

ADLİ DİŞ HEKİMLİĞİNİN ADLİ BİLİMLERDEKİ ROLÜ - BÖLÜM 1: FELAKET KURBANLARININ KİMLİKLENDİRİLMESİ VE ADLİ OLAYLARDA DİŞLERDEN YAŞ TAHMİNİ

Hüseyin Afşin¹, Beytullah Karadayı², Yalçın Büyük¹

¹ Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye.

² İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Alındı: 19.03.2014 / Kabul: 18.06.2014

Sorumlu Yazar: Beytullah Karadayı

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Fatih - İstanbul - Türkiye, e-posta: bkaradayi1970@yahoo.com

ÖZET

Adli diş hekimliği, dental verilerin adaletin yararına saklanması ve değerlendirilmesini kapsayan bir diş hekimliği dalıdır. Adli diş hekimliği uygulamaları başta kimliklendirme amaçlı diş kayıtlarının karşılaştırılması, dişlerden yaş ve cinsiyet tahmini ve ısırık izi analizi olmak üzere pek çok alanda kullanılmaktadır. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda meydana gelen kitle felaketleri sonrasında kurbanların kimliklendirilmesinde yaşanan sorunlar adli diş hekimliğinin önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Yaşanan

problemlerin çözümüne yönelik, organizasyon problemlerinin giderilmesi, ante mortem diş kayıtlarının düzenli tutulması ve DVI ekiplerinde adli diş hekimlerinin etkin görev alması görüşü ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte ülkemizde yaş tahminine yönelik dişlerin gelişim aşamalarına ait Türkiye popülasyonuna özgü verilerin oluşturulmasına yönelik çalışmalar azımsanmayacak sayıya ulaşmıştır. Böylece yaş tahmininde geleneksel iskelet incelemelerine dayanan tekniklerin yanı sıra diş gelişimine dayalı tekniklerin de pratik uygulamalarda kullanımının önü açılmıştır. Bu derlemede adli diş hekimliği uygulamala-

rının adli bilimlerdeki yeri ve önemi hakkında bilgi paylaşımı amaçlanmıştır. İki bölüm halinde planlanan yazının bu bölümü, kitle felaketlerinde ve adli olgularda diş kayıtlarının kullanımı ile kimliklendirme ve dişlerden yaş tahmini konularını içermektedir.

Anahtar Kelimeler: adli diş hekimliği, kimliklendirme, diş kayıtları, yaş tahmini

ROLE OF FORENSIC DENTISTRY IN FORENSIC SCIENCES - CHAPTER 1: IDENTIFICATION OF MASS FATALITY VICTIMS AND DENTAL AGE ESTIMATION IN FORENSIC CASES

Hüseyin Afşin¹, Beytullah Karadayı², Yalçın Büyük¹

¹ Council of Forensic Medicine, Ministry of Justice, Istanbul, Turkey

² Department of Forensic Medicine, Istanbul University, Cerrahpaşa Medical Faculty, Istanbul, Turkey

Received: March 19, 2014 / Accepted: June 18, 2014

Correspondence to: Beytullah Karadayı

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Fatih - İstanbul - Türkiye, e-posta: bkaradayi1970@yahoo.com

ABSTRACT

Forensic dentistry is a branch of dentistry which is working for keeping and evaluating dental records for the justice system. Forensic dentistry practices are used in many fields such as the comparison of dental records, age estimation and sex determination from teeth, and bite mark analysis. The problems aroused by the hardships in the process of identification of mass fatality victims after the disasters occurred in and out of our country in recent years, proved the importance of forensic dentistry once again. In order to solve these problems, some new

ideas came into prominence regarding the handling of organizational issues, keeping the ante mortem dental records properly and giving roles to forensic dentists in DVI teams. Along with these, the studies which are trying to build databases of dental growth records according to the Turkish population in order to use them in dental age estimation are getting more and more popular. This enabled the usage of dental growth records in practical purposes in addition to the traditional bone analysis techniques. In this compilation, it is aimed to present the place and importance of forensic dentistry practices in the forensic sciences. This two chaptered

article's 1st part includes the topics dealing with the identification of mass fatality victims with dental records, and age estimation from teeth.

Key words: forensic dentistry, identification, dental records, age estimation

GİRİŞ

Adli diş hekimliği alanındaki gelişmeler ve bu alanda çalışan uzmanların sayısının artması, pratik uygulamalarda daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamıştır (1). Adli diş hekiminin temel bilgilerinin yanı sıra Dental Antropoloji'yi de içerecek geniş bir diş hekimliği bilgisine sahip olması, tıp ve hukuk alanlarında bilgili olması önemlidir. Adli diş hekimleri ve adli bilimler alanında uzman kişiler genellikle aynı dava üzerinde birlikte çalışırlar ve diğer ortak çalışma alanları araştırma ve eğitimidir. Farklı uzmanlar tarafından bu şekilde gerçekleştirilen multidisipliner çalışmalar ve uzmanlar arasındaki iletişim, her alanın yararına olacak şekilde işin kalitesini artıracaktır.

