

Diş Hekimliği Öğrencilerinin Oral Radyolojide Yapay Zekâ Kullanımına Bakış Açısı: Anket Çalışması: Kesitsel Araştırma

The Perspective of Dental Students on the Use of Artificial Intelligence in Oral Radiology: A Survey Study: Cross-Sectional Study

^{1b} Melek TAŞSÖKER^a, ^{1b} Mehmet AKYÜZ^a

^aNecmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD, Konya, Türkiye

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi'nde (2-3 Ekim 2021, Online) sözlü olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği öğrencilerinin oral radyolojide yapay zekâ kullanımına bakış açılarını değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Oral radyolojide yapay zekânın kullanımı ve geleceği ile ilgili 17 soru ve 4 bölümden oluşan bir anket hazırlandı. İlk bölümde katılımcıların yaş, cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf bilgileri elde edilmiştir. İkinci bölüm yapay zekâ farkındalığının, 3. bölüm yapay zekânın oral radyolojideki potansiyel uygulamalarının, 4. bölüm ise oral radyolojide yapay zekâ kullanımına ilişkin bakış açısının değerlendirildiği sorulardan oluşmaktaydı. Katılımcıların yanıtlarını 5'li Likert ölçeği ile (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, fikrim yok, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) değerlendirmeleri istendi. Anket Google Form üzerinden 1 hafta süre ile erişime açık tutuldu. Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanıldı. **Bulgular:** Ankete, yaşları 18-30 arasında değişen 259 diş hekimliği öğrencisi katıldı. Katılımcıların 214'ü (%82,9) gelecekte yapay zekâ ile tanı konulması konusunda olumlu yanıt (katılıyorum+kesinlikle katılıyorum) verdi. Kadın cinsiyet ve alt sınıfta öğrenim gören öğrencilerde yapay zekâ konusunda farkındalığın düşük olduğu saptandı ($p<0,05$). Yapay zekâ konusunda en büyük bilgi kaynağının sosyal medya (facebook, instagram vb.) olduğu görüldü. Katılımcıların %65,3'ü lisans, %48,2'si lisansüstü eğitimde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin eğitimler verilmesi gerektiğini bildirdi. **Sonuç:** Diş hekimliği öğrencilerinin yapay zekâ konusunda bilgi sahibi oldukları ve gelecekte yapay zekâdan tanı koyma, tedavi planlama, görüntüleme yöntemi seçimi gibi alanlarda faydalanmak istedikleri görüldü.

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to evaluate the perspectives of dental students on the use of artificial intelligence (AI) in oral radiology. **Material and Methods:** A questionnaire consisting of 17 questions and 4 sections about the use and future of AI in oral radiology was prepared. In the first part, the participants' age, gender and class information were obtained. The second part is the awareness of AI; the 3rd part covers the potential applications of AI in oral radiology; the 4th part consisted of questions evaluating the perspective on the use of AI in oral radiology. Participants were asked to rate their responses on a 5-point Likert scale (strongly disagree, disagree, neutral, agree, strongly agree). The survey was kept open for 1 week on Google Forms. SPSS V.21 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA) was used for data analysis. **Results:** Two hundred and fifty nine dental students aged between 18-30 participated in the survey. Two hundred fourteen (82.9%) of the participants gave a positive answer (agree+strongly agree) about diagnosis with AI in the future. Awareness of AI was found to be low in female gender and lower class students ($p<0.05$). It has been seen that the biggest source of information on AI is social media (facebook, instagram, etc.). 65.3% of the participants stated that training on AI applications should be given in undergraduate education and 48.2% in graduate education. **Conclusion:** It has been seen that dentistry students have knowledge about AI and they want to benefit from AI in the future in areas such as diagnosis, treatment planning, and imaging method selection.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ; oral radyoloji; diş hekimliği öğrencisi

Keywords: Artificial intelligence; oral radiology; dental student

Correspondence: Melek TAŞSÖKER
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD, Konya, Türkiye
E-mail: dishekmelek@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 07 Jan 2022

