

Sağlıklı Genç Gönüllülerde Dış Kulak Morfometrisinin Foto Analizi ile Boy, Cinsiyet ve Vücut Kitle indeksi Arasındaki Korelasyonun İncelenmesi

Gülay AÇAR¹

Özet: İnsanlarda yüzün belirleyici özellikleri arasında yer alan dış kulak ve yapısı yaş ve cinsiyet tayininde kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı, gelecekteki çalışmalara yön verecek standart değerleri elde etmek, bu ölçümlerin cinsiyet ve boy tahminindeki önemini tespit etmek ve sağlıklı genç erişkinlerde dış kulak morfolojisindeki farklılıkların vücut kitle indeksi (VKİ) üzerine nasıl bir etkisinin olduğunu araştırmaktır. Bu çalışmaya 22-25 yaş arası Meram Tıp Fakültesi öğrencisi olan 110 erkek, 136 kadın dahil edildi. Dijital fotoğraf analizi (Image J yazılımı) yöntemi kullanılarak 246 üniversite öğrencisinin çekilen fotoğrafları üzerinde dış kulak morfometrisine yönelik lineer ölçümler yapıldı. Onam formunu dolduran tüm katılımcıların vücut boy, kilo ve VKİ ölçüldü. Elde edilen verilerin yaş, cinsiyet ve lateralizasyona göre istatistiki analizi yapıldı. Ayrıca, ölçüm parametreleri ve VKİ arasındaki korelasyon tespit edildi. Dış kulak morfometrik ölçümleri, kulak memesi uzunluğu ve genişliği dışında, erkeklerde kadınlardan daha büyük ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Sol ve sağ kulak tüm ölçümleri, kulak memesi uzunluğu ve kulak kepçesi genişliği hariç her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ($p < 0,05$). Kulak uzunluğu ve kulak kepçesinin en yüksek noktasından intertrajik çentiğin altına kadar olan mesafe (Sa-Inint mesafesi) sol tarafta daha yüksek değerlere sahipken, diğer ölçüm değerleri sağ tarafta daha büyüktü. Öğrencilerin Sa-Inint mesafesi, kulak memesi uzunluğu ve genişliği değerleri ile boy uzunluğu arasında kuvvetli pozitif korelasyon ($r = 0.269$, $p = 0.000$; $r = 0.298$, $p = 0.000$; $r = 0.172$, $p = 0.007$) gözlenirken VKİ değerleri ile anlamlı pozitif korelasyon göstermediği tespit edildi. Lineer regresyon analizinde de kulak uzunluğu, genişliği ve Sa-Inint mesafesi değerlerinin boy tahmininde kullanılabileceği, fakat VKİ tahmininde kullanılmasının anlamsız olduğu görülmüştür. Bu çalışmada dış kulak morfometrisinin boy ve cinsiyet tahmininde ek bir araç olarak kullanılabileceği görülmüştür. Elde edilen morfometrik veriler adli antropoloji alanında ve plastik-rekonstrüktif cerrahide tedaviye yönelik yaklaşımların belirlenmesinde yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Boy tahmini, Dış kulak morfometrisi, Dijital fotoğraf analizi, Korelasyon, Vücut kitle indeksi.

Digitalized Analysis of the External Ear Morphometry and Correlation With Stature, Gender and Body Mass Index in Young Adults

Abstract: External ears in humans are the defining feature of the face and its structure shows the signs of age and sex. The aim of this study was to provide normative values which guide future studies, to estimate sex and stature by using these measurements and to investigate how the differences in external ear morphology have an effect on body mass index (BMI) in healthy young adults. This study was carried out in 110 healthy male and 136 healthy female medical students of age group 22-25 of Meram Faculty of Medicine. Informed consent of the students was obtained. The linear distances with reference to ear morphometry of 246 university students were measured using a photographic technic from the Image J program. Body height, weight and mass index of all subjects were measured. Changes in these parameters with age, gender and laterality were analyzed. The correlations between these measurements and BMI were analyzed. All measurements of the auricles were larger in males than the corresponding ones in females and all the differences except earlobe length and width were statistically significant ($p < 0,05$). All measurements of the left and right auricles were statistically significantly different in both sexes except earlobe length and auricle width ($p < 0,05$). Auricle length and the distance from the highest point of the auricle to the bottom of the intertragic notch (Sa-Inint distance) had higher values at the left side, whereas other measurement values were larger at the right side. The values of Sa-Inint distance, ear length and width showed positive correlation significantly with the height of students ($r = 0.269$, $p = 0.000$; $r = 0.298$, $p = 0.000$; $r = 0.172$, $p = 0.007$), whereas BMI did not show positive correlation significantly with them. According to the results of the linear regression analysis, it was seen that the values of ear length, width and Sa-Inint distance could be used in height estimation, but it was meaningless to use it in BMI estimation. This study revealed that ear morphometry can be used as an

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye, gulayzeynep73@gmail.com

additional tool in the estimation of height and sex from linear ear dimensions. The obtained morphometric data can be helpful in determining the treatment approaches in plastic-reconstructive surgery and forensic anthropology.