Dişlerden kimliklendirme amaçlı yasal kullanım için bilinen en önemli olgu, 1775 yılında Dr. Paul Revere'nin, bir mezarda gömülü bulunan koloni lideri Dr. Joseph Warren'ı daha önce yaptığı takma dişteki gümüş köprü ve diş minesini teşhis ederek kimliklendirmesidir (2). Amerika'da dental delillerin mahkeme tarafından kabul edildiği ilk olgu ise 1849 yılındaki Webster Parkman olgusudur. Parkman'ın yanarak kömürleşmiş ve altın ile kaynaşmış olan dişleri, yine protezi yapan doktoru tarafından teşhis edilmiştir (2,3). 1898 yılında adli diş hekimliğinin babası olarak da bilinen Dr. Oscar Armoedo tarafından adli diş hekimliği konusunda ilk kitap yazıldı ve dünya çapında

kabul gördü. Sonraki yıllarda adli diş hekimliğinde yeni tekniklerin kullanıma sunulması ile her geçen gün kullanım alanı genişledi. Özellikle dünya üzerinde seyahat etme eğiliminin artması ile 1960'larda kitle kazaları sonrası kimliklendirme timleri kurulmaya başlandı (4). Bu timlerin ilk görevi ise Cincinnati Havaalanında meydana gelen bir uçak kazasında oldu. Bu dönemde adli diş hekimliğine ilgi oldukça arttı ve daha fazla araştırma ve ilerlemeye gereksinim olduğu görüldü (4). ABFO, ASFO, IOFOS vb. adli diş hekimliği derneklerinin kurulması, bu derneklerin yaptıkları kongre ve sempozyumlar ve bu alanda yayınlanan bilimsel çalışmalarda artış neticesinde günümüzde adli diş hekimliği uygulamaları, oldukça geniş bir yelpazede adli olguların çözümüne katkı sunmaktadır (Tablo 1).

Ülkemizde ise adli diş hekimliğinin olgu aydınlatmada kullanımı yakın tarihlere dayanmaktadır. 1992 yılından itibaren Adli Tıp Kurumu'na mahkemelerden gelen diş hekimliğini ilgilendiren dava dosyalarının değerlendirilmesine, adli diş hekimliği disiplini almış diş hekimleri tarafından başlanmıştır (5). Önceleri adli diş hekimi sayısının az olması bu alanda pratik uygulamaların sınırlı kalmasına yol açmıştır. Sonraki yıllarda bu alana ilginin artması sonucunda yurtiçinde çeşitli adli diş hekimliği sempozyumları düzenlenmiş ve adli bilimler enstitülerinde diş hekimleri için adli bilimler doktora eğitimi ile Çukurova Üniversitesi'nde adli diş hekimliği master programı YÖK tarafından onaylanarak verilmeye başlanmıştır. 2013 yılında Adli Osteoloji Odonto-

Tablo 1: Adli diş hekimliğinin temel çalışma alanları

Adli diş hekiminin çalışma alanları
Yaş Tahmini
Isırık izi incelemeleri
Kitle kazalarında kimliklendirme
Adli olgularda kimliklendirme
Cinsiyet ve soy belirlenmesi
Oral kavite ve diş travma zararları
Malpraktis olguları
Çocuk istismarı olguları
Dental antropoloji

loji ve Kimliklendirme Derneği (ADOK) kurulmuş ve IOFOS (International Organization for Forensic Odonto-Stomatology) derneği yönetimi tarafından üye olarak kabul edilmesi sonucunda da diğer üye ülkeler ile adli diş hekimliği alanında çalışmalar başlatılmıştır.

Adli Olgularda ve Kitle Felaketlerinde Dental Bulgular ile Kimliklendirme

Adli diş hekimliği uygulamalarının en önemli kullanım amaçlarından birisi; gerek yaşayan gerekse ölü bireylerde çene, ağız içi dokuları, diş özellikleri ve dental kalıntıların incelenmesi ile cesedin ya da şüphelinin identifikasyonunun ya da dışlanması sağlanmasıdır (6). Kitle felaketlerinde ve adli olaylarda kurbanların ve şüphelilerin kimliklendirilmesi zor ve zaman alıcı bir süreçtir (7) (Resim 1). Günümüzde kimliklendirme çalışmalarında bilimsel metotlar ön plana çıkmıştır. Diş kayıtlarının karşılaştırılması bu metotlar arasında önemli yer tutmaktadır. Yaşanan pek çok felaket sonrasında kazanılan tecrübelerle dayanılarak kişisel eşyalara ve yakınların teşhisine göre yapılan kimliklendirmelerde %50'lere kadar çıkabilen hata oranlarının söz konusu olduğu ifade edilmektedir (8).

