

Diş Hekimliğinde Uzmanlık Sınavında Sorulan Protetik Diş Tedavisi Sorularının ChatGPT-3.5 ve Gemini Tarafından Cevaplanma Performanslarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi: Kesitsel Araştırma

A Comparative Study of ChatGPT-3.5 and Gemini's Performance of Answering the Prosthetic Dentistry Questions in Dentistry Specialty Exam: Cross-Sectional Study

^{1b} Damla BİLGİN AVŞAR^a, ^{1b} Ahmet Atila ERTAN^a

^aHacettepe Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Yapay zekâ uygulamalarının diş hekimliği alanında kullanımını yaygınlaştırmaktadır ancak yapay zekâ destekli sohbet robotlarının diş hekimliği alanındaki bilgi düzeyi belirsizdir. Çalışmanın amacı, iki farklı sohbet robotunun protetik diş tedavisi hakkındaki bilgi düzeylerini ölçmek ve düzeyler arasındaki farklılık olup olmadığını incelemektir. **Gereç ve Yöntemler:** 2012-2021 yılları arasındaki Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Giriş Sınavında (DUS) sorulan protetik diş tedavisi soruları konulara göre ayrılmıştır. Toplam 128 adet çoktan seçmeli soru ChatGPT-3.5 (Chat Generative Pre-trained Transformer; OpenAI, San Francisco, Kaliforniya, ABD) ve Gemini (Google, Mountain View, Kaliforniya, ABD) adlı sohbet robotlarına eş zamanlı olarak sorulmuştur. Sohbet robotlarının verdiği cevaplar 3 noktalı Likert ölçeği ile puanlandırılmıştır. Alınan puanlar sınav yılları ve sınavda çıkan konulara göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. İstatistiksel analiz için IBM SPSS 23 yazılım programı (IBM, SPSS, Chicago, IL, ABD) kullanılmıştır. ChatGPT-3.5 ve Gemini'nin aldıkları puanlar "paired sample t-test" kullanılarak karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ChatGPT-3.5 ve Gemini'nin çalışmaya dâhil edilen sorulara verdikleri cevaplara karşılık aldıkları puanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,251$). Sohbet robotlarının konulara göre bilgi düzeyleri arasında da anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,965$). **Sonuç:** ChatGPT ve Gemini'nin protetik diş tedavisi bilgi düzeyi benzerdir. Sohbet robotlarının soruları doğru yanıtlama yüzdeleleri incelendiğinde şu an için protetik diş tedavisi ile ilgili soruları doğru yanıtlama yeteneklerinin sınırlı olduğu görülmektedir.

ABSTRACT Objective: Artificial intelligence applications are becoming increasingly prevalent in dentistry, but the level of knowledge of artificial intelligence-powered chatbots in dentistry is uncertain. The aim of this study was to evaluate the level of knowledge of two different chatbots on prosthodontics and to investigate whether there are any differences between these levels. **Material and Methods:** The questions about prosthodontics asked in the specialty exam in dentistry between 2012 and 2021 were categorized by topic. A total of 128 multiple-choice questions were asked simultaneously to chatbots ChatGPT-3.5 (Chat Generative Pre-trained Transformer; OpenAI, San Francisco, California, USA) and Gemini (Google, Mountain View, California, USA). The answers given by the chatbots were scored on a 3-point Likert. The scores were calculated separately for each exam year and topic. The IBM SPSS 23 software program (IBM, SPSS, Chicago, IL, USA) was used for statistical analysis. The scores obtained by ChatGPT-3.5 and Gemini were compared using the paired sample t-test. **Results:** The results showed that there was no significant difference between the scores received by ChatGPT-3.5 and Gemini for their answers to the questions ($p=0,251$). There was also no significant difference between the level of knowledge of the chatbots by topic ($p=0,965$). **Conclusion:** ChatGPT-3.5 and Gemini demonstrate similar levels of knowledge in prosthodontics. When the percentage of correct answers to the questions by the chatbots was examined, it was found that their ability to correctly answer questions about prosthodontics is currently limited.

