşmak için açılı endoskoplar kullanılabilir. En yaygın uygun patolojik durumlar mikro ve makroadenomlar, intrasellar kraniyofarenjiyomlar ve Rathke yarık kistleridir. Belirgin suprasellar genişleme varsa, transplanum transtuberulum yaklaşımını kullanmayı tercih ediyoruz (84,85).

## **Transfrontal Yaklaşım**

Anterior kranial fossa yaklaşımında kullanılır. Bilateral frontal resesin visualize edilmesi ile başlar ardından posterior süperior septal pencere açılması ile modifiye endoskopik Lothrop

ya da Draf 3 uygulanarak tek büyük bir frontal sinüs oluşturulur. Bu teknik kronik sinüzit, fibroosseous tümörler, BOS kaçakları gibi lezyonlarda kullanılabilir (85).

### **Transklival Yaklaşım**

Transklival yaklaşım, patolojinin rostral-kaudal boyutuna bağlı olarak, transsfenoidal veya transnazal koridoru kullanabilir. Klivusun üst üçte birlik kısmı, sinüs tabanı ile aynı hizada olacak şekilde, mümkün olduğunca aşağıdan açılanla aynıdır. Sfenoid sinüs tabanının yan kenarları, zemin boyunca arkadan karotis arterin vertikal segmentine uzanan vidian sinirin seyri ile işaretlenir. Klivus kemiği mikrodrill ile karotis gözetilerek drillenir, venöz pleksus kanamaları için hemostatik ajanlar ile kontrol altına alınabilir. Sella, hipofiz bezini lateral veya rostral olarak mobilize etmek için açılmalıdır, çünkü klivus, sella'nın arka duvarını oluşturan hipofiz bezinin arkasına uzanır (83). Bu manevra ile arka klinoid çıkıntılar bir mikrodrill ile inceltilir ve Kerrison rongeur ile çıkarılabilir. İnferior interkavernöz sinüs koterize edilir ve kesilir. Dura daha sonra baziler ucu, superior serebellar ve posterior serebral arterleri ve üçüncü kraniyal siniri ortaya çıkarmak için açılır. Klivusun alt üçte ikisine ulaşmak için, nazofarenkse ulaşmak için bilateral transnazal koridor kullanılır. Bu genellikle transsfenoidal bir koridor ile birleştirilir ve vomer sinüs tabanı ile aynı hizada turlandıktan sonra sfenoid sinüs tabanı çıkarılır. Nazofaringeal mukoza ve fasya, klivustan bağımsız olarak diseke edilir ve aşağı doğru kanatlanabilen U şeklinde bir flep oluşturmak için koterize edilir ve lateral olarak kesilir. Nazofarenks flebinin sınırları, üstte vidian sinirler ve lateralde karotis arterlerin yerini belirleyen östaki tüpleridir. Klivusun kemiği süngerimsi kısımdan ince bir kortikal kemik tabakası olana kadar inceltilir ve Kerrison rongeur ile çıkarılır. Baziler pleksustan yoğun venöz kanama dikkatli koter, hemostatik ajanlar ve hafif basınçla kontrol edilebilir. Duranın açılması baziler gövdeyi, anteroinferior serebellar ve vertebral arterleri ve ventral pons'u ortaya çıkaracaktır. Bu yaklaşımlar en çok kordomalar ve kondrosarkomların yanı sıra dermoid, epidermoid ve enterojen kistler ve orta hat petroklival meningiomlar gibi intradural patolojiler için yararlıdır (35,83,85).

### **Transodontoid Yaklaşım**

Transodontoid yaklaşım, transklival yaklaşımın alt boyutudur. Vomerin en alt kısmının çıkarılmasıyla birlikte iki taraflı bir transnazal koridor kullanılır. Yaklaşım damağa paralel olarak geçer ve aşağıyı görmek için açılı bir endoskop kullanılır. Mukozal flep, sfenoid sinüsün tabanından başlayarak ve klivusun alt üçte birini açığa çıkaracak östaki tüpleri tarafından lateral olarak sınırlanarak oluşturulmalıdır. Klivus tabanının kemiği oksipital kondilden oksipital

kondile çıkarılır. Bunun altında, atlantookspital membran, longus capitis ve longus colli kasları ile C1 ve C2'nin ön yüzleri ortaya çıkar. C1'in anterior arkusu, apikal ve alar ligamanlardan ayrıldıktan sonra densleri ortaya çıkarmak için rezeke edilebilir. Bu yaklaşım, romatoid pannus, metastazlar veya baziler invajinasyon gibi dens patolojilerini ortadan kaldırmak için yararlıdır ve servikal fiksasyon için ventral foramen magnum meningeomlarına yaklaşmak için intradural olarak genişletilebilir (83,85,87).

#### **4.8. Koku Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi**

Koku fonksiyonları bazı koku testleri ile değerlendirilmektedir. Koku testlerinin psikofizik(30mikroskob) ve elektrofizik(objektif) olmak üzere iki yöntemi mevcuttur. Psikofizik testler koku kaybının klinik değerlendirmesi için kullanılırken, elektrofizyolojik testler öncelikli olarak araştırma amaçlı kullanılmaktadır. Çoğu koku testleri özgün koku eşiklerinin belirlenmesi ya da çok sayıda kokunun tanımlanması kabiliyetinin ölçümüne dayanmaktadır.

##### **Psikofizik Testler**

Kokunun klinik olarak değerlendirilmesinde kullanılan psikofizik testler; koku eşik, koku ayırım ve koku tanımlama olarak üç grupta toplanabilir (38).

Koku testlerinde kullanılan araçlara baktığımızda, içinde hem koku algılama ve hem de identifikasyon testlerinin olduğu "Connecticut Chemosensory Clinical Research Center Test"(CCCRC) ve Doty ve ark. geliştirdiği 'Pensilvanya Üniversitesinin Koku İdentifikasyon Testi' yaygın bilinen adıyla "UPSIT" (University Of Pennsylvania Smell Identification Test) karşımıza çıkmaktadır (88,89).

##### ***"Sniffin' Sticks" Testi***

Avrupa'da yaygın olarak kullanılan başka bir test ise "Sniffin' sticks" testidir. Kobal ve Hummel tarafından geliştirilen bu test, eşik aralığında bir testi (n-butanol için koku algılanma eşiğinin belirlenmesi) ve 2 eşik üstü testi (ayır etme ve tanımlama) içermektedir (90). Bu test uzun raf ömrü, tekrar kullanılabilme ve kısa sürede uygulanma gibi avantajlara sahiptir. Bu test sayesinde koku eşiği, koku ayırımı ve koku tanımlama testleri yapılmaktadır (91). Bu test üçlü zorlu seçim testine dayanmaktadır. Testte kullanılan kalemler 14 cm uzunluğunda ve 1.3 cm çapta olup, yaklaşık 4 ml koku solüsyonu içermektedirler. Sniffin' Sticks testi (Burghardt®, Wedel, Almanya) 3 alt testten oluşur ve 4 puanla sonuçlanır: T eşik puanı, D Ayır etme puanı, I tanımlama puanı ve TDI global koku alma puanı. Her puan için sonuçlar 4 farklı yaş grubuna

göre her cinsiyet için oluşturulmuş normal değerlere göre yorumlanır (90). Her alt test, ayrı olarak edinilebilen belirli bir modüle karşılık gelir. Test, uçlarına propilen glikol içinde çözülmüş 4 ml odorant sıvı orodorant maddesi ve bir antibakteriyel ajan emdirilmiş keçeli kalemlerden oluşur (Şekil 4.11). Güvenilir sonuçlar elde etmek için test talimatlarına kesinlikle uyulmalıdır. Test, kalıntı kokuların varlığını önlemek için sessiz, iyi havalandırılan bir odada yapılmalıdır. İdeal olarak, muayene eden kişi ayrıca kokusuz pamuklu eldivenler giymeli veya ellerini sabun kullanmadan suda yıkamalıdır. Denek, testten on beş dakika önce su dışında bir şey içmemiş, bir şey yememiş ve sigara içmemiş olmalıdır. Her kalem, burun deliğinin kenarından yaklaşık 2 cm uzaklıkta, 3 ila 4 saniye boyunca yalnızca bir kez sunulmalıdır (92). Denekten basit bir sözlü komuttan sonra en fazla iki kez burnunu çekmesi istenir ve ardından kapak hemen kalemin üzerine yerleştirilir. Kalem deneğin cildine değmemelidir. Kaza sonucu temas durumunda, yanıt sonuçlardan çıkarılacak ve durumun yeniden test edilmesi gerekecektir. Test klasiktir. Her iki burun deliği ile gerçekleştirilir, ancak tek bir burun deliğiyle de test yapılabilir. Testi yapacak olan görevli, test sırasında sonuçlar hakkında herhangi bir bilgi vermemeli veya herhangi bir yorumda bulunmamalıdır. Her alt test arasında 3 ila 5 dakika ara verilmelidir (92).



**Şekil 4.11. The Sniffin' Sticks test kiti (Burghardt®, Wedel, Germany)(92).**

Rumeau C, Nguyen DT, Jankowski R. How to assess olfactory performance with the Sniffin' Sticks test(®). Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016;133(3):203–6.

#### ***Koku Eşik Testi (T threshold test)***

Bu test, 1'den 16'ya kadar kırmızı sayılara sahip 16 üçlü kalemden (toplam 48 kalem) oluşur. Her üçlüdeki üç kalem, kapaklarının rengiyle ayırt edilir: kırmızı, yeşil ve mavi. Kırmızı

kalemler, azalan konsantrasyonlara göre bir çözücü içinde seyreltilmiş N-butanol veya feniletanol (BUT/PEA) ile muamele edilmiştir. Mavi ve yeşil kalemler sadece solvent ile muamele edilmiştir. Deneğin, sunulan üç kalem seti arasından BUT/PEA kalemini tanımlaması gerekir. Denek bir seçim yapmalıdır, yani denek emin olmasa bile her zaman üç kaleminden birini belirlemelidir. Bu test herhangi bir görsel olmadan gözler kapalı ya da gözleri bağlı şekilde gerçekleştirilmelidir. Test, en yoğun koku veren (en yüksek BUT/PEA konsantrasyonu) olan kırmızı kalem No. 1 ile başlar. Otuz saniye sonra, deneğin teorik olarak kokusuz olduğunu bildirmesi gereken bir mavi kalem veya yeşil kalem sunulur. Yanlış bir yanıt, bozulmuş mukosilyer klirens bağli olabilir, bu durumda iki kalemin sunumu arasındaki 3 saniyelik aralığın uzatılması gerekebilir. Test daha sonra, ilk doğru yanıt elde edilene kadar artan BUT/PEA konsantrasyonlarına (azalan sayılara) sahip kalem üçlülerinin art arda sunulmasından oluşur. Testi gereksiz yere uzatmamak için bu aşamada her ikinci üçlü sunulur: 16, 14, 12. . . veya 15, 13, 11. Her üçlünün üç kalemi değişken bir sırada sunulmalıdır (kırmızı/yeşil/mavi, mavi/kırmızı/yeşil, ardından yeşil/mavi/kırmızı). İki üçlü kalem arasında 30 saniyelik bir aralık gözlenir. Deneğin yanıtları, Şekil 4.12'de sunulan tabloya doğru tanımlanmış (+) veya tanımlanmamış (-) olarak kaydedilir. Dönüm noktası, hastanın iki ardışık doğru yanıt (++) verdiği konsantrasyondur. Denetçi daha sonra bir ilk hata (+-) gözlemlenene kadar (2. Dönüm noktası) hemen daha düşük konsantrasyona (daha yüksek sayı) karşılık gelen kalem üçlüsünü sunar. Daha sonra iki doğru yanıt (++) (3. Dönüm noktası) elde edilene kadar daha yüksek bir konsantrasyon sunulur ve ızgarayı soldan sağa doldurmak için test bu şekilde devam eder. Azalan bir konsantrasyon yöntemi de kullanılabilir. Sonunda toplam 7 puan elde edilir. Koku alma T eşik puanı, son 4 dönüm noktasının ortalaması olarak tanımlanır (90,92).

### ***Koku ayırım testi (Diskrimination test)***

Koku ayırım testinde 16 adet üçlü koku kalemi vardır; her üçlüde ikisi aynı kokuya sahipken üçüncüsü farklıdır. Gözleri bağlı deneklere kalemler rastgele sırayla sunulur ve denekten farklı bir kokuya sahip olanı bulması istenir. Doğru cevap sayısı bu testin puanı olarak kabul edilmiştir. Bu test için mümkün olan en düşük ve en yüksek puanlar sırasıyla 0 ve 16'dır (90).

Dilution							
1							
2							
3							
4							
5							
6	++				++		
7		++	++		+-	++	++
8	+-	+-		-+	-	-+	-
9					-		-
10	-						
11							
12	-						
13							
14	-						
15							
16	-						

**Şekil 4.12. Sniffin' Sticks koku eşiği testi.** 7 dönüm noktası siyah daire içine alınmıştır. T puanı, son dört puan (gri sütunlar) için elde edilen puanların ortalamasıdır (92).

Rumeau C, Nguyen DT, Jankowski R. How to assess olfactory performance with the Sniffin' Sticks test®. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016;133(3):203–6.