Key Words: Estimation of stature, External ear morphometry, Digitalized photographic analysis, Correlation, Body mass index

GİRİŞ

Kraniofasial antropometri; insanda baş ve yüzü oluşturan yapıların şekil ve duruş özelliklerinin incelenmesi ve boyutlarına ilişkin standart değerlerin elde edilmesini kapsamaktadır. Literatür incelendiğinde, yüzdeki oluşumların gerek boyut gerekse şekil açısından, etnik köken, yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Özellikle adli antropolojide kimlik tespiti yapılırken yüzdeki biyometrik özelliklerden yararlanır. Kalıtsal olarak belirlenen ve sabit bir renk dağılımına sahip olan kulak kepçesi (auricula)'nın şekli ve görünümü yüz ifadeleri ile değişmediğinden kraniofasial antropometride sıklıkla kullanılan bir parametredir. Auricula biyometrisi, kulağın şekil ve boyutlarının diğer kişisel anatomik özellikler ile karşılaştırılması yöntemidir (Farkas, 2007; Nabiyev, 2009; Sforza, 2009).

Auricula üzerinde helix, antihelix, tragus, antitragus, auricular lobule, incisura intertragica gibi 50'nin üzerinde anatomik landmark mevcuttur. Kulak ölçümlerinde direkt ya da indirekt antropometrik ölçüm metotları kullanılmaktadır. Direkt antropometrik metotta basit antropometrik ölçüm aletleri (kumpas, mezura gibi) kullanılırken, indirekt antropometrik ölçümlerde; radyolojik görüntüler, üç boyutlu lazer tarama ve fotoğraflar kullanılır. Belirli mesafeler, eğimler ve açılar dikkate alınarak çekilen kulak fotoğraflarında auricula üzerinde yer alan belirli referans noktaları arasında çeşitli ölçümler yapılır. Fotoğrafların aynı boyutlarda, aynı pozisyon ve açıdan çekilmiş olması gereklidir (Abaza, 2013; Arıncı, 2006; Nabiyev, 2009; Siddapur, 2017).

Puberteye kadar yetişkindeki boyutuna ulaşan auricula'nın boyutları yaşlandıkça artış göstermesine rağmen bu ölçüm değerleri arasındaki oran değişmez. Yapılan araştırmalarda erkeklerde auricula'nın morfometrik ölçümleri kadınlardan daha uzun ve daha geniş bulunmuştur. Auricula morfometrisi biyometrik araştırmalarda, adli tıp çalışmalarında yer alan yaş, cinsiyet ve kimlik tespitinde, genetik danışmanlığı alanında morfolojik bozukluk ile karakterize sendromların tanısında ve plastik-rekonstrüktif cerrahide tedaviye yönelik yaklaşımların belirlenmesinde kullanılan önemli parametrelerden biridir (Alexander, 2011; Dinkar, 2012; Nabiyev, 2009).

Son yıllarda literatürde yer alan çalışmalarda auricula morfometrisi ile boy uzunluğu arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve boy tahmini için yapılan lineer denklem modelinde auricula boyutlarının kullanılabilmesi bildirilmiştir. Çalışmamızda literatürde yer alan çalışmalar baz alınarak sağlıklı gönüllülerin çekilen fotoğrafları üzerinde auricula'nın morfometrik boyutlarının dijital analiz yöntemiyle ölçülmesi ve elde edilen verilerin kişiye özel boy, cinsiyet ve vücut kütle indeksi (VKİ) değerleri ile olan korelasyonunun incelenmesi amaçlandı.

Araştırmanın Yöntemi

Katılımcılar

Çalışma, yaşları 22-25 arasında değişen toplam 246 sağlıklı gönüllü (110 erkek, 136 kadın) üzerinde yapıldı. Araştırma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (Karar No: 2020/2826). Çalışmaya herhangi bir kulak anomalisi olmayan, kulak kepçesinde travma veya cerrahi operasyon geçirmemiş Tıp Fakültesi 5 ve 6. sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Gönüllülere çalışmanın amacından bahsedildi ve ölçümler hakkında bilgi verilerek bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