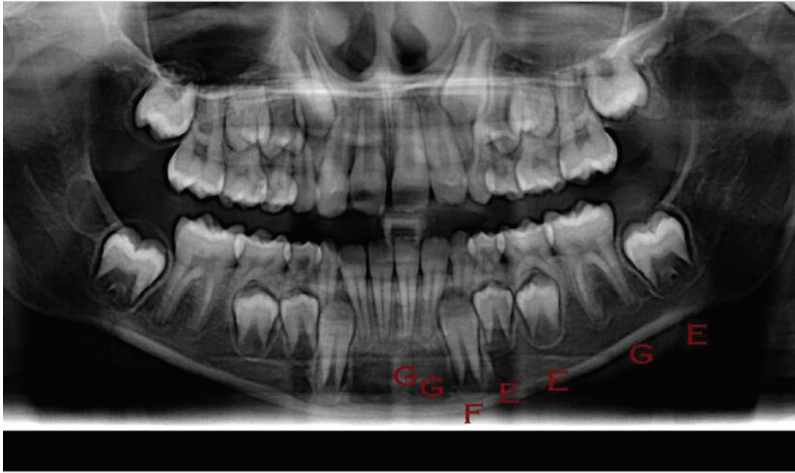
Diş kayıtlarının düzenli tutulduğu ülkelerde parçalanma ve ileri derecede çürüme bulunan cesetlerde diş kayıtları önemli belge niteliğindedir. Buna karşın düzenli diş kayıtları bulunmayan ülkelerde kimliklendirmede dental kayıtların kullanımı oldukça sınırlıdır (9). Türkiye'de 1999 yılında meydana gelen ve binlerce insanın öldüğü deprem felaketinden sonra kurbanların kimliklendirilmesinde büyük sorunlar yaşanmıştır (10). Sonraki yıllarda Türkiye'de meydana gelen uçak kazaları, tren kazası, İstanbul bombalama saldırıları vb. kitle kazalarında aktif olarak adli diş hekimleri kimliklendirme timleri ile birlikte çalışmalar yapmışlardır. Günümüzde kitle felaketlerindeki kimliklendirme çalışmalarında dental bulguların kullanılması ile gerçekleştirilen pozitif kimliklendirme sayıları azımsanmayacak yüzdelere ulaşmıştır. Amerika'da 11 Eylül saldırılarından sonra kurbanların %60'ının kimliklendirilmesinde diş kayıtlarından

yararlanıldığı bildirilmiştir (11). Yine Amerika'da bir tren kazasından sonra çıkan yangın sonrası tanınmayacak durumdaki cesetlerin %92'si sadece diş kayıtları yardımıyla kısa sürede kimliklendirilmiştir (12).

Kitle kaza kurbanlarının kimliklendirilmesi için izlenmesi gereken prosedürleri içeren ilk yardımcı kitap Amerikan Adli Diş Hekimliği Derneği (ABFO) tarafından 1984 yılında yayınlanmış ve bu çalışma her sene gözden geçirilerek geliştirilmiştir (13,14). Antemortem ve postmortem verilerin karşılaştırılması esnasında karşılaşılan en büyük problemler dişlerin numaralandırma sistemlerinde ve dental kayıtların tutulmasında belli bir standardın olmamasıdır. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak 2007 yılında Uluslararası Polis Birliği (INTERPOL) tarafından standart uygulama prosedürleri hazırlanmıştır (15). Bu prosedür kapsamında kurbanların antemortem ve postmortem



Resim 1: Bir uçak kazası sonrasında olay yerinin durumu



Resim 2: Demirjian tekniğine göre sol alt çenedeki 7 dişin gelişim aşamalarının radyomorfolojik olarak değerlendirilmesi

veri ve bilgilerinin kaydedilebileceği formlar oluşturulmuştur (16). Bu formlar dental kayıtları da içermekte ve kurbanlara ait ölüm öncesi bilgi ve veriler sarı formlara, ölüm sonrası bilgi ve veriler ise pembe formlara kaydedilmektedir.

Diş kayıtlarının kullanılmasıyla yapılan kimliklendirme üç aşamalıdır ve her aşamada olayın büyüklüğüne göre en az iki diş hekimi bulunmalıdır. İlk iki aşama ölüm sonrası ve ölüm öncesi dental kayıtlarının toplanması ve son aşama ise bu kayıtların karşılaştırılması esasına dayanır.

Postmortem dental incelemelerde anatomik dental çizelgeler, fotoğraflar, radyografiler, modeller, teyp kayıtları ve/veya öyküsel tarifler kullanılabilir. Toplanan verilerin karşılaştırılabilir olmasına dikkat edilmelidir (9). Çünkü antemortem

kayıtlar genellikle günler, haftalar hatta yıllar sonra ancak bulunabilmektedir. Bundan dolayı postmortem dental kayıtlar karşılaştırma için gerekli olan bilgilerin tümünü ya da çoğunu içermelidir. Antemortem veriler ise dental radyografileri, yazılı kayıtları, modelleri ve fotoğrafları kapsamlıdır. Mümkünse orijinal radyografiler elde edilmelidir (17). Kayıtların bulunmasında yardımcı olabilecek araştırmacı kişi ve/veya kuruluşların bir listesi oluşturulmalıdır (1). Antemortem DVI ekibinde görevli uzman, karşılaştırma için elde ettiği kayıtları en kısa sürede postmortem inceleme ekiplerinde görevli uzmanlara ulaştırmalıdır.

Dental ekipler tarafından antemortem ve postmortem dental kayıtlar toplandıktan sonra ağız boşluğundaki yapılar ve dişler başka bir dental ekip tarafından

