Turkish Studies **CUDS 2019**

Volume 14 Issue 5, 2019, p. 119-129
DOI: 10.29228/TurkishStudies.24977
ISSN: 1308-2140
Skopje/MACEDONIA-Ankara/TURKEY

INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY

EXCELLENCE FOR THE FUTURE
IBU.EDU.MK

Research Article / Araştırma Makalesi

Article Info / Makale Bilgisi

✍ *Received/Geliş:* 23.06.2019

✓ *Accepted/Kabul:* 10.08.2019

✍ *Report Dates/Rapor Tarihleri:* Referee 1 (06.08.2019)-Referee 2 (10.08.2019)

This article was checked by iThenticate.

YENİDEN YÜZLENDİRME (FASİYAL REKONSTRÜKSİYON) UYGULAMALARINDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

*Fırat KOÇ**

ÖZ

Adli soruşturmalarda, olaya karışan bireylerin kimliklendirmelerinin doğru bir şekilde yapılması ana hedeftir. Bu amaçla kullanılan birçok yöntem vardır. Yeniden Yüzlendirme (Fasiyal Rekonstrüksiyon) tekniği tercih edilen yöntemlerden biridir. Adli Antropoloji çalışmaları yanmış, parçalanmış, ezilmiş, tanınmaz hale gelmiş kemik yapılar ve dişler üzerinde gerçekleştirilmektedir. Yeniden Yüzlendirme, yumuşak dokunun elde edilemediği adli olaylarda, yüz tahmini yapılarak, yürütülen adli soruşturmayı desteklemek amacıyla Adli Antropologlar tarafından uygulanan yöntemlerdir. Yeniden yüzlendirme işlemlerinde kullanılan yöntemler, teknolojik gelişmelere paralel olarak günden güne ilerlemeler göstermektedir. Bilimsel nitelik taşıyan ilk yeniden yüzlendirme çalışmalarına 19.yüzyılın sonunda rastlanılmaktadır. En ilkel yöntem olarak nitelendirilebilecek iğne ile sondalama yöntemi kullanılarak kadavra üzerinden doku kalınlıkları elde edilmiş ve Bach, Schiller, Dante gibi tarihi isimlerin yüzleri yeniden yapılandırılmıştır. Bilinen ilk uygulamalarının üzerinden geçen yüz yılın ardından bugün geline nokta yeniden yüzlendirme çalışmalarında; iki boyutlu yöntem, üç boyutlu yöntem ve bilgisayar destekli yöntem olmak üzere üç ana teknik kullanılmaktadır. Ülkemizde yeniden yüzlendirme çalışmalarının başlangıcı 1994 yılına dayanmaktadır. Adli Tıp Kurumu bünyesinde Çağdır tarafından yürütülen çalışmalar sonucunda, istenilen düzeyde sonuçların elde edilmesinin ardından, yeniden yüzlendirme yöntemleri adli soruşturmalarda kullanılan rutin uygulamalar arasında yer almaya başlamıştır. Yeniden yüzlendirme çalışmalarının temelini yüzde bulunan antropometrik noktalar ve yumuşak doku kalınlıkları oluşturmaktadır. Bu bilgiler ışığında Anadolu Toplumunu özelinde yumuşak doku kalınlıklarına yönelik veri tabanı oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.

* Arş. Gör., Hitit Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, E-posta: kocfiratkoc@gmail.com

Anahtar Kelimeler: Yeniden Yüzlendirme, Yüz Doku Kalınlıkları, Kimliklendirme, Antropometri, Adli Antropoloji, Adli Tıp.

CURRENT APPROACHES IN FACIAL RECONSTRUCTION METHODS

ABSTRACT

Criminal investigations, the identity of individuals involved in the event is the main goal of the correct investigators. There are many methods used for this purpose. Facial Reconstruction technique is one of the preferred methods. Forensic Anthropology studies are carried out through burned, broken, crushed, unrecognizable bone structures and teeth. Facial Reconstruction is a method used by Forensic Anthropologists to support the forensic investigation carried out in the case of forensic cases without soft tissue. The methods used in facial reconstruction procedures are progressing day by day in parallel with technological developments.. The first scientific Facial Reconstruction studies were encountered at the end of the 19th century. The faces of historical works such as Bach, Schiller and Dante are structured. One hundred years ago, following the first known practices, today in today's re-confrontation studies; To be two-dimensional method, three-dimensional method and computer-aided method. The leading percentage of our country in 1994 was based on the beginning of the work in 1994. Since the function of Çağdır in the Forensic Medicine Institute was not clear and the targeted results were not achieved, he began the re-confrontation method by being among the routine systems used in forensic addresses. Percentage anthropometric dots and soft tissue thicknesses, which are the basis for the reconstruction studies. In this country, studies are needed to create a database for soft tissue thicknesses in our country.