Received in revised form: 28 Feb 2022

Accepted: 23 Mar 2022

Available online: 29 Mar 2022

2146-8966 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Yapay zekâ (YZ), çeşitli görevleri yerine getirmek için insan zekâsını taklit eden ve topladığı bilgilere göre kendisini iyileştirebilen ve insan benzeri görevleri gerçekleştirmeyi sağlayan bir sistemdir. YZ, son yıllarda popülerliği artan bir konudur. Mevcut yüksek teknolojik atılımların merkezinde yer alır ve sağlık hizmetlerini etkilemesinin yanı sıra günlük hayatta da yaygın kullanıma sahiptir.^{1,2} Google Haritalar, yüz algılama ve tanıma, otomatik düzeltme, kişisel asistan ses tanıma, arama ve tavsiye algoritmaları günlük hayatta kullandığımız bazı YZ uygulamalarıdır.³

Bilgisayar ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, sağlık sistemlerinde de YZ teknolojisinin kullanılmasını sağlamıştır.^{4,5} Özellikle oftalmoloji, radyoloji ve patoloji gibi yoğun veri bulunan uzmanlık alanlarında YZ geniş çapta kullanılmaya başlanmıştır.⁶ Bu sistem prostat kanseri, akciğer kanseri, kemik yaşı değerlendirmesi gibi çeşitli tıbbi alanlarda otomatik teşhis için kullanılmaktadır.⁷⁻⁹ Diş hekimliğinde ise sefalometrik landmarkların tespiti, osteoporoz, dişlerin numaralandırılması ve çeşitli oral patolojilerin tespiti, bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli imalat, çürük teşhisi, temporomandibular eklem bozuklukları, periodontal hastalıklar, oral kanserler ve periapikal lezyonların tespitinde kullanılmaya başlanmıştır.¹⁰⁻²⁰

Birçok sektörde, YZ'nin insanların yerini alacağı korkusunun yanı sıra gelecekteki ilerlemelerle insanlar için daha fazla fırsat oluşturacağına dair iyimser görüşler de mevcuttur.²¹ Kanada'da tıp fakültesi öğrencileri ile yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin önemli bir kısmı bu yerini alma korkusu nedeni ile radyolojiyi bir kariyer olarak seçmeyeceklerini belirtmişlerdir.²² Son yıllarda YZ, radyolojinin en çok tartışılan konularından biri olmuştur.²³ Bununla birlikte, diş hekimliği öğrencilerinin YZ konusundaki bilgi ve bakış açılarının değerlendirildiği yeterli sayıda veri bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir diş hekimliği fakültesinde 1, 2, 3, 4 ve 5. sınıflarda eğitim gören öğrencilerin, YZ'nin oral radyolojide kullanım alanları ile ilgili bilgi ve bakış açılarının tespit edilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ÇALIŞMA DİZAYNI

Çalışma protokolü, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (tarih: 29 Nisan 2021, no: 2021/04-55) ve tüm revizyonlar da dâhil olmak üzere Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'nde tanımlanan ilkelere uygun olarak yapılmıştır. Anket, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde eğitim alan (tüm sınıflar) ve bilgilendirilmiş onam formlarına yazılı onay veren gönüllü öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Anket, Google Formlar üzerinden hazırlanmış ve 1 hafta süreyle erişime açık bırakılmıştır. Anket linki WhatsApp (WhatsApp Inc, Menlo Park, CA, USA) grupları aracılığı ile katılımcılara iletilmiştir.

Anket 17 sorudan ve 4 bölümden oluşmaktadır. Araştırmada yer verdiğimiz sorular Pauwels ve ark. ile Pinto dos Santos ve ark.'nın çalışmalarındaki yöntem ile benzer doğrultuda oluşturulmuştur.^{24,25} İlk bölümde katılımcıların yaş, cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf bilgileri elde edilmiştir. İkinci bölüm YZ farkındalığının; 3. bölüm YZ'nin oral radyolojideki potansiyel uygulamalarının, 4. bölüm ise oral radyolojide YZ kullanımına ilişkin bakış açısının değerlendirildiği sorulardan oluşmaktaydı. Katılımcıların yanıtlarını 5'li Likert ölçeği ile (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, fikrim yok, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) değerlendirmeleri istendi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizinde SPSS v.21 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) programı kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm parametreler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi kullanılmış olup, $p < 0,05$ seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Ankete, 1. sınıflardan 32 (%12,4), 2. sınıflardan 49 (%18,9), 3. sınıflardan 63 (%24,3), 4. sınıflardan 70 (%27), 5. sınıflardan 45 (%17,4) olmak üzere toplamda 259 (110 erkek, 149 kadın) öğrenci katıldı. Ka-

