

# Diş hekimliği öğrencilerinin diş hekimliğinde yapay zekâ uygulamaları ile ilgili düşüncelerinin incelenmesi

## Evaluation of attitude of dental students regarding artificial intelligence in dentistry

**Dr. Öğr. Üyesi Şelale Özel**

Altınbaş Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D.

**Orcid ID:** 0000-0002-7399-1074

**Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Hilmi Büyükçavuş**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği  
Fakültesi, Ortodonti A.D.

**Orcid ID:** 0000-0003-2184-1549

**Geliş tarihi:** 4 Haziran 2021

**Kabul tarihi:** 27 Ekim 2021

**doi:** 10.5505/yeditepe.2022.27928

**Yazışma adresi:**

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Şelale Özel

Altınbaş Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, 34147,  
Bakırköy, İstanbul, Türkiye

**Tel:** +90 506 501 63 38

**E-posta:** selale.ozel@altinbas.edu.tr

### ÖZET

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, Türkiye'deki diş hekimliği öğrencilerinin, diş hekimliğinde ve oral radyolojide yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 19 ile 30 yaş arasında 236 diş hekimliği öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar Survey Monkey anket programında hazırlanan öğrencilerin diş hekimliği ve oral radyolojide yapay zeka kullanımına ilişkin görüş ve tutumlarını inceleyen anketi cevaplamışlardır. İstatiksel analiz için tanımlayıcı istatistik ve Kolmogrov-Smirnov testi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan öğrencilerin %15,25'ini (n:36) 1. Sınıf, %15,68'ini (n:37) 2. Sınıf, %19,92'sini (n:47) 3. Sınıf, %25'ini 4. Sınıf (n:59), %24,15'ini (n:57) 5. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların %72,88'inin (n:172) yapay zekanın günlük hayatta kullanım alanları hakkında bilgisi varken, öğrencilerden sadece %23,73'ünün (n:56) radyoloji alanında kullanımı hakkında bilgisi vardır. Yapay zekanın oral radyolojide kullanım alanları konusunda bilgi düzeylerinde 5. ve 4. sınıflar ile 1., 2. ve 3. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Katılımcıların yaklaşık %80'i yapay zekanın diş hekimliği ve oral radyoloji alanını geliştireceğini düşünüyorken, bu uygulamaların ileride diş hekimlerinin yerini alması konusunda endişe duymadıkları görülmüştür.

**Sonuç:** Literatürde diş hekimlerinin ve diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka uygulamaları hakkında görüş ve tutumları hakkında bilgi eksikliği mevcuttur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu diş hekimliği eğitiminde yapay zekaya yer verilmesi gerektiğini desteklemektedir. Yapay zekanın diş hekimliğinde kullanım alanları konusunda üst sınıf öğrencilerinin alt sınıflara göre daha fazla bilgisi olduğu izlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yapay zeka, derin öğrenme, bilgisayar destekli tanı, diş hekimliği fakültesi.

### SUMMARY

**Introduction:** The aim of this study was to evaluate the attitude of the dental students in Turkey regarding effect of artificial intelligence on dentistry and oral radiology.

**Materials and Methods:** In this study, 236 students aged between 19 and 30 years were participated. Participants filled in the questionnaire was prepared online Survey Monkey that comprised the knowledge and attitude of the dental students regarding impact of artificial intelligence on dentistry and oral radiology. Results were analyzed using descriptive statistics and Kolmogrov-Smirnov test.

**Results:** Student rates by year were first year 15.25%, second year 15.68%, third year 19.92%, fourth year 25%, fifth year 24.15%. When 72.88% of participants were aware of using artificial intelligence in daily life, 23.73% of participants were

aware that artificial intelligence is used in the oral radiology and dentistry. There was significant difference between students in fifth, fourth year and first, second, third year about knowledge of the applications of artificial intelligence in dentistry and oral radiology. While approximately 80% of the participants reported that artificial intelligence would improve dentistry and oral radiology, they stated that they were not worried that these developments would replace dentists.