STRUCTURED ABSTRACT

Success in judicial investigations depends on the complete and complete collection of evidence and evidence for the incident, its protection and evaluation by experts in the field. At this point, interdisciplinary studies are carried out. For example, the remains of skeletons found burnt in an abandoned dwelling are of direct interest to forensic anthropologists. In case such a case is encountered, identification (age, gender determination) and pathological examinations should be made to clarify the event. Microscopic and macroscopic investigations are performed and the process begins with an answer to the question of what kind of creature the finds belong to and ends with the highest possible determination. There are many methods of determination for age and sex determination. In addition to the positive identification techniques such as teeth, long bones, epiphysial fusions, estimations from the pelvis and skull, and examination of the density of spongiosa by cross-section of the bone tissue, some indirect methods are encountered. Indirect methods provide advantages in terms of saving time, being reproducible and allowing additional measurements

to be taken effortlessly (Özkoçak & Özdemir, 2018). Anthropometric structures, which cannot be measured by direct anthropometric methods and traditional morphometry techniques, are measured by geometric morphometry method, which is considered as one of the indirect methods. The measurements for depth, curvature and some protrusions are obtained from the three-dimensional images transferred to the cartesian coordinate plane using the landmark system. In reshaping studies, we often see that Anthropometric data are applied to Geometric Morphometry techniques in criminal cases and in the planning stages of facial surgery operations (Özkoçak et al., 2017). In addition, gender and age determination studies can be performed by using Geometric Morphometry techniques (Özkoçak et al., 2017). "Resurrection" is an additional technique in addition to all these methods. Reconstruction; can be defined as the restructuring of the face shape so that an unidentified person can be identified as missing or unidentified. (İscan, 1995). Considering that the anatomical structures of the skull do not directly affect the structure of the soft tissue in general, we can say that the resurfacing process is a prediction (Ubelaker, 1989). The aim of this review is to present information on the progress made in the face of the last hundred years after the emergence of the techniques of resurrection and the current situation in the light of current technological advances.

Resurfacing is time consuming and has a high margin of error. Therefore, face recognition from digital data and existing databases is one of the most frequently used methods by Forensic Scientists and Forensic Anthropologists (Özdemir et al., 2017). Research on facial tissue thicknesses has focused on children and adolescents in a certain period. However, smaller studies have been conducted in adults. Magnetic Resonance (MR) soft tissue measurement studies began in the 1980s. In Gatliff and Snow studies, it was reported that there was no significant difference between females and males in facial soft tissue thickness measurements between genders (Yaşar Teke et al., 2010). Anthropometric structures, which cannot be measured by direct anthropometric methods and traditional morphometry techniques, are measured by geometric morphometry method, which is considered as one of the indirect methods. The measurements for depth, curvature and some protrusions are obtained from the three-dimensional images transferred to the cartesian coordinate plane using the landmark system. In reshaping studies, we often see that Anthropometric data are applied to Geometric Morphometry techniques in criminal cases and in the planning stages of facial surgery operations (Özkoçak et al., 2017). In addition, gender and age determination studies can be performed by using Geometric Morphometry techniques (Özkoçak et al., 2017). In addition to the use of tissue thickness in Manchester method applications, facial muscles are also included in the study. Using tissue thicknesses and muscles in the same study increases the success rate of the confrontation study. On the other hand, there are studies that include differences that occur when compared with the real face appearance of re-faced individuals (İşcan et al., 1993).

Establishing interdisciplinary partnerships in reshuffling efforts is more than an option. In such studies, cooperation in fields such as Forensic Medicine, Forensic Anthropology, Anatomy, Radiology, Plastic and Reconstructive Surgery, as well as areas such as Software

Engineering, Biomedical Engineering and Computer Engineering are frequently encountered. Soft facial tissue thicknesses are the basis of success in resurfacing studies. It is clear that facial tissue thicknesses may be affected by age, gender, environmental and genetic differences, as well as by racial and ethnic characteristics. For this reason, it is important for each society to create a general data bank with the right technique and under appropriate conditions. In our country, limited number of studies have been conducted in this direction and a database on this subject could not be established. In order to make functional use of technological advances, the number of studies should be increased. In this way, instead of using databases prepared for European and American societies, it is thought that it can achieve more successful results by using data on tissue thicknesses that accurately reflect the characteristics of Anatolian Society.

