

PAPER DETAILS

TITLE: Yapay Sinir Agi Modeli Kullanilarak Meme Kanseri Endisesi ile Iliskili Risk Faktörlerinin Tahmini

AUTHORS: Gülçin NACAR,Feyza INCEOGLU,Sermin TIMUR

PAGES: 253-264

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2691917>

Araştırma Makalesi/ Research Article

Yapay Sinir Ağı Modeli Kullanılarak Meme Kanseri Endişesi ile İlişkili Risk Faktörlerinin Tahmini

Estimation of Risk Factors Associated with Breast Cancer Worry with Using Artificial Neural Network Model

Gülçin Nacar¹  Feyza İnceoğlu²  Sermin Timur Taşhan¹ 

¹İnönü Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Malatya, TÜRKİYE

²Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Malatya, TÜRKİYE

Geliş tarihi/ Date of receipt: 06/10/2022

Kabul tarihi/ Date of acceptance: 09/02/2023

© Ordu University Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Türkiye, Published online: 01/09/2023

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, kadınlarda meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerinin binary lojistik regresyon ve yapay sinir ağı (YSA) modelleri kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırma, bir aile sağlığı merkezinde, 18 yaş ve üzerinde olan 365 kadın ile 30 Nisan-15 Haziran 2021 tarihleri arasında yapılmıştır. Meme kanseri endişesi ile ilişkili faktörleri belirlemek için kullanılan çok katmanlı algılayıcı yapay sinir ağı modelinin performansını belirlemede, doğruluk oranı ve ROC eğrisinin altındaki alan kullanılmıştır. Araştırma verileri, Kişisel Bilgi Formu ve Meme Kanseri Endişe Skalası (MKES) kullanılarak toplanmıştır.

Bulgular: Tek değişkenli örneklem testlerinde MKES puanlarının yaş, gelir durumu, menopoz ve sigara içme değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur ($p<0.05$). Oluşturulan çok katmanlı algısal sinir ağı modelinin meme kanseri endişesi için doğru sınıflandırma oranları eğitim veri setinde % 90.9 ve test veri setinde % 89 olarak hesaplanmıştır. Değişkenlerin önem değerleri dikkate alındığında; meme kanseri endişesi üzerinde en yüksek düzeyde etkili faktörün eğitim durumu (%98.9) olduğu bulunmuştur. Binary lojistik regresyon analizinde ise gelir durumunun meme kanseri endişesi üzerinde 2.384 kat etkili olduğu bulunmuştur ($OR= 2.384$, %95 CI 1.010-5.628).

Sonuç: Binary Lojistik Regresyon modelinde gelir durumu tek değişkenli örneklem testlerinde olduğu gibi MKES üzerinde etkili bulunmuştur. YSA analizinde en yüksek risk faktörü olan eğitim durumu, parite ve meslek değişkenleri tek değişkenli istatistiksel testlerde anlamlı bulunmamıştır. YSA analizlerinin parametrik testlerde var olan veri kayıplarını önlediği saptanmıştır. Sağlık profesyonellerinin kadınların meme kanseri endişesini değerlendirirken saptanan risk faktörlerini göz önünde bulundurmaları önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Meme kanseri endişesi, risk faktörleri, yapay sinir ağları

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to determine the risk factors associated with breast cancer worry in women using binary logistic regression and artificial neural network (ANN) models.

Method: The study was conducted with 365 women aged 18 and over, reached in a Family Health Center. Accuracy rate and the area under the ROC curve were used to determine the performance of the multilayer perceptron neural network model used to identify the factors associated with breast cancer worry. Research data were collected using a personal information form and Breast Cancer Worry Scale (BCWC).

Results: In the univariate sample tests, it was found that the BCWS scores showed statistically significant differences according to the variables of age, income, menopause and smoking ($p<0.05$). The correct classification rates for breast cancer worry of the created multilayer perceptual neural network model were calculated as 90.9% in the training dataset and 89% in the test dataset. Considering the importance values of the variables; educational status (98.9%) was found to be the most influential factor on breast cancer worry. In the binary logistic regression analysis, it was found that income status had a 2.384 fold effect on breast cancer worry ($OR= 2.384$, 95% CI 1.010-5.628). It is recommended that health professionals consider the identified risk factors when evaluating women's breast cancer worries.