dikkatlice incelenmelidir. Dental kimliklendirme, kayıtlarda önceden belirtilmiş olan restorasyonlar, çürükler, eksik dişler ve protetik tedavilere dayanmaktadır (Tablo 2). Ancak son yıllarda çürük insidansındaki belirgin düşüş gelecekte diğer dental bulgulara daha fazla ihtiyaç duyulmasını gerektirecektir (18). Antemortem ve postmortem kanıtlar arasında görülen uyumsuzluklar (kayıt tutmada hatalar, eldeki antemortem kaydı takiben yapılmış olan tedaviler, sonradan oluşmuş diş çürükleri vs.) çözümlenmelidir. Bundan dolayı özellikle iki kayıt arasında geçen zaman içerisinde oluşması muhtemel tutarsızlıklar dışlama kriteri olarak kullanılmadan önce iyi analiz edilmelidir (1). Diş gelişimi devam eden çocuklarda dişler ve çene yapısında devamlı bir değişim olduğu için diş kayıtlarının kullanımı sınırlıdır (19). Radyografiler dental kayıtlar içinde en sağlıklıdır. Diş radyografileri kökün, pulpa kanalının ve dolguların şeklini, anormallikleri, kemiğin trabekülasyon paternini, çürükleri, diş oluşum aşamalarını ve çatlakları detaylı biçimde ortaya koyar (6). Kimlik tespitinde dental radyografilerin, yazılı dental kayıtlardan çok daha değerli olduğu kabul edilmektedir (20). Antemortem ve postmortem radyolojik incelemelerde ağız içi boşluğunda bulunan metalik cisimlerin belirlenmesi (diş ve diğer protezler vb) malformasyonlar, eski kırıkların tespiti ve sinüs boşluklarının karşılaştırılması kimliğin tespiti için faydalı bilgiler verir.

Dental fotoğraflar diş kayıtlarının bulunmadığı ya da eksik olduğu durumlarda kalıcı ve detaylı dental kanıtlar elde etmede hızlı ve kolay bir yöntem olduğundan değerlidir. Fotoğraflar çeşitli dolguların ana hatlarını, tiplerini, dişlerin hizasını, şekillerini, ölçülerini ve çevredeki oral epitelyumun durumunu göstermede oldukça kullanışlıdır.

Kimliklendirme amacıyla antemortem ve postmortem kayıtların karşılaştırılması sonucunda dört sonuca ulaşmak mümkündür (14):

1- Pozitif Kimliklendirme: Antemortem ve postmortem veriler detaylı karşılaştırma sonucunda aynı kişiye ait oldukları konusunda tatmin edicidir.

2- Olası Kimliklendirme: Antemortem ve postmortem verilerin tutarlı özellikleri vardır, ancak ya postmortem kanıtların ya da antemortem kanıtların kalitesinden dolayı pozitif bir dental kimliklendirme geliştirilemez.

3- Yetersiz Kanıt: Eldeki kanıtlar bir sonuca varmanın esaslarını sağlamaya yeterli değildir.

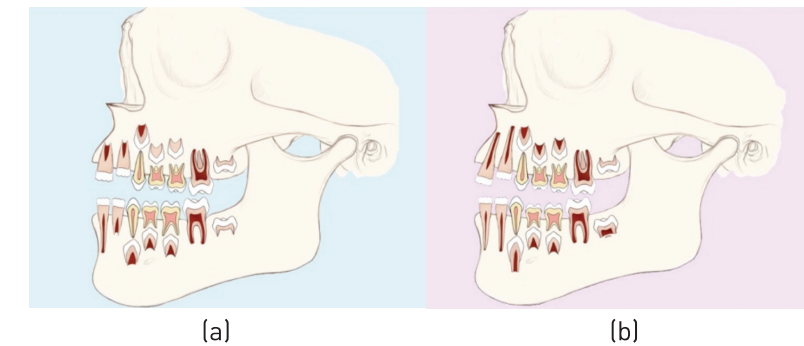
4- Dışlama: Antemortem ve postmortem veriler açıkça birbirinden tutarsızdır.

Dişlerden yaş tahmini Adli diş hekimliğinin en yaygın kullanım alanlarından birisi, adli amaçlar için dişlerden yaşın tahmin edilmesine yönelik çalışmalardır (1). Diş yaşı, çocuklarda geçici ve sürekli dişlerin gelişim aşamalarının ve sürme zamanlarının, erişkinlerde ise sürekli dişlerde meydana gelen yapısal değişimlerin incelenmesi ile tahmin edilebilir (21). Dişler yaş tahmini amacıyla histolojik, radyografik ve direkt olarak incelenebilir. Radyografik teknikler histolojik tekniklere göre materyalin bütünlüğüne zarar vermemesi ve yaşayanlarda da inceleme imkânı sunduğu için daha kullanışlıdır (22). Dişler üzerinde yapılan radyografik incelemelerin çoğu, peri-apikal röntgenler, konvansiyonel ve dijital

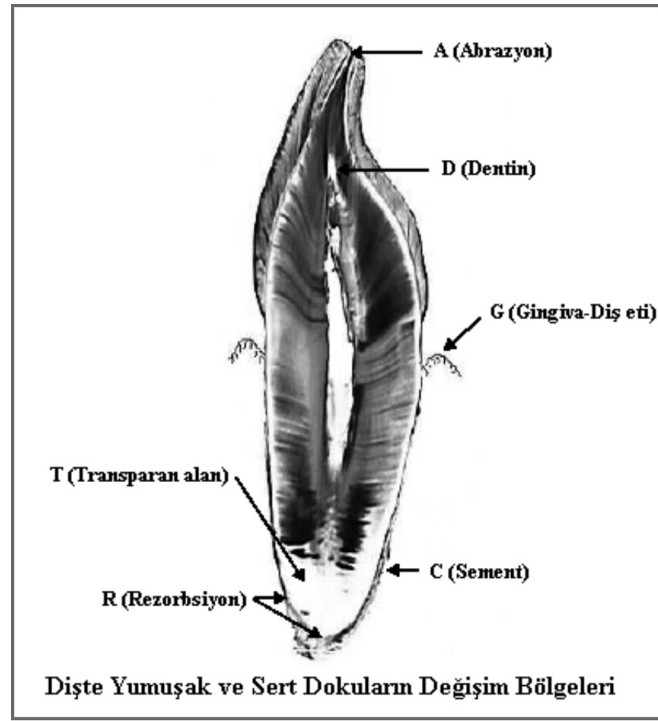
panoramik grafiler ve 3 boyutlu görüntüleme teknikleri vasıtasıyla yapılmaktadır (23,24).