Keywords: Facial Reconstruction, Facial Tissue Thickness, Identification, Anthropometry, Forensic Anthropology, Forensic Medicine.

Giriş

Adli soruşturmalarda başarının sağlanması, olaya yönelik delil ve buluntuların tam ve eksiksiz bir şekilde toplanması, korunması ve bu kanıtların alanında uzman kişiler tarafından değerlendirmesine bağlıdır. Bu noktada disiplinlerarası çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Örneğin metruk bir meskende yanmış bir halde bulunmuş iskelet kalıntıları doğrudan adli antropologların ilgi alanına girmektedir. Bu tür bir vakayla karşılaşılması halinde, kimliklendirmenin (yaş, cinsiyet tayini) ve patolojik incelemelerin yapılarak olayın aydınlatılması gerekmektedir. Mikroskobik ve makroskobik incelemeler gerçekleştirilerek buluntunun ne tür bir canlıya ait olduğu sorusuna cevap bulunmasıyla başlayan süreç, mümkün olan en yüksek olasılıklı tayinin yapılması ile son bulur. Yaş ve cinsiyet tayinine yönelik birçok yöntem bulunmaktadır. Dişler, uzun kemikler, epifizyal kaynaşmalar, pelvis ve kafatasından yapılan tahminlere ve kemik dokudan kesit alınarak spongiosa yoğunluğunun incelenmesi gibi pozitif kimliklendirme tekniklerine ek olarak bazı indirekt yöntemler de karşımıza çıkmaktadır. İndirekt yöntemler, zaman tasarrufu sağlaması, tekrarlanabilir olması ve ek ölçümlerin zahmetsiz şekilde alınmasına olanak tanınması bakımından avantajlar sağlamaktadır (Özkoçak ve Özdemir, 2018). "Yeniden Yüzlendirme" ise tüm bu yöntemlere ek olarak yardımcı bir tekniktir.

Direkt antropometrik yöntemler kullanılarak ve geleneksel morfometri teknikleriyle ölçülemeyen antropometrik yapılar, indirekt yöntemlerden biri olarak kabul edilen geometrik morfometri yöntemiyle ölçülmektedir. Derinlik, kavis ve bazı çıkıntılara yönelik ölçümler, Kartezyen koordinat düzlemine aktarılan üç boyutlu görüntülerden landmark sistemi kullanılarak elde edilmektedir. Yeniden yüzlendirme çalışmalarında, kriminal vakalarda ve yüz cerrahisi operasyonlarının planlanma aşamalarında Antropometrik verilerin Geometrik Morfometri tekniklerine uygulandığını sıklıkla görmekteyiz (Özkoçak ve diğ., 2017). Bunlara ek olarak Geometrik Morfometri tekniklerinden faydalanılarak cinsiyet ve yaş tayini çalışmaları da gerçekleştirilebilmektedir (Özkoçak ve diğ., 2017).

Yeniden yüzlendirme; kayıp veya kimliği belirsiz bir kimsenin kimliklendirilebilmesi için yüz şeklinin yeniden yapılandırılması olarak tanımlanabilir. (İşcan, 1995). Kafatasına dair anatomik yapıların genel anlamda yumuşak dokunun yapısını doğrudan etkilemediğini göz önünde bulundurursak, yeniden yüzlendirme işleminin bir tahmin niteliği taşıdığını söyleyebiliriz (Ubelaker, 1989).

Bu derleme çalışmasının amacı, yeniden yüzlendirme tekniklerinin ortaya çıkışından sonra geçen yüz yıllık sürede gösterdiği gelişim ve mevcut teknolojik ilerlemeler ışığında geldiği nokta hakkında bilgiler sunmaktır.

Şekil 1: Yüzde bulunan landmarklar (Sforza ve diğ. 2012).

1.Yeniden Yüzlendirme Metotları

1.1.Kraniyofasiyal Süperimpozisyon Tekniği

Süperimpozisyon en basit şekliyle "üzerine eklenme", "üst üste gelme" anlamlarını karşılamaktadır. Yeniden yüzlendirme çalışmalarında kullanılan süperimpozisyon yöntemi, elde edilen kemik doku görüntüleri ile fotoğraf veya videolardan elde edilen görüntülerin üst üste bindirilmesi vasıtasıyla gerçekleştirilen uygulamalardır. Bu teknikte kullanılan ölçütlerin başında yumuşak yüz dokusu kalınlıkları gelmektedir (Kürkçüoğlu ve diğ., 2009).