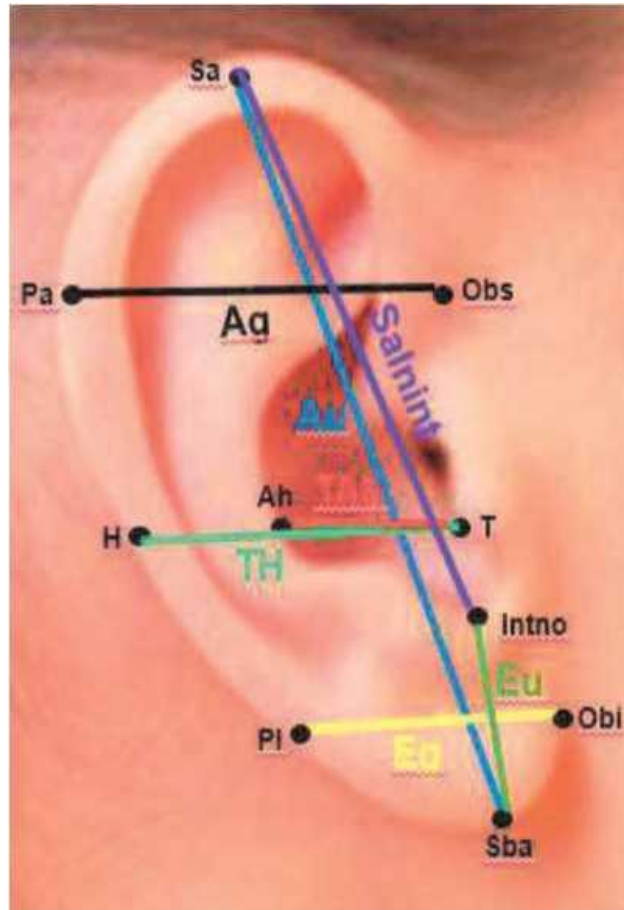
Verilerin Toplanması

Gönüllülerin kilo ve boy ölçümlerinin alınabilmesi için 1 adet boy ölçerli dijital baskül kullanıldı ve elde edilen değerlerden VKİ [$VKİ=Vücut\ ağırlığı\ (kg)/Boy\ uzunluğunun\ karesi\ (m^2)$] hesaplandı. VKİ değerlerine göre gönüllüler 5 gruba ayrıldı: VKİ1; <20 olanlar zayıf grup, VKİ2; 20,01-25 arası, normal grup, VKİ3; 25,01-30 arası, fazla kilolu grup, VKİ4; 30,01-35 arası, obez grup, VKİ5; >35 olanlar ise morbid obez grup olarak kaydedildi. Laboratuvarda gönüllülerin sağ ve sol kulak fotoğrafları 1 adet fotoğraf makinesi (Nikon D5100) kullanılarak 1 metre mesafeden çekildi. Çekilen kulak fotoğraflarında kulak kepçesi üzerinde işaretlenmiş referans noktaları (literatürde belirtilen noktalar) arasında ImageJ 1.50i programı kullanılarak morfometrik ölçümler yapıldı.

Ölçümlerde kullanılan antropometrik noktalar; Otobasion superius (Kulağın yanağa yapıştığı yerin üst noktası: Obs), Otobasion inferius (Kulağın yanağa yapıştığı yerin alt noktası: Obi), Superaurale (Kulağın en üst noktası: Sa), Subaurale (Kulağın en alt noktası: Sba), Postaurale (Kulağın en arka noktası: Pa), Tragus (T), Incisura intertragica (Tragus vantitragus arasındaki çentiğin en alt noktası: Inint), Heliks (H), Antiheliks (Ah), Postearlobe (Kulak memesinin en arka noktası:Pl) olarak belirlendi. Bu referans noktaları arasında; kulak uzunluğu (Sa-Sba), kulak genişliği (Pa-Obs), kulak memesi uzunluğu (Eu=Inint- Sba), kulak memesi genişliği (Eg=Pl- Obi), Tragus ile Heliks arası mesafe (T-H), Tragus ile Antiheliks arası mesafe (T-Ah), Superaurale ile Incisura intertragica arası mesafe (Sa- Inint) (Şekil 1).

Veri Analizi

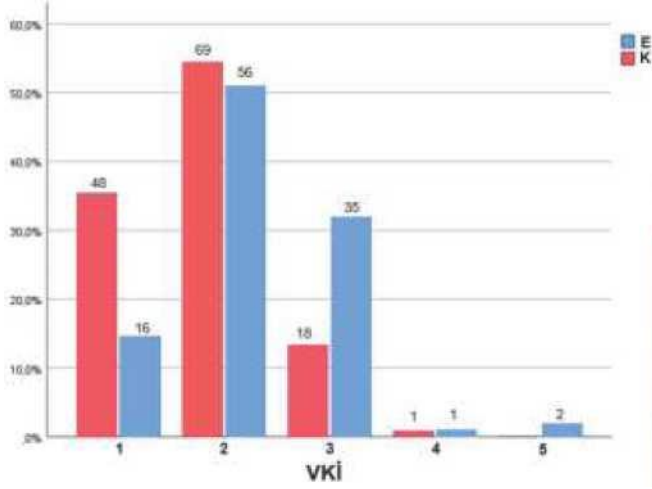
İstatistik! analizlerde SPSS 25.00 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanıldı. Lineer ölçümlerin her bir grup için ortalama ve standart sapma değerleri ayrı ayrı hesaplandı. VKİ grupları arasındaki farklılık için ANOVA testi uygulandı. Sağ sol kulak ölçümleri arasındaki farklılıktan tespit etmek için Paired T testi, cinsiyetler arasındaki istatistiksel analiz için Unpaired T test kullanıldı. Kulak ölçüm değerleri ile boy ve VKİ arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson korelasyon ve lineer regresyon analizi yapıldı. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi



Şekil 1. Kulak kepçesi üzerinde işaretlenmiş referans noktaları ve yapılan lineer morfometrik ölçümler

BULGULAR

VKİ değerlerine göre 5 gruba ayrılan gönüllülerin cinsiyete göre dağılımında 4 ve 5. grup istatistiki analize dahil edilmedi (Grafik 1).



Grafik 1. Vücut kitle indeksi gruplarının cinsiyete göre dağılımı

Normal dağılım gösteren kulak boyutları ile ilgili ortalama antropometrik ölçüm değerleri, kulak memesi uzunluğu ve genişliği dışında, erkek gönüllülerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı

derecede yüksek bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 1).