Anahtar Kelimeler: Prosthodontics; yapay zekâ

Keywords: Prosthodontics; artificial intelligence

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Bilgin Avşar D, Ertan AA. Diş hekimliğinde uzmanlık sınavında sorulan protetik diş tedavisi sorularının ChatGPT-3.5 ve Gemini tarafından cevaplanma performanslarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Kesitsel araştırma. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2024;30(4):668-73.

Correspondence: Damla BİLGİN AVŞAR

Hacettepe Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

E-mail: d.bilgin00@gmail.com

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

Received: 29 Jun 2024 Accepted: 10 Oct 2024 Available online: 15 Oct 2024

2146-8966 / Copyright © 2024 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) destekli sohbet robotları, adeta birer dijital asistan gibi yazılı, sesli ve görsel iletişim kanalları aracılığıyla insanlarla etkileşim kuran ve sohbet eden gelişmiş programlardır.¹ İlk sohbet robotları 20. yüzyılın ortalarında ortaya çıkmış olsa da asıl yükseliş, derin öğrenme alanındaki gelişmeler ardından son 10 yılda yaşanmıştır. Bu gelişmeler sayesinde YZ destekli sohbet robotları, günlük hayatımızda daha geniş bir alanda kullanılmaya başlanmış ve sorulan sorulara mantıklı yanıtlar üretebilir hâle gelmiştir.² Kasım 2022’de, 175 milyardan fazla parametreye sahip olan ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer; OpenAI, San Francisco, Kaliforniya, ABD) prototip versiyonu piyasaya sürülmüştür.³ Sık kullanılan diğer bir YZ destekli sohbet robotu olan Bard (Google, Mountain View, California, ABD), Google (Google, Kaliforniya, ABD) tarafından Mayıs 2023’te 180 ülkede kullanıma sunulmuştur. Yakın zamanda Google, Bard’ın güncel sürüm olan Gemini’yi (Google, Mountain View, Kaliforniya, ABD) en büyük ve en yetenekli YZ sistemi olarak duyurmuştur. Bu sohbet robotları uygun şekilde bir araya getirilebilecek kelimeleri tahmin ederek yanıtlar üretmektedirler.⁴ Birçok meslek grubu tarafından kullanılmakta olan sohbet robotlarının sağlık alanında da kullanımı yaygınlaşmaktadır; diş hekimliği ve tıp alanında çalışanlara daha iyi teşhis koyma, karar verme sürecini hızlandırma, dijital veri kaydı, görüntü analizi, tedavi hatalarını azaltma ve araştırma imkânı sunarak çeşitli hizmetler sağlayabilmektedir.⁵ YZ, implant destekli protezler, maksillofasiyal protezler, sabit ve hareketli protezler, bilgisayar destekli tasarım ve üretim gibi protetik diş tedavisinin çeşitli alanlarında farklı amaçlarla kullanılabilme potansiyeline sahiptir.⁶ YZ destekli sohbet robotlarının protetik diş tedavisi ile ilgili sorulara verdiği yanıtlar, sadece diş hekimlerine değil, diş hekimliği öğrencileri ve hastalar için de aydınlatıcı olabilmektedir; ancak verilen bu yanıtların doğruluğu hakkında yapılan çalışmalar sınırlıdır.