"Kraniyofasiyal Süperimpozisyon Tekniği" üç aşamada gerçekleştirilmektedir;

a) Kafatasının ve ante-mortem yüz görüntülerinin elde edilerek işlenmesi ve her iki görüntüde de antropometrik noktaların yerlerinin belirlenmesi,

b) İşlemin mümkün olan en doğru şekilde üst üste gerçekleştirilmesi için elde edilen bütün ante-mortem fotoğraflar ile kafatası görüntüleri için süperimpozisyon tekniği uygulanır. Bu prosedür her fotoğraf için tekrarlanarak farklı üst üste bindirme görüntüleri elde edilir.

c) Önceki adımlarda elde edilen kafatası yüz yerleşimlerine dayanarak bir takım anatomik unsurlar ve poza bağlı faktörler değerlendirilerek nihai karar verilir ve süperimpozisyon tekniği doğru olarak uygulanmış olur (Alvarez ve diğ., 2018).

Şekil 2: Kraniyofasiyal Süperimpozisyon Uygulaması (Alvarez ve diğ., 2018).

1.2.İki Boyutlu (2D) Yeniden Yüzlendirme Tekniği

Bu yöntem, adli soruşturmalarda ya da bilimsel araştırmalarda elde edilen kafatasından, yumuşak doku derinlik tahminleri kullanılarak bir yüzü yeniden oluşturmak için kullanılır. İlk olarak 1980' lerde Karen Taylor tarafından geliştirilen bu yöntem, yeniden yüzlendirme işlemi için birlikte çalışacak bir adli sanatçı ve bir adli antropoloğun işbirliğini gerektirir. Günümüzde yeniden yüzlendirme çalışmalarında, CARESTM veya CARES (Bilgisayar Destekli Kurtarma Geliştirme Sistemi) ve FACES (Adli Antropoloji Bilgisayar Geliştirme Sistemi) vb. çeşitli bilgisayar yazılımlar vasıtasıyla buluntular hızla düzenlenebilmekte ve iki boyutlu olarak yeniden yüzlendirilmiş görüntüler elde edilebilmektedir. İki boyutlu yeniden yüzlendirme tekniği kafataslarının radyograflarını, fotoğraflarını ve görüntülerini yakalayıp dijitalleştirilmesi ve görüntülerin elektronik olarak değiştirilmiş bir versiyonunun üretilmesi esasına dayanmaktadır (Yadav ve diğ., 2010).

1.3.Üç Boyutlu (3D) Yeniden Yüzlendirme Tekniği

Manuel yöntemlerde yeniden yüzlendirme, doğrudan kurbanın kafatasındaki kil, plastik veya balmumu gibi malzemeler uygulanması vasıtasıyla gerçekleştirilir. Bu yöntem, farklı yumuşak doku derinliklerini işaretlemek için temsili uzunluklarda doku derinlik markerlarının kullanımını gerektirir. Bu markerlar, belirli noktalar işaretlenerek, kafatasına sabitlenir.Üç boyutlu yöntemde, taranan kafatasının, markerların ve varsa ante-mortem görüntülerin bilgisayar yazılımı aracılığıyla işlenmesi esasına dayalı olarak yeniden yüzlendirme gerçekleştirilir (Abate ve diğ., 2004).

1.3.1. Amerikan Yöntemi

Diğer bir adıyla "Doku Kalınlığı Yöntemi" olarak da bilinen "Amerikan Yöntemi" 1946' da Krogman tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem yumuşak doku kalınlığı verileri dikkate alınarak uygulanmaktadır ve kolluk kuvvetleri tarafından yeniden yüzlendirme amacıyla yaygın olarak kullanılmıştır (Omstead, 2011). İğne ile sondalama, Direkt Grafi veya USG kullanılarak hassas ölçümler yapılmaktadır. Yüz kasları anatomik yapıya uygun bir şekilde uzman kişiler tarafından yerleştirilmelidir (Kreutz ve diğ., 2007). Amerikan Metodu' nda yüze ait belirli anatomik noktaların üzerini kaplayan yumuşak doku kalınlık değerleri kullanılmaktadır.