Tablo 1. Morfometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı

Morfometrik ölçümler	Kız	Erkek	Total
	MeantSD	MeantSD	MeantSD
Boy (m)	1,65 ±0,06**	1,78 ±0,05*	1,71 ±0,06
Kilo (kg)	58,35 ±9,28**	75,16± 13,03*	65,87 ± 10,48
VKI (kg/m ²)	21,46 ±3,13**	23,71 ±3,71*	22,46 ± 3,58
Au (cm)	6,12 ±0,77*	6,63± 0,89**	6,30 ± 0,86
Ag (cm)	3,33 ±0,43*	3,48± 0,49**	3,43 ± 0,47
TH (cm)	2,92 ± 0,4(*)	3,00= 0,44**	3,04 ±0,43
TAh (cm)	1,88 ±0,29**	2,02± 0,42**	2,01 ±0,37
Eu (cm)	1,41 ±0,27*	1,48 ±0,30*	1,44 ±0,28
Eg (cm)	1,59 ±0,43	1,57 ±0,41	1,58± 0,42
SaInint (cm)	4,74 ±0,62**	5,16 ±0,93*	4,91±0,80

** , $p < 0,001$ - * , $p < 0,05$

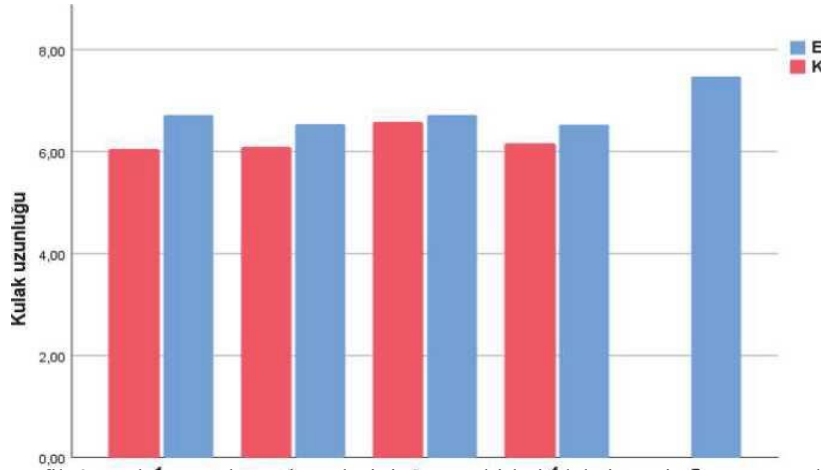
Sa- Inint mesafesi ve kulak uzunluğu sol tarafta; kulak ve kulak memesi genişlikleri, T- H ile T-Ah mesafeleri sağ tarafta diğer tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 2).

Tablo 2. Morfometrik ölçüm değerlerinin lateralizasyona göre dağılımı

Morfometrik ölçümler	Sağ Mean ± SD	Sol Mean ± SD	Total Mean ± SD
Au (cm)	6,24 ± 0,85**	6,34 ± 0,86**	6,30 ± 0,86
Ag (cm)	3,45 ± 0,47**	3,3 ± 0,46**	3,40 ± 0,47
TH (cm)	3,10 ± 0,43**	2,9 ± 0,42**	3,00 ± 0,43
TAh (cm)	2,07 ± 0,36**	1,94 ± 0,35**	2,01 ± 0,36
Eu (cm)	1,44 ± 0,28	1,44 ± 0,28	1,40 ± 0,28
Eg (cm)	1,78 ± 0,43**	1,58 ± 0,41**	1,6 ± 0,42
SaInint (cm)	4,89 ± 0,79*	4,92 ± 0,80*	4,9 ± 0,80

**P<0,001- *p<0,05

Grafik 2’de görüldüğü gibi kulak uzunluğu değerlerinin vücut kitle indeksi ve cinsiyete göre dağılımı istatistiki açıdan anlamlı bulunmadı.



Grafik 2. Kulak uzunluğu değerlerinin vücut kitle indeksi ve cinsiyete göre dağılımı

** , p<0,001 - * , p<0,05

Pearson korelasyon analizinde kulak uzunluğu ve Sa- Inint mesafesi değerleri ile boy değerleri arasında kuvvetli pozitif korelasyon bulundu. Kulak genişliği, T -H ve T-Ah mesafe değerleri ile boy değerleri arasında orta derecede pozitif korelasyon tespit edildi (Tablo 3).

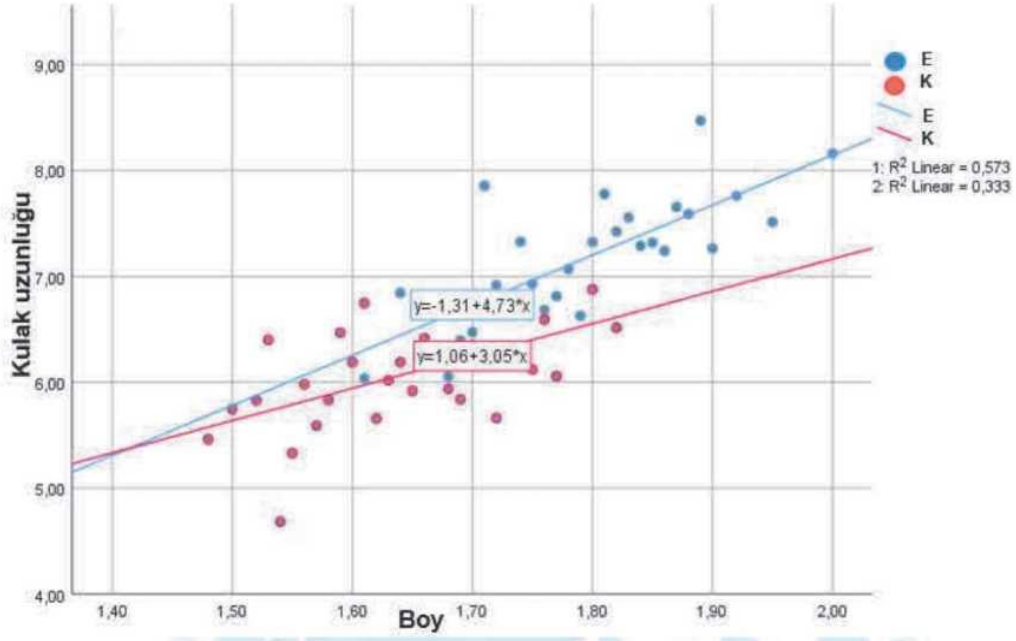
Tablo 3. Kulağın morfometrik ölçüm değerleri ile boy, kilo ve VKİ arasındaki korelasyon