Dişler, yaş tahmininde geçici dişler ve kalıcı dişler olmak üzere iki ana döneme ayrılarak ele alınır. Geçici dişlerde incelemelerin (mineralizasyon oluşumu, neonatal çizgi, mikrometrik ölçümler vs) güvenilirliği daha yüksektir ve bir kaç haftalık hata oranları ile yaş belirlenebilmektedir (25). Çocukluk çağı dönemlerinde süt dişlerinin dökülmesi ve kalıcı dişlerin erupsiyonu, mineralizasyonu ve formasyonu sonucu çene kemiğinde devamlı bir değişim vardır. Bu dönemde yaş tahmini, çoğunlukla radyografiler ile dentisyon gelişim şema ve tablolarının karşılaştırılmasıyla yapılır (26).

Çocuklarda diştan yaş tahmini için 1960'da Nolla'nın (27), 1963'te Moorrees'un (28), 1970'te Haavikko'nun (29) ve 1973 yılında Demirjian ve Goldstein'in (30) geliştirdiği teknikler, diş gelişiminin radyomorfolojik olarak değerlendirilmesi esasına dayanır. Mörnstaad ve ark.'nın (31) ve Cameriere'nin (32) geliştirdiği teknikler ise radyomorfometrik incelemeleri içermektedir. Bu teknikler arasında en çok bilineni ve kullanımı en yaygın olanı Demirjian tekniğidir (30). Bu yöntemde diş gelişimi A'dan H'a kadar 8 aşamada tanımlanmakta ve değerlendirmeler sol alt çene üzerinde 3. molar diş hariç 7 diş üzerinde yapılmaktadır (Resim 2) (33). Her bir dişin gelişim aşamasına denk gelen değerler tablolardan bakılarak, toplam



Şekil 1 (a-b): Demirjian tekniğine göre sol alt çenedeki 7 dişin gelişim aşamalarının radyomorfolojik olarak değerlendirilmesi



Şekil 2: Gustafson'a göre dişte yumuşak ve sert dokuların değişim bölgeleri

100 üzerinden diş gelişim skoru belirlenmekte ve oluşturulmuş olan standartlar üzerinden dental yaş tahmin edilmektedir. Bugüne kadar Demirjian tekniği kullanılarak çeşitli popülasyonlar üzerinde yapılan pek çok çalışmada yöntemin yaşı ne kadar doğrulukta tahmin ettiği araştırılmıştır [22,33-38]. Bunların büyük çoğunluğunda yöntemin yaşı olduğundan daha fazla gösterdiği ortaya konulmuştur [37,38]. Yan ve ark. 3'ü Türk popülasyonu üzerinde olmak üzere toplam 26 çalışmanın verilerini analiz ettiklerinde sistemin yaşı, erkeklerde ortalama 4,2 ay ve kızlarda 4,6 ay fazla hesapladığını ve bu farkın en çok 5-14

yaş aralığında belirgin olduğunu saptamışlardır [37]. Bundan dolayı bu sistemin kullanımı ile yapılacak yaş tahminlerinde toplumlara özgü verilerin kullanılmasını önermişlerdir. Buna karşın Liversidge, çeşitli popülasyonlara ait diş gelişim eğrilerini, Demirjian sistemine ait gelişim eğrileri ile karşılaştırmış ve çok küçük yaş gruplarında farklılık gözlenmesine rağmen dentisyonun ileri evrelerine doğru benzer diş gelişim eğrileri olduğunu ileri sürmüştür [38].

Bazı araştırmacılar tarafından radyografik incelemeler ile doğumdan, dişlerin tamamlanmasına kadar olan süreçte, diyagram

ve resimlere dayalı diş gelişim atlasları oluşturulmuştur [39]. Bu konuda ilk yayınlanan atlas Schour ve Massler'e, aittir [40]. Sonraki yıllarda bu atlasın farklı araştırmacılar tarafından güncellemeleri ve son olarak da adli amaçlı dişlerden yaş tahminine imkân veren bir kaç yeni atlas daha yayınlanmıştır [41-44]. Bu alanda Karadayı ve ark. tarafından kitle kaza kurbanlarının kimliklendirilmesi amacıyla Türk çocuklarına spesifik yaş tahmin diyagramları hazırlanmıştır (Şekil 1 (a-b)) [45]. Atlas yöntemi ile yapılan yaş tahminlerindeki kesinlik, konvansiyonel yöntemlere göre daha düşüktür. Buna rağmen yöntemin kolay ve pratik olması, radyografik görüntüleme cihazları dışında bir ekipmana ihtiyaç duyulmaması ve çok fazla tecrübe gerektirmemesi avantajlarındandır [44].