1.3.2. Rus Yöntemi

"Anatomik Yöntem" olarak da karşımıza çıkan bu yöntem, 1971 yılında Gerasimov tarafından geliştirilmiştir. Burada yumuşak doku derinlik verileri dikkate alınmamaktadır, ancak anatomik pozisyonda yüz kasları kullanılmaktadır. Bu yöntemde kasların, bezlerin ve kıkırdakların kafatası katmanına tabaka halinde şekillendirilmesiyle yeniden yüzlendirme yapılır. Bu teknik günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Amerikan yönteminden çok daha yavaş sonuç verir ve daha derin anatomik bilgilere sahip olmayı gerektirir. Fosilleşmiş kafataslarının yeniden yüzlendirme işlemleri bu yöntemle sağlanmıştır (Kahler ve diğ., 2003).

1.3.3. Manchester Yöntemi

"Kombinasyon Metodu" ya da "İngiliz Metodu" isimleriyle de bilinen bu metod, Neave tarafından 1977 yılında geliştirilmiştir ve günümüzde yeniden yüzlendirme için en çok kabul edilen metodudur. Bu teknikte hem yumuşak doku kalınlığı hem de yüz kasları dikkate alınmaktadır. Kafatası bütün bir halde Frankfurt Horizontal düzleminde ayarlanabilir bir standa monte edildikten sonra, daha önce belirlenmiş olan landmarklar üzerinde 3 mm' lik bir matkap ucu kullanarak açılmış deliklere 90 derecelik bir açıyla, doku kalınlığını temsil eden mandallar yerleştirilir (Short ve diğ., 2014). Her bir mandal uzunluğu, anatomik noktadaki ortalama doku derinliğini temsil eder. Yüz dokusu kalınlıkları, yaş, cinsiyet, genel vücut yapısı vb. özelliklerden yola çıkılarak belirlenir. Kaslar yerleştirilirken -eğer biliniyorsa- buluntunun etnik kökeni de dikkate alınır. Çeşitli kasların şekli ve büyüklüğü, altta yatan sert dokulara dayanarak belirlenir. 25 mm çapındaki protez göz topları göz çukurlarına yerleştirilir (Fernandes ve diğ., 2013). Burnun maksimum genişliği, en geniş noktada kemik burun açıklığı ile yumuşak burun toplam genişliğinin beşte üçü olarak belirlenir. Burun profili alare şekli ve büyüklüğü burun açıklığı ile belirlenir. Maksiller kaninler ve birinci premolar dişler ağız köşelerine yakın şekilde yerleştirilir ve ağız genişliği ön dişe karşılık gelir. Dudakların kalınlığı üst ve alt ön dişler tarafından belirlenir (Abate ve diğ., 2004). Kulak uzunluğu, burun uzunluğu referans alınarak tahmin edilir; kulak kanalı, meatus referans noktası olarak kullanılarak yerleştirilir. Yüz kasları yeniden yapılandırılacak olan kafatası üzerinde ayrı ayrı modellenir. Daha sonra kas yapıları, deri, deri altı yağları da eklenerek yüzlendirme işlemi tamamlanır (Kreutz ve diğ., 2007).

Kombinasyon yönteminin kullanıldığı uygulamalarda doku kalınlıklarına ek olarak yüz kasları da referans alınmaktadır. Bu durum Manchester metodunun kullanıldığı çalışmaların başarı oranını arttırmaktadır.

1.4. Bilgisayar Destekli Yeniden Yüzlendirme Tekniği

Üç Boyut (3D) teknolojisindeki gelişmeler sayesinde hızlı, verimli ve uygun maliyetli birçok bilgisayar destekli adli yüz rekonstrüksiyonu yöntemi geliştirilmiştir. Bazı bilgisayarlı sistemler 3D animasyon yazılımını (Serbest Form Modelleme PlusTM; Sensable Technologies, Wilmington MA), yüzünü kafatasına modellemek için kullanırken, diğer sistemde dokunsal geri bildirimli sanal sistem (Phantom DesktopTM Haptic Device; Sensable Technologies) kullanılmıştır. Dokunsal geribildirim sistemi analiz sırasında kafatasının yüzeyini hissetme kabiliyetine sahiptir ve aynı zamanda kas tutunma kuvveti, göz pozisyonu vb. yüz rekonstrüksiyonu için önemli iskelet detaylarına erişimi sağlar. Uygulayıcının öznelliğini ve beceri gerekliliğini azaltır. Bu yöntem aynı zamanda birden fazla görüntüyü hızlı ve verimli bir şekilde oluşturur.