		Boy	Kilo	VKİ	Au	Ag	TH	TAh	Eu	Eg	SaInint
Boy (m)	r										
	p	1									
Kilo (kg)	r	,662**									
	p	,000	1								
VKİ (kg/m2)	r	,204*	,864**								
	p	,001	,000	1							
Au (cm)	r	,298*	,141*	,117							
	p	,000	,025	,091	1						
Ag (cm)	r	,172*	,13f	,103	,771**						
	p	,007	,031	,101	,000	1					
TH (cm)	r	,126*	,107	,058	,705**	,803**					
	p	,048	,094	,368	,000	,000	1				

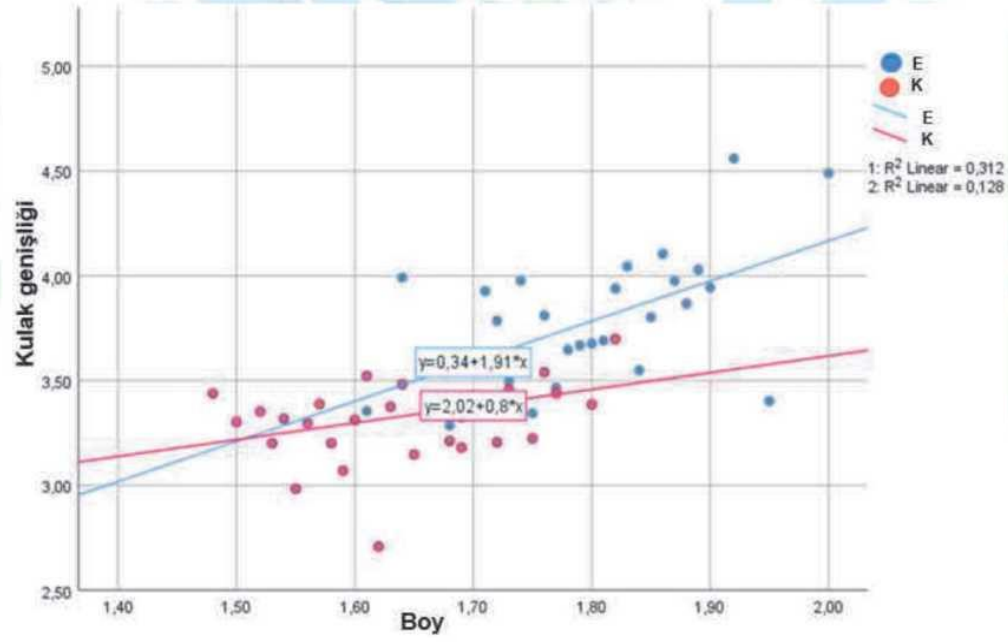
TAh (cm)	r	,144*	,101	,033	,610**	,701**	,837**	1			
	p	,024	,116	,606	,000	,000	,000				
Eu (cm)	r	,105	,264**	,174**	,603**	,422**	,405**	,336**	1		
	p	,101	,000	,006	,000	,000	,000	,000			
Eg (cm)	r	,004	,065	,076	,407**	,444**	,495**	,422**	,598**	1	
	p	,952	,309	,237	,000	,000	,000	,000	,000		
SaInint (cm)	r	,269**	,108	,118	,767**	,686**	,647**	,759**	,376**	,35^*	1
	p	,000	,093	,066	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