#### ***Koku tanımlama testi (Identification test)***

Kalemler 1' den 16 ya kadar mavi numaralarla etiketlenmiştir. Hasta kokladığı kokuyu, en iyi açıklayan 4 öğeden birini seçer. Hastalar koku alamadıklarını ya da çok az koku aldıklarını söyleseler dahi bu seçim yaptırılmalıdır (92).

#### **Elektrofizyolojik Testler**

Elektro-olfaktogram (EOG) ya da uyarılmış olfaktör potansiyeller (OERPs) gibi elektrofizyolojik testler genellikle araştırma amaçlı kullanılır. Bunlar ileri derecede teknik, mekanik ve uzmanlık gerektiren cihazlardır.

EOG: Elektrofizyolojik testlerin en periferik olanı EOG olfaktör epitele bir elektrot yerleştirilmesi ile elde edilir. Bu işlem sırasında testin sonucunu bozmaması için hiçbir lokal anestezi maddesi kullanılmaması da kişinin konforunu bozan bir durumdur. Bu test olfaktör mukoza hastalıklarını santral hastalıklarından ayırmaya yarar (93).

OERPs: Bu testte kokulu maddeyle uyarımlara bağlı beyin sapı cevapları ölçülür. Bu amaçla perkütanöz elektrotlar skalpe yerleştirilir. Kokulandırıcıların sunumundan sonra tüm elektroensefalografik aktivite kayıt edilir. Amplitüd (genişlik) ve OERPs'lerin latens süresine bakılır. OERPs'ler hastalık simülasyonlarının ortaya çıkarılmasında yararlı olabilir (39,45).

Tanımlanan bu testlerin çoğu pahalı teknolojiler gerektirmekte ve çok zaman almaktadır. Yine de klinik kullanımda yerlerini almışlardır. Ancak henüz yeteri kadar yaygın kullanılmamaktadırlar. Koku testleri halen geliştirilmektedir ve henüz altın standart olacak kadar yaygın kullanılan ve kabul edilen bir test belirlenmemiştir. Koku alma bozukluğu olan bir hastada, yeterli ve doğru öykü alma, fizik muayene, radyolojik muayene ve testler doğru tanı için gereklidir (94).

### Snot-22 (Sino-Nasal Outcome Test)

Bir koku testi olmamasına rağmen nazal mukozanın değerlendirilmesinde seçilen yöntemler arasındadır. Hastaların operasyondan önce ve sonraki değerlendirmelerinde nazal mukoza ile ilgili şikayetlerin yer aldığı Şekil 4.13'de de görüldüğü gibi 22 soruluk bir anket çalışmasıdır. Anket sinüse özgü alanları, psikolojik alanları ve genel sağlığı değerlendiren uyku alanlarını içerir. En düşük puan 0'dır. Bu tamamen normal ve nazal sıkıntısı olmayan bireyin verdiği sonuçtur. Bu testin sağlıklı insanlarda ortalama olarak bir değeri mevcuttur. Koku testinde olduğu gibi bu konuda da ülkesel normlar belirlenmiştir. Türkiye için sağlıklı gönüllü bireylerde yapılan çalışmalarda ortalama değer olarak yaklaşık 0-16 arası normal olarak saptanmıştır (95).

Sino-Nasal Outcome Test (SNOT-22) (Sinüs-Burun Sonuç Testi)						
Hasta adı, soyadı:						
Tarih:						
Ameliyat:						
Kontrol:						
Aşağıda rinosinüzitinin semptom ve sosyal/duygusal etkileriyle ilgili bir liste bulacaksınız. Bu problemlerin hakkında daha çok bilgi sahibi olmak istiyorum ve bu sorulara en uygun şekilde cevap verirsiniz memnun olacağız. Doğru veya yanlış cevap yoktur. Geçmiş 2 haftadaki yaşadığınız problemlerinizi derecelendiriniz. Katılımınız için teşekkür ederiz. Açıklama gerektiği zaman yardım istemekten çekinmeyiniz.						
I. Sorun başınıza geldiğinde, ne kadar ciddi olduğunu ve ne kadar sıklıkla olduğunu düşünün ve tabloya göre ne kadar kötü hissettiğinizi ona karşılık gelen numarayı daire içine alarak işaretleyiniz.	Sorun yok	Çok hafif sorun	Hafif sorun	Orta derecede sorun	Olabilecek en kötü durumda	En önemli 5 madde
1. Burnu sümürme ihtiyacı	0	1	2	3	4	0
2. Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4	0
3. Hapşırma	0	1	2	3	4	0
4. Burun akıntısı	0	1	2	3	4	0
5. Öksürük	0	1	2	3	4	0
6. Geniz akıntısı	0	1	2	3	4	0
7. Katı burun akıntısı	0	1	2	3	4	0
8. Kulakta dolgunluk	0	1	2	3	4	0
9. Sersemlik hissi	0	1	2	3	4	0
10. Kulak ağrısı	0	1	2	3	4	0
11. Yüzde ağrı ve basınç hissi	0	1	2	3	4	0
12. Koku veya tat alma kaybı	0	1	2	3	4	0
13. Uykuya dalmakta zorluk	0	1	2	3	4	0
14. Gece uyanma	0	1	2	3	4	0
15. İyi gece uykusu yokluğu	0	1	2	3	4	0
16. Yorgun uyanma	0	1	2	3	4	0
17. Yorgunluk	0	1	2	3	4	0
18. Verimliliğin düşmesi	0	1	2	3	4	0
19. Konsantrasyon azalması	0	1	2	3	4	0
20. Sinirlik/huzursuzluk/asabillik	0	1	2	3	4	0
21. Üzüntülü durum	0	1	2	3	4	0
22. Sıkılganlık	0	1	2	3	4	0
II. Lütfen, sizin sağlığınızı etkileyen (en fazla 5 öge) en önemli öğeleri işaretleyiniz. †						

Şekil 4.13. SNOT-22 testinin Türkçe versiyonu (95).

Hanc D, Altun H. Turkish translation, cross-cultural adaptation and validation of the SinoNasal Outcome Test (SNOT)-22. ENT Updat. 2015;5(2):7.

#### 4.9. Yüz Gelişimin Değerlendirilmesi

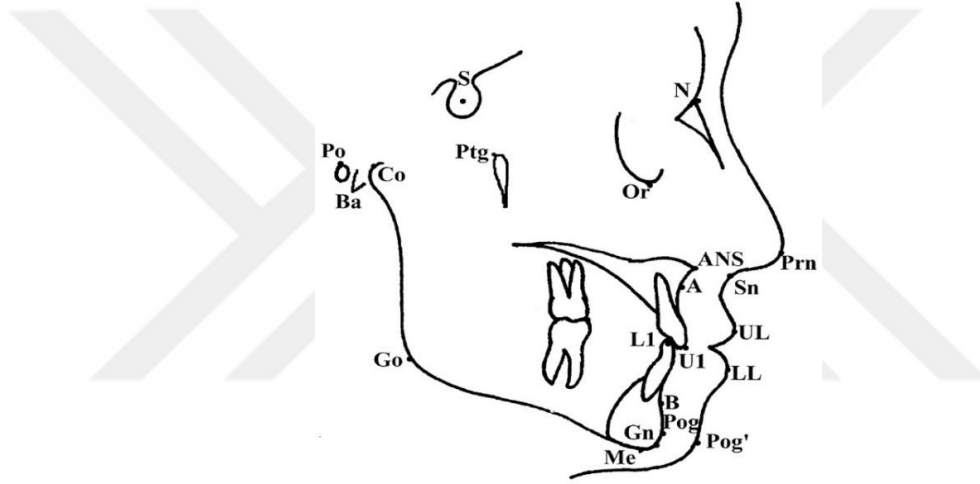
Yüz gelişimin değerlendirilmesinde birçok ölçüm kullanılmaktadır. Bunlar temel olarak kemik yapı, yumuşak doku ve diş yapısının üzerinde belirlenen noktalardan yapılan açı ve uzunluk ölçümleridir. Bu ölçümler direk yüz üzerinde veya indirekt olarak radyolojik tetkikler üzerinde yapılabilmektedir. Görüntüler üzerinde belirlenen 21 standart noktadan yapılan 14 uzunluk, 11 açı olmak üzere toplam 25 ölçüm yapılabilmektedir (Şekil 4.14). Her toplumun yüz hatları kendine özgüdür ve yapılan çalışmalarla da normlar oluşturulmaya çalışılmaktadır (96).

#### İskelet Yapının Açı ve Uzunluk Ölçümleri

- SNA açısı (SNA): NA çizgisi ile sella-nasion (SN) düzlemi arasındaki kraniuma doğru iç bükey açıdır.
- SNB açısı (SNB): NB hattı ile SN düzlemi arasında kraniuma doğru iç bükey açıdır.
- ANB açısı (ANB): SNA'dan SNB çıkarılarak elde edilen NA ve NB çizgileri arasındaki açıdır. (Şekil 4.15A).
- SN düzleminden mandibular düzleme açısı (SN-MP): SN düzlemi ve mandibular düzlem (MP) arasındaki açıdır.
- A noktasından N'ye dik (A'dan N'ye dik): A noktası ile N' den dikey geçen çizgi arasındaki mesafedir.
- Pogonion'dan N'ye dik (Pog'dan N perp'ye): pogonion ile N'den geçen dikey çizgi arasındaki mesafedir.
- Condylion'dan A noktasına (Co-A) (efektif orta yüz uzunluğu): condylion'dan A noktasına çizilen çizginin uzunluğudur.
- Condylion to gnathion (Co-Gn) (efektif mandibular uzunluk): condylion ve gnathion arasındaki mesafedir.
- Nasion-anterior nazal spina (N-ANS) (üst ön yüz yüksekliği): nasion'dan anterior nazal spinaya (ANS) olan uzunluktur.
- Anterior nazal spinadan mentona (ANS-Me) (alt ön yüz yüksekliği): ANS'den mentona olan mesafedir. (Şekil 4.15B).
- Basion-nasion'dan pterygoid nokta-gnathion'a (Ba-N'den Pt-Gn'ye) (yüz eksen açısı): pterygoid nokta ile gnathion arasında çizilen çizgi; yüzün merkez eksenini oluşturur. Yüz eksenini, N ve Ba arasında çizilen bir çizgi ile ilgilidir. Bu çizgilerin kesiştiği nokta CC noktasıdır (kafa merkezi); yüz eksen açısını oluşturur; ölçülen açı en arka alt kısımdaki açıdır (97,98).

## Dental Yapının Aç ve Uzunluk Ölçümleri

- Maksiller santral kesiciden mandibular santral kesiciye (U1-L1) (interinsal açı): maksiller ve mandibular kesici dişin uzun eksen çizgisinin uzantısı arasındaki en arka açı ölçülür.
- Maksiller kesici dişten SN düzlemine (U1-SN): maksiller kesici dişin uzun ekseninin SN düzlemine uzatılmasıyla oluşan en alt içe doğru açıdır.
- Maksiller kesici dişten NA düzlemine (U1-NA): üst kesici dişin ucu ile N'den A noktasına bir çizgi arasındaki mesafedir.
- Maksiller kesici diş-NA açısı (U1-NA): üst kesici dişin uzun ekseninin N noktasından A noktasına bir çizgiyle oluşturduğu açıdır.



**Şekil 4.14. Çalışmada kullanılan sert ve yumuşak doku işaretleri.** S, sella; N, nasion; Or, orbita; ANS, ön nazal spina; Prn, protez; A, A noktası; Sn, subnazal; U1, maksiller kesici diş; L1, mandibular kesici diş; UL, üst dudak; LL, alt dudak; B, B noktası; Pog, pogonion; Pog', yumuşak doku pogonyonu; Gn, gnathion; Me, Menton; Go, gonyon; Ba, bazion; Co, kondil; Po, porion; Ptg, pterygoid (98).

Basciftci FA, Uysal T, Buyukerkmen A. Craniofacial structure of Anatolian Turkish adults with normal occlusions and well-balanced faces. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125(3):366–72.

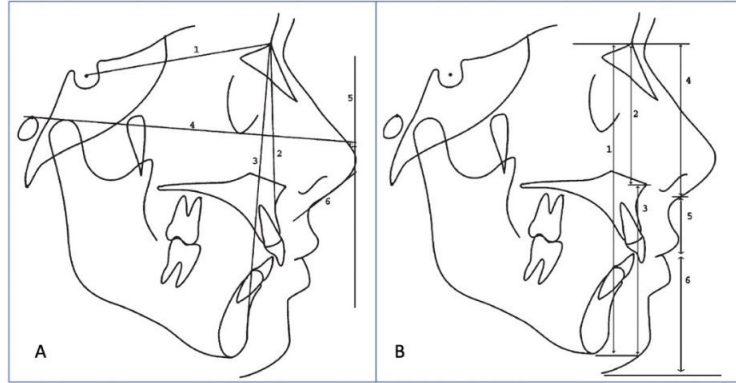
- Mandibular kesiciden NB'ye (L1-NB): Mandibular kesici dişin ucu ile nasion'dan B noktasına kadar olan çizgi arasındaki mesafedir.
- Mandibular kesici diş-NB açısı (L1-NB): Mandibular kesici dişin uzun ekseninin N noktasından B noktasına bir çizgiye oluşturduğu açıdır.
- Mandibular kesici dişten A-Po hattına (L1-Apo): Mandibular kesici dişin ucu ile A noktasından Pog arasındaki çizgi arasındaki mesafedir (98).