YZ destekli sohbet robotları, devrimsel bir etki yaratma potansiyeline sahiptir ancak bu teknolojinin yaygın olarak benimsenmesinden önce, güvenilir bir doğruluk seviyesine ulaşması gerekmektedir. Çalışmamızın amacı, iki farklı sohbet robotunun diş hekimliğinde uzmanlık sınavında sorulmuş olan

protetik diş tedavisi sorularına olan yanıtlarını ve sohbet robotlarının bilgi düzeyleri arasındaki farkı değerlendirmektir. Çalışmanın sıfır hipotezi, ChatGPT-3.5 ve Gemini adlı YZ destekli sohbet robotlarının, protetik diş tedavisi bilgi seviyeleri arasında anlamlı fark olmadığıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

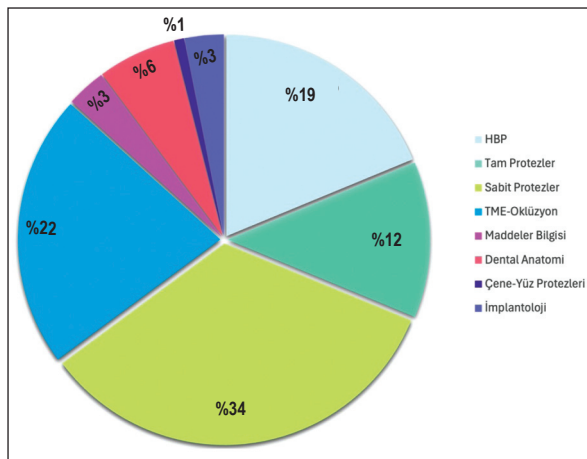
Çalışma, insan ve hayvan konularını ele almadığı için etik kurul onayına ve Helsinki Deklarasyon prensipleri uyumuna gerek duyulmamıştır. Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Giriş Sınavı (DUS), Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından 2015-2022 yılları arasında yılda bir kez yapılmış olup; 2012-2014 yılları arasında ve 2023 yılından itibaren ilkbahar ve sonbahar dönemi sınavları olmak üzere yılda 2 kez yapılmakta olan bir sınavdır. Sınav, 40 adet temel bilimler sorusu ve 80 adet klinik bilimler sorusu olmak üzere toplam 120 adet sorudan oluşmaktadır. Soruların hepsi 5 seçenekten oluşan çoktan seçmeli sorulardır. Klinik bilimler testinin 10 soruluk kısmı protetik diş tedavisi sorularından oluşmaktadır. Bu çalışmada, 2012-2021 yılları arasında yapılmış 13 adet sınava ait DUS soruları konularına göre ayrılmıştır. 2022 yılından itibaren ÖSYM’nin DUS sorularını yayınlamaması sebebiyle 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait DUS soruları çalışmaya dâhil edilmemiştir. Sorular, konu başlıkları; hareketli bölümlü protezler (HBP), tam protezler, sabit protezler, temporomandibular eklem (TME)-okluzyon, madde bilgisi, dental anatomi, çene-yüz protezleri ve implantoloji olacak şekilde 8 grupta sınıflandırılmıştır. 2017 yılında yapılan DUS’ta 2 soru iptal edildiği için toplam 128 soru çalışmaya dâhil edilmiştir. Soruların hepsi ÖSYM’ye ait resmî internet sitesinden alınmıştır. Çalışmaya dâhil edilen soruların konulara ve yıllara göre dağılımı **Tablo 1**’de, konu dağılım yüzdeleri ise **Şekil 1**’de gösterilmektedir.

Bu çalışmada, 128 adet çoktan soru, ChatGPT-3.5 ve Gemini sohbet robotlarına tek operatör tarafından, eş zamanlı olacak şekilde 1 Haziran 2024 tarihinde sorulmuştur. Sorular, konulara göre gruplandıktan sonra konu sırasıyla sohbet robotlarına sorulmuştur. Yazılımların verdiği cevaplar Likert skalasına göre 0-1-2 puan olacak şekilde değerlendirilmiştir: “0”: cevap şıkkı ve açıklama hatalı, “1”

TABLO 1: Konu başlıklarına ait soru sayılarının sınav yıllarına göre dağılımı.