Ayrıca antropometrik ölçümler vasıtasıyla elde edilen ölçümler referans alınarak bir takım bilgisayar yazılımları sayesinde, yeniden yüzlendirme işleminin gerçekleştirilebilmesine olanak tanıyan programlar da geliştirilmektedir.

2.Yeniden Yüzlendirme İşlemlerinde Yumuşak Yüz Dokusu

Yüz dokusu derinin epidermis, dermis ve hipodermis katmanlarını ve periosteum bölümünü kapsayacak şekilde kemik dokuya kadar uzanan, içerisinde kollajen ve elastik liflerin, damar, sinir, yağ ve ter bezlerinin de yer aldığı bir tabakadır (Smith ve diğ., 2001). Yumuşak yüz dokusu kalınlığına yönelik araştırmalar, yeniden yüzlendirme çalışmalarının temelini oluşturmaktadır ve son yıllarda oldukça sık araştırılan konular arasındadır.

İnsanların birbirlerinden ayırt edilmesinde en önemli belirteç olan yüz şekilleri, zaman içerisinde değişime uğramaktadır. Yüz şeklinin zaman içerisindeki değişiminde etkili olan üç ögeyi; yumuşak doku ile kemik yapının ilişkileri, yüz hatlarının kafatası morfolojisi ile ilişkisi ve kraniofasiyal işaret noktaları şeklinde toparlayabiliriz (Kirman, 1999). Yeniden yüzlendirme işleminde sonucu direkt olarak etkileyecek unsur ise yüz iskeletinde bulunan kraniofasiyal işaret noktalarının yani landmarkların doğru olarak belirlenmesidir.

Türkiye'de erişkinlerde yüz yumuşak doku kalınlıklarına yönelik olarak yürütülen bazı çalışmalar bulunmaktadır. Adli Tıp Kurumunda gerçekleştirilen bir çalışmada, kadavralardan iğne ile sondalama metodu kullanılarak 20 nokta üzerinde ortalama doku kalınlıkları elde edilmiştir. Yazıcı (1999) tarafından yürütülen bu çalışma, ülkemizde bu alanda gerçekleştirilen ilk çalışma olması bakımından önem taşımaktadır (Yüksel ve diğ., 2002).

Şekil 3: Yüzde Bulunan Antropometrik Landmarklar (Ibanez ve diğ., 2012)

Yumuşak yüz doku kalınlığı ölçme yöntemlerini dört maddede toplamak mümkündür;

- a) İğne İle Sondalama Tekniği
- b) USG Tekniği
- c) Sefalometrik Radyografi Tekniği
- d) MRG ve BT tekniği

Bu yöntemler baz avantajlar sağladığı gibi, bir takım dezavantajları da beraberinde getirmektedir (bkz. Tablo 1.).

Tablo 1: Yumuşak yüz doku kalınlığı ölçme yöntemleri (Kürkçüoğlu ve diğ., 2009).

Metotlar	Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
İğne ile Sondalama Tekniği	Denek hareket edemez. Yöntem ucuz ve tek bir aletle yapılmaktadır. İşlem yüz bölgesinden istenilen yerden, gerektiği ve istenildiği kadar ölçüm yapmak mümkündür.	Ölüm katılığı ve dehidratasyona bağlı olarak hatalı ölçümler yapılabilmektedir. Yöntem sadece kadavralar üzerinde uygulanabiliyor. İğne ilk batırıldığında oluşan sıg çukurlar ve sonrasında gerçekleşen deri sıçrama hareketi sebebi ile gerçek değerlendirme yapılamayabilir.
USG Tekniği	Sonuçlar son derece güvenilirdir Radyasyon riski taşımaz Uygulanışı kolaydır	Ölçümler sırasında basınçtan dolayı geçici deri deformitesi oluşabilir.
Sefalometrik Radyografi Tekniği	Deneklerin yüz görünümü film üstüne aktarıldığı için ölçümde deneklerle uğraşılmaz.	Yumuşak doku ve kemik doku ayrımında teknik hata yapılabilir. Radyasyon riski taşır.
MRG ve BT tekniği	Ultrason kadar kesin sonuçlar vermektedir. Deneklerin yüz görünümü film üstüne aktarıldığı için ölçümde deneklerle uğraşılmaz.	Diğer metotlara göre uygulama açısından daha pahalı ve zordur. BT Radyasyon riski taşır.