tılımcılar 18-30 yaş aralığındaydı (ortalama 21,76±1,66). Kadınlar için ortalama yaş 21,66±1,49 (19-27), erkekler için ise 21,89±1,86 (18-30) yıl idi. “Derin öğrenme” ve “Yapay zekâ” konuları oral radyoloji camiasında geniş çerçevede gündem konusudur. “Radyolojide tartışılan bu konuların farkında mısınız?” sorusuna verilen cevaplar da öğrenim görülen sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış olup, cinsiyete göre farklılık olduğu tespit edilmiştir (p=0,019). Kadınlarda evet cevabı 27/149 (%18), erkeklerde 33/110 (%30) olup, erkeklerde farkındalık daha yüksektir. Katılımcılar bu farkındalıklarına ilişkin en yüksek oranda (%50) sosyal medya [(Facebook (Facebook Inc, Menlo Park, CA, USA), Instagram (Facebook Inc, San Fransisco, USA) vb.)] kaynaklarını bildirmişlerdir (Tablo 1).

YZ'nin gelecekteki uygulamalarının sorgulandığı kısımda verilen seçeneklerde, katılımcılar oransal olarak en yüksek “katılıyorum” cevabında birikim göstermiştir (Tablo 2). Anketin bu kısmında alınan cevaplar da, yaşa ve cinsiyete göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05). “Fikrim yok” yanıtının kız öğrencilerde ve alt sınıflarda daha yüksek sıklıkla verilmiş olduğu saptanmıştır.

Tablo 3'te, öğrencilerin YZ bakış açılarının değerlendirildiği soruların yanıtları verilmiştir. YZ'nin geleceğine ilişkin “Gelecekte oral radyoloji hekimlerinin yerini alacağını düşünüyorum” ve “Bu gelişmeler beni endişelendiriyor/korkutuyor” sorularına en yüksek oranda “katılmıyorum” cevabı verilmiş olup, diğer tüm soruların cevaplarında en yüksek

oranı “katılıyorum” skoru almıştır. Cinsiyete göre farklılık saptanan cevaplarda, kız öğrencilerde “fikrim yok” yanıtının erkeklerden daha yüksek oranda elde edildiği, öğrenim görülen sınıflara göre saptanan farklılık incelendiğinde ise 1, 2 ve 3. sınıflarda “fikrim yok” yanıtının daha sık olduğu gözlemlenmiştir.

TARTIŞMA

Diş hekimliğinde YZ uygulamaları, özellikle radyoloji alanında gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bununla birlikte, literatürde diş hekimliği öğrencilerinin bu konudaki bilgi düzeyleri ve bakış açılarının değerlendirildiği birkaç çalışmanın bulguları dışında yeterli veri bulunmamaktadır.^{24,26-28} Bu çalışmada, diş hekimliğinin tüm sınıflarında eğitim görmekte olan öğrencilerin oral radyolojide YZ kullanımı konusundaki bakış açıları değerlendirilmiştir. Bu konuda ülkemizde yürütülmüş şu ana kadar 3 araştırma bulunmaktadır. Bunlardan 1.'si diş hekimliği öğrencilerinin YZ'ye, 2.'si diş hekimliği eğitiminde YZ uygulamalarının entegrasyonuna, 3.'sü ise çalışmamızla benzer doğrultuda olan oral radyolojide YZ'nin geleceğine ilişkin bilgi düzeyi ve bakış açısının değerlendirildiği çalışmalardır.²⁶⁻²⁸

Yüzbaşıoğlu'nun yürüttüğü çalışmada, 9 ayrı diş hekimliği fakültesinden 1.103 diş hekimliği öğrencisinin %48,40 oranında YZ'ye ilişkin temel bilgilere sahip olduğu, %10,6'sının ise YZ hakkında hiçbir fikri olmadığı belirtilmiştir.²⁶

TABLO 1: YZ farkındalığına ilişkin sorulara verilen yanıtların dağılımı.