** , p<0,001 - * , p<0,05

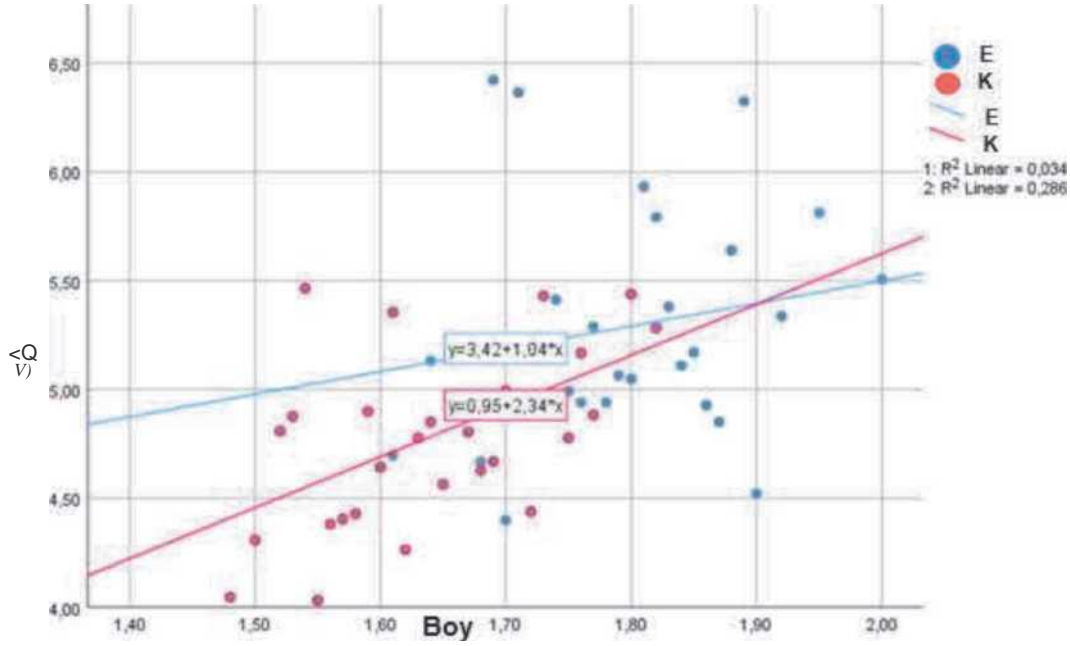
Boy uzunluğu değerleri kullanılarak yapılan lineer regresyon analizi Grafik 3, 4 ve 5'te gösterilmiştir. Buna göre elde edilen modelde boy ile kulak uzunluğu, genişliği ve Sa- Inint mesafesi arasında en yüksek r korelasyon katsayısı değerleri elde edildi. Özellikle erkeklerde kulak uzunluğu ve genişliği değerlerinde boy ile birlikte artış (anlamli pozitif korelasyon) görülürken, Sa- Inint mesafesi değerinde özellikle kızlarda boy ile birlikte artış görüldü (Grafik 3, 4 ve 5).



Grafik 3. Boy ile kulak uzunluğu değerleri arasındaki korelasyon analizi

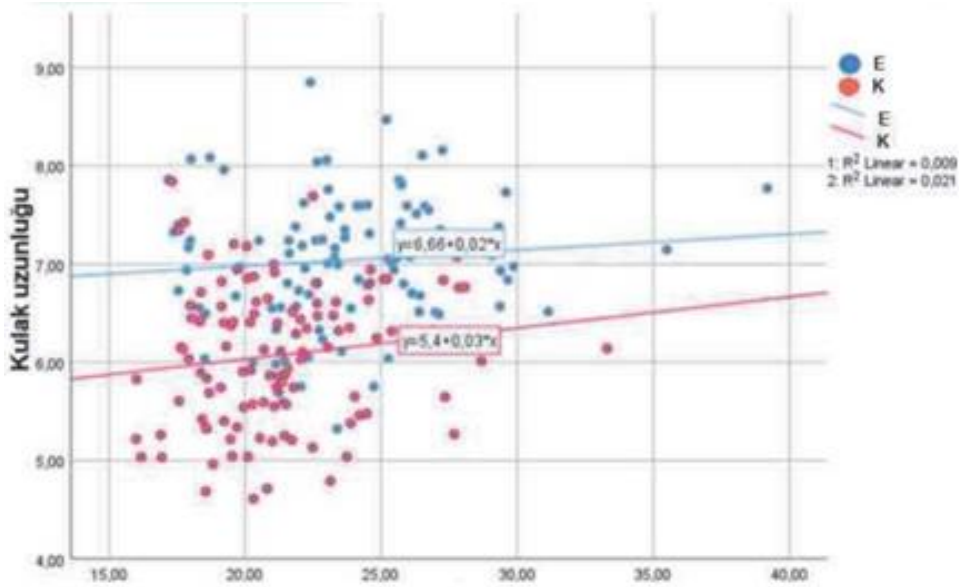


Grafik 4. Boy ile kulak genişliği değerleri arasındaki korelasyon analizi



Grafik 5. Boy ile Salnint (superaurale ve incisura intertragica arasındaki mesafe) değerleri arasındaki korelasyon analizi

VKİ değerleri kullanılarak yapılan regresyon analizi Grafik 6'da gösterilmiştir. Buna göre elde edilen modelde ise boy ile kulak uzunluğu, genişliği ve Sa- Inint mesafesi arasında çok düşük r korelasyon katsayısı değerleri elde edildi. Yani kulak uzunluğu, genişliği ve Sa- Inint mesafesi değerlerinin hem erkek hem de kızlarda VKİ ile anlamlı bir ilişkisi tespit edilmemiştir.