**Conclusion:** There are a few studies about the knowledge and attitude of artificial intelligence in the dentistry among dental students and dentists. Most of the students supported that artificial intelligence should be part of dentistry training. It was found that students in the clinical years have better knowledge of the artificial intelligence applications in the dentistry than students in the preclinical years.

**Key words:** Artificial intelligence, deep learning, computer assisted diagnosis, faculty of dentistry.

## GİRİŞ

Yapay zekâ, bir makinenin problem çözme, nesne ve kelime tanıma, karar verme gibi karmaşık görevleri yerine getirmek için insan davranışını taklit etme yeteneği olarak tanımlanır.<sup>1</sup> Son zamanlarda bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte yapay zekanın alt dalları olan derin öğrenme ve makine öğrenimi, sağlık alanı dahil olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. Derin öğrenme, çok sayıda ve kompleks veri setinden insan beyninin bilgi işleme tekniğine benzer bir sistemde işleyen yapay sinir ağları (YSA) aracılığıyla yeni veri elde edilen bir çalışma alanıdır.<sup>2</sup> Derin öğrenme tıp ve diş hekimliği alanında yaygın olarak tıbbi görüntülerin analizinde kullanılmaktadır. Derin öğrenme teknolojisi ile fundus görüntülerinden diyabetik retinopati ve cilt görüntülerinden cilt kanseri doğru bir şekilde teşhis edilebilmektedir.<sup>3,4</sup>

Yapay zeka teknolojisinin; sağlık çalışanların iş yükünün azaltması, teşhis maliyetinin ve süresinin önemli ölçüde azalması, kesin teşhis konması gibi potansiyel avantajları bulunmaktadır. Diş hekimliği alanında yapay zeka uygulamaları 1992 yılından beri araştırılmaktadır.<sup>5</sup> YSA aracılığıyla, hem 2 boyutlu periapikal, bitewing ve panoramik radyografiler, hem 3 boyutlu görüntüler üzerinde anatomik yapıları, patolojik bulguları tanımlamak ve sınıflandırmak mümkündür.<sup>6,7</sup> Ayrıca osteoporotik değişikliklerin, gömülü dişlerin anatomik yapılarla ilişkisinin, servikal vertebraların maturasyonunun değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur.<sup>8,9</sup>

Literatürdeki mevcut çalışmalar geliştirilen modellerin klinikte uygulanmasına geçmeden önce daha geniş veri setine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Gerekli etik ve

yasal düzenlemelerin yapılmasıyla birlikte, yapay zeka uygulamaları yakın gelecekte diş hekimliği pratiğinde kullanılabilir.<sup>10</sup> Bununla birlikte diş hekimliği öğrencilerinin yapay zekaya ilişkin bilgi düzeyi ve tutumları hakkında literatürde kısıtlı bilgi bulunmaktadır.

Çalışmamızda diş hekimliği öğrencilerinin, diş hekimliğinde yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

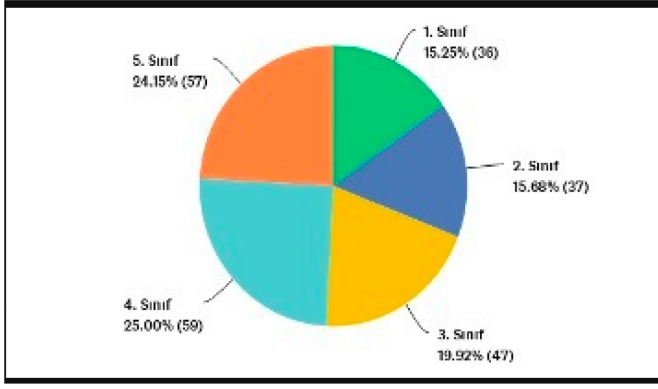
Çalışma için Altınbaş Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan ve Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığından yazılı onaylar alınmıştır. Çalışma evrenini, diş hekimliği eğitimi gören birinci sınıf (n:117), ikinci sınıf (n:89), üçüncü sınıf (73 öğrenci), dördüncü sınıf (67 öğrenci), beşinci sınıf (59 öğrenci) öğrencileri oluşturmaktadır. Minimum katılımcı sayısı %5 hata payı ve %95 güven düzeyinde 212 kişi olarak bulunmuştur. Literatürden faydalanılarak 9 soruluk bir anket formu hazırlanmıştır.<sup>11</sup> Öğrencilere çalışmanın içeriği ve amacı anlatıldıktan sonra gönüllü olmayı sözlü olarak kabul eden 236 öğrenciye Survey Monkey çevrimiçi anket programıyla hazırlanan anket gönderilmiştir.