• Mandibular kesici dişden mandibular düzleme (L1-MP): mandibular kesici dişin uzun ekseninden geçen çizgi ile mandibular düzleme oluşturduğu açıdır; mandibula gövdesine doğru en içe doğru açı ölçülür (99).

#### Yumuşak dokunun açı ve uzunluk ölçümleri

- H çizgisi: çene ucundan üst dudağa teğet çizilen çizgidir.
- H açısı: yumuşak doku yüz düzlemi çizgisi ile H çizgisi arasında oluşan açıdır
- Alt dudaktan H çizgisine: Alt dudağın Holdaway H çizgisine kadar ölçümüdür.
- Üst dudaktan E düzlemine: üst dudak ile burun ucundan çene ucuna kadar olan çizgi arasındaki mesafedir.
- Alt dudaktan E düzlemine: alt dudak ile burun ucundan çene ucuna kadar olan çizgi arasındaki mesafedir.
- Üst dudaktan Steiner S çizgisine: üst dudak ile Steiner S eğrisinin ortasından çenenin ucuna kadar olan çizgi arasındaki mesafedir.
- Alt dudaktan Steiner S çizgisine kadar: Alt dudak ile Steiner S eğrisinin ortasından çenenin sonuna kadar olan çizgi arasındaki mesafedir (98).

Elde edilen değerler ya kontrol grubu ile karşılaştırılır ya da çalışmalar sonucu ülkenin standart değerleri olarak kabul edilen standart değerlere göre kıyaslanırlar (96,98,100).



**Şekil 4.15. Sefalometrik değerlendirmelerde kullanılan düzlemler ve ölçümler.** A:1, SN: sella ve nasion'dan geçen düzlem; 2, NA: nasion ve A noktasından geçen düzlem; 3, NB: nasion ve B noktasından geçen düzlem; 4, Frankfort yatay: porion ve orbitale içinden geçen düzlem; 5, burun ucu: Frankfort yatay düzlemine dik olarak pronazaldan geçen çizgi; 6, kolumella. B: vertikal lineer ölçüm. 1, N/Me; 2, N/ANS; 3, ANS/Me; 4, ST nasion/subnasale; 5, subnasale/stomion; 6, stomion/ST Me.(99).

Hamamci N, Arslan SG, Sahin S. Longitudinal profile changes in an Anatolian Turkish population. Eur J Orthod. 2010;32(2):199–206

## 5. GEREÇ ve YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'na, Ağustos 2012-2021 yılları arasında 18 yaşından küçük olup hastanemize başvuran ve endoskopik endonazal kafa tabanı ameliyatı olan 30 hastanın kayıtları yerel etik kurul onayı alındıktan sonra retrospektif olarak incelenerek çalışmaya dahil edilmiştir. Bu kriterlere uyan hasta sayısı 50 olmasına rağmen, takipsizlik, yüz gelişimi ve koku fonksiyonunu etkileyecek başka cerrahiler geçirmiş olması, aktif solunum yolu enfeksiyonu olması ve yetersiz verilerden dolayı 15 hasta çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Kayıtlarda polikliniğe başvuran hastaların detaylı anamnezleri, genel fizik muayenelerinden sonra rutin KBB, Beyin ve Sinir Cerrahisi poliklinik muayeneleri ve radyolojik görüntülemeleri değerlendirildi. Dosya bilgileri, radyolojik kayıtlar incelenerek ulaşılabilen hasta telefonları ile irtibat kurularak veriler toplandı. Hastaların demografik bilgileri, başvuru tarihleri, başvuru semptomları, semptom süreleri öncelikle kaydedildi. Ek hastalık varlığı, anne-baba meslek bilgileri kayıtlardan incelenerek ve telefon ile hastalara ulaşılarak kaydedildi. Hastaların ardından ameliyat öncesi görüntülemeleri ve intraoperatif kayıtları incelendi. Sonrasında patoloji ve ameliyat raporları görüntüleri karşılaştırıldı. Hastaların aynı zamanda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hormon değerleri kontrol edilerek kaydedildi.

Kliniğimize hastalara genel literatür bilgisi takip edilerek operasyon sonrası takip kriterleri uygulanmıştı. Hastaların cerrahi sonrası ortalama 3. Günde nazal tamponları çekildikten sonra eğer herhangi bir takipte problem yaşanmamış ise 2. Hafta, 1. Ay, 3. Ay, 6.ay., 12.ayda sonraki dönemlerde de yılda bir takiplere gelmişti. Takipler esnasında gerekli görüntüleme yöntemleri, hastaya ve rezeke edilen tümörün türüne veya primer patolojiye göre gerekli vakalarda özellikle ilk 6. Ayda, 12. Ayda, 18. Ayda ardından yılda bir olarak istenmişti. Bu görüntülemeler incelenerek verilere eklendi.

Hastalara, takiplerinde yapılmış olan koku testleri, "Sniffin' Sticks" test kitindeki T (koku eşik), D (koku ayırım) ve I (koku tanımlama) parametreleri değerlendirildi ve SNOT-22 analizleri incelenerek verilere eklendi. Aynı zamanda hastalara takiplerinde yapılan hem MRG hem de kranial tomografi incelemeleriyle, yüz gelişimi değerlendirmesi için kullanılan SNA, SNB ve ANB gibi yüz iskelet sistemine ait açışal veriler hesaplanarak verilere eklendi.

Hastaların operasyondan yıllar sonra yapılan "Sniffin' Sticks" test sonuçlarını aynı yaş grubu için standart olarak kabul edilmiş olan T.Hummel ve ark. (90) yapmış olduğu çalışmadaki verilerle, SNOT-22 analizini ise Çetin ve ark. (95) SNOT-22 testinin Türkçe versiyonunu

oluşturdukları ve sağlıklı insanlardan oluşmuş gruptaki SNOT-22 değerlerini sundukları çalışmadaki verilerle, radyolojik görüntülemelerden elde edilen sefalometrik parametreleri ise yaş grubuna uygun şekilde Türk toplumu için sağlam yetişkin ve çocukların standart ölçüm verisi olarak sunan Hamamcı ve ark.(99) ile, Başçifçi ve ark.(98) yüz iskeletin açılı ölçümleri verileri ile kıyaslandı.

Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde Ortalama Standart Sapma, Ortanca, Minimum, Maksimum değerleri, kesikli verilerde ise sayı yüzde değerleri verildi. Hastaların ölçüm değerlerinin standart değerlerle karşılaştırılmasında Tek örneklem testi (One Sample t test) kullanıldı. Değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 20 programı kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak  $p < 0,05$  kabul edildi



## 6. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 30 hastadan 19 (%63,3)'ü erkek geriye kalan 11 (%36,7) hasta ise kadındı. Ameliyat edilme yaşı baz alındığında en küçük hasta 1 yaşında, en büyük hasta ise 17 yaşında idi ve ortalaması  $10.23 \pm 5,00$  yıl olarak bulundu.

Çalışmaya dahil edilen hastaların takip sonrası mevcut yaşları incelendiği zaman en küçüğü 5 en büyüğü ise 26 yaş ve ortalaması  $15.97 \pm 5,45$  yıl olarak bulundu. Takip süreleri incelendiğinde en az 2 yıl en fazla 10 yıl ortanca değeri 6 yıl idi. Hastaların %60'ında ameliyat öncesi BT navigasyon kullanıldığı saptandı. Hastaların patolojileri incelendiğinde en fazla sıklıkta görülen patoloji (%36,7) KF idi.

Hastaların 5'inde ameliyat öncesi, 6'sında ameliyat sonrası komplikasyon olarak panhipopituitarizm gelişmiştir. 4 hastada postop geçici diyabetes insipidus gelişmiştir. 3 hasta nüks nedeniyle tekrar opere edilmiştir.

Elde edilen 'Sniffin' Sticks' verileri incelendiğinde, Tablo 3.'de de görüldüğü gibi en düşük koku eşik değeri (T) 8, en yüksek T değeri 14,7 puan; en düşük koku ayırım değeri (D) 8, D değeri 15, puan; en düşük koku tanımlama (I) 6, en yüksek I değeri 14 olarak saptandı. En düşük TDI skoru 30 puan, en yüksek TDI skoru ise 39,7 puan olarak saptandı.

Çalışmadaki hastaların ameliyat sonrası kontrollerde bakılan SNOT-22 değerleri incelendiği zaman en düşük 0, en yüksek 42 puan olarak saptanmış ve Tablo 3.'de detaylı olarak yazılmıştır. Hastaların sefalometrik değerleri incelenmiş ve Tablo 4' de detaylandırılmıştır.

**Tablo 6.1. Çalışmadaki hastaların demografik özellikleri, tanıları ve takip süreleri.**

Hasta sayısı	Op yaşı	Mevcut yaşı	Cinsiyet	Tanı	Takip süresi(yıl)
1	14	23	Erkek	Malign epitelyal tümör	9
2	9	18	Erkek	HA	9
3	13	21	Kadın	HA	8
4	5	12	Erkek	PNET	7
5	5	12	Erkek	KF	7
6	1	7	Erkek	KF	6
7	11	17	Kadın	KF	6
8	14	19	Erkek	HA	5
9	6	12	Erkek	KF	6
10	17	22	Kadın	HA	5
11	15	18	Erkek	Lenfoma	3
12	14	19	Erkek	HA	5
13	14	21	Erkek	KF	7
14	17	26	Erkek	HA	9
15	13	20	Erkek	Rinore	7
16	16	21	Kadın	KF	5
17	13	18	Kadın	Pilositik astrositom	5
18	7	11	Kadın	Pituisitom	4
19	14	18	Erkek	HA	4
20	4	8	Erkek	KF	4
21	6	12	Kadın	Meningosel	6
22	2	12	Kadın	Ensefalosel	10
23	10	16	Erkek	KF	6
24	3	5	Erkek	Rinore	2
25	12	16	Erkek	KF	4
26	14	17	Kadın	DHKT	3
27	6	12	Kadın	Nörositom	6
28	17	24	Erkek	Anjiofibrom	7
29	3	6	Kadın	KF	3
30	12	16	Erkek	KF	4

DHKT: dev hücreli kemik tümörü, HA: hipofiz adenomu, KF: kraniyofarengioma, PNET: primitif nöroektodermal tümör

**Tablo 6.2. Çalışmadaki hastaların ‘Sniffin’ Sticks’ ve SNOT-22 sonuçları.**

Hasta sayısı	SNOT-22	T	I	D	TDI
1	38	10,7	10	12	32,7
2	9	10	12	9	31
3	16	10,5	11	10	31,5
4	9	14,7	8	14	36,7
5	3	11,7	8	11	30,7
6	3	9	11	10	30
7	9	13,7	13	13	39,7
8	16	13,2	10	10	33,2
9	4	13,2	9	12	34,2
10	12	10,5	12	8	30,5
11	35	10	12	12	34
12	12	12	11	12	35
13	1	8	12	12	32
14	4	14,7	6	14	34,7
15	4	15	9	14	38
16	17	14,7	10	14	38,7
17	10	10,5	11	10	31,5
18	4	14,5	10	10	34,5
19	42	12	10	10	32
20	5	12	10	12	34
21	1	13,7	10	12	35,7
22	1	14	10	15	39
23	6	11	10	11	32
24	14	9	10	11	30
25	17	10	11	9	30
26	0	9	14	10	33
27	6	14	8	11	33
28	9	13	13	13	39
29	2	13,5	9	11	33,5
30	2	14	13	11	38

**Tablo 6.3. Hastaların demografik ve sefalometrik verileri.**

Hasta sayısı	Op yaşı	Mevcut yaşı	Cinsiyet	SNA (°)	SNB (°)	ANB (°)
1	14	23	Erkek	82	78	4
2	9	18	Erkek	83	82	1
3	13	21	Kadın	88	84	4
4	5	12	Erkek	84	82	2
5	5	12	Erkek	80	77	3
6	1	7	Erkek	80	77	3
7	11	17	Kadın	82	78	4
8	14	19	Erkek	79	76	3
9	6	12	Erkek	83	80	3
10	17	22	Kadın	86	81	5
11	15	18	Erkek	81	80	1
12	14	19	Erkek	84	81	3
13	14	21	Erkek	82	81	1
14	17	26	Erkek	77	75	2
15	13	20	Erkek	73	70	3
16	16	21	Kadın	80	77	3
17	13	18	Kadın	85	80	5
18	7	11	Kadın	80	78	2
19	14	18	Erkek	85	84	1
20	4	8	Erkek	84	83	1
21	6	12	Kadın	80	77	3
22	2	12	Kadın	78	72	6
23	10	16	Erkek	79	74	5
24	3	5	Erkek	81	76	5
25	12	16	Erkek	85	83	2
26	14	17	Kadın	83	80	3
27	6	12	Kadın	78	75	3
28	17	24	Erkek	82	81	1
29	3	6	Kadın	90	82	8
30	12	16	Erkek	83	80	3