Tartışma ve Sonuç

Yeniden yüzlendirme fazla zaman alan, hata payı yüksek bir teknik olmasının yanında düşük maliyetli ancak güvenilirliği halen tartışılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple Adli Bilimciler ve Adli Antropologlar dahil oldukları soruşturmalarda sıklıkla dijital verilere ve mevcut veri tabanlarından karşılaştırmalı yüz tanıma tekniklerine başvurumaktadırlar (Özdemir ve diğ., 2017).

Yüz doku kalınlıkları ile ilgili araştırmalar belli bir dönemde genelde çocuk ve adolösanlara odaklanmıştır. Bununla birlikte yetişkinlerde daha küçük çaplı araştırmalar yapılmıştır. Magnetik Rezonans (MR) ile yumuşak doku ölçümü yapma çalışmaları 1980' li yıllarda başlamıştır. Gatliff ve Snow çalışmalarında, cinsiyetler arasında yüz yumuşak doku kalınlıkları ölçümlerinde, kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirilmiştir (Yaşar Teke ve diğ., 2010).

Direkt antropometrik yöntemler kullanılarak ve geleneksel morfometri teknikleriyle ölçülemeyen antropometrik yapılar, indirekt yöntemlerden biri olarak kabul edilen geometrik morfometri yöntemiyle ölçülmektedir. Derinlik, kavis ve bazı çıkıntılara yönelik ölçümler, kartezyen koordinat düzlemine aktarılan üç boyutlu görüntülerden landmark sistemi kullanılarak elde edilmektedir. Yeniden yüzlendirme çalışmalarında, kriminal vakalarda ve yüz cerrahisi

operasyonlarının planlanma aşamalarında Antropometrik verilerin Geometrik Morfometri tekniklerine uygulandığını sıklıkla görmekteyiz (Özkoçak ve diğ., 2017). Bunlara ek olarak Geometrik Morfometri tekniklerinden faydalanılarak cinsiyet ve yaş tayini çalışmaları da gerçekleştirilebilmektedir (Özkoçak ve diğ., 2017).

Manchester metodu uygulamalarında doku kalınlıklarının kullanılmasının yanı sıra yüze ait kaslar da çalışmaya dâhil edilmektedir. Doku kalınlıklarının ve kasların aynı çalışmada kullanılması yüzleştirme çalışmasının başarı oranını artırmaktadır.

Buna karşın yeniden yüzleştirilmiş bireylerin gerçek yüz görünümleriyle karşılaştırıldığında ortaya çıkan farklılıkları içeren çalışmalar da bulunmaktadır (İşcan ve diğ., 1993).

Yeniden yüzleştirme çalışmalarında disiplinler arası ortaklıklar kurulması tercihten öte adeta bir zorunluluktur. Bu tür çalışmalarda Adli Tıp, Adli Antropoloji, Anatomi, Radyoloji, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi gibi alanlara ek olarak Yazılım Mühendisliği, Biyomedikal Mühendisliği ve Bilgisayar Mühendisliği gibi alanların işbirliğine sıkça rastlanmaktadır.

Yeniden yüzleştirme çalışmalarında başarının temelini yumuşak yüz dokusu kalınlıkları oluşturmaktadır. Yüz doku kalınlıkları yaş, cinsiyet, çevresel ve genetik farklılıklardan etkilenebildiği gibi ırksal ve etnik özelliklerden de etkilenebileceği açıktır. Bu nedenle her toplum için doğru teknik, uygun koşullarda genel bir veri bankasının oluşturulması önemlidir. Ülkemizde bu yönde sınırlı sayıda çalışma yapılmış ve bu konuya yönelik bir veritabanı oluşturulamamıştır. Teknolojik ilerlemelerden işlevsel anlamda faydalanabilmek için mevzu bahis çalışmaların sayılarının artırılması gerekmektedir. Bu sayede Avrupa ve Amerika toplumları için hazırlanan veri tabanlarını kullanmak yerine Anadolu Toplumu' nun özelliklerini doğru bir şekilde yansıtan doku kalınlıklarına dair verileri kullanarak daha başarılı sonuçlar elde edebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- A.F. Abate, M. Nappi, S. Ricciardi, G. Tortora.(2004). Faces: 3D Facial Reconstruction From Ancient Skulls Using Content Based Image Retrieval. *JVis Lang Comput*, 15(3): 73–89.
- Carmen Campomanes-Alvarez, Ruben Martos-Fernandez, Caroline Wilkinson, Oscar Ibanez and Oscar Cordon. (2018). Modeling Skull-Face Anatomical/Morphological Correspondence for Craniofacial Superimposition-Based Identification. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 13(6), 1-14.
- Clemente Maia S. Fernandes, F Pereira, Jorge Vicente Lopes da Silva, Mônica da Costa Serra. (2013). Is characterizing the digital forensic facial reconstruction with hair necessary? A familiar assessors' analysis. *Forensic Sci Int*. 229:164: e1–e5.
- Oscar Ibanez, Oscar Cordon, S. Damas. (2012).A cooperative coevolutionary approach dealing with the skull–face overlay uncertainty in forensic identification by craniofacial superimposition. *Soft Computing*, 16(5).
- İşcan M.Y. (1995). Forensic Anthropology Around the World. *Forensic Sciences International*, 74(1-2): 1-3.
- İşcan M.Y. ve Richard P. Helmer. (1993). *Forensic Analysis of the Skull: Craniofacial Analysis, Reconstruction, and Identification*, Wiley-Liss (1.Ed). New Jersey.
- Kahler K, Haber J, Seidel H. (2003). Re-animating the dead: Reconstruction of expressive faces from skull data. *ACM TOG*. 22(3):554–61.