Conclusion: In the Binary Logistic Regression model, the income status was found to be effective on the BCWC as in the univariate sample tests. Educational status, parity, and occupation variables, which are the highest risk factors in ANN analysis, were not found significant in univariate statistical tests. It has been determined that ANN analyses prevent data loss in parametric tests. It is recommended that health professionals consider the identified risk factors when evaluating women's breast cancer worries.

Keywords: Breast cancer worry, artificial neural network model, associated factors

ORCID IDs of the authors: GN:0000-0003-1427-9922; Fİ:0000-0003-1453-0937; STT: 0000-0003-3421-0084

Sorumlu yazar/Corresponding author: Gülçin Nacar

İnönü Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Malatya, TÜRKİYE

e-posta/e-mail: gulcin.nacar@gmail.com

Atıf/Citation: Nacar G, İnceoğlu F, Taşhan ST. (2023). Yapay sinir ağı modeli kullanılarak meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerinin tahmini. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 6(2), 253-264. DOI:10.38108/ouhcd.1185064



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Giriş

Meme kanseri dünya genelinde kadınlar arasında en yaygın görülen kanser türüdür. Son yıllarda akciğer kanseri insidansını geçerek en sık görülen ve en fazla ölüme yol açan kanser olmuştur. Veriler incelendiğinde, 2018 yılında 2.1 milyon yeni vaka teşhis edildiği ve meme kanserinin 154 ülkede kadınlar arasında en yaygın görülen kanser türü olduğu görülmektedir (Bray ve ark., 2018).

Meme kanseri nedenlerine bakıldığında, ailede meme ve over kanseri öyküsü olması ile kalıtsal mutasyonların (BRCA1 ve BRCA2 gen mutasyonları) vakaların %5-10' unu açıkladığı görülmektedir. Yaş, erken menarş, geç menopoza, nulliparite, ilk doğumun 30 yaşından sonra meydana gelmesi, az doğum yapmış olma, oral kontraseptif kullanımı, hormon replasman tedavisi, aşırı alkol tüketimi, fazla kilolu olma/obezite ve düşük sosyoekonomik düzey meme kanseri ile ilişkili başlıca risk faktörleridir. Emzirme ve fiziksel aktivitenin ise meme kanserine karşı koruyucu faktörler olduğu belirtilmektedir (Brinton ve ark., 2018).

Meme kanseri insidansının artması nedeniyle toplumu bilinçlendirmeye yönelik programların yapılması, kadınların medya, internet ve sosyal ağlar aracılığı ile bilgiye daha hızlı ulaşabilmeleri nedeniyle kadınlar kendilerinde bulunan meme kanseri risk faktörlerini daha hızlı fark edebilmektedir (Lee ve ark., 2020). Meme kanseri risk faktörleri ile ilgili bilinçlenen kadınların kendilerindeki risk faktörlerini daha doğru tanımladıkları bilinmektedir (Xie ve ark., 2019). Bu farkındalık aynı zamanda meme kanserine yönelik endişeye yol açabilmektedir.

Meme kanseri endişesi kadınları erken tanı ve tedavisine yönlendirme ile sağlıklı yaşam davranışları kazandırmada son derece önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Jensen ve ark., 2010). Örneğin ailede ya da annede meme kanseri hikayesi kişinin bu konuya olan algısını ve endişesini artırırken aynı zamanda koruyucu sağlık davranışları kazanmasını da sağlamaktadır (Hartman ve ark., 2011). Ayrıca, meme kanseri endişesi ile mamografi çekirme, fiziksel aktivite yapma, meyve ve sebze tüketmenin ilişkili olduğu saptanmıştır (Sullivan ve ark., 2021). Yüksek meme kanseri endişe düzeyi ile ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi, kadınların endişe düzeyinin tespitini kolaylaştırarak, erken tanı ve tedavi testlerine yönlendirmek ve sağlıklı yaşam davranışları kazandırmak için pratik ve ekonomik bir yöntemdir (Ferrer ve ark., 2013). Ancak yüksek meme kanseri