**Tablo 6.4. Çalışmadaki hastaların özelliklerinin istatistik verileri.**

<b>Hasta Özellikleri</b>	<b>Ort ± SS</b>	
	<b>Ortanca (Min-Max)</b>	
<b>Yaş (yıl)</b>	15.97±5.45 17 (5-26)	
<b>Operasyon yaşı</b>	10.23±5.00 12 (1-17)	
<b>Takip süresi</b>	5.73±2.01 6 (2-10)	
	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>		
Kız çocuk	11	36.7
Erkek çocuk	19	63.3
<b>Patolojiler</b>		
ANJİOFİBROM	1	3.3
Dev hücreli kemik tümörü	1	3.3
Ensefalosel	1	3.3
HA	6	20
Hiopofiz adenomu	1	3.3
KF	11	36.7
Lenfoid Tümör	1	3.3
M.Epitelial tümör	1	3.3
Meningosel	1	3.3
Nörositom	1	3.3
Pilositik astrositom	1	3.3
Pituisitom	1	3.3
Pnet	1	3.3
RİNORE	2	6.7
<b>BT NAV</b>		
Yok	12	40
Var	18	60

**Tablo 6.5. Hastaların koku değerlerinin standart ortalamalara göre karşılaştırılması.**

	<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
	<b>Örneklem Koku eşik</b>	<b>Kitle koku eşik</b>	t=5.235	<0.001
<b>Kız çocuk</b>	12.60±2.03	9.39±2.56	t=5.216	<0.001
<b>Erkek çocuk</b>	11.47±2.09	9.24±2.99		
	<b>Örneklem Koku ayrımı</b>	<b>Kitle Koku ayrımı</b>		
<b>Kız çocuk</b>	11.27±2.05	12.9±1.92	t=-2.628	0.025
<b>Erkek çocuk</b>	11.53±1.54	12.61±1.95	t=-3.066	0.007
	<b>Örneklem Koku ID</b>	<b>Kitle Koku ID</b>		
<b>Kız çocuk</b>	10.73±1.73	13.68±1.62	t=-5.637	<0.001
<b>Erkek çocuk</b>	10.26±1.79	13.48±1.73	t=-7.833	<0.001

**Tablo 6.6. Standart koku persentil değerleri (90).**

<b>Persentil</b>	<b>Koku eşik</b>		<b>Koku ayrım</b>		<b>Koku tanımlama</b>	
	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>
5	3.13	4	10	9	8	8
<b>10</b>	<b>4.3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9,8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
25	5	5	11	10	11	12
50	6	6,75	12	12	12	13
75	8	9	14	13	13	14
90	9,35	12	15	14	14	14
95	12,3	12	15,7	14	14	15

Kız çocukların koku eşik değerleri ile standart koku eşik değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.001$ ). Örneklemdeki kız çocuklarının koku eşik değerleri ortalaması standart koku eşik değerlerine göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Erkek çocukların koku eşik değerleri ile standart koku eşik değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.001$ ). Örneklemdeki erkek çocuklarının koku eşik değerleri ortalaması standart koku eşik değerlerine göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Bu, kız ve erkek çocuklarında koku eşik değerinin standart veriler ile kıyaslandığında bozulma olmadığını ve ortalama değerlerinin standart persentil değerlere göre  $>90$  olduğunu göstermektedir.

Kız çocukların koku ayrımı değerleri ile standart koku ayrımı değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.05$ ). Örneklemdeki kız çocuklarının koku ayrımı değerleri ortalaması standart koku ayrımı değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuş olup persentil değerlerine göre kıyaslandığı zaman  $>25$  olduğu saptanmıştır.

Erkek çocukların koku ayrımı değerleri ile standart koku ayrımı değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.01$ ). Örneklemdeki Erkek çocuklarının koku ayrımı değerleri ortalaması standart

koku ayırımı değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulundu. Standart koku persentil değerlerine göre kıyaslandığı zaman >25 olduğu saptanmıştır.

Kız çocukların koku tanımlama değerleri ile standart koku tanımlama değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.001$ ). Örneklemdaki kız çocuklarının koku tanımlama değerleri ortalaması standart koku tanımlama değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuş ve standart koku persentil değerleri ile kıyaslandığı zaman >10 olduğu bulunmuştur.

**Tablo 6.7. Hastaların koku toplam puanlarının ortalaması ve dağılımı.**

<b>Koku toplam puan Ort <math>\pm</math> SS (Min -Max)</b>	33,92 $\pm$ 2,98 (30-39,7)
<b>Toplam puan grup n (%)</b>	
<16.5 (Fonksiyonel anozmi)	-
16.5-30.5 (Hipozmi)	4 (%13,3)
>30.5 (Normozmi)	26 (%86,7)

Hastaların %86,7'sinin normozmi olduğu saptandı. Fonksiyonel anozmi ise görülmedi.

**Tablo 6.8. Çalışmadaki hastaların persentil koku değerleri.**

Persentil	KOKU EŞİK		KOKU AYRIMI		KOKU ID	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
5	9.0	8.0	8.0	9.0	8.0	6.0
<b>10</b>	<b>9.3</b>	<b>9.0</b>	<b>8.4</b>	<b>9.0</b>	<b>8.2</b>	<b>8.0</b>
25	10.5	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0
50	13.7	12.0	11.0	12.0	10.0	10.0
75	14	13.2	13.0	12.0	12.0	12.0
90	14.6	14.7	14.8	14.0	13.8	13.0

Erkek çocukların koku tanımlama değerleri ile standart koku tanımlama değerleri arasında fark saptandı ( $p<0.001$ ). Örneklemdaki Erkek çocuklarının koku tanımlama değerleri ortalaması standart koku tanımlama değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuş standart koku persentil değerleri ile kıyaslandığı zaman >10 olduğu bulunmuştur.

Çalışmadaki hastaların koku ayırımı ve koku tanımlamadaki ortalama değerlerinin standart koku verilerindeki persentil değerlerine göre kıyaslandığında saptanan değerler, 10 persentil ve üzerinin normozmi olarak kabul edildiğini düşünüldüğünde koku kaybının olmadığını göstermektedir.

**Tablo 6.9. Hastaların sefalometrik verilerin standart ortalamalara göre karşılaştırılması**

	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
	<b>Örneklem SNA (°)</b>	<b>Kitle SNA (°)</b>		
<b>Kız çocuk</b>	82.73±4.05	81.40±1.45	t=-1.233	0.079
<b>Erkek çocuk</b>	81.42 ±2.99	82.20±1.61	t=-2.104	0.146
	<b>Örneklem SNB (°)</b>	<b>Kitle SNB (°)</b>		
<b>Kız çocuk</b>	78.54±3.36	78.33±1.33	t=-3.066	0.744
<b>Erkek çocuk</b>	78.95±3.65	79.33±1.54	t=-3.302	0.492
	<b>Örneklem ANB (°)</b>	<b>Kitle ANB (°)</b>		
<b>Kız çocuk</b>	4.18±1.72	3.06±1.19	t=2.161	0.056
<b>Erkek çocuk</b>	2.53±1.38	2.86±0.99	t=-1.047	0.309

Kız çocukların SNA (°) değerleri ile standart SNA (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

Erkek çocukların SNA (°) değerleri ile standart SNA (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

Kız çocukların SNB (°) değerleri ile standart SNB (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

Erkek çocukların SNB (°) değerleri ile standart SNB (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

Kız çocukların ANB (°) değerleri ile standart ANB (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

Erkek çocukların ANB (°) değerleri ile standart ANB (°) değerleri arasında fark bulunamadı (p>0.05).

**Tablo 6.10. Hastaların ve standart ortalama SNOT-22 değerlerinin karşılaştırılması**

	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
	<b>Örneklem SNOT</b>	<b>Kitle SNOT</b>		
<b>SNOT</b>	10.37±10.83	15.58±1.41	t=-2.638	0.013

Hastaların SNOT değerleri ile standart SNOT değerleri arasında fark saptandı (p<0.05). Hastaların SNOT değerleri standart SNOT değerlerine göre anlamlı düzeyde DÜŞÜK bulundu. Bu hastaların ortalama 6 yıl takip süresi sonunda sinonazal şikayetlerinin olmadığını göstermektedir.

## 7. TARTIŞMA

Kafa tabanı tümörleri tarihi gelişim olarak transkraniyal veya kraniyofasiyal yaklaşımlarla ameliyat edilmekteydi (101). Mikrocerrahi tekniklerin ve ardından endonazal endoskopik kafa tabanı cerrahisinin geliştirilmesi, yetişkinlerde cerrahi sonrası sonuçları iyileştirdi ve morbiditeyi azalttı (102). Kafa tabanı patolojilerine endoskopik yaklaşımların tanımlanmasından bu yana sonuçları farklı başlıklar altında incelenmeye başlanmıştır. Özellikle çocuk yaş grubunda yapılan EEKTC'lerin ne gibi sonuçlar doğurduğu halen daha araştırılma aşamasındadır. Genel olarak cerrahlar, bu popülasyonun sunduğu benzersiz zorluklar nedeniyle çocuklarda EEKTC'yi benimseme konusunda daha endişeli olmuştur. İlk olarak, pediatrik kafa tabanı anatomisinin sınırları, endoskopun ve diğer cerrahi aletlerin çalışma alanını kısıtlayabilirdi. Benzer şekilde, yetişkinlerde bulunan önemli cerrahi noktalar çocuklarda bulunmayabilirdi (103). Bu endişeler üzerine EEKTC'nin pediatrik hastalarda uygulanabilirliği konusunda araştırmalar yapılmaya devam etmiştir. Tatreau ve ark. klival interkarotis mesafelerinin yaşla birlikte sabit kaldığını ve yeterli cerrahi çalışma alanı sağladığını göstermiştir (103). Yetersiz sfenoid pnömatizasyonun, daha önce düşünüldüğü gibi, EEKTC'yi engellemediği ve çeşitli sfenoid pnömatizasyon paternlerinin, kraniyofarenjiomlarda tam rezeksiyon oranlarını veya cerrahi komplikasyon oranlarını etkilemediği gösterilmiştir (104,105). Ek olarak endoskopik endonazal yaklaşımlarda dış görünüşte yara izinin olmaması ve pediatrik popülasyonda beyin retraksiyon oranını da sınırlaması bu uygulamanın desteklenmesine katkıda bulunulmasına neden olmuştur (83).

Bu zamana kadar pediatrik vakalarda ameliyat sonrası BOS kaçağı, meninjit, vasküler yaralanmalar, hidrosefali görme bozukluğu ve endokrinolojik problemler gibi komplikasyonlar üzerinde durulmuştur (106). Literatürde çocuklarda EEKTC sonrası yapılmış olan detaylı bir koku fonksiyonu çalışmasına rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda kafa tabanı patolojisi olan ve EEKTC olan çocuk yaş grubundaki 30 hastanın koku fonksiyonları, yüz gelişimi ve SNOT-22 analizinin sonuçları irdelenmektedir.

EEKTC yaklaşımlarının hepsinde, burun başlangıç koridor görevi görmektedir. Bu sebeptendir ki, bu cerrahiler sonrası en çok risk altında olan koku fonksiyonu ile ilgilidir. EEKTC sonrası koku kaybı, teorik olarak doğrudan travma, inflamatuvar değişiklikler veya tıkanıklığa bağlı oluşabilir (107).

Koku, insanın yaşam kalitesinde önemli bir yere sahiptir ve koku kayıplarında yaşam kalitesinde önemli düşüşler olmaktadır. Koku yolları sadece koku alma ile ilgili değil, aynı zamanda duygu ve hafıza gelişiminde de önemli bir rol oynar (108). Bu durum çocuklarda koku

fonksiyonu konusunda risk oluşturan cerrahiler söz konusu olunca daha da önem kazanmaktadır.

Genel popülasyonun yaklaşık %5'i anosmiktir (koku alma duyusu yoktur) ve yaklaşık %15'i koku alma işlevinde azalmaya sahiptir (109,110). Önemli sayıda hasta koku alma işlevlerindeki azalmadan şikayet etmektedir. Bu nedenle uygun tanı araçlarının kullanılması önemli hale gelmektedir. Anosmi veya hipozmi gibi nicel koku bozuklukları, normal koku alma işlevinden ayırt edilebilir. Bu konuda en yaygın olarak kullanılan koku testleri CCCRC (Connecticut Chemosensory Clinical Research Center) ve UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) olarak karşımıza çıkmaktadır (88,89). Bu testler Amerikan halkı için geliştirilmiştir. Kokunun kültürel özelliğinden dolayı çalışmamızda daha önce Türk toplumu için uygunluğu test edilen (111) bir çok Avrupa ülkesinde kullanılmakta olan Hummel ve ark. tarafından geliştirilen (93) 'Sniffin' Sticks' test kiti kullanıldı.

Literatür incelendiğinde postoperatif koku fonksiyonu açısından çocuklarda kafa tabanı cerrahisini takiben, Kahiloğulları ve ark. tarafından yapılan, sadece koku eşik testinin değerlendirildiği çalışma mevcuttur (112). Çocuklarda endokskopik endonazal cerrahilerden (EEC) uzun dönem sonra koku fonksiyonlarının 'Sniffin' Sticks' 3'lü test kiti ile değerlendirildiği bir çalışma görülmemiştir. Bu bağlamda çalışmamız bildiğimiz kadarıyla bu konuyu ilk defa incelemiş bulunmaktadır. Kahiloğulları ve ark. yaptığı çalışmada 32 çocuk hasta EEKTC sonrası değerlendirilmiş ve bu çocuklara koku fonksiyonu olarak koku eşik testi yapılmıştır. Sonuç olarak 32 hastanın 11'inde ameliyat sonrası ilk ayda koku kaybı olmuş ve 10 hastada bu koku kaybı 6 ay içerisinde toparlarken 1 hastada kalıcı olmuştur (112).