“Derin öğrenme” ve “yapay zekâ” konuları oral radyoloji camiasında geniş çerçevede gündem konusudur.			
Radyolojide tartışılan bu konuların farkında mısınız?		Sınıf p değeri χ^2	Cinsiyet p değeri χ^2
Evet	%23,2 (n=60)	0,965	0,019*
Hayır	%76,8 (n=199)		
Cevabınız evet ise kaynağınız nedir?			
Medya (Gazete, dergi, TV vb.)	%19 (n=11)		
Sosyal medya (Facebook, Instagram vb.)	%50 (n=29)		
Arkadaşlar/aile	%3,4 (n=2)		
Dersler	%5,2 (n=3)		
Kongre/konferans/webinar	%17,2 (n=10)		
Diğer	%5,2 (n=3)		

*p<0,05 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir; YZ: Yapay zekâ.

TABLO 2: YZ'nin oral radyolojideki potansiyel uygulamalarına ilişkin verilen cevapların dağılımı.

Sizce yapay zekânın gelecekte oral radyoloji uygulamaları neler olacaktır?	Kesinlikle katılmıyorum (%)	Katılmıyorum (%)	Fikrim yok (%)	Katılıyorum (%)	Kesinlikle katılıyorum (%)	Sınıf p değeri χ^2	Cinsiyet p değeri χ^2
Görüntülerden otomatik patoloji tespiti ve tanısı	%1,6 (n=4)	%7,4 (n=19)	%23,3 (n=60)	%52,7 (n=136)	%15,1 (n=39)	0,027**	0,038**
Tedavi planlama (örneğin implant seçimi ve konumlandırma, gömülü 3. molar çekiminde risk değerlendirmesi)	%2,7 (n=7)	%7 (n=18)	%12,1 (n=31)	%56,4 (n=145)	%21,8 (n=56)	0,004*	0,028**
Uygun görüntüleme yönteminin seçimi	%3,1 (n=8)	%6,2 (n=16)	%11,7 (n=30)	%55,3 (n=142)	%23,7 (n=61)	0,043**	0,141

*p<0,01 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir, **p<0,05 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir, YZ: Yapay zekâ.

TABLO 3: Oral radyolojide YZ kullanımına ilişkin bakış açısının değerlendirildiği sorulara verilen cevapların dağılımı.

Sizce aşağıdaki ifadeler ne kadar doğrudur?	Kesinlikle katılmıyorum (%)	Katılmıyorum (%)	Fikrim yok (%)	Katılıyorum (%)	Kesinlikle katılıyorum (%)	Sınıf p değeri χ^2	Cinsiyet p değeri χ^2
Yapay zekânın oral radyolojide devrim yaratacağına inanıyorum	%1,9 (n=5)	%6,6 (n=17)	%26,6 (n=69)	%46,7 (n=121)	%18,1 (n=47)	0,195	0,000*
Yapay zekânın gelecekte oral radyoloji hekimlerinin yerini alabileceğini düşünüyorum	%13,9 (n=36)	%44,4 (n=115)	%21,2 (n=55)	%11,6 (n=30)	%8,9 (n=23)	0,043**	0,233
Bu gelişmeler beni endişelendiriyor/korkutuyor	%15,1 (n=39)	%39,4 (n=102)	%23,9 (n=62)	%15,4 (n=40)	%6,2 (n=16)	0,322	0,105
Bu gelişmeler oral radyoloji açısından beni heyecanlandırıyor	%3,5 (n=9)	%5,8 (n=15)	%23,2 (n=60)	%54,8 (n=142)	%12,7 (n=33)	0,131	0,033**
Yapay zekâ oral radyolojide gelişecektir	%1,2 (n=3)	%3,1 (n=8)	%8,5 (n=22)	%64,1 (n=166)	%23,2 (n=60)	0,337	0,024**
Yapay zekâ uygulamalarına ilişkin eğitim dış hekimliği lisans eğitiminde verilmelidir	%2,7 (n=7)	%14,7 (n=38)	%17,4 (n=45)	%42,9 (n=111)	%22,4 (n=58)	0,034**	0,049**
Yapay zekâ uygulamalarına ilişkin eğitim dış hekimliği mezuniyet sonrası lisansüstü eğitiminde verilmelidir	%8,5 (n=22)	%23,9 (n=62)	%19,3 (n=50)	%35,5 (n=92)	%12,7 (n=33)	0,019**	0,207
Yapay zekânın Türkiye'de dış hekimliğinde bir geleceği olduğuna inanıyorum	%4,2 (n=11)	%11,6 (n=30)	%24,7 (n=64)	%46,3 (n=120)	%13,1 (n=34)	0,004*	0,041**
Dental tanı koymak için yapay zekâyı kullanmak isterim	%2,7 (n=7)	%4,7 (n=12)	%9,7 (n=25)	%58,1 (n=150)	%24,8 (n=64)	0,077	0,539

*p<0,01 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir, **p<0,05 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir, YZ: Yapay zekâ.