Anketin birinci kısmında öğrencilerin yapay zekaya karşı tutumlarını etkileyebilecek demografik bilgiler (yaş, cinsiyet, sınıfı) sorgulanmıştır. İkinci kısmında ise öğrencilerin günlük hayatta kullanılan yapay zeka uygulamaları ve teknolojileri hakkındaki bilgileri, bu bilgileri hangi kaynaklardan öğrendikleri sorgulanmıştır (medya, sosyal medya, ders, aile/arkadaş). Ayrıca yapay zekanın diş hekimliğinde ve oral radyolojide kullanım alanları konusunda tutum ve görüşleri değerlendirilmiştir.

Veriler IBM SPSS 21.0 istatistik programında analiz edilmiştir. Sonuçlar tanımlayıcı istatistikler kullanılarak değerlendirildi. Yapay zekaya yönelik tutumlar ve oral radyolojide kullanılan uygulamalar ile ilgili bilgi düzeyi sınıf seviyelerine göre alt gruplara ayrılarak incelendi. Grupların normal dağılımda olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapıldı. Gruplar normal dağılım göstermediği için non-parametrik test olan tek yönlü Kruskal-Wallis testi ve post hoc Tamhane's T2 testi kullanıldı. İstatistiksel testler için 0.05 anlamlılık seviyesi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan öğrencilerin yaşları 19 ile 30 yaş arasında değişmekte olup ortalama 22±2,1 idi. Katılımcıların %65,11'ini (n:154) kadın, %34,89'ini (n:82) erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma grubunun %15,25'ini (n:36) 1. Sınıf, %15,68'ini (n:37) 2. Sınıf, %19,92'sini (n:47) 3. Sınıf, %25'ini 4. Sınıf (n:59), %24,15'ini (n:57) 5. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır (Resim 1).



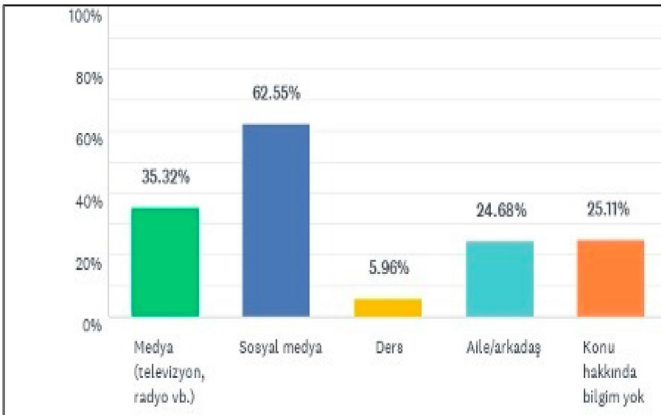
Resim 1. Katılımcıların sınıflara göre dağılımı.

Anketin sonuçları incelendiğinde katılımcıların %72,88'inin (n:172) yapay zekanın günlük hayatta kullanım alanları hakkında bilgisi varken, yalnızca %23,73'ü (n:56) radyoloji alanında da yapay zeka uygulamalarının kullanıldığını bilmektedir. (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların yapay zeka ile ilgili bilgi düzeyi.