Sınav yılı	HBP	Tam protezler	Sabit protezler	TME-oklüzyon	Maddeler bilgisi	Dental anatomi	Çene-yüz protezleri	İmplantoloji	Geçerli soru sayısı
2012 (İ)	2	2	4	1	1	-	-	-	10
2012 (S)	2	1	4	2	-	-	1	-	10
2013 (İ)	2	1	4	2	1	-	-	-	10
2013 (S)	3	2	2	1	1	1	-	-	10
2014 (İ)	4	-	4	2	-	-	-	-	10
2014 (S)	2	2	1	2	1	2	-	-	10
2015	2	1	3	3	-	1	-	-	10
2016	3	1	3	3	-	-	-	-	10
2017	1	1	3	3	-	-	-	-	8
2018	1	1	3	3	-	1	-	1	10
2019	1	2	3	2	-	1	-	1	10
2020	-	1	4	3	-	1	-	1	10
2021	1	1	5	1	-	1	-	1	10
Toplam	24	16	43	28	4	8	1	4	128

HBP: Hareketli bölümlü protezler; TME: Temporomandibular eklem; İ: İlkbahar dönemi; S: Sonbahar dönemi.



ŞEKİL 1: 2012-2021 yılları arasında yapılan Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Giriş Sınavı'na ait protetik diş tedavisi sorularının konu dağılım yüzdeleri. HBP: Hareketli bölümlü protezler; TME: Temporomandibular eklem.

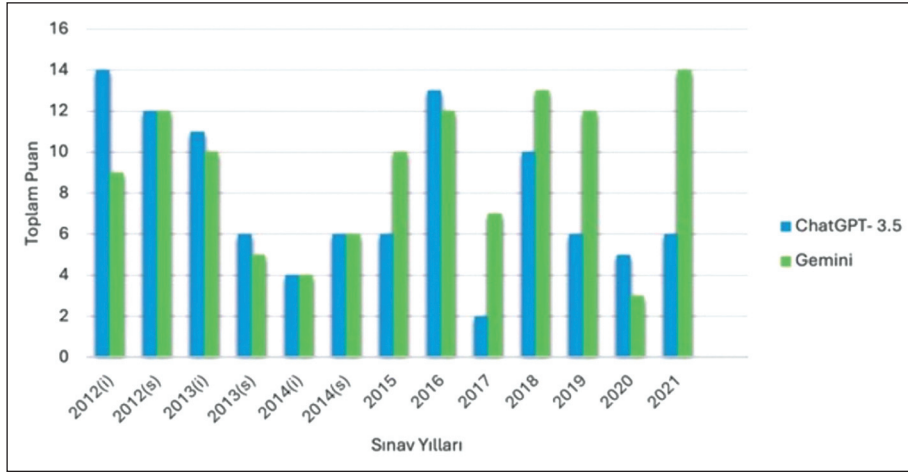
cevap şıkkı doğru ama açıklama hatalı, “2” cevap şıkkı ve açıklama doğru anlamına gelmektedir. Elde edilen puanlar konulara ve sınav yıllarına göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Sohbet robotlarının soruları cevaplama başarısı % olarak ifade edilmiştir.

Bu çalışmanın istatistiksel analizinde IBM SPSS 23 yazılım programı (IBM, SPSS, Chicago, IL, ABD) kullanılmıştır. Normal dağılım varsayımı sağlandığı için ChatGPT-3.5 ve Gemini tarafından verilen cevapların puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı paired sample *t*-test ile incelenmiştir. ChatGPT-3.5

ve Gemini arasında farklı konu başlıkları dağılımları açısından istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı ise Fisher-Freeman-Halton testiyle incelenmiştir. Anlamlı düzey $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