Bizim çalışmamızda 30 pediatrik hasta ameliyattan sonra ortalama 6 yıllık takip süresi sonunda Sniffin' Sticks testi ile değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar ayrı ayrı standart persentil değerleri ile karşılaştırıldığı zaman >10 üzerinde olduğu görülmüş ve normal olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar TDI skoru olarak ortalama değerlerle kıyaslandığı zaman, 26 hastanın koku fonksiyonlarının tamamen korunduğu, 4 hastada hipozmi olduğu (TDI skoru 30 puan), hiçbir hastada fonksiyonel anozminin olmadığı saptanmıştır.

Hipozmi olan 4 hastanın verileri incelendiği zaman bu hastaların opere oldukları tümör boyutu veya cerrahi yaklaşım farklılığı ile bir bağlantısı olmadığını gördük. Bu hastaların verilerinde standart değerlere göre >10 persentil olmasına rağmen özellikle koku tanımlama konusunda diğer hastalara göre başarısız olması, çocukların bazı kokularla daha önce hiç karşılaşmamış olması ile ilgili olduğunu düşündürdü. Dolayısı ile aslında Sniffin' Sticks testindeki koku tanımlama parametresinde yer alan kokular Türk çocukları için belki modifiye edilmesi düşünülebilir.

Literatür incelendiği zaman erişkinlerde EEKTC sonrası koku fonksiyonu değerlendirmesi yapılan çalışmaları inceleyen Zhu ve ark. yaptığı meta-analiz çalışmasında istatistiksel olarak güvenilir olan toplam 19 makale dikkati çekmiştir (113). Bu çalışmalardan biri randomize kohort çalışma olup (114) 11'i prospektif kohort, 7'si de retrospektif çalışmaydı. Bu çalışmalarda Sniffin'-Sticks, CCCRC, UPSİT, koku disketleri olfaksiyon testi (SDOT), Toyota ve Takagi (T&T) olfaktometre, Barselona koku testi-24 (BAST-24) ve çapraz kültürel koku tanımlama testi (CCSIT) kullanılmıştır. Endoskopik yaklaşımla ilgili olarak, Upadhyay ve ark. (115) hastaların erken postoperatif (ameliyattan 6 hafta sonra) dönemde koku alma duyusuna bakılarak, ameliyat öncesi ile karşılaştırıldığında, koku almanın önemli ölçüde daha kötü olduğunu gösterdiler. Kahiloğulları ve ark. yaptığı çalışmada, ameliyattan 1 ay sonra koku fonksiyonlarında azalma saptanırken 6 ay sonra ameliyat öncesi verilere göre anlamlı bir fark saptanmamıştır (116). Bu çalışmaların 7'sinde ameliyattan 3 ay sonra koku fonksiyonunu değerlendirmiş ve ameliyat öncesine göre anlamlı fark saptanmamıştır (115,117–122). İlginç bir şekilde, 6. Ayda koku alma fonksiyonunu değerlendiren on makaleden beşi, hastaların koku alma duyusunun ameliyat öncesi sonuçlara göre önemli ölçüde azaldığını göstermiştir (114,123–126). Kuwata ve ark. yaptığı uzun dönem çalışmalarında, toplam 28 erişkin hasta değerlendirilmiş ve endoskopik cerrahiden 3-10 ay sonra koku testi yapılmıştır. Sonuç olarak, postop uzun dönemde koku fonksiyonlarında bozulma olmadığı saptanmıştır. Netuka ve ark. 143 erişkin hastada yaptığı prospektif çalışmada 1 sene sonra preop ve postop koku fonksiyonu Sniffin'-Sticks testi ile değerlendirilmiş ve anlamlı fark saptanmamıştır (127).

Araştırmalarda aynı zamanda koku fonksiyonları ve cerrahi yaklaşımlar arasında da kıyaslama yapılmıştır. Kahiloğulları ve ark. endoskopik cerrahi geçiren 25 hasta ve mikroskobik cerrahi uygulanan 25 hasta bildirmiş ve 50 mikroskobik gruptaki hastalarda anlamlı olarak daha kötü bir sonuç gözlemlediklerini belirtmişlerdir (116). Diğer çalışmada, Hong ve ark. endoskopik gruptaki hastaların mikroskobik gruptaki hastalardan daha iyi sonuçlara (istatistiksel olarak önemsiz olsa da) sahip olduğunu bulmuşlardır (121).

Mikroskobik yaklaşımla ilgili olarak, Wang ve ark. ameliyattan 1 hafta sonra koku alma sonuçlarını değerlendirdi ve sonuçlar ameliyat sonrası koku alma fonksiyonunun başlangıçtaki değerden önemli ölçüde daha kötü olduğunu gösterdi (128). Actor ve ark. (129) ve Hong ve ark. (121) yaptığı çalışmada, mikroskobik tekniğin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3 aylık koku alma performansı arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi.

SNOT-22 analizi burun mukoza inflamasyonu ve sinüzitin semptomatik belirtilerini sorgulayan ve elde edilen puana göre belirtilerin şiddetini anlamaya yarayan bir hayat kalitesi (QoL) yöntemidir. Bu test aynı zamanda burunla ilgili ameliyat sonrası sorunların yaşam

kalitesini nasıl etkilediğini de göstermektedir. EEKTC sonrası burun mukoza inflamasyonu derecesinin sübjektif değerlendirmesi için çalışmamızda hastalara SNOT-22 analizi yapıldı. Gregorio ve ark. yaptığı çalışmada 18-30 yaş aralığındaki 50 erkek, 83 kadın toplam 133 sağlıklı gönüllüye SNOT-22 anketi uygulanmış ve ortalama sonuç 10,87 olarak saptanmıştır (130).

Çalışmamızda elde edilen veriler hastaların ameliyat öncesi kayıtları olmadığından normal sağlıklı Türk toplumunda yapılan verilerle kıyaslandı. Hancı ve ark.(95) 104 gönüllüde yaptıkları çalışmada ortalama SNOT-22 skorunu 15,58 olarak, Çetin ve ark. (131) 79 sağlıklı gönüllüde yaptığı çalışmada ortalama SNOT-22 skoru 23,8 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızdaki hastalarımız, EEY ile opere olmasına rağmen yıllar sonra yapılan SNOT-22 analizinin ortalama değeri 10,3 olarak saptanmıştır.

Literatürde EEY ile opere olan hastaların SNOT-22 analizi incelendiğinde, çocuklarda kafa tabanı cerrahisi sonrası yapılmış bir SNOT-22 çalışmasına rastlanmamıştır. Erişkinlerde yapılan EEY sonrası çalışılan SNOT-22 testi olarak yapılan birçok çalışma mevcuttur. Alshammari ve ark. (132) EEKTC yapılmış 96 erişkinin preop SNOT-22 değerleri ile postop 3.ay ve 6.ay değerlerini karşılaştırmıştır. Hastaların 45'i HA, 40'ı BOS rinoresi 2' si KF, 4'ü meningioma, 5'i klivus kitlesiydi. Preop SNOT-22 skoru (10,8±5,1) olarak saptanmış olup postop 3.ay (9,5 ± 5,4), 6.ay ise (8.8 ± 5.2) olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrası sonuçların öncesine göre daha iyi olması normalde beklenen bir sonuçtur. Bu çalışmadaki iyileşmenin nedeni, özellikle opere olan hastaların büyük bir çoğunluğunu oluşturan BOS kaçağının daha ağırlıklı olarak sinonazal semptomlara neden olması ve ameliyat sonrası mevcut şikayetlerin ortadan kalkması ile açıklanabilir. SNOT-22 anketi sinüse özgü alanların yanı sıra, psikolojik alanları ve genel sağlığı değerlendiren uyku alanlarını içerdiğinden diğer tanılarda da ameliyat sonrası bu belirtilerin de azalması ve yaşam kalitesinin artması beklenir.

Bhenswala ve ark. yaptığı meta-analiz çalışmasında, 27 ayrı çalışma ve toplam 1025 erişkin hastanın verileri incelenmiştir. Postop 6 aylık ve 1 senelik takiplerinde preop SNOT-22<20 olanlarda kötüleşme saptanmamış, SNOT-22>20 olanlarda ise iyileşme saptanmıştır (133). Molteni ve ark. (134) endoskopik anterior kafa tabanı ameliyatı olmuş 51 erişkin hastada yaptıkları incelemede, preop SNOT-22 ortalama değerleri 26,9 saptanmış ve 2 sene sonraki takiplerinde bu değer 23,6'ya düştüğünü belirtmişlerdir. Bizim çocuk hastalarımızda ortalama 6 yıllık takip sonrasında SNOT-22 değeri 10,3 olarak saptandı. Takip süresi arttıkça mevcut cerrahiye bağlı oluşan etkilerin giderek azaldığı düşünüldüğünde çalışmamızdaki sonuçların normal aralıkta olması beklenebilir. Ama unutulmamalıdır ki, cerrahi ekibin tecrübeli olması,

anatomik yapının olabildiğince korunması, cerrahi kür sağlanması gibi etkenler bu sonuçların normal aralıkta olması için çok büyük öneme sahiptir.

Erişkinlerden farklı olarak çocuklarda yapılan kafa tabanı cerrahilerinde, etkilenme ihtimali olan ve uzun dönem takiplerle anlaşılabilen parametre ise yüz gelişimidir. Endonazal cerrahi sırasında nazal büyüme bölgelerine verilen iyatrojenik hasarın pediatrik hastalarda orta yüz büyümesini bozabileceğine dair endişeler olmasına rağmen, fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi (FESS) ve septoplasti uygulanan pediatrik hastalarda yapılan nicel çalışmalar, antropometrik ve sefalometrik analizle ölçülerek, bu operasyonların orta yüz büyümesi üzerinde fark edilebilir bir etki göstermediğini söylemiştir (135–137). Özellikle, A Van Peteghem ve ark. kistik fibrozlu pediatrik hastalarda FESS sonrası sefalometrik orta yüz sonuçlarının araştırılmış ve 10 yıllık takipten sonra sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında hiçbir fark bulunamamıştır (137).

Chen ve ark. yaptığı çalışmada, 7 yaşından önce ve sonra EEKTC olan iki hasta grubu karşılaştırılmıştır. 7 yaşından önce ameliyat olan grupta 11 hasta, diğer grupta ise 33 hasta mevcut olup, en az 1 yıl, ortalama ise 5 yıllık takip sonunda BT veya MRG ile SNA, SNB ve ANB açıları değerlendirilmiştir. Erken dönemde ameliyat olan gruptaki değerler, Bolton standartları ile kıyaslanmış ve anlamlı bir fark görülmemiştir (100,138). İki gruptaki değerler, aynı zamanda birbirleriyle kıyaslanmış ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Cehn ve ark. yaptığı bu çalışmada yaş sınırı, stürlerin kapanma yaşı olarak kabul edildiği için konulmuştur. Takip sürelerinde en az 1 yıl olması ve ortalama takip süresinin bizim çalışmamızdan daha kısa olması bizim çalışmamızı farklı kılmıştır. Bizim çalışmamızda da 7 yaşından önce ameliyat olan hasta sayısı benzerdir. Biz çalışmamızda hastaların hem MRG hem de BT verilerini kullanarak SNA, SNB ve ANB açı değerlerini inceledik. Biz sonuçlarımızı etnik unsur farkından dolayı Bolton standartlarıyla kıyaslamak yerine Türk popülasyonu ile kıyasladık ve anlamlı bir fark göremedik. Bizim çalışmamızda sefalometrik değerleri kıyaslayacağımız kontrol grubu oluşturulmak istendi ama bu kontrol grubunun sağlıklı çocuklar olması, uygun yaş grubunun radyoloji bölümü taramalarında MRG görüntülerinin olmaması ve endikasyonu olmadığı için aynı zamanda radyasyonun yan etkilerini göz ardı edemediğimizden maxillofasiyal BT çektiremeyeceğimiz için kontrol grubu oluşturulamadı.

Parasher ve ark. EEA (genişletilmiş endonazal yaklaşım) ile opere olan ortalama yaşı 7.9 (5-15 yaş) olan 12 hastanın sonuçlarını sundukları retrospektif çalışmada, ortalama takip süresi 4.88 yıldır. Çalışmaya dahil edilen hastaların hepsinin patolojisi kraniofarengioma olup postoperatif panhipopitüiter olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Orta yüz büyümesi değerlendirilen bu çalışmada, elde edilen sonuçlar, kafa tabanı patolojisi nedeniyle kraniotomi

ameliyatı olan 10 hastanın sonuçları ile kıyaslanmış ve yüz gelişimi için nasion- subspinal arasındaki mesafe (N-A), sella- nasion arasındaki mesafe (S-N), sella-posterior nazal spina arasındaki mesafe ve subspinal ve posterior nazal spina arası mesafe hesaplanarak elde edilen veriler kıyaslanmıştır. Sonuç olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (79).