Grafik 6. Vücut kitle indeksi ile kulak uzunluğu değerleri arasındaki korelasyon analizi

Lineer regresyon analizi sonuçlarına göre kulak uzunluğu, genişliği ve Sa- Inint mesafesi değerlerinin boy uzunluğu tahmininde kullanılabileceği, fakat VKİ tahmininde kullanılmasının anlamsız olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Dış kulağın anatomik yapısı, normal sınırları ve bunlarla ilgili standart ölçüler birçok çalışmada ele alınmış ve birbirleriyle olan ilişkileri incelenmiştir. Özellikle adli tıp alanındaki çalışmalarda profil bilgileriyle (antropometrik kanonlar yardımıyla kulak bölgesinin ortaya çıkarılması) güçlendirilmiş kulak biyometrisine göre kimlik tespiti üzerinde durulmaktadır. Kulak boyutlarına ilişkin verilerin

burun, dudak, alın gibi diğer antropometrik yüz bileşenlerinden elde edilen değerler ile birlikte kullanılması yaş, cinsiyet ve kimlik tespiti işlemlerini hızlandırmakta ve başarı şansını da arttırmaktadır. Kulak antropometrisine ilişkin veriler adli tıp, kraniyofasiyal cerrahi, otorinolaringoloji ve genetik danışmanlığı alanlarında oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Nabiyev, 2009; Sağır, 2018; Tathsumak, 2015). Son yıllarda yapılan az sayıdaki çalışmada, kulak boyutları ile bireyin yaşı, cinsiyeti ve boy uzunluğu arasında nasıl bir korelasyon olduğu incelenmiştir. Bizim çalışmamızda ek olarak kilo ve VKİ dahil edilmiş ve kulak biyometrisine ilişkin elde ettiğimiz verilerin cinsiyet, boy ve VKİ ile nasıl bir korelasyon gösterdiği araştırılmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin literatürde yapılan ve aynı yaş grubunu içeren çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür (Abdelaleem, 2016; Asadujjaman, 2019; Tathsumak, 2015; Taura, 2016).

Sağır ve arkadaşları hem direkt ölçüm hem de yüz fotoğrafları üzerinde belirledikleri referans noktaları arasında indirekt ölçüm yöntemiyle 20 antropometrik (lineer ve açısız) mesafe içeren bir geometrik morfometri çalışması yürütmüşlerdir. Çalışmada 20 yaş üzeri 100 kadın ve 100 erkek olmak üzere toplam 200 genç erişkin bireyin ön, sağ ve sol profilden fotoğrafları çekilmiştir. Yüz üzerinde belirlenen 23 anatomik nokta arasında yapılan morfometrik analizlerde burun yüksekliği, üst yüz yüksekliği, morfolojik yüz yüksekliği, kulak yüksekliği ve genişliği ölçülerinde güvenilir sonuçlar elde etmişlerdir (Sağır, 2018).

Çalışmamızda elde edilen kulak morfometrik ölçüm sonuçları, Tathsumak ve arkadaşlarının verileriyle tamamen uyumludur. Kulak ölçüm verilerinin dominant el (sağlak ya da solak) ile olan korelasyonunun incelendiği bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmadığı rapor edilmiştir (Tathsumak, 2015).

Çalışmamıza katılan erkeklerde, kulak memesi uzunluğu ve genişliği dışındaki diğer veriler, kızlardan anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur. Ayrıca, tüm kulak boyutu ölçüm değerleri literatürde Hindistanlı aynı yaş grubundaki bireyler üzerinde yapılan iki çalışmada elde edilen sonuçlara göre daha büyük bulunmuştur (Deepak, 2019; Natekar, 2020). Asadujjaman ve arkadaşları 313 (18-75 yaş arası 163 kadın, 150 erkek) gönüllü üzerinde kulak kepçesi morfometrisi ile yaş arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Asadujjaman, 2019). Natekar ve arkadaşları 18-25 yaş arası 200 (100 kadın, 100 erkek) tıp fakültesi öğrencisinin fotoğraf görüntülerinde kulak kepçesi boyutlarını ölçerek cinsiyet tayini ile olan ilişkisini incelemiştir (Natekar, 2020). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz kulak morfometrik ölçüm verilerini diğer çalışma sonuçları ile kıyasladığımızda; Kafkas ve İtalyan bireylerin kulak ölçüm değerlerinin daha büyük olduğu, Hindistanlılarda daha küçük olduğu ve Bangladeş, Mısır ve Nijerya'da yapılmış çalışma sonuçları ile benzerlik gösterdiği gözlenmiştir (Abdelaleem, 2018; Asadujjaman, 2019; Deepak, 2019; Laxman, 2019; Natekar, 2020; Ritz-Timme, 2011; Taura, 2016).

Abdelaleem ve arkadaşları 18-25 yaş arası 200 (120 erkek, 80 kadın) Mısırlı üniversite öğrencisinin çekilmiş fotoğrafları üzerinde kulak kepçesi morfometrisini analiz eden bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen kulak uzunluğu ve genişliği ölçüm değerlerinin boy ile pozitif korelasyon gösterdiğini ve boy tahmininde (kızlarda $r=0,930$, $p<0,001$; erkeklerde $r=0,898$, $p<0,001$) kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (Abdelaleem, 2018). Taura ve arkadaşları 219 Nijeryalı üniversite öğrencisi üzerinde dış kulak morfometrik parametrelerinin dijital analizini yaparak boy tahmini ile ilişkisini incelemişler ve ölçüm değerlerinin boy ile pozitif korelasyon gösterdiğini ve boy tahmininde (kızlarda $r=0,082$, $p<0,001$; erkeklerde $r=0,086$, $p<0,001$) kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Taura, 2016). Laxman 300 (180 erkek, 120 kadın) Hindistanlı üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada ölçüm değerlerinin boy ile pozitif korelasyon gösterdiğini ve boy tahmininde (kızlarda $r=0,728$, $p<0,001$; erkeklerde $r=0,815$, $p<0,001$) kullanılabileceğini bildirmiştir (Laxman, 2019). Abdelaleem, Taura ve Laxman'ın çalışmalarına benzer olarak bizim çalışmamızda da elde edilen kulak morfometrik ölçüm verilerinin boy ile pozitif korelasyon gösterdiğini ve boy tahmininde (kızlarda $r=0,333$, $p<0,001$; erkeklerde $r=0,573$, $p<0,001$) kullanılabileceği görülmüştür. Ayrıca, çalışmamızda elde edilen ölçüm değerlerinin VKİ ile

