

# Transsfenoidal Cerrahi Girişiminde Uygulama Açısının Yaş ve Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

## Evaluation of Application Angle in Transsphenoidal Surgery According to Age and Gender

İD Hacı Keleş<sup>1</sup>, İD Fatih Çiçek<sup>1</sup>, İD Ali Türker Çiftçi<sup>2</sup>, İD Faruk Gazi Ceranoğlu<sup>1</sup>, İD Beyza Nur Şahin<sup>3</sup>,  
İD Hüseyin Yakar<sup>4</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Hipofiz tümörlerinin cerrahi tedavisinde en sık kullanılan yöntemlerden biri transsfenoidal yaklaşımdır. Bu yöntem daha hızlı postoperatif iyileşmeye izin vermesine rağmen yakın damar ve sinir komşulukları nedeniyle intraoperatif komplikasyon riski taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı transsfenoidal yolla yapılan girişimde Sella Turcica'nın (ST) hangi açı aralığında bulunduğunu ve bu açı aralığının yaş ve cinsiyete göre nasıl değiştiğini araştırmaktır.

**Yöntemler:** Bu çalışmaya beyin ve sinir cerrahisi polikliniğine başvuran ve kafa tomografisi çekirmiş yaş aralığı 18-75 yıl olan 47 erkek ve 53 kadına ait BT görüntüsü dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen radyolojik görüntüler üzerinde transsfenoidal cerrahi girişimine uygun olarak spina nasalis anterior ve posterior'u birleştiren yatay çizgi ile fossa hypophysialis'in ön ve arka sınırları arasında oluşan açılar ölçüldü. Bu iki açının farkından da dbc açısı hesaplandı. Ölçümlerde Micro Dicom Viewers yazılım programı kullanılmıştır.

**Bulgular:** dbc açısının erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca yaş ilerledikçe dbc açısının azaldığı yani yaşla dbc açısı arasında negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu sonuçlar dbc açısı ile hem yaş hem de cinsiyet arasında istatistiksel yönden anlamlılık göstermemiştir (sırasıyla p=0,105, p=0,337).

**Sonuç:** Sonuç olarak bu çalışma hipofiz bezi cerrahisinde yaygın olarak kullanılmakta olan transsfenoidal cerrahi yaklaşımında kullanılabilir giriş açısının değerlerini ve bu açının hem cinsiyet hem de yaş ile arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ilk çalışmadır. Burun yoluyla hipofiz bezine ulaşmak isteyen cerrahların ameliyat esnasında önerdiğimiz güvenli açı aralığında ilerlediklerinde hem hipofiz bezinin tam konumuna ulaşması hem de daha az komplikasyona sebep olması düşünülmektedir. Bu durumun cerrahların başarılarını arttırabileceği ve hastaların bu yaklaşıma bakış açılarını daha olumlu hale getireceği kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Transsfenoidal yaklaşım, hipofiz bezi, sella turcica, sinus sphenoidalıs

### ABSTRACT

**Purpose:** The transsphenoidal approach is one of the most commonly used methods in the surgical treatment of pituitary tumors. Although this method allows for faster postoperative recovery, it carries the risk of intraoperative complications due to the close vascular and nerve neighborhood. The aim of this study was to investigate the angle range of the Sella Turcica (ST) in the transsphenoidal approach and how this varies according to age and gender.

**Methods:** CT images of 47 males and 53 females with an age range of 18-75 years who presented to the neurosurgery outpatient clinic and underwent head tomography were included. On the radiologic images included in the study, the angles formed between the horizontal line connecting the anterior and posterior spina nasalis and the anterior and posterior borders of the fossa hypophysialis were measured in accordance with the transsphenoidal surgical procedure. dbc angle was calculated from the difference of these two angles. Micro Dicom Viewers software program was used for the measurements.

**Results:** It was observed that dbc angle was higher in men than in women. It was also found that dbc angle decreased with increasing age, that is, there was a negative correlation between age and dbc angle. However, these parameters were not statistically significant (p=0.105, p=0.337, respectively).