Oviedo ve ark. yaptığı çalışmada, 1-16 yaş aralığındaki EEKTC olan 20 hastanın sefalometrik ölçümlerini, cerrahi olmayan 141 kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Bu hasta grubunun 9'u kız 11'i erkek olup 8 hasta 7 yaşından küçük olup yaş ortalaması 10,5 olarak saptanmıştır. 7 hastanın patolojisi kraniofaengioma olup 6 Rathke kleft kisti 3 HA ve daha az olarak diğer patolojiler vardı. Hastalar ameliyattan 7,14,19 ve 24 ay sonra kontrollere gelmiş ve tetkik edilmiş. Çekilen MRG'lerde (1) N-ANS arasındaki mesafe, (2) ANS-PNS arasındaki mesafe ve (3) nasion ile sella tursika tüberkülü (S) (N-S) arasındaki mesafe olmak üzere toplam 3 parametreye bakılmıştır. Bu parametrelerle orta yüz ve kafa tabanı gelişimi incelenmiş ve kontrol grubuna göre anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Bizim çalışmamızda kullanılan sefalometrik parametreler Ovideo ver ark. (80) ve Parasher ve ark. (79) yaptıkları çalışmalarda kullandıklarından farklıydı. Yüz büyümesinin değerlendirilmesinde kullanılan sefalometrik parametreler çeşitlilik göstermektedir. Biz retrospektif çalışmamızdaki radyolojik verilerin en optimal şekilde hesaplanabilir olduğundan ve karşılaştırabileceğimiz standart verilerdeki ölçüm şekline uygun olması açısından SNA, SNB ve ANB açı ölçümlerini kullanmayı tercih ettik.

Yüz gelişiminin incelenmesinde bazı kaynaklara göre SOC' un 16 yaşında kapandığı belirtilse de bunun 16-18 yaş arasında kapandığını söyleyen yazılar da mevcuttur (77,78,81). Bizim çalışmamızdaki hastaların en büyüğü ise 17 yaşındaydı.

Çalışmamızda hastalardan 5'i ameliyat öncesi 6'sı ameliyat sonrası olmak üzere toplam 11 hastada, geçici ve veya kalıcı total hipofizer yetmezlik gelişmiştir. Parasher ve ark. (79) yaptığı çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda, bu hastaların postoperatif kısa dönemde ve ya tümör rezeksiyonu sonrası önemli ölçüde iyileşme göstermesi ve aynı zamanda çocuk endokrinoloji tarafından hormon replasmanı sağlanmış olması nedeniyle çalışma dışı bırakılmamıştır. Aynı zamanda hormon yetmezliği olan bu çocukların yüz gelişimi sonuçlarının, hormon tedavisi almayanlarla kıyaslandığında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buradan hormon yetmezliğinin, büyümeye olumsuz yönde etkisi olmadığı anlamı çıkmamaktadır. Bu hastaların eksik olan hormonlarının hızlı tedavi ile yerine konulup gelişimlerinin aksatılmadığı vurgulanmaktadır.

## 8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çocuklarda endoskopik kafa tabanı yaklaşımları zorluklara rağmen önemli derecede ilerleme kaydetmekte ve hastalara minimal invaziv cerrahi tedavi sunmaya çalışmaktadır. EEKTC minimal invaziv olması komplikasyonsuz bir cerrahi teknik olduğu anlamına gelmemektedir. Bu nedenle tecrübeli cerrahi ekip, yeterli cerrahi ekipman bu komplikasyonların azaltılmasında olmazsa olmaz etken olmaya devam etmektedir. Cerrahi tecrübeye rağmen çocuklarda endoskopik kafa tabanı ameliyatı sonrasında birçok komplikasyon olabilmekte ve literatürde bu yönde yeterli yayın bulunmamaktadır.

Literatür tarandığında çocuklarda endoskopik kafa tabanı ameliyatı sonrasında detaylı bir koku analizinin yapılmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bizim çalışmamız bildiğimiz kadarıyla bu konuyu ilk defa incelemiştir. Çalışmadaki hastaların takip sürelerinin ortalama 6 yıl olması bu çalışmayı önemli kılmaktadır. Çalışmamızın sonucunda kafa tabanı patolojileri nedeniyle endoskopik yaklaşım ile ameliyat olan 30 hastamızın koku testi 'Sniffin' Sticks'' 3' lü test kiti ile değerlendirilmiş ve ortalama 6 sene sonra 26 hastanın koku fonksiyonlarının tamamen korunduğu, 4 hastada hipozmi olduğu (TDI skoru 30 puan), hiçbir hastada fonksiyonel anozminin olmadığı saptanmıştır. Sonuçlar standart sağlıklı çocukların verileriyle kıyaslandı ve benzerlik gösterdiği görüldü. Elde edilen istatistik verilere dayanarak bizim çalışmamızda bu cerrahi yaklaşımlardan sonra çocuklarda koku fonksiyonunun etkilenmediği tespit edildi.

Çalışmamızdaki SNOT-22 analizi ile cerrahi tekniğin ameliyattan sonra hastaların yaşam kalitesine etkisini ölçmemize olanak sağlamıştır. Bu zamana kadar çocuklarda EEKTC sonrası SNOT-22 analizinin yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sonuçlar sağlıklı popülasyonla kıyaslanmış ve normal aralıkta olduğu görülmüştür.

Kafa tabanı patolojisi olan ve endoskopik cerrahi yöntem ile ameliyat olan çocuklarda yüz gelişimin bozulup bozulmadığı endişesinin irdelenmesi amacıyla yüz gelişimi de değerlendirilmiş ve ortalama 6 sene sonra elde edilen sonuçların literatüre benzer şekilde normal sağlıklı çocukların değerlerine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Literatürde yayınlanan sonuçlardan farklı olarak bizim çalışmamızdaki hastaların takip süresi daha uzun olduğu görülmüştür.

Sniffin' Sticks testindeki koku tanımlama parametresinde yer alan kokular Türk çocukları için modifiye edilmesi düşünülebilir.

Ameliyat sonrası hasta takiplerindeki verilerinin kaydedilmesinin daha sonraki birçok çalışmaya olanak sağlayarak cerrahi tekniğin geliştirilmesinde, komplikasyon oranlarının

azaltılmasında yeni girişimlere ışık tutabileceği düşüncesiyle, bu kayıtların çok önemli olduğu düşünmekteyiz.

Çocuklarda EEKTC' nin koku fonksiyonu ve yüz gelişimine etkisine yönelik net bir şey söylemek için daha fazla çalışma verisine ihtiyaç vardır. Bu cerrahi tekniğin uygulanmasında tecrübeli cerrahi ekip ve yeterli cerrahi ekipmanın yeri çok büyük önem arz etmektedir.



## 9. KAYNAKLAR

1. Kanter AS, Dumont AS, Asthagiri AR, Oskouian RJ, Jane JA, Laws ER. The transsphenoidal approach: A historical perspective. *Neurosurg Focus*. 2005 ;18(4):1–4.
2. McKenzie D. *The Pituitary Body and its Disorders: Clinical States produced by Disorders of the Hypophysis Cerebri*. By Harvey Cushing, MD, Associate Professor of Surgery, the Johns Hopkins University, &c. Pp. 341. 319 illustrations. Philadelphia and London: JB Lippincott company. Price 18s. net. *J Laryngol Otol*. 1913;28(7):382–90.
3. Liu JK, Das K, Weiss MH, Laws ER, Couldwell WT. The history and evolution of transsphenoidal surgery. *J Neurosurg*. 2001;95(6):1083–96.
4. Hardy J. Surgery of the pituitary gland, using the trans-sphenoidal approach. Comparative study of 2 technical methods. *Unión Médicale Can*. 1967;96(6):702–12.
5. Dandy WE. Cerebral ventriculoscopy. *Bull Johns Hopkins Hosp*. 1922; 33:189.
6. DANDY WE. An operative procedure for hydrocephalus. *Bull Johns Hopkins Hosp*. 1922; 33:189–90.
7. Guiot J, Rougerie J, Fourestier M, Fournier A, Comoy C, Vulmiere J, et al. Intracranial endoscopic explorations. *Presse Médicale*. 1963; 71:1225–8.
8. Jho HD, Carrau RL. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: experience with 50 patients. *J Neurosurg*. 1997;87(1):44–51.
9. Catapano D, Sloffer CA, Frank G, Pasquini E, D'Angelo VA, Lanzino G. Comparison between the microscope and endoscope in the direct endonasal extended transsphenoidal approach: anatomical study. *J Neurosurg*. 2006;104(3):419–25.
10. Couldwell WT, Weiss MH. Pituitary Adenomas: Surgery Perspective. In: *Principles and Practice of Stereotactic Radiosurgery*. Springer; 2008. p. 309–16.
11. Patel CR, Fernandez-Miranda JC, Wang WH, Wang EW. Skull Base Anatomy. *Otolaryngol Clin North Am*. 2016;49(1):9–20.
12. Ogle OE, Weinstock RJ, Friedman E. Surgical anatomy of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Oral Maxillofac Surg Clin*. 2012;24(2):155–66.

13. Mirante JP. Nasal anatomy and evaluation. In: *The Lacrimal System*. Springer; 2006. p. 25–32.
14. Rhoton Jr AL. The anterior and middle cranial base. *Neurosurgery*. 2002;51(suppl\_4): S1-273.
15. Caliot P, Midy D, Plessis JL. The surgical anatomy of the middle nasal meatus. *Surg Radiol Anat*. 1990;12(2):97–101.
16. Patel RG. Nasal anatomy and function. *Facial Plast Surg*. 2017;33(01):003–8.
17. Başal Y, Başak S, Bedrosian JC. Surgical Anatomy of the Paranasal Sinuses. In: *All Around the Nose*. Springer; 2020. p. 49–55.
18. Navarro JAC, de Lima Navarro J, de Lima Navarro P. The nasal cavity and paranasal sinuses: surgical anatomy. Springer Science & Business Media; 2001.
19. Štoković N, Trkulja V, Dumić-Čule I, Čuković-Bagić I, Lauc T, Vukičević S, et al. Sphenoid sinus types, dimensions and relationship with surrounding structures. *Ann Anat - Anat Anz*. 2016; 203:69–76.
20. Rhoton Jr AL, Hardy DG, Chambers SM. Microsurgical anatomy and dissection of the sphenoid bone, cavernous sinus and sellar region. *Surg Neurol*. 1979;12(1):63–104.
21. Auffret M, Garetier M, Diallo I, Aho S, Ben Salem D. Contribution of the computed tomography of the anatomical aspects of the sphenoid sinuses to forensic identification. *J Neuroradiol J Neuroradiol*. 2016; 43(6):404–14.
22. Sargi ZB, Casiano RR. Surgical anatomy of the paranasal sinuses. In: *Rhinologic and sleep apnea surgical techniques*. Springer; 2007. p. 17–26.
23. Alcalá-Galiano A, Arribas-García IJ, Martín-Pérez MA, Romance A, Montalvo-Moreno JJ, Juncos JMM. Pediatric facial fractures: children are not just small adults. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2008; 28(2):441–61; quiz 618.
24. Keith Moore AF, Anne AM. *Clinical Oriented Anatomy*. Lippincott Williams and Wilkins. Phila Pa P. 2010;1–1156.
25. Tekiner H, Acer N, Kelestimur F. Sella turcica: an anatomical, endocrinological, and historical perspective. *Pituitary*. 2015;18(4):575–8.

26. Nagaraj T, Shruthi R, James L, Keerthi I, Balraj L, Goswami RD. The size and morphology of sella turcica: A lateral cephalometric study. *J Med Radiol Pathol Surg.* 2015;1(3):3–7.
27. Eric W Wang 4 CRP 1 Juan C Fernandez Miranda 2, Wei Hsin Wang 3, Eric W Wang 4. Skull Base Anatomy. *Otolaryngol Clin North Am.*; 2016.
28. Lechan RM, Toni R. Functional anatomy of the hypothalamus and pituitary. *Endotext Internet.* 2016;
29. Fernandez-Miranda JC, Gardner PA, Rastelli Jr. MM, Peris-Celda M, Koutourosiou M, Peace D, et al. Endoscopic endonasal transcavernous posterior clinoidectomy with interdural pituitary transposition: Technical note. *J Neurosurg.* 2014;121(1):91–9.
30. Rhoton AL. Anatomy of the Pituitary Gland and Sellar Region. In: Thapar K, Kovacs K, Scheithauer BW, Lloyd RV, editors. *Diagnosis and Management of Pituitary Tumors.* 2001. p. 13–40.
31. KARADAĞ A, BIÇEROĞLU H. Nazal Cerrahide Anatomik Temel İlkeler. *Türk Nöroşirürji Dergisi.* 2020;30(1):134–40.
32. Alexandre Yasuda, M.D., Alvaro Campero, M.D., Carolina Martins, M.D., Albert L. Rhoton, Jr., M.D., Evandro de Oliveira, M.D., Ph.D., Guilherme C. Ribas, M.D., Ph.D. *Microsurgical Anatomy and Approaches to the Cavernous Sinus.*
33. Fernandez-Miranda JC, Gardner PA, Snyderman CH, Devaney KO, Stojan P, Suárez C, et al. Craniopharyngioma: A pathologic, clinical, and surgical review. *Head Neck.* 2012;34(7):1036–44.
34. Albert L. Rhoton Jr. Anatomy of the pituitary gland and sellar region. In: ROTHON. 13-40.
35. Fernandez–Miranda JC, Gardner PA, Snyderman CH, Devaney KO, Mendenhall WM, Suárez C, et al. Clival chordomas: A pathological, surgical, and radiotherapeutic review. *Head Neck.* 2014;36(6):892–906.
36. JJ B. Burun ve Paranasal Sinüslerin Klinik Anatomi ve Fizyolojisi. Ed Ballenger JJ Snow JB *Otolaringoloji Bas Ve Boyun Cerrahisi Nobel Tıp Kitapevleri.* 2000;3–18.