endişesi meme kanseri risk faktörleri ile ilişkili olmamaktadır. Kadın kendinde herhangi bir meme kanseri risk faktörü bulunmamasına rağmen endişe yaşayabilmektedir (Bennett ve ark., 2010). Bu nedenle meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerinin meme kanseri risk faktörleri ile paralelliğinin belirlenmesinde teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı yeni ürünlerin kullanılmasına ihtiyaç vardır. Yapay zeka teknolojileri de bu tür değerlendirmeler için kullanılabilir.

Yapay Sinir Ağı (YSA) metodolojisi, sınırsız sayıda değişkenle çalışma, verilerden öğrenme, genelleme yapma gibi birçok temel özelliğe sahiptir. YSA tekniğinin potansiyel olarak maliyeti ve gereksiz araştırma ihtiyacını azaltabileceği düşünülmektedir (Yılmaz, 2019). YSA araştırmalarının kazanımları ve potansiyeli düşünüldüğünde, sağlık bilimindeki birçok yeniliği kolaylaştıracağı ve daha ileri tanı ve tedavi yöntemlerine rehber olacağı düşünülmektedir (Gönül ve ark., 2015).

Bu çalışmada ilk olarak tek değişkenli analiz yöntemleri kullanılarak (Mann Whitney, Kruskal Wallis) meme kanseri endişesi için anlamlı olan değişkenler saptanmıştır. İkinci aşamada tüm değişkenler alınarak hem binary lojistik regresyon hem de YSA modeli kurulmuş ve kadınlarda meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörleri belirlenmiştir. Bu araştırmanın amacı, kadınlarda meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerinin binary lojistik regresyon ve yapay sinir ağı modelleri kullanılarak belirlenmesidir.

Yöntem

Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde olan araştırma, Türkiye' nin doğusundaki bir Aile Sağlığı Merkezinde (ASM) 30 Nisan-15 Haziran 2021 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırmanın evrenini belirtilen ASM'e kayıtlı olan 18 yaş ve üzerindeki kadınlar oluşturmuştur. Araştırmanın örneklem büyüklüğü yapılan Power analizi sonucunda; %5 yanılma düzeyi, %22 etki büyüklüğü ve %80 evreni temsil etme yeteneği (güç) ile toplamda 362 kadın olarak hesaplanmıştır. ASM'e kayıt numaralarına göre sıralanan kadınlar örnekleme basit rastgele sayılar tablosu kullanılarak seçilmiştir. Kayıpların yaşanması ihtimali göz önünde bulundurularak 370 kadın örnekleme dahil edilmiştir. Seçilen kadınlarla cep telefonu aracılığı ile iletişim kurularak gönüllü olanlar araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada üç kadınla iletişim kurulamadığı ve iki kadın da araştırmaya katılmayı

reddettiğinden örneklem grubundan çıkarılmıştır. Araştırma toplam 365 kadın ile tamamlanmıştır. Kadınların araştırmaya dahil edilme kriterleri; 18 yaş ve üzerinde olma, meme kanseri tanısı almamış olma, gebe olmama ve emzirmemidir. Kadınların araştırmadan dışlama kriterleri ise; gebe olma ve emzirmedi. Araştırma verileri kadınların ASM' e davet edilmesi ile yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Verilerin toplanmasında Kişisel Bilgi Formu ve Meme Kanseri Endişe Skalası kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda geliştirilen formda kadınların sosyo-demografik özelliklerini ve meme kanserine ilişkin risk faktörlerini içeren toplam 21 soru yer almaktadır (Brinton ve ark., 2018; Katuwal ve ark., 2018).