**Conclusions:** This is the first study to demonstrate the values of the entry angle that can be used in transsphenoidal surgical approach, which is widely used in pituitary gland surgery, and the relationship between this angle and both gender and age. It is thought that surgeons who want to reach the pituitary gland through nose will reach the exact position of the pituitary gland and cause fewer complications when they advance it within the safe angle range we recommend during surgery.

**Key words:** Transsphenoidal approach, pituitary gland, sella turcica, sphenoidal sinus

<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

<sup>2</sup>Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

<sup>3</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

<sup>4</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

### Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 02 Ağustos 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 18 Kasım 2024

Yayın Tarihi/Published Online:

22 Aralık 2024

### Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Hacı Keleş,

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Bölümü, Niğde, Türkiye  
e mail: hacikeles@ohu.edu.tr

**Açıklama/Disclosure:** Yazarların hiçbiri, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Keleş H, Çiçek F, Çiftçi AT, Ceranoğlu FG, Şahin BN, Yakar H. Transsfenoidal Cerrahi Girişiminde Uygulama Açısının Yaş ve Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi. Mev Med Sci. 2024; 4(3): 108-112

"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"



## GİRİŞ

Sinus sphenoidale (SS), kafa tabanının ortasında yerleşmiş önden arkaya doğru uzanan kafes benzeri bir boşluktur. SS pnömatizasyon tipine göre boyut ve şekil açısından büyük farklılıklar göstermektedir. Bu durum çevresinde bulunan yapıların anatomik özelliklerini etkilemektedir (1). Ayrıca SS, a. carotis interna, n. opticus, sinus cavernosus ve fossa hypophysialis gibi bazı hayati nörovasküler yapılara yakınlığı nedeniyle anatomik ve klinik açıdan çok önemlidir. SS'in çevre yapılar ile olan yakın anatomik ilişkisi cerrahi uygulamalar sırasında belirli komplikasyonları da beraberinde getirmektedir (2,3).

Sella turcica (ST), os sphenoidale'nin beyine bakan üst yüzünde fossa cranii mediada bulunan eyer şeklinde bir çöküntüdür. ST anatomik olarak üç bölümden oluşur. Bunlardan ilki, os sphenoidale'nin gövdesinin fossa cranii'ye bakan yüzünde bulunan fossa hypophysialis adındaki çukurdur. Bu çukurun ön tarafındaki tümseklige tuberculum sellae arka tarafındaki kabarıntıya ise dorsum sellae ismi verilmektedir (4,5). ST'nin şekli yuvarlak, oval veya düz olabilir. Lateral ve sefalometrik radyografilerde kolayca tanımlanabilen ST, anatomik ve klinik olarak önemli bir referans noktasıdır. Kraniofasiyal yapıları etkileyen sendromlar ve hipofiz bezi patolojileri ile ST morfometrisi arasında bir ilişki vardır. Bu özellik ST'yi klinik olarak önemli kılmaktadır (6,7).

Hipofiz bezi patolojilerinde tıbbi tedavi ve tanı yöntemlerinin gelişen teknolojiyle iyi noktalara gelmesine rağmen cerrahi tedavi seçeneği ST'yi etkileyen ve normal hipofiz fonksiyonunu bozan lezyonlarla baş etmenin etkili yollarından biri olmaya devam etmektedir (8). Hipofiz bezinin cerrahi müdahale gerektiren en yaygın problemi hipofiz bezi adenomlarıdır. Hipofiz bezine cerrahi olarak ulaşmanın farklı yolları olmakla birlikte en yaygın olarak kullanılanı transsfenoidal yolla girişim metodudur. Günümüzde hipofiz bezi adenomlarının yaklaşık %96'sı transsfenoidal yolla ameliyat edilmektedir.