olan korelasyonu incelenmiş ve bu verilerin VKİ tahmininde kullanılmasının istatistiki olarak anlamlı olmadığı analiz edilmiştir (kızlarda $r=0,021$, $p<0,728$; erkeklerde $r=0,009$, $p<0,974$). Literatürde kulak morfometrisi ile VKİ arasındaki korelasyonu inceleyen bir çalışma bulunamadığı için karşılaştırma yapılamamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda elde ettiğimiz kulak morfometrisine ait verilerimizin (kulak memesi uzunluğu ve genişliği hariç) erkeklerde kızlardan anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, bu ölçüm değerlerinin sağ ve sol kulak arasında da farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı uluslara ait verilerle karşılaştırma yapılması ölçümlerin ırklar arasında farklılıklar gösterebileceğini ve toplumumuza ait standart kulak boyutu verilerinin belirlenmesi gerektiğini göstermektedir. Lineer korelasyon analizi sonucu; kulak uzunluğu ve genişliği ölçüm değerlerinin boy uzunluğu ile birlikte artış göstermesine rağmen VKİ ile anlamlı bir korelasyon göstermediği gözlemlendi. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin daha sonra yapılacak çalışmalara yön vereceğini ve veri tabanı oluşturacağım düşünmekteyiz. Ek olarak, bu ölçüm değerleri genetik danışmanlığı alanında morfolojik bozukluk ile karakterize sendromların tanısında ve plastik-rekonstrüktif cerrahide tedaviye yönelik yaklaşımların belirlenmesinde yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Abaza, A., Ross, A., Hebert, C., Harrison, M. A., Nixon, M. (2013). A survey on ear biometrics. *ACM Computing Surveys*, 45 (2), 22-35.
- Abdelaleem, S. A., Fouad Abdelbaky, F. A. (2016). Estimation of Stature in Upper Egypt Population from External Ear Morphometry. *International Journal of Forensic Science & Pathology*, 4(10), 276-84.
- Alexander, K. S., Stott, D. J., Sivakumar, B., Kang, N. (2011). A morphometric study of the human ear. *JPlast Reconstr Aesthet Surg*, 64(1), 41-7.
- Arıncı, K. ve Elhan A. (2016). *Anatomi*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
- Asadujjaman, M. D., Or Rashid, H., Rana, S. (2019). Anthropometric Measurement of External Ear and Correlation with Age in North Regional People of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 18(2), 206-10.
- Dinkar, A. D., Sambyal, SS. (2012). Person identification in Ethnic Indian Goans using ear biometrics and neural networks. *Forensic Sci Int*, 223-373, e1—e13.
- Farkas, L. G., Katic, M. J., ve Forrest, C. R. (2007). Comparison of craniofacial measurements of young adult African-American and North American white males and females. *Annals of Plastic Surgery*, 59(6), 692-698.
- Laxman, K. (2019). A Study of Determination of Stature in Hyderabad Population from External Ear Morphometry. *Medico-legal Update*, 19(1),164-168.
- Nabiyev, V.V. Kulak biyometrisine göre kimlik tespiti. (2009). 2. *Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu*. Ankara: Çankaya Üniversitesi.
- Natekar, P. E., De Souza, F. M. (2020). Demarking and identifying points-reliable criteria for determination of sex from external ear. *Indian Journal of Otolaryngology*, 18(1), 24-7. doi.org/10.4103/0971-7749.98292.
- Siddapur, K. R. (2017). Morphometric Analytical Study of External Nose Angulations Using photographic Technique. *IJMTFM*, 7(3), 165-170.
- Sforza, C, Grandi, G, Binelli, M, Tommasi, D. G., Rosati, R, Ferrario, V. F. (2009). Age- and sex-related changes in the normal human ear. *Forensic Sci Int*, 187(110), e1-e7.
- Ritz-Timme, S., Gabriel, P., Tutkuvienne, J., Poppa, P., Obertová, Z., Gibelli, D. (2011) Metric and Morphological assessment of facial features: A study on three European populations. *Forensic*

Sci Int, 207(239), e1-8.

Tatlisumak, E., Yavuz, M. S., Kutlu, N., Asirdizer, M., Yoleri, L., Aslan, A. (2015). Asymmetry, Handedness and Auricle Morphometry. *Int. J. Morphol*, 33(4), 1542-1548.

Taura, M. G., Adamu, L. H., Gudaji, A., Modibbo, M. H. (2016). Height prediction from external ear morphometry; a pilot study. *International Journal of Research in Health Science*, 4(1), 15-9.