Türkiye de yaşayan çocukların diş yaşı tahmini için, çoğunlukla radyografik tekniklerin kullanıldığı pek çok tez çalışması ve azımsanmayacak sayıda da ulusal ve uluslararası yayın bulunmaktadır [33-35,46-50]. Bu çalışmaların büyük bir kısmında, diş yaşı tahmininde yaygın olarak kullanılan radyografik tekniklerin Türkiye popülasyonuna uygunluğu araştırılmış ve daha doğru tahmin için gerekli düzeltme faktörleri belirlenmiştir.

Yaklaşık olarak 14 yaşından itibaren gelişimini sürdüren tek diş, 3. büyük azı dişidir. Fakat bu dişin gelişim aşamalarının incelenmesi ile 14-22 yaş arası tahmine imkân sağlandığı için

adli önemi büyüktür [51]. Birçok ülkenin yasalarına göre kişiye verilecek ceza açısından, kişinin 18 yaşını tamamlamış olup olmadığı bilgisi önemlidir. Yapılan bazı çalışmalarda üçüncü molar dişin gelişimini tamamladığı bilgisinin, 18 yaş eşik değerinin geçildiğinin bir göstergesi olarak kullanılabileceği ortaya konulmuştur [51,52]. Olze ve arkadaşları tarafından kişinin 18 yaşını tamamlayıp tamamlamadığının belirlenmesine yönelik üçüncü

molar dişe ait pulpa kökü ve periodontal ligamentin görünümüne dayalı iki yeni radyolojik yaş tahmin kriteri tanımlanmıştır [53,54].

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde 3. molar diştten yaş tahminine yönelik sonuçları kısmen benzer birkaç çalışma mevcuttur [51,55-57]. Bu çalışmalarda elde edilen bulgular farklı popülasyonlara ait veriler ile kıyaslanarak benzerlik ve farklı-

lıklar ortaya konulmuştur.

Yirmi yaş dişlerinin yaklaşık olarak 20-23 yaş civarında gelişimi tamamlandıktan sonra dişlerin yaş tahmininde hata oranları oldukça artmaktadır. Bundan sonraki süreçte dişlerde meydana gelen sekonder değişiklikler göz önünde bulundurulmaktadır. Dişteki yapısal değişikliklerin yaşı belirlenmesinde kullanılabileceği ilk olarak Gustafson tarafından gösterilmiştir [58].

Tablo 2: Antemortem ve postmortem diş kayıtları karşılaştırılırken dikkate alınacak kriterler [ABFO 1994].

Dişler	Maksilla ve Mandibula
*Mevcut dişler	*Maksiller sinüsler; büyüklük, şekil, retansiyon kistleri, antrolit, yabancı cisimler, oral-antral fistül, komşu dişler ile ilişkiler
*Sürmüş dişler	
*Sürmemiş/ gömülü dişler	
*Eksik dişler	*Anterior nasal spin, insisiv kanal, median palatal sütür; büyüklük, şekil, kist
*Diş tipleri	
*Diş pozisyonu	*Pterigoid hamulus; büyüklük, şekil, fraktür
*Kron morfolojisi	*Mandibuler kanal, mental foramen; çapı, anomali (bifurkasyon), kanal, komşu dişler ile ilişkiler
*Kron patolojisi	
*Kök morfolojisi	*Koronoid ve kondiller proçesler; büyüklük ve şekil
*Pulpa odası ve kök kanalı morfolojisi	
*Dental restorasyonlar	*Temporomandibuler eklem; büyüklük, şekil, hipertrofi/atrofi, ankiloz, fraktür, artritlik değişimler
Periodontal dokular	
*Periyodonsiyum	*Diğer patolojik değişimler/ çene kemikleri
*Periodontal ligament; morfoloji/patoloji	
*Alveoler proçes ve lamina dura	

İsveçli araştırmacı tespit ettiği değişkenlerin tek tek yaş ile çok az ilgisi olduğunu, fakat tüm değişkenlerin birlikte kullanılarak oluşturulan çoklu regresyon formülleri yardımıyla yaşın makul bir hata oranı ile belirlenmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. Gustafson, dişlerde zamanla meydana gelen 6 sekonder değişimi (atrasyon, periodontitis, sekonder dentin, sement apozisyonu, kök transparanlığı ve kök rezorbsiyonu) dikkate almıştır (Şekil 2).

Erişkinlerde diş yaşının tahmini için kabul gören yöntemlerden birisi de, Kvaal ve ark. tarafından periapikal diş radyografileri üzerinde pulpa büyüklüğü ve yaş arasındaki ilişkiyi temel olarak geliştirilen radyomorfometrik ölçümlere dayalı tekniktir (59). Araştırmacılar yaşları 20 ile 87 arasında olan 100 kişinin radyografisi üzerinde yaşa bağlı pulpadaki değişimle ilgili olduğunu düşündükleri 6 ölçüm belirlediler ve bu ölçümleri radyografilerde meydana gelebilecek büyütme farklılıklarını yok etmek için diş üzerindeki farklı anatomik diş yapılarına oranlayarak 6 indeks tanımladılar. Bu değişkenler ile yaş arasında negatif korelasyon elde ettiler ve yaşın tüm değişkenler kullanılarak 8,6 yıl hata oranı ile tahmin edilebileceğini ileri sürdüler. Kvaal ve ark.'nın tanımladıkları değişkenleri kullanarak pulpa büyüklüğünün yaş ile ilişkisini Meinel ve ark. araştırmışlar, Kvaal'dan farklı sonuçlar elde etmelerine rağmen yaş ile pulpa daralması arasında anlamlı ne-

gatif korelasyon saptamışlardır (60). Buna karşın Landa ve ark. dijital panoramik röntgenlerde tekniğin uygulanabilir olmadığı-nı belirtmişlerdir (61).