Transsfenoidal yolla cerrahide tek burun deliğinden endoskopik yaklaşım kullanılarak SS'nin ve ST'nin tabanının ortaya çıkarılması pratik ve etkili bir yöntemdir (8). 19. yüzyılın başlarından itibaren hipofiz tümörlerinin cerrahi tedavisinde en sık kullanılan yöntemlerden biri transsfenoidal yaklaşım olmuştur. Literatürde ilk olarak doksanlı yılların ortalarında kulak burun boğaz uzmanları tarafından sellar bölge tümörlerine yönelik uygulanan endoskopik endonazal transsfenoidal yaklaşımın son on yılda bir cerrahi yöntem olarak sürekli geliştiğini ve bu nedenle yaygın olarak kullanılan klasik mikrocerrahi yaklaşımlara iyi bir alternatif haline geldiği gösterilmiştir (1,9,10). Geleneksel transkranial cerrahiye kıyasla genellikle daha hızlı postoperatif iyileşmeye izin vermesine rağmen n. opticus ve a. carotis interna gibi sinir

ve vasküler yapılarla ve SS'le olan komşulukları nedeniyle intraoperatif komplikasyon riski taşımaktadır (5). Bu nedenle endoskopik transsfenoidal ameliyatların sonuçlarını iyileştirmek için SS ve ST hakkında derin bir anatomik bilgi gerekmektedir (5). SS'nin anatomik yapısının yaş, cinsiyet ve etnik köken gibi birçok faktörden etkilenebildiği bildirilmiştir (5).

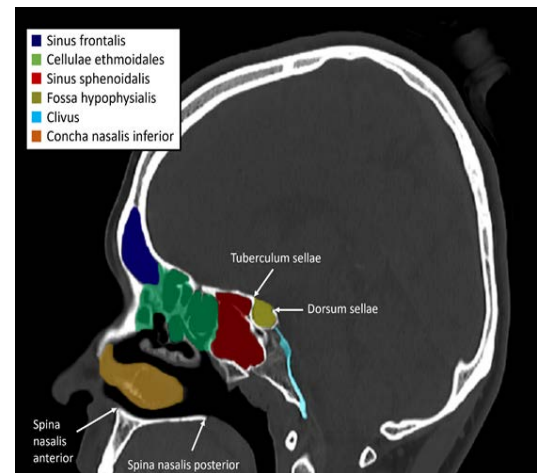
Bu çalışmanın amacı transsfenoidal yolla yapılan girişimde ST'nin hangi açı aralığında bulunduğunu ve bunun yaş ve cinsiyete göre nasıl değiştiğini araştırmaktır. Yapılan literatür taramasında çalışmamıza benzer bir metodolojiye sahip yayın bulunamamış bu yönüyle de ilk defa böyle bir çalışma yapılmaktadır.

## YÖNTEMLER

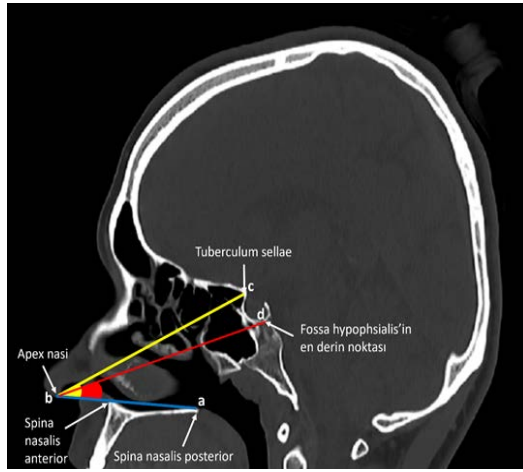
Bu çalışmaya Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniğine başvuran ve kafa tomografisi çekilmiş 18-75 yıl yaş aralığında 47 erkek ve 53 kadına ait görüntüler dahil edildi. Çalışma için 2020 Aralık-2024 Ocak tarihleri arasındaki hastalara ait BT görüntüleri hastane kayıt sisteminden alındı. Çalışmaya 18 yaş altındakiler, sinus sphenoidale ve sella turcica'nın etkilendiği travma ya da anomalisi olanlar ve beyin ve sinir cerrahisi tarafından ölçüme uygun olmayanlar çalışma dışı bırakıldı. 18 yaşın üstündekiler, sella turcica ve sinus sphenoidale'nin etkileneceği herhangi bir anomalisi veya travma öyküsü olmayanlar ve tomografi raporlarında ölçümü engelleyecek herhangi patolojisi olmayanlar çalışmaya dahil edildi.