37. SweazeY RD. Olfaction and taste. *Fundamental Neurosci* Churchill Livingstone Inc. 1997;321–7.
38. Kandemir S, Muluk NB. Koku fizyolojisi ve koku testleri: Derleme. *Turk J Clin Lab*. 2016 Oct 29;7(2):48–53.
39. CW C. Leopold DA. Koku fizyolojisi. *Cummings Otolaringoloji Baş Boyun Cerrahisi*, Cummings CW (ed), (Ceviri: Koc C), Dördüncü Baskı, Ankara, Guneř Tıp Kitabevleri. In: Koç C (çeviri ed). 2007. p. 3089–114.
40. Nathan RA, Eccles R, Howarth PH, Steinsvåg SK, Togias A. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2005 Mar;115(3 Suppl 1):S442-459.
41. Probst R, Grevers G, Iro H. *Basic Physiology and Immunology of the Nose*. Basic Otolaryngol Stuttgart N Y Thime. 2006;10–3.
42. Guyton AC. Olfactory physiology. *Text Book of Medical Physiology*. Guyton AC, Hall CE (ed). 10's edn. In WB Saunders company; 2001. p. 9-616.
43. Hadley K, Orlandi RR, Fong KJ. Basic anatomy and physiology of olfaction and taste. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004 Dec;37(6):1115–26.
44. Frank H. Netter, MD. *İnsan Anatomi Atlası*. 5. Vol. 1. İstanbul: NOBEL TIP KİTAPEVLERİ TD.ŞTİ.; 2010. 118 p.
45. Doty RL, Kamath V. The influences of age on olfaction: a review. *Front Psychol*. 2014; 7;5:20.
46. Small DM, Gerber JC, Mak YE, Hummel T. Differential neural responses evoked by orthonasal versus retronasal odorant perception in humans. *Neuron*. 2005;47(4):593–605.
47. Karavitaki N, Cudlip S, Adams CBT, Wass JAH. Craniopharyngiomas. *Endocr Rev*. 2006;27(4):371–97.
48. Bunin GR, Surawicz TS, Witman PA, Preston-Martin S, Davis F, Bruner JM. The descriptive epidemiology of craniopharyngioma. *J Neurosurg*. 1998;89(4):547–51.
49. Müller HL. Craniopharyngioma. *Handb Clin Neurol*. 2014; 124:235–53.

50. Olsson DS, Andersson E, Bryngelsson IL, Nilsson AG, Johannsson G. Excess mortality and morbidity in patients with craniopharyngioma, especially in patients with childhood onset: a population-based study in Sweden. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(2):467–74.
51. Müller HL, Merchant TE, Warmuth-Metz M, Martinez-Barbera JP, Puget S. Craniopharyngioma. *Nat Rev Dis Primer.* 2019;5(1):75.
52. Hoffmann A, Brentrup A, Müller HL. First report on spinal metastasis in childhood-onset craniopharyngioma. *J Neurooncol.* 2016;129(1):193–4.
53. Steno J, Maláček M, Bizik I. Tumor-third ventricular relationships in supradiaphragmatic craniopharyngiomas: correlation of morphological, magnetic resonance imaging, and operative findings. *Neurosurgery.* 2004;54(5):1051–8;1058-1060.
54. Walz PC, Drapeau A, Shaikhouni A, Eide J, Rugini AJ, Mohyeldin A, et al. Pediatric pituitary adenomas. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* 2019;35(11):2107–18.
55. Mindermann T, Wilson CB. Pediatric pituitary adenomas. *Neurosurgery.* 1995;36(2):259–68; discussion 269.
56. Barzaghi LR, Losa M, Capitanio JF, Albano L, Weber G, Mortini P. Pediatric Pituitary Adenomas: Early and Long-Term Surgical Outcome in a Series of 85 Consecutive Patients. *Neurosurgery.* 2019 1;85(1):65–74.
57. Perry A, Graffeo CS, Marcellino C, Pollock BE, Wetjen NM, Meyer FB. Pediatric Pituitary Adenoma: Case Series, Review of the Literature, and a Skull Base Treatment Paradigm. *J Neurol Surg Part B Skull Base.* 2018;79(1):91–114.
58. Zimmerman RA. Imaging of intrasellar, suprasellar, and parasellar tumors. *Semin Roentgenol.* 1990 ;25(2):174–97.
59. Yi Z, Li Z, Cheng J, Zhang R, Lin C, Zhou A, et al. Huge nasopharyngeal angiofibroma with intracranial extension: change in the dura mater and choice of surgical management. *J Laryngol Otol.* 2007;121(11):1108–12.
60. Windfuhr JP, Vent J. Extranasopharyngeal angiofibroma revisited. *Clin Otolaryngol.* 2018;43(1):199–222.

61. Jallo GI, Benjamin V. Tuberculum sellae meningiomas: microsurgical anatomy and surgical technique. *Neurosurgery*. 2002;51(6):1432–9; 1439-1440.
62. Lallani SB, Adams D, Doan H, Trieu E, Doan N. Child Abuse: The Consequence of an Undiagnosed Giant Olfactory Groove Meningioma? *Cureus*. 2021; 27;13(2):e13582.
63. Magill ST, McDermott MW. Tuberculum sellae meningiomas. *Handb Clin Neurol*. 2020;170:13–23.
64. Rousset-Caron MM, Wolowiec D, Czapiga B, Maurage CA, Trentesaux T, Nawrocki L. Meningioma of the cavernous sinus in a child: case report and review of the literature. *Clin Neuropathol*. 2009;28(4):281–6.
65. Magill ST, Morshed RA, Lucas CHG, Aghi MK, Theodosopoulos PV, Berger MS, et al. Tuberculum sellae meningiomas: grading scale to assess surgical outcomes using the transcranial versus transsphenoidal approach. *Neurosurg Focus*. 2018;1;44(4):E9.
66. Omoruyi EA. Practice Guideline: Approach to the Child with Rhinorrhea. *J Pediatr Health Care Off Publ Natl Assoc Pediatr Nurse Assoc Pract*. 2018;32(3):319–22.
67. Makary CA, Zalzal HG, Ramadan J, Ramadan HH. Endoscopic endonasal CSF rhinorrhea repair in children: Systematic review with meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020; 134:110044.
68. Ma J, Huang Q, Li X, Huang D, Xian J, Cui S, et al. Endoscopic transnasal repair of cerebrospinal fluid leaks with and without an encephalocele in pediatric patients: from infants to children. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. 2015; 31(9):1493–8.
69. Blumenfeld R, Skolnik EM. Intranasal encephaloceles. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1965; 82(5):527–31.
70. Suwanwela C, Suwanwela N. A morphological classification of sincipital encephalomeningoceles. *J Neurosurg*. 1972;36(2):201–11.
71. Başak H, Kahiloğulları G, Güler TM, Sayacı EY, Etuş V, Meço C. Endonasal endoscopic management of the craniopharyngeal canal meningoencephalocele using a nasoseptal flap in a 6-month-old infant. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. 2020;36(11):2883–6.

72. Wiens AL, Hattab EM. The pathological spectrum of solid CNS metastases in the pediatric population. *J Neurosurg Pediatr.* 2014;14(2):129–35.
73. Kalinin PL, Fomichev DV, Abdilatipov AA, Chernov IV, Astafieva LI, Kutin MA, et al. [Primary sellar neuroblastoma (clinical case and literature review)]. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko.* 2020;84(2):83–92.
74. Som PM, Lawson W, Cohen BA. Giant-cell lesions of the facial bones. *Radiology.* 1983;147(1):129–34.
75. Vanhamel M, VandeVyver V, Verstraete K. Clival Chordoma: A Rare Finding in Children. *J Belg Soc Radiol.* 2021;22;105(1):10.
76. Wrobel BB, Leopold DA. Clinical Assessment of Patients with Smell and Taste Disorders. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(6):1127–42.
77. Gruber DP, Brockmeyer D. Pediatric skull base surgery. 1. Embryology and developmental anatomy. *Pediatr Neurosurg.* 2003;38(1):2–8.
78. van der Heijden P, Korsten-Meijer AG, van der Laan BF, Wit HP, Goorhuis-Brouwer SM. Nasal growth and maturation age in adolescents: a systematic review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;134(12):1288–93.
79. Parasher AK, Lerner DK, Glicksman JT, Storm PB, Lee JYK, Vossough A, et al. The impact of expanded endonasal skull base surgery on midfacial growth in pediatric patients. *The Laryngoscope.* 2020;130(2):338–42.
80. Oviedo P, Zamora S, Vinocur D, Levy ML, Nation J. Influence of Pediatric Endoscopic Endonasal Skull Base Resections on Midface and Skull Base Development. *Pediatr Neurosurg.* 2021;56(4):345–56.
81. Kim YH, Wang KC, Phi JH, Kim SK. Endoscopic Endonasal Approach for Suprasellar Lesions in Children: Complications and Prevention. *J Korean Neurosurg Soc.* 2017;60(3):315–21.
82. Sgouros S, Natarajan K, Hockley AD, Goldin JH, Wake M. Skull base growth in childhood. *Pediatr Neurosurg.* 1999;31(5):259–68.

83. Schwartz TH, Fraser JF, Brown S, Tabaei A, Kacker A, Anand VK. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. *Neurosurgery*. 2008;62(5):991–1005.
84. Kassam A, Thomas AJ, Snyderman C, Carrau R, Gardner P, Mintz A, et al. Fully endoscopic expanded endonasal approach treating skull base lesions in pediatric patients. *J Neurosurg*. 2007;106(2 Suppl):75–86.
85. Snyderman CH, Carrau RL, Kassam AB, Zanation A, Prevedello D, Gardner P, et al. Endoscopic skull base surgery: Principles of endonasal oncological surgery: Endoscopic Skull Base Surgery. *J Surg Oncol*. 2008;97(8):658–64.
86. Kilinc MC, Basak H, Çoruh AG, Mutlu M, Guler TM, Beton S, et al. Endoscopic Anatomy and a Safe Surgical Corridor to the Anterior Skull Base. *World Neurosurg*. 2021;145:e83–9.
87. Zoia C, Bongetta D, Luzzi S. Endoscopic Transnasal Odontoideotomy. *J Neurol Surg Part B Skull Base*. 2021;82(Suppl 1):S10–1.
88. Heywood PG, Costanzo RM. Identifying normosmics: a comparison of two populations. *Am J Otolaryngol*. 1986;7(3):194–9.
89. Doty RL, Shaman P, Kimmelman CP, Dann MS. University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. *The Laryngoscope*. 1984;94(2 Pt 1):176–8.
90. Hummel T, Sekinger B, Wolf SR, Pauli E, Kobal G. ‘Sniffin’ sticks’: olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem Senses*. 1997;22(1):39–52.
91. Eibenstein A, Fioretti AB, Lena C, Rosati N, Amabile G, Fusetti M. Modern psychophysical tests to assess olfactory function. *Neurol Sci Off J Ital Neurol Soc Ital Soc Clin Neurophysiol*. 2005;26(3):147–55.
92. Rumeau C, Nguyen DT, Jankowski R. How to assess olfactory performance with the Sniffin’ Sticks test(®). *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016;133(3):203–6.
93. Hummel T, Knecht M, Kobal G. Peripherally obtained electrophysiological responses to olfactory stimulation in man: electro-olfactograms exhibit a smaller degree of

- desensitization compared with subjective intensity estimates. *Brain Res.* 1996; 22;717(1–2):160–4.
94. Burun IF. Paranasal sinüs hastalıklarında öykü ve muayene. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2002. 339–56 p.
  95. Hanc D, Altun H. Turkish translation, cross-cultural adaptation and validation of the SinoNasal Outcome Test (SNOT)-22. *ENT Updat.* 2015;5(2):7.
  96. Swlerenga D, Oesterle LJ, Messersmith ML. Cephalometric values for adult Mexican-Americans. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1994;106(2):146–55.
  97. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953; 1;39(10):729–55.
  98. Basciftci FA, Uysal T, Buyukerkmen A. Craniofacial structure of Anatolian Turkish adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(3):366–72.
  99. Hamamci N, Arslan SG, Sahin S. Longitudinal profile changes in an Anatolian Turkish population. *Eur J Orthod.* 2010;32(2):199–206.
  100. Broadbent BH, Broadbent BH, Golden WH. Bolton standards of dentofacial developmental growth. Mosby St. Louis; 1975.
  101. Rastatter JC, Snyderman CH, Gardner PA, Alden TD, Tyler-Kabara E. Endoscopic endonasal surgery for sinonasal and skull base lesions in the pediatric population. *Otolaryngol Clin North Am.* 2015;48(1):79–99.
  102. Borg A, Kirkman MA, Choi D. Endoscopic Endonasal Anterior Skull Base Surgery: A Systematic Review of Complications During the Past 65 Years. *World Neurosurg.* 2016; 95:383–91.
  103. Tatreau JR, Patel MR, Shah RN, McKinney KA, Wheless SA, Senior BA, et al. Anatomical considerations for endoscopic endonasal skull base surgery in pediatric patients. *The Laryngoscope.* 2010;120(9):1730–7.
  104. Kuan EC, Kaufman AC, Lerner D, Kohanski MA, Tong CCL, Tajudeen BA, et al. Lack of Sphenoid Pneumatization Does Not Affect Endoscopic Endonasal Pediatric Skull Base Surgery Outcomes. *The Laryngoscope.* 2019;129(4):832–6.