Soru	% (Katılımcılar)
Derin öğrenme" ve "yapay zeka" bir süredir radyoloji alanında geniş bir şekilde araştırılmaktadır. Radyoloji alanındaki bu gelişmelerden haberdar mısınız?	
Evet	%23,76 (56)
Hayır	%76,27 (180)
Yapay zekada kullanılan teknolojiler hakkında temel bir bilginiz var mı?	
Evet	%41,53 (98)
Hayır	%58,47 (138)
Günlük hayatta kullandığımız çoğu uygulamada yapay zeka kullanılmaktadır (Örn. spam filtreleri, öneri algoritmaları). Bu konu hakkında bilginiz var mı?	
Evet	%72,88 (172)
Hayır	%27,12 (64)

Bu konu hakkında bilgisi olan 56 katılımcının 17'si (%30,35) 5. Sınıf, 10'u (%17,8) 4. Sınıf, 12'si (%21,4) 3. Sınıf, 10'u (%17,8) 2. Sınıf, 7'si (%12,5) 1. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilerden 83'ü televizyon, radyo gibi medya kanallarından, 147'si sosyal medya aracılığıyla, 14'ü derslerden, 58'i aile/arkadaş grupları aracılığıyla yapay zekanın günlük hayatta kullanım alanlarından haberdar olduğunu belirtmişlerdir (Resim 2).



Resim 2. Katılımcıların günlük hayatta kullanılan yapay zeka uygulamaları hakkında bilgileri hangi kanallardan öğrendiklerine ilişkin dağılımı.

Yapay zekada kullanılan teknolojiler (derin öğrenme, makine öğrenimi vb.) hakkında katılımcıların %58,47'sinin bilgisi olmadığı görülmüştür.

Katılımcıların yapay zekanın oral radyoloji alanında kullanılabilecek uygulamalarına ilişkin tutumu incelendiğinde, görüntü üzerinde dişlerin otomatik numaralandırılması,

anatomik yapıların belirlenmesi ve sefalometrik analizlerin yapılmasına imkan tanıyan uygulamalara yüksek oranda katıldıkları görülmüştür. Yapay zeka teknolojileri ile radyografik görüntüler üzerinde otomatik teşhis konmasına ise düşük oranda katıldıkları görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların yapay zekanın oral radyolojide kullanım alanlarına ilişkin cevapları.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Pek Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Patolojilerin radyografik görüntü üzerinde otomatik tespiti	%20,43 (48)	%47,66 (112)	%22,55 (53)	%9,36 (22)	%0,00 (0)
Radyografik görüntü üzerinde otomatik teşhis konması	%12,29 (29)	%30,51 (72)	%34,75 (82)	%19,22 (47)	%2,54 (6)
Tedavi planlamasının yapılması (implant sayısı ve pozisyonunun değerlendirilmesi vb.)	%23,73 (56)	%39,41 (93)	%24,15 (57)	%10,59 (25)	%2,12 (5)
Görüntünün otomatik işlenmesi (diş numaralandırması, anatomik yapıların tanımlanması, sefalometrik analiz)	%40,68 (96)	%39,41 (93)	%11,44 (27)	%7,63 (18)	%0,85 (2)
Uygun görüntüleme yöntemi için otomatik endikasyon	%20,76 (49)	%39,41 (93)	%28,39 (67)	%10,17 (24)	%1,27 (3)

Katılımcıların sınıflarına göre oluşturulan alt gruplar ve bu soruya verdikleri cevapların dağılımı incelendiğinde ve verilerin normal dağılmadığı görülmektedir. Bu doğrultuda sınıf seviyeleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Kruskal-Wallis ve post hoc Tamhane's T2 testi uygulanmıştır. İstatistik verileri katılımcıların oral radyoloji alanında kullanılan yapay zeka uygulamalarına ilişkin tutumlarında 5., 4. ve 3. sınıflar ile 1. ve 2. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar 5., 4. ve 3. sınıfların yapay zeka uygulamaları hakkında alt sınıflara göre daha fazla bilgisi olduğunu göstermektedir. Katılımcıların yapay zekanın diş hekimliği ve oral radyoloji alanında kullanılmasına ilişkin görüş ve tutumları Tablo 3'de gösterilmektedir. Anket verilerine göre, öğrencilerin %86,32'si (n:192) diş hekimliği eğitiminde yapay zeka uygulamalarına yer verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Katılımcıların %81,28'i (n:191) yapay zeka uygulamalarının oral radyoloji alanını geliştireceğini düşünürken, %80'i (n:188) genel diş hekimliğini geliştireceğini belirtmişlerdir. Katılımcıların büyük bir kısmı yapay zeka alanındaki gelişmelerin diş hekimlerinin etkinliğini azaltabileceği konusunda endişe duymuyorken, öğrencilerin sınıf seviyeleri arasında bu konuda bir farklılık görülmemiştir. Anket sonuçlarına göre yapay zeka konusundaki teknolojik gelişmeler karşısında öğrencilerin yaklaşık yarısında diş hekimliğine, %30'unda oral radyolojiye duydukları ilgi artmış olup, bu tutumda sınıf seviyeleri arasında istatistiksel bir farklılık görülmemiştir.