ChatGPT-3.5 ve Gemini'ye 128 adet çoktan seçmeli protetik diş tedavisi sorusu sorulmuştur. Çalışmaya dâhil edilen sınavlardaki genel konu dağılımına bakıldığında en çok sorunun sabit protezler konu başlığında sorulduğu görülmüştür. Sohbet robotlarının başarı yüzdeleri konulara göre farklılık göstermektedir. Sohbet robotlarının bir soru için alabileceği en yüksek puan “2” olarak değerlendirildiği için, 128 soru için alınabilecek en yüksek puan 256 olarak hesaplanmıştır. Tüm sorular değerlendirildiğinde, ChatGPT-3.5 toplam 101 puan alırken, Gemini'nin 117 puan aldığı görülmüştür. Sınav yıllarına göre 2 sohbet robotu tarafından alınan puanların analizi Şekil 2'de gösterilmektedir. Çalışmaya dâhil edilen sorular içinde sadece bir adet çene-yüz protezi sorusu mevcuttur, bu soru hem Gemini hem de ChatGPT-3.5 tarafından doğru yanıtlandığı için başarı oranı %100 olarak ifade edilmiştir. Çene-yüz protezleri konu başlığı haricindeki hiçbir konu başlığında iki sohbet robotunun da başarı yüzdesinin %60'ın üstüne çıkamadığı görülmektedir. Tablo 2'de konu başlıkla-



ŞEKİL 2: Sınav yıllarına göre ChatGPT-3.5 ve Gemini'nin aldıkları toplam puanların gösterimi.

TABLO 2: Konu başlıklarına göre alınan toplam puanların analizi.

Konular	Alınabilecek maksimum puan	ChatGPT-3.5 puanı	ChatGPT-3.5 başarı yüzdesi	Gemini puanı	Gemini başarı yüzdesi
Hareketli bölümlü protezler	48	16=(8x2)	%33,3	21=(10x2)	%43,75
Tam protezler	32	12=(6x2)	%37,5	9=(4x2)+(1x1)	%28,1
Sabit protezler	86	38=(18x2)+(2x1)	%44,1	51=(25x2)+(1x1)	%59,3
Temporomandibular eklem-okluzyon	56	23=(11x2)+(1x1)	%41	16=(7x2)+(2x1)	%28,5
Maddeler bilgisi	8	4=(2x2)	%50	6=(3x2)	%75
Dental anatomi	16	4=(2x2)	%25	8=(4x2)	%50
Çene-yüz protezleri	2	2=(1x2)	%100	2=(1x2)	%100
İmplantoloji	8	4=(2x2)	%50	4=(2x2)	%50

Tablodaki a=(b x c) şeklindeki denkleminde "a" toplam puanı, "b" soru sayısını "c" ise soru başına alınan puanı ifade etmektedir; örneğin 9=(4x2)+(1x1) denkleminde 4 adet soruda 2 puan (cevap ve açıklama doğru) ve 1 adet soruda 1 puan (cevap doğru ancak açıklama yanlış) olacak şekilde toplam 9 puan alındığı anlamına gelmektedir.

rına göre doğru yanıtlanan soru sayıları, alınan puanlar ve başarı yüzdesi gösterilmektedir.

Çalışmaya dâhil edilen 13 sınava ait sorulara sohbet robotları tarafından verilen cevaplar değerlendirildiğinde, ChatGPT-3.5 ve Gemini'nin aldıkları puanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (%95 GA: -3,45-0,99; $p=0,251$). 13 sınava ait ortalama doğru puan değeri ve standart sapma oranı Tablo 3'te gösterilmiştir. ChatGPT-3.5 ve Gemini

TABLO 3: Çalışmaya dâhil edilen sınav yıllarında (n=13) ChatGPT-3.5 ve Gemini tarafından alınan puanların, ortalama ve SS değerleri.

Yazılım	Ortalama	n	SS
ChatGPT 3.5	7,7692	13	3,76727
Gemini	9,0000	13	3,65148

SS: Standart sapma.

arasında farklı konu başlıkları dağılımları dikkate alınarak doğru bilinen soru sayısı değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,965$).