Meme Kanseri Endişe Skalası (MKES)

Ölçek Lerman ve arkadaşları tarafından 1991 yılında geliştirilmiştir. Meme kanseri endişe skalası, endişenin günlük aktivitelere ve ruh haline etkisini ölçen 3 maddelik bir değerlendirme aracıdır. Lerman ve arkadaşları, daha sonra ölçeği meme kanserinden genel kansere modifiye etmiş ve soru sayısını 6'ya çıkarmıştır (Lerman ve ark., 1991). Lerman ve arkadaşlarının 6 maddelik kanser endişe skalası, Taşhan ve arkadaşları (2018) tarafından meme kanserine modifiye edilerek Meme Kanseri Endişe Skalası'nın Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır. Skala 5'li likert tiptedir. Ölçeği oluşturan her bir soru 0 ile 4 (hiç=0, nadiren=1, bazen=2, sık sık=3, her zaman=4) arasında puanlanmaktadır. Ölçekten en az 0, en fazla 24 puan alınabilmektedir. Ölçekten alınan toplam puan 12'nin altında ise düşük kanser endişesini, 12 ve üzerinde ise yüksek kanser endişesini göstermektedir (Timur Taşhan ve ark., 2018). Bu araştırmada ölçeğin Cronbach α değeri 0.79 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 26 programı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde yüzde dağılımı ve aritmetik ortalama kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır. Araştırmaya alınan verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnow Testi ile kontrol edilmiştir. Tek değişkenli analizlerde normal dağılım sağlanmadığı için ikili karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ve ikiden çok gruplu karşılaştırmalarda Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. Bağımlı değişkenin (MKES düzeyi; yüksek-düşük) kategorik olduğu durumda risk

değişkenlerini belirlemek için binary lojistik regresyon modeli kullanılmıştır. SPSS Modeler programının yapay sinir ağları node'u kullanılmış olup, aktivasyon fonksiyonunun SPSS Modeler tarafından otomatik olarak belirlenmesine izin verilmiştir. Uygulamalarda en çok tercih edilen aktivasyon fonksiyonu sigmoid fonksiyon kullanılmıştır. SPSS programı momentum ve öğrenme katsayısını iterasyon yöntemi ile otomatik bir şekilde belirlemektedir. SPSS Modeler, YSA modellerinde hem momentum katsayısı hem de öğrenme katsayısı otomatik olarak iterasyon yoluyla hesaplanmaktadır. Meme kanseri endişesi ile ilişkili faktörler, multi-layer perception (MLP) YSA modeli kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, verilerin %65' i MLP YSA modelini eğitmek için kullanılmış ve geri kalan %35' i modeli test etmek için kullanılmıştır. Modelin performansı, doğruluk oranı ve eğrinin altındaki kalan alan tarafından ROC eğrisi ile belirlenmektedir (Pacelli ve Azzollini, 2011).

Bulgular

Araştırmada kadınların yaş ortalaması 43.53 ± 8.41 saptanmıştır. Kadınların %44.4'ünün ortaokul/ lise/üniversite mezunu, %85.2'sinin evli, %75.9'unun ev hanımı, %52.1'inin gelirinin giderinden az ve %67.4'ünün beden kitle indeksinin (BKI) ≥ 25 olduğu bulunmuştur. Araştırmada kadınların %95.3'ünün menarş yaşının ≥ 12 , %62.7'sinin menstruasyonunun düzenli, %64.9'unun paritesinin ≥ 3 , %93.8'inin ilk gebelik yaşının < 30 olduğu, %21.6'sinin hormon içeren aile planlaması yöntemi (hap, enjeksiyon, ria) kullandığı, %0.8'inin ailesinde meme kanseri tanısı, %1.4'ünün over kanseri tanısı alan biri olduğu, %6'sının memesinde benign kitle olduğu ve %3.3'ünün meme biyopsisi yaptırdığı saptanmıştır. Kadınların %19.7'sinin sigara içtiği, %4.9'unun radyasyona maruz kaldığı, %11.2 kendi kendine meme muayenesi yaptığı, %1.4'ünün klinik meme muayenesi yaptırdığı ve %1.6'sının mamografi çektiği bulunmuştur. Kadınların %6.9'unun meme kanseri endişe düzeyinin yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Kadınların tanıtıcı özelliklerinin dağılımı