**Tablo 3.** Katılımcıların yapay zekanın diş hekimliği alanına etkisine ilişkin cevapları.

	Kesinlikle Katılıyorrum	Katılıyorum	Kararsızım	Pek Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Yapay zeka kullanımı radyoloji alanını geliştirecektir.	%35,32 (83)	%45,96 (108)	%13,62 (32)	%4,26 (10)	%0,85 (2)
Yapay zeka kullanımı genel diş hekimliğini geliştirecektir.	%39,57 (93)	%40,43 (95)	%14,89 (35)	%4,26 (10)	%0,85 (2)
Yapay zeka 15 yıl içerisinde radyologların yerini alabilir.	%9,36 (22)	%17,45 (41)	%25,96 (61)	%32,77 (77)	%14,47 (34)
Yapay zeka 15 yıl içerisinde hekimlerinin yerini alabilir.	%4,26 (10)	%5,53 (13)	%16,17 (38)	%35,74 (84)	%38,30 (90)
Yapay zeka alanındaki gelişmeler beni endişelendiriyor.	%5,96 (14)	%14,89 (35)	%22,13 (52)	%42,55 (100)	%14,47 (34)
Bu gelişmeler beni oral radyoloji alanında daha istekli yapıyor.	%6,38 (15)	%26,38 (62)	%31,91 (75)	%28,51 (67)	%6,81 (16)
Bu gelişmeler beni diş hekimliği hakkında daha istekli yapıyor.	%11,06 (26)	%40,43 (95)	%27,66 (65)	%17,87 (42)	%2,98 (7)
Yapay zeka diş hekimlerini işlevsiz hale getiremez.	%37,45 (88)	%48,09 (113)	%8,09 (19)	%4,26 (10)	%2,13 (5)
Diş Hekimliğinde yapay zeka eğitime yer verilmelidir.	%39,74 (93)	%46,58 (109)	%12,39 (29)	%0,85 (2)	%0,43 (1)

## TARTIŞMA

Yapay zeka ve özellikle derin öğrenme diş hekimliğinde nesne tanıma, karar verme gibi karmaşık görevlerde giderek daha fazla uygulanmaktadır. Literatürde YSA aracılığıyla derin öğrenme yöntemlerinin diş hekimliğinde klinisyenlere yardımcı olabileceğini gösteren birçok çalışma mevcuttur. Derin öğrenme ile hem 3 boyutlu konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri, hem 2 boyutlu panoramik, periapikal ve bitewing görüntüleri üzerinden dişler tanımlanıp numaralandırılabilir. <sup>12-14</sup> Benzer şekilde periodontoloji alanında da alveolar kemik kaybının tespit edilmesinde yapay zeka uygulamalarından faydalanılmaktadır. <sup>15</sup> Alt 3. moların köklerinin ve inferior alveolar sinirin panoramik radyografiler üzerinden tespit edildiği bir çalışmada duyarlılık ve özgüllük testi alt 3. molar diş için sırasıyla %95,4 ve %99,9 çıkarken inferior alveolar sinir için %84,7 ve %96,7 olarak bulunmuştur. <sup>16</sup>

Tıpta özellikle radyoloji alanında yapay zeka uygulamaları radyologlar tarafından destek görse de radyologlar ileride bu uygulamaların bazı tıp branşlarının yerini alabileceği endişesi de taşımaktadırlar. Literatürde tıp öğrencilerinin bu konu hakkında görüş ve tutumunu inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. <sup>17-19</sup> Bununla birlikte oral radyologlar, diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka uygulamalarına ilişkin tutumu ve teknolojik gelişmeler karşısındaki endişeleri hakkında literatürde fazla bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızda diş hekimliği öğrencileri-

nin yapay zeka ve derin öğrenme ile ilgili görüşleri ve bilgi düzeyleri değerlendirilmiştir.