TARTIŞMA

YZ, diş hekimliğinin birçok alanında aktif olarak kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de protetik diş tedavisidir. Protez tasarımları YZ destekli yazılım programları kullanılarak otomatik olarak tasarlanabilmektedir. Bu sayede diş hekimlerinin ve teknisyenlerin iş yükü azalmaktadır.⁷ Bu yazılımlar implantoloji, gülüş tasarımı, sanal hasta oluşturma, cerrahi rehber tasarımı gibi alanlarda da kullanılmakta olup teşhis ve planlama için alternatifler oluşturabilmektedir.⁸ Revilla-León ve ark., YZ modellerinin implant tipi tanıma, implant başarısı tahmini ve implant

tasarım optimizasyonu gibi alanlarda faydalı bir araç olabileceğini vurgulamaktadır.⁹ YZ alanındaki gelişmeler sayesinde daha hızlı, doğru ve kişiselleştirilmiş tedavi imkânı elde edilmektedir.

Gilson ve ark. tarafından 2023 yılında yapılan bir araştırmada, tıp hekimlerinin bilgi ve becerilerini değerlendirmeyi amaçlayan 389 adet çoktan seçmeli soru üzerinde ChatGPT-3.5'in performansının %42-64 arasında değiştiği görülmüştür.¹⁰ ChatGPT'nin performansı, alan bazlı sınavlarda da benzer bir şekilde seyretmektedir.^{11,12} Mago ve Sharma tarafından yapılan araştırmada, ChatGPT'nin röntgen görüntülerindeki önemli noktaları tanımlamada %100 başarı gösterdiği belirtilmektedir.¹³ Benzer şekilde, diş hekimliği bilgisi ölçen bir testte ChatGPT'nin ortalama doğru cevap oranı %76,9 olarak raporlanmıştır.¹⁴ Diğer alanlardaki başarı potansiyelinin yanında, yapılan çalışmalar ChatGPT'nin endodonti alanında da kullanılabilir olduğunu göstermektedir. Bir araştırmaya göre ChatGPT, endodonti ile ilgili iki seçeneğe sahip sorulara cevap verirken %57,3 oranında doğruluk ve %85,4 oranında tutarlılık sağlamıştır.¹⁵ Bu sonuç, ChatGPT'nin endodontide uzman olmadığını ancak temel düzeyde bilgi sağlayabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda çoktan seçmeli protetik diş tedavisi soruları farklı sohbet robotlarına sorulmuş ve yazılımların verdiği cevaplar değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan ChatGPT-3.5 ve Gemini insan benzeri bir dil modeli kullanarak soruları cevaplayan YZ tabanlı platformlardır. Çalışmaya dâhil edilen tüm sorular değerlendirildiğinde, ChatGPT-3.5 soruların %39,4'ünü, Gemini ise %45,7'sini doğru yanıtlamıştır. Bu çalışmada, sohbet robotlarının aldığı puanlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir ve ChatGPT-3.5 ve Gemini adlı YZ destekli sohbet robotlarının, protetik diş tedavisi bilgi seviyeleri arasında anlamlı fark olmadığına dair sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Bu çalışmada sorular sohbet robotlarına birer kere sorulmuş olup tekrarlanabilirlik araştırılmamıştır. YZ'ler farklı günlerde ve günün farklı saatlerinde aynı sorulara farklı yanıtlar oluşturabilmektedir. Freire ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, ChatGPT'ye açık uçlu protetik diş tedavisi soruları sorulmuştur. Çalışma sonucu, ChatGPT'nin hareketli protezler ve diş destekli sabit protezler konusunda doğru ve tutarlı cevaplar vermede yetersiz

kaldığını göstermektedir.⁶ Çalışmamızın sonuçlarına göre ChatGPT-3.5'in en başarısız olduğu konu %25 başarı oranı ile dental anatomi başlığı olurken, Gemini'nin en başarısız olduğu konu %28,1 başarı oranı ile tam protezler başlığı olmuştur.