SONUÇ

Adli diş hekimleri kimliği belirsiz cesetlerin kimliklendirilmesinde ve çeşitli adli olguların çözümünde önemli rol oynamaktadır. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda meydana gelen kitle felaketleri sonrasında kurbanların kimliklendirilmesinde yaşanan problemler adli diş hekimliğinin önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Yaşanan problemlerin çözümüne yönelik, organizasyon problemlerinin giderilmesi, antemortem diş kayıtlarının düzenli tutulması ve DVI ekiplerinde adli diş hekimlerinin etkin görev alması görüşü ön plana çıkmıştır. Sadece kurbanların kimliklendirilmesi değil aynı zamanda pek çok adli olgunun çözümünde pratik adli diş hekimliği uygulamalarının arttırılmasına ihtiyaç vardır. Ülkemizde yaş tahmini için dişlerin gelişim aşamalarına ait Türkiye popülasyonuna özgü verilerin oluşturulmasına yönelik yapılan çalışmalar azımsanmayacak sayıya ulaşmıştır. Böylece yaş tahmininde geleneksel iskelet incelemelerine dayanan tekniklerin yanı sıra diş gelişimine dayalı yöntemlerin de pratik uygulamalarda kullanımının önü açılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Afşin H. Adli Diş Hekimliği. İstanbul: Adli Tıp Kurumu Yayınları, 2004:1-18.
2. Luntz LL. History of forensic dentistry. Dent Clin North Am 1977;21(1):7-17.
3. Hill IR, Keiser-Nielsen S, Vermynen Y, Free E, de Valck E, Tormans E. Forensic Odontology - Its Scope and History. 1984:252-72.
4. Taylor J. A brief history of forensic odontology and disaster victim identification practices in Australia. J Forensic Odontostomatol 2009;27(2):64-74.
5. Afşin H, Kulusayın Ö. Adli Tıp Ders Kitabı " Adli Diş Hekimliği ve Kimliklendirme ". İstanbul: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi yayınları, 2011:491-549.
6. Sıcakbaş E. Olay yeri incelemede diş hekiminin rolü ve önemi. İzmir, Ege Üniversitesi, Adli Tıp A.D. Bitirme tezi, 2012:36-8.
7. Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry-Part 1 the role of teeth in the determination of human identity. Br Dent J 2001; 190(7)359-66.
8. Lain R, Griffiths C, Hilton JMN. Forensic dental and medical response to the Bali bombing: A personal perspective. Medical Journal of Australia 2003;179(7):362-5.
9. Hinchliffe J. Forensic odontology, Part 2. Major disasters. Br Dent J 2011;210(6):269-74.
10. Ozaslan A, Karadayı B, Kaya A, Kulusayın MO, Afsin H. Predictive role of hand and foot dimensions in stature estimation. Rom J Leg Med 2012;20(1):41-6.
11. Tuğ A, Hancı İH. Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi çalışmalarında diş hekimlerinin ve diş incelemelerinin önemi. Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2006;30(4):77-82.
12. Chapenoire S, Schuliar Y, Corvisier JM. Rapid, efficient dental identification of 92% of 13 train passengers carbonized during a collision with a petrol tanker. Am J Forensic Med Pathol 1998;19(4):352-5.
13. Vermynen Y. Guidelines in forensic odontology: legal aspects. Forensic Sci Int 2006;159Suppl 1:6-8.
14. American Board of Forensic Odontology. Body identification guidelines. J Am Dent Assoc 1994;125(9):1244-54.
15. <http://www.interpol.int/public/disastervictim> Erişim tarihi: 30.01.2014.
16. <http://www.interpol.int/public/disastervictim/forms> Erişim tarihi 30.01.2014.
17. Himmelberger LK. Dental records: what is required for identification? Dental Journal of Pennsylvania 2002;69(2):40.
18. Murray J. Prevention of oral disease. Oxford: Oxford University Press, 1986.
19. Cihangiroğlu B, Çubuk MC, Yıldız Ö, Kılıç N. Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi. Adli Bilimler II, Ankara: Jandarma Genel Komutanlığı Yayınları, 2011:237-320.
20. Koçak A, Aktaş EÖ. Diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri için adli tıp. İzmir: Okullar yayınevi, 2011:27-44.
21. Karadayı B, Afşin H, Koç S. Çocuklarda dişlerden yaşı tahmininde kullanılan radyografik teknikler. Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi 2013;10(2):59-68.
22. Haber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. Forensic Sci Int 2006;159(1):68-73.
23. Demirjian A. Dentition. In Falkner F and Tanner JM. Human growth. Newyork: Plenum Publishing, 1986;269-98.
24. Bassed RB, Briggs C, Drummer OH. Age estimation and the developing third molar tooth: an analysis of an Australian population using computed tomography. J Forensic Sci 2011;56(5):1185-91.
25. Aka PS, Canturk N, Dagalp R, Yagan M. Age determination from central incisors of fetuses and infants. Forensic Sci Int 2009;184(1-3):15-20.
26. Isır AB. Adli hekimlikte yaş tayini. İstanbul Tabip Odası Klinik Gelişim Dergisi Adli Tıp Özel Sayısı 2009;22(1):114-21.
27. Nolla CM. The development of the permanent teeth. J Dent Child 1960;27(4):254-66.
28. Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt EE. Formation and resorption of the deciduous teeth in children. Am J Phys Anthropol 1963;21(3):205-13.