## Ölçümler

Ölçümler çalışmaya dahil edilen radyolojik görüntüler üzerinden orta hatta en yakın sagittal kesitten yapıldı. Ölçüm yapılacak kesit görüntüsü üzerindeki çalışma ile ilişkili olan anatomik yapılar belirlendi (Şekil 1). Spina nasalis anterior ve



Şekil 1. Ölçümün yapıldığı sagittal kesitteki anatomik yapılar



**Şekil 2.** Fossa hypophysialis'in ön sınır açısı (abc açısı) ve fossa hypophysialis'in arka sınır açısı (abd açısı)

posterior'u birleştiren yatay çizgi ile fossa hypophysialis'in ön ve arka kısımlarından çizilen hatların kesiştiği yerdeki açılar hesaplandı. Bu iki açının farkından da dbc açısı hesaplandı. Açı ölçümleri Micro Dicom Viewers yazılım programı ile yapılmıştır.

Fossa hypophysialis ön sınır açısı (abc açısı): Spina nasalis anterior ile posterior'u birleştiren yatay hat (a-b düzlemi) ile fossa hypophysialis'in ön sınırında bulunan tuberculum sellae'dan burun ucuna (apex nasi) çizilen hat arasındaki açı (Şekil 2).

Fossa hypophysialis arka sınır açısı (abd açısı): Spina nasalis anterior ile posterior'u birleştiren yatay hat (a-b düzlemi) ile fossa hypophysialis'in en derin noktasından burun ucuna çizilen hat arasındaki açı (Şekil 2).

#### İstatistiksel Analiz

Çalışma gruplarından elde edilen ölçümlerin normal dağılımı Shapiro-Wilks testi ile değerlendirildi. Ölçümü yapılan parametrelerin dağılımına uygun olarak iki grup

**Tablo 3.** dbc açısının yaşla olan ilişkisi

|     |   | dbc | Yaş    |
|-----|---|-----|--------|
| dbc | r | 1   | -0,097 |
|     | p |     | 0,337  |
|     | N |     | 100    |
| Yaş | r |     | 1      |
|     | p |     |        |
|     | N |     |        |

r: korelasyon katsayısı

karşılaştırması için Independent-t Testinden yararlanıldı. Sayısal değişkenler arasında ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel olarak  $p < 0,05$  anlamlı kabul edilmiştir. Görüntülerden elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 25.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) programında yapılmıştır.

#### BULGULAR

Çalışmanın bulgularına bakıldığında Tablo 1'de çalışma popülasyonunun yaş ve ölçümü yapılan açıların tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmiştir (Tablo 1). Buna göre çalışmaya katılanların yaş ortalaması  $59,79 \pm 23,04$  yıl olarak görüldü. Çalışmaya katılan tüm bireylerde ortalama abd açısı  $21,12 \pm 2,76$  olarak ölçülürken abc açısı  $27,18 \pm 2,87$  olarak ölçüldü (Tablo 1).

Tablo 2'de abc ve abd açıları arasındaki fark olan dbc açısı ile cinsiyet arasındaki ilişki gösterilmiştir. dbc açısının ortalaması kadınlarda  $5,91 \pm 0,61^\circ$  iken erkeklerde ortalama  $6,24 \pm 1,27^\circ$  olarak hesaplanmıştır. dbc açısının erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu gözlenmiştir (Tablo 2). Ancak bu durum istatistiksel yönden anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $p=0,105$ ).