YZ'lerin, her zaman onlara sorulan soruyla ilgili doğru referanslar kullanarak cevap vermeyebileceği bilinmelidir. Sohbet robotlarının oluşturduğu cevaplar, sorulan soruya, önceki konuşmalara göre değişebilir ve sohbet robotları ikna edici görünen yanlış cevaplar verebilir.¹⁶ Bu yüzden çalışmamızda, sohbet robotları tarafından verilen cevapların puanlanması 3 farklı şekilde yapılmıştır. YZ'nin sorunun cevap şıklığını doğru bulduğu ancak açıklamasını yanlış yaptığı durumlarda tam puan verilmemiştir. Sohbet robotlarına, sorulara verdikleri yanıtlar sonrası hangi dilde kaynakları referans alarak soruyu cevapladığı sorulmuştur. Her iki sohbet robotu da hem Türkçe hem İngilizce kaynaklardan faydalandığını belirtmiştir. Soruların İngilizce sorulması durumunda daha çok referansa ulaşarak soruların daha doğru oranda yanıtlanabilir olması durumu araştırılmalıdır.

ChatGPT'nin 2022 Avrupa Osseointegrasyon Derneği İmplant Diş Hekimliği Sertifikası sınavını başarıyla tamamladığına dair bulgular, YZ'nin diş hekimliği alanındaki potansiyelini göstermektedir. Bu çalışmada, ChatGPT-4.0 versiyonunun sadece sınavı geçmekle kalmadığını, aynı zamanda lisanslı diş hekimlerinden ve ChatGPT-3.5 versiyonundan da anlamlı ölçüde daha yüksek bir puan aldığını gösterilmiştir. Bu durum, yazılım sürümünün sınav başarısında önemli bir rol oynadığını, YZ modellerinin zamanla geliştirilebileceğini ve optimize edilebileceğini göstermektedir.¹⁷ Çalışmamızda her iki yazılımın da ücretsiz olan versiyonları kullanılmıştır. ChatGPT-4.0 ve Gemini-Advanced gibi, çalışmada kullanılan versiyonlardan daha üst versiyonların kullanımı sorulara daha doğru cevaplar verilmesini mümkün kılabilir. Bu çalışmada, sohbet robotları tarafından verilen cevapların tekrarlanabilirliğine bakılmaması ve yazılımların farklı versiyonlarının kullanılmaması çalışmanın limitasyonlarından biridir.

Sohbet robotları, diş hekimliği gibi özel alanlarda uzman seviyesinde bilgiye sahip olamama, doğ-

gulanmamış kaynaklar, intihal riski gibi sınırlamalara sahiptir. Sohbet robotları, genel bilgi gerektiren sorularda araştırmacıya yardımcı olabilirken, diş hekimliği gibi uzmanlık gerektiren alanlarda bilgi edinmek için güvenilir kaynaklara danışmanın önemli olduğu unutulmamalıdır.⁶

SONUÇ

YZ destekli sohbet robotları, protetik diş tedavisi hakkında sınırlı bilgiye sahiptir. YZ, diş hekimliğinde bilgiye erişim ve hasta eğitimi gibi alanlarda başarılı olsa da, uzmanlık gerektiren konularda önemli sınırlamalar barındırmaktadır. YZ'nin diş hekimliği uygulamalarındaki sınırları ve potansiyelinin daha iyi anlaşılması için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

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: Damla Bilgin Avşar; Ahmet Atıla Ertan; **Tasarım:** Damla Bilgin Avşar; **Denetleme/Danışmanlık:** Damla Bilgin Avşar; Ahmet Atıla Ertan; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Damla Bilgin Avşar; **Analiz ve/veya Yorum:** Damla Bilgin Avşar; Ahmet Atıla Ertan; **Kaynak Taraması:** Damla Bilgin Avşar; **Makalenin Yazımı:** Damla Bilgin Avşar; **Eleştirel İnceleme:** Damla Bilgin Avşar, Ahmet Atıla Ertan.