29. Haavikko K. The formation and the alveolar and clinical eruption of the permanent teeth. An orthopantomographic study. Proc Finn Dent Soc 1970;66(3):103-70.
30. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Human Biology 1973;45(2):211-27.
31. Mörnstad H, Staaf V, Welanders U. Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. Scandinavian Journal of Dental Research 1994;102(3):137-43.
32. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. Int J Legal Med 2006;120(1):49-52.
33. Karadayı B. Dişlerden erişkin ve erişkin olmayan bireylerden yaş belirlenmesi: dijital radyolojik teknik uygulamaları. Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri, Doktora tezi, 2010:123-6.
34. Tunç ES, Koyutürk AS. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. Forensic Sci Int 2008;175(1):23-6.
35. Menten A, Ergeneli S, Tanboğa İ. Applicability of Demirjian's standards to the Turkish children's dental age estimation. J. Marmara Univ Dent Fac 2000;4(1):63-8.
36. Leurs IH, Wattel E, Aartman IHA, Etty E, Prah Andersen B. Dental age in Dutch children. Eur J Orthod 2005;27(3):309-14.
37. Yan J, Lou X, Xie L, Yu D, Shen G, Wang Y. Assessment of dental age of children aged 3.5 to 16.9 years using Demirjian's method: a meta-analysis based on 26 studies. PLoS One 2013;8(12):1-10.
38. Liversidge HM. The assessment and interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's dental maturity. Annals of Human Biology 2012;39(5):412-31.
39. Hillson S. Teeth. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2005.
40. Schour I, Massler M. The Development of the human dentition. Journal of the American Dental Association 1941;28(1):1153-60.
41. Whittaker DK, MacDonald DG. A colour atlas of forensic dentistry. London: Wolfe Publishing Ltd, 1989:58-66.
42. Ubelaker DH. Human skeletal remains, 2nd ed., Washington, DC; Taraxacum, 1989:63.
43. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption. Am J Phys Anthropol 2010;142(3):481-90.
44. Blenkin M, Taylor J. Age estimation charts for a modern Australian population. Forensic Sci Int 2012;221(1-3):106-12.
45. Karadayı B, Afsin H. Ozaslan A, Karadayı S. Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. Imaging Sci Dent 2014;44(2):103-13.
46. Karataş OH, Öztürk F, Dedeoğlu N, Çolak C, Altun O. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in southwestern of eastern Anatolia region Turkish children. Cumhuriyet Dent J 2012;15(2):130-7.
47. Kirzioğlu Z, Ceyhan D. Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. Forensic Science International 2012;216(1):61-7.
48. Miloglu O, Celikoglu M, Dane A, Cantekin K, Yilmaz AB. Is the assessment of dental age by the nolla method valid for Eastern Turkish Children? J Forensic Sci 2011;56(4):1025-8.
49. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S, Yildirim S. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012;17(5):871-7.
50. Karaarslan B, Karaarslan ES, Ozsevik AS, Ertas E. Age estimation for dental patients using orthopantomographs. Eur J Dent 2010;4(4):389-94.
51. Karadayı B, Kaya A, Kulusayın MO, Karadayı S, Afsin H. Ozaslan A. Radiological age estimation: based on third molar mineralization and eruption in Turkish children and young adults. Int J Legal Med 2012;126(6):933-42.
52. Bagherpour A, Anbiaee N, Partovi P, Golestani S, Afzalinasab S. Dental age assessment of young Iranian adults using third molars: a multivariate regression study. J Forensic Leg Med 2012;19(7):407-12.
53. Olze A, Solheim T, Schulz R, Kupfer M, Pfeiffer H, Schmeling A. Assessment of the radiographic visibility of the periodontal ligament in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. Int J Legal Med 2010;124(5):445-8.
54. Olze A, Solheim T, Schulz R, Kupfer M, Schmeling A. Evaluation of the radiographic visibility of the root pulp in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. Int J Legal Med 2010;124(3):183-6.
55. Cantekin K, Yilmaz Y, Demirci T, Celikoglu M. Morphologic analysis of third-molar mineralization for Eastern Turkish children and youth. J Forensic Sci 2011;57(2):531-4.

56. Orhan K, Ozer L, Orhan AI, Dogan S, Paksoy CS. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. *Forensic Sci Int* 2007;165(1):46-51.

57. Şişman Y, Uysal T, Yağmur F, Ramoğlu SI. Third-molar development in relation to chronologic age in Turkish children and young adults. *Angle Orthod* 2007;77(6):1040-5.

58. Gustafson G. Age determinations on teeth. *J Amer Dent Ass* 1950;41(1):45-54.

59. Kvaal SI, Kollveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int* 1995;74(3):175-85.

60. Meini A, Tangl S, Huber C, Maurer B, Watzek G. The chronology of third molar mineralization in the Austrian population a contribution to forensic age estimation. *Forensic Sci Int* 2007;169(2-3):161-7.

61. Landa MI, Garamendi PM, Botella MC, Alemán I. Application of the method of Kvaal et al. to digital orthopantomograms. *Int J Legal Med* 2009;123(2):123-8.