Araştırmada kullanılan anket Pauwels ve ark.'nın <sup>11</sup> diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri üzerinde yürüttüğü benzer bir çalışmadan uyarlanarak hazırlanmıştır. Brezilya'da yapılan çalışmada diş hekimleri, oral radyolog, diş hekimliği öğrencilerinden oluşan gönüllü bir gruba yapay zeka ile ilgili ders verilerek ders öncesi ve sonrası yapay zeka hakkındaki görüşleri anket aracılığıyla değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre, konferans sonrasında katılımcıların patolojik bulguların otomatik tespit edilmesi, uygun görüntüleme tekniklerinin seçilmesi, radyografik görüntüler üzerinde kesin teşhisin konması konusunda fikir birliğinin önemli ölçüde arttığı görülmüştür. Ancak yapay zeka aracılığıyla tedavi planlamasının yapılabileceği konusundaki görüşlerde ders öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir değişiklik görülmemiştir. Bu çalışmada yapay zekanın oral radyoloji alanındaki uygulamalarına katılma oranı tedavi planlaması ile ilgili uygulamalar haricinde çalışmamızdaki katılma oranlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılık Pauwels ve ark.'nın <sup>11</sup> yürüttüğü çalışma evrenini öğrencilerin, pratisyen diş hekimlerinin, akademisyenlerin ve uzman diş hekimlerinin oluşturması ve katılımcıların yapay zeka ile ilgili öğrencilere göre daha fazla bilgili olmalarından kaynaklanabilir. Ayrıca çalışmamızda sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin yapay zeka hakkındaki bilgilerinin artması da bu farklılığın nedenini desteklemektedir. İleride yapılacak daha geniş bir çalışma evrenini kapsayan araştırmalarda bu sonuçların değişiklik göstermesi muhtemeldir. Önceki çalışmada katılımcıların büyük çoğunluğu yapay zekanın günlük hayatımızda kullanıldığından haberdar iken %63'ünün radyoloji alanında kullanımı hakkında bilgisi bulunmamaktaydı <sup>11</sup>. Benzer bir şekilde bizim çalışmamızda da katılımcıların %72'sinin günlük hayatta kullanılan yapay zeka uygulamaları hakkında bilgisi var iken, %24'ü radyoloji alanında da uygulandığı bilgisine sahipti. Pauwels ve ark.'nın <sup>11</sup> yürüttüğü çalışmada yapay zeka ile ilgili gelişmeler konusunda endişe duyan katılımcı sayısının konferans sonrası %12,1'den %15,3'e çıktığı görülürken, yapay zeka uygulamalarının gelecekte diş hekimlerinin yerini alabileceğine yönelik görüşte önemli ölçüde artış görülmüştür. Bununla birlikte genel diş hekimliği ve oral radyoloji alanına duyulan ilginin konferans sonrası anlamlı ölçüde arttığı belirtilmiştir. Çalışmamızın verileri incelendiğinde, yapay zeka gelişmeleri ile diş hekimliği veya oral radyoloji konusunda daha istekli olan katılımcıların oranının önceki çalışmadaki katılımcıların katılma oranından daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin bizim araştırmamızdaki çalışma evrenini öğrencilerin oluşturmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Önceki çalışmada katılımcıların yaklaşık %95'i diş hekimliği eğitiminde yapay zeka eğitime yer verilmesi gerektiği fikrine katılırken, konferans sonrası bu