Katılımcıların %85,70'i YZ'nin diş hekimliğini geliştireceğini düşünmekte, %70'ten fazlası ise lisans ve lisansüstü eğitimde YZ'ye ilişkin eğitimler verilmesi gerektiğini bildirmektedir. Büyük, 3, 4 ve 5. sınıflarda eğitim görmekte olan 176 diş hekimliği öğrencisi ile gerçekleştirdiği anket çalışması bulgularına dayanarak, diş hekimliği eğitim müfredatının özellikle dentomaksillofasial radyoloji alanında YZ uygulamalarına ilişkin eğitimler ile güncellenmesi gerektiği sonucuna varmıştır.²⁷ Keser ve Pekiner tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 4 ve 5. sınıf olmak üzere toplam 140 öğrenciden oluşan katılımcıların %60'ının YZ'ye ilişkin temel farkındalığa sahip olduğu, %92,9'unun YZ'nin radyolojik tanı süreçlerine destek olacağına ilişkin görüş bildirdiği belirtilmiştir.²⁸ Araştırmamızda elde ettiğimiz oral radyolojide derin öğrenme ve YZ farkındalığı ise %23,2 olup, diğer araştırmalardan düşük görünmektedir. Araştırmamıza yalnızca klinik sınıflarda eğitim gören öğrenciler değil, tüm sınıflardan katılımcı dâhil edilmiş olup, 1 ve 2. sınıf öğrencilerin, katılımcıların yaklaşık 1/3'ünü oluşturması buna sebep gösterilebilir.

2021 yılında Brezilya'daki diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencilerinden

oluşan 293 katılımcılı çok merkezli araştırmada, katılımcılara 1 saatlik YZ eğitimi verilmiş ve eğitim öncesi-sonrası anket sonuçları değerlendirilmiştir.²⁴ Eğitimden sonra katılımcıların, YZ'nin gelecekte oral radyologların yerini alacağına ilişkin endişelerinde azalma görülmüştür. Araştırmamız kapsamında bu tür bir eğitim verilmemiş olup, anket kapsamında sorulara verilen cevaplardan YZ'nin oral radyolojiyi geliştireceğine dair pozitif (katılıyorum %64,1 ve kesinlikle katılıyorum %23,2) yanıt oranı %87,3 olup oldukça yüksektir. Ek olarak, YZ'yi gelecekte tanı koymak için kullanmak isteyenlerin oranı %82,9'dur (katılıyorum %58,1 ve kesinlikle katılıyorum %24,8).

2020 yılında Hindistan'da 250 diş hekimi ile yürütülen anket çalışmasında, katılımcıların %68'inin YZ hakkında farkındalık sahibi olduğu ve %69'unun tanı süreçlerinde YZ'den faydalanmayı umut ettikleri ve %63'ünün YZ'nin Hindistan'da geleceği olduğuna inandıkları bildirilmiştir.²⁹ Katılımcıların tamamının diş hekimi olması, YZ hakkındaki farkındalığın araştırmamızdan yüksek sonuçlanmasının nedeni olabilir. Araştırma sonuçlarımıza göre YZ'nin Türkiye'de geleceği olduğuna dair olumlu yanıt (katılıyorum %46,3 ve kesinlikle katılıyorum %13,1) oranı %59,4'tür.