Tablo 3'de dbc açısının yaşla birlikte nasıl değiştiği gösterilmiştir. Buna göre yaş ilerledikçe dbc açısının azaldığı yani yaşla dbc açısı arasında negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu durum istatistiksel yönden anlamlı gözlenmemiştir (Tablo. 3)( $p=0,337$ ).

**Tablo 1.** Ölçümü yapılan parametrelerin tanımlayıcı istatistikleri

| Parametreler  | N   | Ort±S.S.    | Min-Maks    |
|---|-----|-------------|-------------|
| Fossa hypophysialis'in ön sınır açısı (abc açısı °)   | 100 | 27,18±2,87  | 23,33-33,88 |
| Fossa hypophysialis'in arka sınır açısı (abd açısı °) | 100 | 21,12±2,76  | 16,39-25,86 |
| Yaş (Yıl)   | 100 | 59,79±23,04 | 18,00-75,00 |

N: Birey sayısı; S.S.: Standart sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum

**Tablo 2.** dbc açısının cinsiyetle olan ilişkisi

|           | Cinsiyet | N  | Ort±S.S.  | Min-Maks  | p     |
|-----------|----------|----|-----------|-----------|-------|
| dbc açısı | Kadın    | 53 | 5,91±0,61 | 4,61-7,93 | 0,105 |
|           | Erkek    | 47 | 6,24±1,27 | 4,17-9,07 |       |

N: Birey sayısı; S.S.: Standart sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum

## TARTIŞMA

Burundan beyine yaklaşım yolunun (transsfenoidal yaklaşım) tarihi çok eski olup Mısırlılardan beri bilinmektedir. O dönemlerde kadavralardan beyni çıkarmak için burundan beyin dokusuna ulaşip parçalayarak, beyni mumyalama öncesinde transsfenoidal olarak craniumdan çıkarılmaktaydı (11). Bu yolun ilk bilindiği zamanlardan sonra 1900'lü yılların başında transsfenoidal cerrahi endikasyonları önemli bir gelişim göstermiştir. Transsfenoidal yaklaşımın en yaygın endikasyonu hipofiz adenomlarının rezeksiyonudur; ancak kraniyofaringiomas, Rathke yarık kistleri, kordomalar, menenjiyomların rezeksiyonu ve kafa tabanı rekonstrüksiyonu için de bu yol tercih edilmektedir. ST ve hipofiz bezine yaklaşım için transkranial bir yaklaşımda kullanılabilir ancak eğer sinus cavernosus'u içine alan bir invazyon gibi özel bir vaka söz konusu değilse transsfenoidal yaklaşım daha uygun bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (12). Transsfenoidal cerrahi hipofiz bezi, ST, sinus cavernosus ve etraf yapılarına ulaşmak için en iyi yöntemlerin başında gelir. Özellikle modern görüntüleme tekniklerinin ve endoskopik transsfenoidal girişimin gelişen teknoloji ile daha iyi noktalara gelmesi SS, ST, clivus, fossa crani anterior ve sinus cavernosus'daki tümörlere ulaşmak daha mümkün hale gelmiştir. Kordoma, menenjiyom, kondrosarkom ve esteziyonöroblastom gibi tümörlerin rezeksiyonu bu yolla daha düşük komplikasyon oranları ile tedavi imkânı bulmaktadır. Bu yolun en önemli avantajlarından biri de beyin cerrahlarının kraniyotomi ile önemli anatomik yapıları geçmeden daha az riskli bir yoldan ST, hipofiz bezi ve etrafındaki yapılarına ulaşma imkânı tanınmasıdır (13-17). Transsfenoidal yaklaşım hipofiz bezine ulaşımında en güvenli ve en yaygın metot olmasına rağmen etrafında bulunan n. opticus, pons, sinus cavernosus, a. carotis interna, n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus, n. maxillaris, n. abducens ve sinus sphenoidalis gibi önemli yapılardan dolayı çeşitli komplikasyonlara da sebep olabileceği bildirilmektedir (3,18,19). Charalampaki ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada transsfenoidal cerrahi yaklaşımına bağlı olarak burun komplikasyonlarından major kanamalar, hiposmi ve anosmi, sinus sphenoidale kaynaklı komplikasyonlardan sinüzit, intrasellar komplikasyonlardan o bölgede meydana gelen beyin omurilik sıvısının sızıntısı, suprasellar ve parasellar bölge komplikasyonlarından subaraknoid kanama ve ardından meydana gelen posterior serebral arter yaralanması nedeniyle yüksek kafa içi basıncına bağlı olarak ameliyat sırasında ölüm gerçekleştiğini belirtmişlerdir (3). Ayrıca Agam ve ark.'nın 1153 transsfenoidal cerrahi vakası üzerinde yapmış oldukları değerlendirmede, beyin omurilik sıvısı kaçağı (%2,6), burun kanaması (%1,1), ameliyat sonrası hematoma (%1,1), menenjit (%1,0), kraniyal sinir parezisi (%0,8), hidrosefali (%0,8), görme kaybı (%0,6), felç Transsfenoidal cerrahi yaklaşımda yaş ve cinsiyet (%0,3),