- Kirman, R., (1999), Türk Toplumuna Özgü Fasiyal Yumuşak Doku Kalınlıkları, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- Kreutz K, Verhoff MA. (2007). Forensic Facial Reconstruction-Identification based on skeletal finding. *DtschArztebl.* 104(17): A1160–65.
- Kürkçüoğlu A. E. Kaya Şimşek, Yasin Üyel. (2009). Fasiyal Doku Kalınlığı Ölçüm Teknikleri ve Önemi, *Dirim Tıp Gazetesi*, 84(4): 125-132.
- Lebedinskaya GV, Balueva TS, Vaselovskaya. (1987). Principles of facial reconstruction. *J Forein Sci* 32: 1305-30.
- Omstead J. (2011). Facial reconstruction. *Uni West Ont Anthrol.* 10(1): 37–46.
- Özdemir ve Vahdet Özkoçak. (2017). Anadolu Erkeklerinde Burun, Yüz Tipleri ve Oranlarının Yaşa Bağlı Değişimleri, *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 3(2): 135-142.
- Özkoçak V. Timur Gültekin. (2017). Anadolu İnsanın Kulağın Geometrik Morfometrik Analizi ile Yaş Tahmini, *Current Debates In Sociology & Anthropology*, 10(1): 311-332.
- Özkoçak V., Fikri Özdemir. (2018). "Adli Antropolojide Fotografik Ölçüm Metodunun Kullanımı", *International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology*, 42(5), 390-398.
- Özkoçak V. ve Asil Alkaya. (2017). Geometrik Morfometride İstatiksel Yaklaşımlar. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Sforza C. Claudia DellaviaMarcio De MenezesRiccardo RosatiVirgilio F. Ferrario. (2012). Three-Dimensional Facial Morphometry: From Anthropometry to Digital Morphology, *Legal Medicine Volume 11, Supplement 1*, S256-S259.
- Short LJ, Khambay B, Ayoub A, Erolin C, Rynn C, Wilkinson C. (2014). Validation of a computer modelled forensic facial reconstruction technique using CT data from live subjects: a pilot study. *Forensic SciInt J.* 237:147: e1–e8.
- Smith SL, Buschang PH. (2001). Midsagittal facial tissue thicknesses of children and adolescents from the Montreal growth study. *Forensic Science.* 46(6): 1294-302.
- Ubelaker (1989). *The Manuals on Archaeology*, Goetz Media, 120-124.
- Yadav N, Panat SR, Ashish A. (2010). CT Scans a Compelling Tool in Forensic Facial Reconstruction, *J Dent Sci Oral Rehabil.* 1(39): 42.
- Yaşar Teke H, Turan N, Duran S, Bilge Y, Akduman B, Gözlük P, (2010). Magnetik Rezonans İle Yüz Yumuşak Doku Kalınlıklarının Değerlendirilmesi: Ankara Örneği, *Adli Tıp Dergisi*, 24(3): 24-36.
- Yılmaz E. (2010). Yeniden Yüzlendirme ve Tarihsel Gelişimi, *Adli Bilimler Dergisi*, 9(3): 62-70.
- Yüksel, A. (2002). Yüz Doku Kalınlıkları, *Yıllık Adli Tıp Toplantıları Kitabı*, S.51-57.