2019 yılında, 263 tıp fakültesi öğrencisinin radyoloji ve tıpta YZ kullanımına ilişkin bakış açılarının değerlendirildiği anket çalışmasında, erkek öğrencilerin YZ gibi teknolojik gelişmeler konusunda daha duyarlı ve bu teknolojinin kullanımı konusunda daha özgüvenli olduğu sonucu elde edilmiştir.²⁵ Benzer doğrultuda, araştırmamızın bulgularına göre radyolojide YZ konusunda farkındalık kadınlarda 27/149 (%18), erkeklerde 33/110 (%30) olup, erkeklerde daha yüksektir. Katılımcılar bu farkındalıklarına ilişkin en yüksek oranda (%50) sosyal medya (Facebook, Instagram vb.) kaynaklarını bildirmişlerdir. YZ'nin gelecekteki uygulamalarının sorgulandığı kısımda "fikrim yok" yanıtının kız öğrencilerde ve alt sınıflarda daha yüksek sıklıkla verilmiş olduğu saptanmıştır.

YZ konusundaki temel prensiplerin anlaşılması, gelecek nesil oral radyologları için önemli olacaktır.²⁵ Araştırmamızda uyguladığımız anket sonucunda, farklı cinsiyet ve eğitim sınıflarında YZ konusundaki bilgi ve görüş farklılıkları olduğu ortaya konulmuş

olup, bu durumun lisans eğitimindeki eksikliklerle ilişkili olduğu düşünülebilir. YZ konusundaki bilgi eksiklikleri bu alandaki gelişmelere karşı negatif tutumla sonuçlanabilmektedir. Lisans ve lisansüstü eğitim süreçlerinde YZ uygulamalarına ilişkin eğitimler verilmesi ile bu konuda farkındalık artırılabilir ve bireyler arasında homojenite sağlanabilecektir. Son teknolojik gelişmeler ışığında, tanı ve tedavi hizmetleri sunabilen hekimler yetiştirebilmek adına, diş hekimliği müfredatında YZ uygulamalarının yer bulması gerekli görünmektedir.

SONUÇ

Diş hekimliği öğrencilerinin gelecekte YZ uygulamalarından tanı koyma, tedavi planlama, patoloji tespiti, görüntüleme yöntemi seçimi gibi alanlarda faydalanmak ve buna ilişkin eğitimlerin verilmesini istedikleri görüldü. YZ konusundaki bilgi düzeyleri, erkek cinsiyet ve üst sınıflarda daha yüksek görünmektedir. YZ konusunda lisans düzeyinden başlanarak verilecek eğitimler ile YZ'nin gelecekte hekimlerin yerini alacağı endişesi yerine; hekimlere katkı veren, klinik iş akışını düzenlemeye yardımcı sistemler oldukları daha iyi anlaşılabilir kullanımları yaygın hâle gelebilecektir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Melek Taşşöker; **Tasarım:** Melek Taşşöker; **Denetleme/Danışmanlık:** Melek Taşşöker; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Mehmet Akyüz; **Analiz ve/veya Yorum:** Melek Taşşöker, Mehmet Akyüz; **Kaynak Taraması:** Melek Taşşöker, Mehmet Akyüz; **Makalenin Yazımı:** Melek Taşşöker, Mehmet Akyüz; **Eleştirel İnceleme:** Melek Taşşöker.