abdominal hematoma veya enfeksiyonu (%0,2) karotis arter yaralanması (%0,1) ve bitkisel yaşam (%0,2) meydana geldiği bildirilmiştir (20). Tüm bu görülen komplikasyonların daha aza indirilmesi için ST ve hipofize ulaşmada burundan ST'nin ön ve arka sınırlarını içine alacak güvenli bir çalışma aralığı ve bunun kaç derecelik bir aralıkta olduğunu bu çalışma ile araştırmayı planladık.

Çalışmamızda bu açıyı dbc olarak Şekil 2'de gösterdik. Bu açının erkeklerde kadınlara nazaran daha fazla olduğunu ve yaş ilerledikçe azaldığını belirledik. Ancak bu verilerimiz istatistik yönden anlamlı değildi. Cerrahların ST'nin ön ve arka sınırları içerisinde güvenle çalışabileceği aralığı (dbc açısı) erkeklerde ortalama  $6,24 \pm 1,27$  derece kadınlarda ise ortalama  $5,91 \pm 0,61$  derece olarak hesapladık. Tablo 1'de fossa hypophysialis ön sınır açısı (abc açısı) ve fossa hypophysialis arka sınır açısı (abd açısı) sırasıyla  $27,18 \pm 2,87$  ve  $21,12 \pm 2,76$  derece olarak ölçüldü. Burun ucundan giriş yapacak cerrahların bu açılar arasından yapacakları uygulamaların hipofiz bezine ulaşımı kolaylaştıracağı ve komplikasyonları daha aza indirmek için cerrahlara yol göstereceği düşünülmektedir. Çalışmamızın bazı sınırlamaları vardı. Çalışma popülasyonumuz nispeten küçüktü. Örneklem grubumuz sadece Türk toplumunu içermekteydi. Ayrıca çalışma grubumuz yalnızca sağlık kişilerden oluşmaktadır ve herhangi bir hastalıkla ilişkilendirilme yapılmamıştır.

Sonuç olarak bu çalışma hipofiz bezi cerrahisinde yaygın olarak kullanılmakta olan transsfenoidal cerrahi yaklaşımında kullanılacak giriş açısının değerlerini ve bu açının hem cinsiyet hem de yaş ile arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ilk çalışmadır. Burun yoluyla hipofiz bezine ulaşmak isteyen cerrahların ameliyat esnasında önerdiğimiz güvenli açı aralığında ilerlediklerinde hem hipofiz bezinin tam konumuna ulaşacakları hem de daha az komplikasyona sebep olacakları düşünülmektedir. Bu durumun cerrahların başarılarını arttırabileceği ve hastaların bu yaklaşıma bakış açılarını daha olumlu hale getireceği kanaatindeyiz.

**Etik Kurul:** Çalışma için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2024/49 protokol numarası ile onay alındı.