105. Giovannetti F, Mussa F, Priore P, Scagnet M, Arcovio E, Valentini V, et al. Endoscopic endonasal skull base surgery in pediatric patients. A single center experience. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. 2018;46(12):2017–21.
106. Lee JA, Cooper RL, Nguyen SA, Schlosser RJ, Gudis DA. Endonasal Endoscopic Surgery for Pediatric Sellar and Suprasellar Lesions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2020;163(2):284–92.
107. Patel ZM, DelGaudio JM. Olfaction following endoscopic skull base surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;24(1):70–4.
108. Herz RS. The Role of Odor-Evoked Memory in Psychological and Physiological Health. *Brain Sci*. 2016; 19;6(3):22.
109. Brämerson A, Johansson L, Ek L, Nordin S, Bende M. Prevalence of olfactory dysfunction: the skövde population-based study. *The Laryngoscope*. 2004;114(4):733–7.
110. Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA*. 2002; 13;288(18):2307–12.
111. Tekeli H, Altundağ A, Salihoğlu M, Çayönü M, Kendirli MT. The applicability of the “Sniffin’ Sticks” olfactory test in a Turkish population. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 2013; 30; 19:1221–6.
112. Kahilogullari G, Meco C, Beton S, Zaimoglu M, Ozgural O, Basak H, et al. Endoscopic Transnasal Skull Base Surgery in Pediatric Patients. *J Neurol Surg Part B Skull Base*. 2020;81(05):515–25.
113. Zhu J, Feng K, Tang C, Yang J, Cai X, Zhong C, et al. Olfactory outcomes after endonasal skull base surgery: a systematic review. *Neurosurg Rev*. 2021;44(4):1805–14.
114. Tam S, Duggal N, Rotenberg BW. Olfactory outcomes following endoscopic pituitary surgery with or without septal flap reconstruction: a randomized controlled trial. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013;3(1):62–5.

115. Upadhyay S, Buohliqah L, Dolci RLL, Otto BA, Prevedello DM, Carrau RL. Periodic olfactory assessment in patients undergoing skull base surgery with preservation of the olfactory strip. *The Laryngoscope*. 2017;127(9):1970–5.
116. Kahilogullari G, Beton S, Al-Beyati ESM, Kantarcioglu O, Bozkurt M, Kantarcioglu E, et al. Olfactory functions after transsphenoidal pituitary surgery: Endoscopic versus microscopic approach: Comparison of Olfaction After Pituitary Surgeries. *The Laryngoscope*. 2013;123(9):2112–9.
117. Alobid I, Enseñat J, Mariño-Sánchez F, de Notaris M, Centellas S, Mullol J, et al. Impairment of olfaction and mucociliary clearance after expanded endonasal approach using vascularized septal flap reconstruction for skull base tumors. *Neurosurgery*. 2013;72(4):540–6.
118. Rioja E, Bernal-Sprekelsen M, Enriquez K, Enseñat J, Valero R, de Notaris M, et al. Long-term outcomes of endoscopic endonasal approach for skull base surgery: a prospective study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2016;273(7):1809–17.
119. Chaaban MR, Chaudhry AL, Riley KO, Woodworth BA. Objective assessment of olfaction after transsphenoidal pituitary surgery. *Am J Rhinol Allergy*. 2015;29(5):365–8.
120. Hart CK, Theodosopoulos PV, Zimmer LA. Olfactory changes after endoscopic pituitary tumor resection. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;142(1):95–7.
121. Hong SD, Nam DH, Seol HJ, Choi NY, Kim HY, Chung SK, et al. Endoscopic binostril versus transnasal transseptal microscopic pituitary surgery: Sinonasal quality of life and olfactory function. *Am J Rhinol Allergy*. 2015;29(3):221–5.
122. Hong SD, Nam DH, Park J, Kim HY, Chung SK, Dhong HJ. Olfactory outcomes after endoscopic pituitary surgery with nasoseptal ‘rescue’ flaps: electrocautery versus cold knife. *Am J Rhinol Allergy*. 2014;28(6):517–9.
123. Kim DH, Hong YK, Jeun SS, Park JS, Kim SW, Cho JH, et al. Can Tumor Size Be a Predictive Factor of Olfactory Dysfunction After Endoscopic Endonasal Trans-Sphenoidal Approach? *J Craniofac Surg*. 2018;29(3):543–6.

124. Soyka MB, Serra C, Regli L, Meier E, Holzmann D. Long-term olfactory outcome after nasoseptal flap reconstructions in midline skull base surgery. *Am J Rhinol Allergy*. 2017;1;31(5):334–7.
125. Kim DH, Hong YK, Jeun SS, Park JS, Lim DJ, Kim SW, et al. Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Approach From the Surgeon Point of View. *J Craniofac Surg*. 2017;28(4):959–62.
126. Rotenberg BW, Saunders S, Duggal N. Olfactory outcomes after endoscopic transsphenoidal pituitary surgery. *The Laryngoscope*. 2011;121(8):1611–3.
127. Netuka D, Masopust V, Fundová P, Astl J, Školoudík D, Májovský M, et al. Olfactory Results of Endoscopic Endonasal Surgery for Pituitary Adenoma: A Prospective Study of 143 Patients. *World Neurosurg*. 2019;129:e907–14.
128. Wang S, Chen Y, Li J, Wei L, Wang R. Olfactory function and quality of life following microscopic endonasal transsphenoidal pituitary surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(4):e465.
129. Actor B, Sarnthein J, Prömmel P, Holzmann D, Bernays RL. Olfactory improvement in acromegaly after transnasal transsphenoidal surgery. *Neurosurg Focus*. 2010;29(4):E10.
130. Gregório LL, Andrade JSC, Caparroz FA, Saraceni Neto P, Kosugi EM. Influence of age and gender in the normal values of Sino Nasal Outcome Test-22. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg*. 2015;40(2):115–20.
131. Cakir Cetin A, Kumus O, Keskinoglu P, Sutay S, Ecevit MC. Turkish validation of the Sino-Nasal Outcome Test-22. *Clin Otolaryngol*. 2019;44(4):557–64.
132. Alshammari DM, Almomen A, Taha M, Albahrna H, Alshammari S. Quality of Life and Morbidity after Endoscopic Endonasal Skull Base Surgeries Using the Sinonasal Outcomes Test (SNOT): A Tertiary Hospital Experience. *Int J Otolaryngol*. 2021;8;2021:6659221.
133. Bhenswala PN, Schlosser RJ, Nguyen SA, Munawar S, Rowan NR. Sinonasal quality-of-life outcomes after endoscopic endonasal skull base surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2019;9(10):1105–18.

134. Molteni G, Sacchetto A, Saccardo T, Gulino A, Marchioni D. Quality of Life Evaluation After Trans-Nasal Endoscopic Surgery for Skull Base Tumors. *Am J Rhinol Allergy*. 2021;35(4):507–15.
135. Costa DB, Anselmo-Lima WT, Tamashiro E, Enoki C, Valera FCP. The impact of Metzembraum septoplasty on nasal and facial growth in children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(4):454–9.
136. Tasca I, Compadretti GC. Nasal growth after pediatric septoplasty at long-term follow-up. *Am J Rhinol Allergy*. 2011;25(1):e7-12.
137. Van Peteghem A, Clement P a. R. Influence of extensive functional endoscopic sinus surgery (FESS) on facial growth in children with cystic fibrosis. Comparison of 10 cephalometric parameters of the midface for three study groups. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(8):1407–13.
138. Chen W, Gardner PA, Branstetter BF, Liu SD, Chang YF, Snyderman CH, et al. Long-term impact of pediatric endoscopic endonasal skull base surgery on midface growth. *J Neurosurg Pediatr*. 2019; 11;23(4):523–30.

## 10. EKLER

### 10.1 EK 1.



ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

İBNİ SİNA HASTANESİ

KBB ANABİLİM DALI

KOKU EŞİK TESTİ

Hasta Adı Soyadı:

Tarih:

1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

10.2 EK 2.



ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

İBNİ SİNA HASTANESİ

KBB ANABİLİM DALI

KOKU AYRIM TESTİ

Hasta Adı Soyadı:

Tarih:

	Yeşil	Mavi	Turuncu
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

10.3 EK 3.

**MODIFIED SNIFFIN' STICKS TEST**

ITEM NUMBER	ODOR	DISTRACTER -1	DISTRACTER -2	DISTRACTER -3
1	ORANGE	STRAWBERRY	PEACH <sup>I</sup>	APRICOT <sup>II</sup>
2	LEATHER	SMOKE	GLUE	GRASS
3	CINNAMON	HONEY	CHOCOLATE	VANILLA
4	PEPPERMINT	CHIVE	FIR	ONION
5	BANANA	COCONUT	WALNUT	CHERRY
6	LEMON	PEACH	APPLE	GRAPEFRUIT
7	LIQUORICE	SPEARMINT	CHERRY	COOKIES
8	TURPENTINE	MUSTARD	THYME <sup>III</sup>	RUBBER
9	GARLIC	ONION	SAUERKRAUT	CARROTS
10	COFFEE	CIGARETTES	WINE	SMOKE
11	APPLE	ROSE <sup>IV</sup>	ORANGE	COOKIES <sup>V</sup>
12	CLOVES	CINNAMON	PEPPER	MUSTARD
13	PINEAPPLE	CHERRY <sup>VI</sup>	LEMON <sup>VII</sup>	PLUM
14	ROSE	CINNAMON	RASPBERRY	CHERRY
15	ANISE	RUM	HONEY	FIR
16	FISH	BREAD	CHEESE	SALAMI <sup>VIII</sup>

	<i>OLD ITEMS</i>	<i>MODIFIED ITEMS</i>
<i>I</i>	<i>BLACKBERRY</i>	<i>PEACH</i>
<i>II</i>	<i>PINEAPPLE</i>	<i>APRICOT</i>
<i>III</i>	<i>MENTHOL</i>	<i>THYME</i>
<i>IV</i>	<i>MELON</i>	<i>ROSE</i>
<i>V</i>	<i>PEACH</i>	<i>COOKIES</i>
<i>VI</i>	<i>PEAR</i>	<i>CHERRY</i>
<i>VII</i>	<i>PEACH</i>	<i>LEMON</i>
<i>VIII</i>	<i>HAM</i>	<i>SALAMI</i>

## 10.4 EK 4.



### ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

#### İBNİ SİNA HASTANESİ

#### KBB ANABİLİM DALI

#### SİNÜS-BURUN SONUÇ TESTİ



Sinüs-Nasal Outcome Test (SNOT-22) (Sinüs-Burun Sonuç Testi)						
Hasta adı, soyadı: Tarih:						
I.Sorun başınıza geldiğinde, ne kadar ciddi olduğunu ve ne kadar sıklıkla olduğunu düşünün ve tabloya göre ne kadar kötü hissettiğinizi ona karşılık gelen numarayı daire içine alarak işaretleyiniz.	Sorun yok	Çok hafif sorun	Hafif sorun	Orta derecede sorun	Olabilecek en kötü durumda	En önemli 5 madde
1.Burun sümürme ihtiyacı	0	1	2	3	4	0
2.Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4	0
3.Hapşırma	0	1	2	3	4	0
4.Burun akıntısı	0	1	2	3	4	0
5.Öksürük	0	1	2	3	4	0
6.Geniz akıntısı	0	1	2	3	4	0
7.Katı burun akıntısı	0	1	2	3	4	0
8.Kulakta dolgunluk	0	1	2	3	4	0
9.Sersemlik hissi	0	1	2	3	4	0
10.Kulak ağrısı	0	1	2	3	4	0
11.Yüzde ağrı ve basınç hissi	0	1	2	3	4	0
12.Koku veya tat alma kaybı	0	1	2	3	4	0
13.Uykuya dalmakta zorluk	0	1	2	3	4	0
14.Gece uyanma	0	1	2	3	4	0
15.İyi gece uykusu yokluğu	0	1	2	3	4	0
16.Yorgun uyanma	0	1	2	3	4	0
17.Yorgunluk	0	1	2	3	4	0
18.Verimliliğin düşmesi	0	1	2	3	4	0
19.Konsantrasyon azalması	0	1	2	3	4	0
20.Sinirlilik/huzursuzluk/asabilik	0	1	2	3	4	0
21.Üzüntülü durum	0	1	2	3	4	0
22.Sıkılganlık	0	1	2	3	4	0
II.Lütfen, sizin sağlığınızı etkileyen (en fazla 5 öge) en önemli öğeleri işaretleyiniz. ↑						