görüşte önemli bir değişim olmamıştır. Benzer bir şekilde bizim çalışmamızda da öğrencilerin yaklaşık %88'i diş hekimliğinde yapay zeka hakkında eğitim almak istediklerini belirtmişlerdir. Pauwels ve ark.<sup>11</sup> yürüttüğü çalışmada pratisyen hekimlerin oral radyolog ve diğer uzman diş hekimlerine göre yapay zeka uygulamalarının diş hekimliğinde kullanılması konusunda daha heyecanlı ve istekli olduğu görülmüştür. Bunun nedeni oral radyologların bu uygulamaların ileride yerlerini almasından endişe duymalarından kaynaklanıyor olabilir.

Tıp radyologlarının yapay zeka konusunda tutum ve görüşlerinin değerlendirildiği literatürler incelendiğinde, radyologların yapay zeka uygulamalarından çoğunlukla, rutin yapılan ancak zaman alan işlerde kolaylık sağlama, iş akışının optimizasyonu, zaman tasarrufunda kolaylık sağlama gibi beklentileri olduğu görülmüştür. Avrupa Radyoloji Derneği üyelerine 2018 yılında uygulanan bir anket sonuçlarına göre radyologlar önümüzdeki 10 yıl içinde yapay zeka uygulamalarının mamografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme alanında kullanılacağını beklemektedirler.<sup>20</sup> Katılımcıların %56'sı yapay zeka uygulamalarının iş fırsatlarını arttıracığını, %75' iş yükünün azalacağını düşünmektedirler. Katılımcıların çoğu bu uygulamaların zaman kazandıracağını, hasta ve klinik merkezli bir çalışma profili oluşacağını belirtmişlerdir. Genel olarak radyologların yapay zeka uygulamalarına karşı olumlu bir tutum sergilediği görülmüştür. İtalya'da radyologlar üzerinde yapılan başka bir çalışmanın verilerine göre, radyologlar yapay zekanın kullanılmasında olumlu bir tutuma sahip olup, gelişmekte olan teknolojinin radyologların yerini almasından ziyade mesleklerinin toplumdaki itibarının azalmasından endişe duyduklarını ifade etmişlerdir.<sup>21</sup> Bununla birlikte yapay zeka uygulamalarının kullanılmasının asemptomatik hastalarda lezyonların teşhisinde, kantitatif ölçümlerde ve onkolojide evreleme konusunda potansiyel faydaları olabileceğini ifade etmişlerdir. Kanada'da tıp öğrencileri üzerinde yapılan başka bir araştırmada öğrencilerin yaklaşık %67'sinin yapay zekanın gelecekte radyologların yerini alma riskinden dolayı uzmanlık alanı olarak radyolojiyi düşünmedikleri görülmüştür.<sup>12</sup>

Çalışmamızın limitasyonları arasında sınırlı sayıda katılımcıyı kapsamaması, oral radyologları, diş hekimlerini ve diğer alanlardaki akademisyenleri kapsamaması bulunmaktadır. Gelecekte diş hekimliğinde geniş alanda kullanımı beklenen yapay zeka uygulamalarına, üniversite eğitiminde yer verilmeli ve diş hekimlerinin bu alanla ilgili bilgi düzeyinin ve tutumunun geniş kapsamlı araştırmalarla değerlendirilmesi gerekmektedir.

## SONUÇLAR

Diş hekimlerinin ve diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka uygulamaları hakkında görüş ve tutumları konusun-

da literatürde bilgi eksikliği mevcuttur. Bildiğimiz kadarıyla, bu çalışma Türkiye'de diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka hakkında görüşlerinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Çalışmamızda öğrencilerin büyük kısmının günlük hayatta kullanılan yapay zeka uygulamaları hakkında bilgisi var iken, oral radyolojideki kullanım alanları hakkında sınırlı bilgisi olduğu görülmüştür. Üst sınıf öğrencilerinin alt sınıflara göre bu konu hakkında daha bilgili olduğu izlenmiştir.