Değişkenler	n	%	X± SS
Yaş			
<45	219	60.0	43.53 ± 8.41
≥45	146	40.0	
Eğitim durumu			
Okuryazar değil	35	9.6	
Okuryazar/ İlkokul	168	46.0	
Ortaokul/ Lise/Üniversite	162	44.4	
Medeni durum			
Evli	311	85.2	
Bekar	54	14.8	
Meslek			
Ev hanımı	277	75.9	
Çalışıyor	88	24.1	
Gelir durumu			
Gelir giderden az	190	52.1	
Gelir gidere denk/fazla	175	47.9	
BKI*			
<25	119	32.6	27.39 ± 4.87
≥25	246	67.4	
Menarş yaşı			
<12	17	4.7	13.37 ± 1.41
≥12	348	95.3	
Düzenli menstrüasyon oluşumu			
Evet	229	62.7	
Hayır	136	37.3	
Parite			
Hiç	27	7.4	3.61 ± 2.33
1	22	6.0	
2	79	21.6	
≥3	237	65.0	
İlk gebelik yaşı			
<30	316	93.8	20.1 ± 7.22
≥30	21	6.2	
Hormon içeren aile planlaması yöntemi (hap, enjeksiyon, ria) kullanımı			
Evet	79	21.6	
Hayır	286	78.4	
Menopoz			
Evet	95	26.0	
Hayır	270	74.0	
Hormon replasman tedavisi[#]			
Evet	17	4.7	
Hayır	78	21.3	

Tablo 1. (devam) Kadınların tanıtıcı özelliklerinin dağılımı

Değişkenler	n	%	X± SS
Ailede meme kanseri öyküsü			
Yok	342	93.7	
Birinci derece akraba değil	3	0.8	
Birinci derece akraba	20	5.5	
Ailede over kanseri öyküsü	5	1.4	
Memede kitle			
Evet	22	6.0	
Hayır	343	94.0	
Tanı için meme biyopsisi			
Evet	12	3.3	
Hayır	353	96.7	
Sigara içme			
Evet	72	19.7	
Hayır	293	80.3	
Radyasyon maruziyeti			
Evet	18	4.9	
Hayır	347	95.1	
Meme kanseri erken tanı ve tarama testleri			
Kendi kendine meme muayenesi	41	11.2	
Klinik meme muayenesi	5	1.4	
Mamografi	6	1.6	
Meme kanseri endişe düzeyi			
Düşük (<12)	330	90.4	5.05 ± 4.37
Yüksek (≥12)	35	9.6	

*BKI; Beden kitle indeksi, #Yalnızca menopoza girenler cevaplamıştır.

Araştırmaya katılan kadınların yaş, gelir, menopoz, sigara içme değişkenlerine göre MKES puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Ancak medeni durum, meslek, BKI, menarş yaşı, düzenli menstrüasyon oluşma durumu, hormonlu aile planlaması kullanımı, menopoz, memede kitle, radyasyon, kendi kendine meme muayenesi, klinik meme muayenesi, mamografi, eğitim durumu, aile öyküsü ve parite değişkenlerine göre MKES puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$; Tablo 2).