KAYNAKLAR

1. Morris KC, Schlenoff C, Srinivasan V. A remarkable resurgence of artificial intelligence and its impact on automation and autonomy. *IEEE Trans Autom Sci Eng.* 2017;14(2):407-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
2. Hinton G. Deep learning—a technology with the potential to transform health care. *JAMA.* 2018;320(11):1101-2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Yardımcıoğlu M, Şitak B. Yapay zekâ teknolojisinin muhasebe alanına yansımaları: literatür incelemesi [Reflections of artificial intelligence accounting field: literature review]. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.* 2020;5(2):342-53. [[Crossref](#)]
4. Miotto R, Wang F, Wang S, Jiang X, Dudley JT. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform.* 2018;19(6):1236-46. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
5. Xiao C, Choi E, Sun J. Opportunities and challenges in developing deep learning models using electronic health records data: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2018;25(10):1419-28. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
6. Yu KH, Kohane IS. Framing the challenges of artificial intelligence in medicine. *BMJ Qual Saf.* 2019;28(3):238-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Wang X, Yang W, Weinreb J, Han J, Li Q, Kong X, et al. Searching for prostate cancer by fully automated magnetic resonance imaging classification: deep learning versus non-deep learning. *Sci Rep.* 2017;7(1):15415. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
8. Wang H, Zhou Z, Li Y, Chen Z, Lu P, Wang W, et al. Comparison of machine learning methods for classifying mediastinal lymph node metastasis of non-small cell lung cancer from 18F-FDG PET/CT images. *EJNMMI Res.* 2017;7(1):11. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
9. Lee H, Tajmir S, Lee J, Zissen M, Yeshiwass BA, Alkasab TK, et al. Fully automated deep learning system for bone age assessment. *J Digit Imaging.* 2017;30(4):427-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
10. Pauwels R. A brief introduction to concepts and applications of artificial intelligence in dental imaging. *Oral Radiol.* 2021;37(1):153-60. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Leite AF, Vasconcelos KF, Willems H, Jacobs R. Radiomics and machine learning in oral healthcare. *Proteomics Clin Appl.* 2020;14(3):e1900040. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Hwang JJ, Jung YH, Cho BH, Heo MS. An overview of deep learning in the field of dentistry. *Imaging Sci Dent.* 2019;49(1):1-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
13. Hung K, Montalvo C, Tanaka R, Kawai T, Bornstein MM. The use and performance of artificial intelligence applications in dental and maxillofacial radiology: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49(1):20190107. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Yamaguchi S, Lee C, Karaer O, Ban S, Mine A, Imazato S. Predicting the debonding of CAD/CAM composite resin crowns with AI. *J Dent Res.* 2019;98(11):1234-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Dent.* 2018;77:106-111. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Radke JC, Ketcham R, Glassman B, Kull R. Artificial neural network learns to differentiate normal TMJs and nonreducing displaced disks after training on incisor-point chewing movements. *Cranio.* 2003;21(4):259-64. Erratum in: *Cranio.* 2004;22(1):A-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Bas B, Ozgonenel O, Ozden B, Bekcioglu B, Bulut E, Kurt M. Use of artificial neural network in differentiation of subgroups of temporomandibular internal derangements: a preliminary study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(1):51-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Diagnosis and prediction of periodontally compromised teeth using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Periodontol Implant Sci.* 2018;48(2):114-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
19. Arijji Y, Fukuda M, Kise Y, Nozawa M, Yanashita Y, Fujita H, et al. Contrast-enhanced computed tomography image assessment of cervical lymph node metastasis in patients with oral cancer by using a deep learning system of artificial intelligence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;127(5):458-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Ekert T, Krois J, Meinhold L, Elhennawy K, Emara R, Golla T, et al. Deep learning for the radiographic detection of apical lesions. *J Endod.* 2019;45(7):917-22.e5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Johnston SC. Anticipating and training the physician of the future: the importance of caring in an age of artificial intelligence. *Acad Med.* 2018;93(8):1105-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Gong B, Nugent JP, Guest W, Parker W, Chang PJ, Khosa F, et al. Influence of artificial intelligence on Canadian medical students' preference for radiology specialty: a national survey study. *Acad Radiol.* 2019;26(4):566-77. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Hosny A, Parmar C, Quackenbush J, Schwartz LH, Aerts HJWL. Artificial intelligence in radiology. *Nat Rev Cancer.* 2018;18(8):500-10. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Pauwels R, Del Rey YC. Attitude of Brazilian dentists and dental students regarding the future role of artificial intelligence in oral radiology: a multicenter survey. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021;50(5):20200461. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Pinto Dos Santos D, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W, Kleinert R, et al. Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *Eur Radiol.* 2019;29(4):1640-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Yüzbaşıoğlu E. Attitudes and perceptions of dental students towards artificial intelligence. *J Dent Educ.* 2021;85(1):60-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Buyuk C. Should artificial intelligence integrate with dental education? An assessment through the dentomaxillofacial radiology perspective. *Journal of Research in Dentistry.* 2021;9(1):8. [[Crossref](#)]
28. Keser G, Pekiner FN. Attitudes, perceptions and knowledge regarding the future of artificial intelligence in oral radiology among a group of dental students in Turkey: a survey. *Clin Exp Health Sci.* 2021;11(4):637-41. [[Crossref](#)]
29. Sur J, Bose S, Khan F, Dewangan D, Sawriya E, Roul A. Knowledge, attitudes, and perceptions regarding the future of artificial intelligence in oral radiology in India: A survey. *Imaging Sci Dent.* 2020;50(3):193-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]