## Çıkar Çatışması

Yazarların çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Kaynaklar:

1. Wong SH, Al-Hasani H, Alam Z, Alam A. Artificial intelligence in radiology: how will we be affected? *Eur Radiol* 2019; 29: 141-3.
2. LeCun Y, Bengio J, Hinton G. Deep learning. *Nature*. 521.7553 (2015): 436-444.
3. Gulshan V, Peng L, Coram M, Stumpe M, Wu D et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *JAMA*. 2016; 316(22): 2402-2410.
4. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter S et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;542 (7639):115-118.
5. Mol A, Stelt PF. Application of computer-aided image interpretation to the diagnosis of periapical bone lesions. *Dentomaxillofac Radiol* 1992; 21: 190-4.
6. Xu X, Liu C, Zheng Y. 3 D tooth segmentation and labeling using deep convolutional neural networks. *IEEE Trans Vis Comput Graph*. 2019; 25: 2336-2348.
7. Chen H, Zhang K, Lyu P, Li H, Zhang H et al. A deep learning approach to automatic teeth detection and numbering based on object detection in dental periapical films. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 3840.
8. Yasa Y, Çelik Ö, Bayrakdar İS, Pekince A, Orhan K et al. An artificial intelligence proposal to automatic teeth detection and numbering in dental bite-wing radiographs. *Acta Odontol Scand*. 2020; 1-7.
9. Amasya H, Yıldırım D, Aydoğan T, Kemalioğlu N, Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. *Dentomaxillofac Radiol* 2020; 49(5): 20190441.
10. Hwang J, Jung Y, Cho B, Heo M. An overview of deep learning in the field of dentistry. *Imaging Sci Dent* 2019; 49(1): 1.
11. Pauwels R, Del Rey CY. Attitude of brazilian dentists and dental students regarding the future role of artificial intelligence in oral radiology: a multi-center survey. *Dentomaxillofac Radiol* 2020; 47: 20200461.

- 12.** Miki Y, Muramatsu C, Hayashi T, Zhou X, Hara T et al. Classification of teeth in cone-beam CT using deep convolutional neural network. *Comput Biol Med.* 2017; 80: 24-29.
- 13.** Kılıc M, Bayrakdar İS, Çelik Ö, Bilgir E, Orhan K et al. Artificial intelligence system for automatic deciduous tooth detection and numbering in panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2021; 50: 20200172.
- 14.** Tuzoff DV, Tuzova LN, Bornstein MM, Krasnov A, Karchenko M et al. Tooth detection and numbering in panoramic radiographs using convolutional neural networks. *Dentomaxillofac Radiol.* 2019; 48(4): 20180051.
- 15.** Bayrakdar Kurt S, Çelik Ö, Bayrakdar İŞ, Orhan K, Bilgir E et al. Success of Artificial Intelligence System In Determining Alveolar Bone Loss From Dental Panoramic Radiography Images. *Cumhuriyet Dental J* 2020; 23(4): 318-324.
- 16.** Vinayahalingam S, Xi T, Berge S, Maal T, de Jong G. Automated detection of third molars and mandibular nerve by deep learning. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 9007.
- 17.** Pinto Dos Santos D, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W, et al. Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *Eur Radiol* 2019; 29: 1640-6.
- 18.** Gong B, Nugent JP, Guest W, Parker W, Chang PJ et al. Influence of artificial intelligence on Canadian medical students' preference for radiology specialty: ANational survey study. *Acad Radiol* 2019; 26: 566-77.
- 19.** Park CJ, Yi PH, Siegel EL. Medical student perspectives on the impact of artificial intelligence on the practice of medicine. *Curr Probl Diagn Radiol* 2020; 27.
- 20.** Sergey C. Morozov C, Luca M, Sardanelli SF. Impact of artificial intelligence on radiology: a EuroAIM survey among members of the European Society of Radiology. *Insights imaging* 2019; 10: 1-11.
- 21.** Coppola F, Faggioni L, Regge D, Giovagnoni A, Gollerieri R et al. Artificial intelligence: radiologists' expectations and opinions gleaned from a nationwide online survey. *Radiol Med* 2021; 126.1: 63-71.