**Çıkar Çatışması:** Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Finansal Çıkar Çatışması:** Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

**Sorumlu Yazar:** Hacı Keleş, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Bölümü, Niğde, Türkiye

**e-mail:** hacikeles@ohu.edu.tr

## KAYNAKLAR

1. Unlu A, Mecoc C, Ugur HC, et al. Endoscopic anatomy of sphenoid sinus for pituitary surgery. Clin Anat. 2008;21(7):627-32.

2. Doubi A, Albathi A, Sukyte-Raube D, et al. Location of the Sphenoid Sinus Ostium in Relation to Adjacent Anatomical Landmarks. *Ear Nose Throat J.* 2021;100(10\_suppl):961-8.
3. Charalampaki P, Ayyad A, Kockro RA, et al. Surgical complications after endoscopic transsphenoidal pituitary surgery. *Journal of Clinical Neuroscience.* 2009;16(6):786-9.
4. Tekiner H, Acer N, Kelestimur F. Sella turcica: An anatomical, endocrinological, and historical perspective. *Pituitary.* 2015;18:575-78.
5. Lazzeroni M, Accorona R, Capaccio P, et al. Morphological and Metrical Relationships Between Sphenoid Sinus and Sella Turcica: Possible Applications in Transnasal Transsphenoidal Surgery. *J Craniofac Surg.* 2023;1;34(4):1357-60.
6. Roomaney IA, Chetty M. Sella turcica morphology in patients with genetic syndromes: A systematic review. *Orthodontics & Craniofacial Research.* 2021;24(2):194-205.
7. Hasan HA, Alam MK, Abdullah YJ, et al. 3DCT morphometric analysis of sella turcica in Iraqi population. *Journal of Hard Tissue Biology.* 2016;25(3):227-32.
8. Laws ER Jr, Thapar K. Pituitary surgery. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1999;28(1):119-31.
9. Jankowski R, Auque J, Simon C, et al. How I do it: Head and neck and plastic surgery: Endoscopic pituitary tumor surgery. *The Laryngoscope.* 1992;102(2):198-202.
10. Jho HD, Carrau RL. Endoscopy assisted transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. *Acta neurochirurgica.* 1996;138:1416-25.
11. Joshi SM, Cudlip S. Transsphenoidal surgery. *Pituitary.* 2008;11:353-60.
12. Miller BA, Ioachimescu AG, Oyesiku NM. Contemporary indications for transsphenoidal pituitary surgery. *World neurosurgery.* 2014;82(6):S147-51.
13. Hamid O, El Fiky L, Hassan O, et al. Anatomic variations of the sphenoid sinus and their impact on trans-sphenoid pituitary surgery. *Skull base.* 2008;18(01):009-015.
14. Anusha B, Baharudin A, Philip R, et al. Anatomical variations of the sphenoid sinus and its adjacent structures: A review of existing literature. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2014;36:419-27.
15. Cellina M, Gibelli D, Floridi C, et al. Sphenoid sinuses: Pneumatisation and anatomical variants-what the radiologist needs to know and report to avoid intraoperative complications. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2020;42:1013-24.
16. Keleş H, Yakar H, Kaya İ, et al. The relationship between sphenoidal sinus and sella turcica morphometry in the Turkish population: A retrospective study. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2024;1-8.
17. Gurlek Celik N, Akman B. Analysis of sphenoid sinus and ethmoid sinus volume and asymmetry by sex: A 3D-CT study. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2024;1-8.
18. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 1. cilt: Kemikler, Eklemler, Kaslar, İç Organlar*, seventh edition, Güneş tıp kitapevi, İstanbul, 2020.
19. Arifoğlu Y. *Her Yönüyle Anatomi*, third edition. İstanbul Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2021.
20. Agam MS, Wedemeyer MA, Wrobel B, et al. Complications associated with microscopic and endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: Experience of 1153 consecutive cases treated at a single tertiary care pituitary center. *Journal of neurosurgery.* 2018;130(5):1576-83.