KAYNAKLAR

- Aggarwal A, Tam CC, Wu D, Li X, Qiao S. Artificial Intelligence-based chatbots for promoting health behavioral changes: systematic review. J Med Internet Res. 2023;25:e40789. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Gritti MN, Alturki H, Farid P, Morgan CT. Progression of an Artificial Intelligence Chatbot (ChatGPT) for pediatric cardiology educational knowledge assessment. Pediatr Cardiol. 2024;45(2):309-13. [Crossref] [PubMed]
- Fatani B. ChatGPT for future medical and dental research. Cureus. 2023;15(4):e37285. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Mihalache A, Grad J, Patil NS, Huang RS, Popovic MM, Mallipatna A, et al. Google Gemini and Bard artificial intelligence chatbot performance in ophthalmology knowledge assessment. Eye (Lond). 2024;38(13):2530-5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Alhaidry HM, Fatani B, Alrayes JO, Alman AM, Alfhaed NK. ChatGPT in dentistry: a comprehensive review. Cureus. 2023;15(4):e38317. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Freire Y, Santamaría Laorden A, Orejas Pérez J, Gómez Sánchez M, Díaz-Flores García V, Suárez A. ChatGPT performance in prosthodontics: assessment of accuracy and repeatability in answer generation. J Prosthet Dent. 2024;131(4):659.e1-659.e6. [Crossref] [PubMed]
- Ding H, Wu J, Zhao W, Matinlinna JP, Burrow MF, Tsoi JK. Artificial intelligence in dentistry—a review. Front Dent Med. 2023;20(4):1085251. [Crossref]
- Alshadidi AAF, Alshahrani AA, Aldosari LIN, Chaturvedi S, Saini RS, Hassan SAB, et al. Investigation on the application of artificial intelligence in prosthodontics. Appl Sci. 2023;13(8):5004. [Crossref]
- Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak AB, Gallucci GO, Att W, et al. Artificial intelligence models for tooth-supported fixed and removable prosthodontics: a systematic review. J Prosthet Dent. 2023;129(2):276-92. [Crossref] [PubMed]
- Gilson A, Safranek CW, Huang T, Socrates V, Chi L, Taylor RA, et al. How does ChatGPT perform on the united states medical licensing examination (USMLE)? The implications of large language models for medical education and knowledge assessment. JMIR Med Educ. 2023;9:e45312. Erratum in: JMIR Med Educ. 2024;10:e57594. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bhayana R, Krishna S, Bleakney RR. Performance of ChatGPT on a radiology board-style examination: insights into current strengths and limitations. Radiology. 2023;307(5):e230582. [Crossref] [PubMed]
- Shay D, Kumar B, Bellamy D, Palepu A, Dershwitz M, Walz JM, et al. Assessment of ChatGPT success with specialty medical knowledge using anaesthesiology board examination practice questions. Br J Anaesth. 2023;131(2):e31-e4. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Mago J, Sharma M. The potential usefulness of ChatGPT in oral and maxillofacial radiology. Cureus. 2023;15(7):e42133. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Danesh A, Pazouki H, Danesh K, Danesh F, Danesh A. The performance of artificial intelligence language models in board-style dental knowledge assessment: a preliminary study on ChatGPT. J Am Dent Assoc. 2023;154(11):970-4. [Crossref] [PubMed]
- Suárez A, Díaz-Flores García V, Algar J, Gómez Sánchez M, Llorente de Pedro M, Freire Y. Unveiling the ChatGPT phenomenon: evaluating the consistency and accuracy of endodontic question answers. Int Endod J. 2024;57(1):108-13. [Crossref] [PubMed]
- Hopkins AM, Logan JM, Kichenadasse G, Sorich MJ. Artificial intelligence chatbots will revolutionize how cancer patients access information: ChatGPT represents a paradigm-shift. JNCI Cancer Spectr. 2023;7(2):pkad010. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Revilla-León M, Barmak BA, Sailer I, Kois JC, Att W. Performance of an Artificial Intelligence-Based Chatbot (ChatGPT) answering the european certification in implant dentistry exam. Int J Prosthodont. 2024;37(2):221-4. [Crossref] [PubMed]