Tablo 2. MKES puanına göre değişkenlerin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	X± SS	M (Min - Max)	Test	p
Yaş	<45	5.82 ± 4.31	5(0-20)	11569.0^a	0.001*
	45 ve üzeri	3.97 ± 4.34	2(0-16)		
Medeni durum	Evli	5.0 ± 4.47	4(0-20)	7536.0 ^a	0.226
	Bekar	5.52 ± 4.05	5(0-16)		
Meslek	Ev hanımı	5.0 ± 4.37	4(0-16)	11624.0 ^a	0.510
	Çalışıyor	5.33 ± 4.55	5(0-20)		
Gelir durumu	Gelir giderden az	5.69 ± 4.63	5(0-20)	14018.0^a	0.009*
	Gelir gidere eşit/fazla	4.42 ± 4.06	3(0-15)		
BKI	<25	5.27 ± 4.52	4(0-20)	14063.0 ^a	0.541
	≥25	4.99 ± 4.36	4(0-16)		
Menarş yaşı	<12	5.41 ± 4.20	6(0-15)	2783.5 ^a	0.679
	≥12	5.06 ± 4.42	4(0-20)		
Düzenli menstruasyon oluşumu	Evet	5.19 ± 4.46	4(0-20)	2584.0 ^a	0.087
	Hayır	3.67 ± 4.35	2(0-15)		
Hormon içeren aile planlaması yöntemi kullanımı	Evet	4.38 ± 3.88	3(0-14)	10184.5 ^a	0.177
	Hayır	5.27 ± 4.53	4.5(0-20)		
Menopoz	Evet	4.23 ± 4.48	2(0-16)	10434.0^a	0.007*
	Hayır	5.38 ± 4.35	5(0-20)		
Memede kitle	Evet	7.09 ± 5.07	6.5(0-15)	2815.0^a	0.044*
	Hayır	4.95 ± 4.34	4(0-20)		
Tanı için meme biyopsisi	Evet	8.0 ± 6.08	8(0-15)	1494.0 ^a	0.081
	Hayır	4.98 ± 4.32	4(0-20)		
Sigara içme	Evet	6.17 ± 4.79	5.5(0-20)	8771.0^a	0.026*
	Hayır	4.81 ± 4.27	3.0(0-16)		
Radyasyon maruziyeti	Evet	6.78 ± 4.29	7(1-15)	2328.0 ^a	0.067
	Hayır	4.99 ± 4.4	4(0-20)		
Kendi kendine meme muayenesi	Evet	5.78 ± 3.93	6(0-15)	5624.0 ^a	0.107
	Hayır	4.99 ± 4.46	4(0-20)		
Klinik meme muayenesi	Evet	6.20 ± 5.63	6(0-15)	791.0 ^a	0.640
	Hayır	5.06 ± 4.40	4(0-20)		
Mamografi	Evet	5.83 ± 5.04	5.5(0-15)	964.5 ^a	0.674
	Hayır	5.04 ± 4.38	4(0-20)		
Eğitim durumu	Okuryazar değil	4.63 ± 4.31	4(0-15)	4.036 ^a	0.133
	Okuryazar/ilkokul	4.76 ± 4.43	3(0-16)		
	Ortaokul ve üzeri	5.51 ± 4.40	5(0-20)		
Ailede meme kanseri öyküsü	Yok	5.14 ± 4.43	4(0-20)	0.813 ^b	0.666
	Birinci derece akraba	4.25 ± 4.25	3(0-12)		
	Birinci derece akraba değil	4.00 ± 1.73	5(2-5)		
Parite	Hiç	4.85 ± 3.81	4(0-13)	0.413 ^b	0.938
	1	5.50 ± 4.22	5.5(0-14)		
	2	5.01 ± 4.32	4(0-15)		
	≥3	5.09 ± 4.54	4(0-20)		

M; Median, ^a; Mann Whitney test değeri, ^b; Kruskal Wallis test değeri, *p<0.05

İkinci aşamada ise bağımlı değişkenin MKES düzeyi (düşük ve yüksek) olduğu binary lojistik regresyon modeli kurulmuş ve Modelin uyum iyiliğinin testi için Hosmer-Lemeshow istatistiği kullanılmış olup kurulan modele ait verilerin gruplarını (düşük yüksek) tahminleme de istatistiksel olarak yeterli bir model olduğu saptanmıştır ($\chi^2 = 8.584$, $sd = 8$, $p = 0.374 > 0.05$).

Değişkenlere ait parametre tahminleri (β), standart hataları (se), Wald istatistikleri (W), serbestlik dereceleri (sd), odds oranları (Exp (β)) ve güven aralıklarına (%95 CI) ait bilgiler aşağıda tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3. Modelde yer alan parametrelere ait tahmin değerleri

Değişkenler	β	S.E.	Wald	df	Sig. (p)	OR	95% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
Yaş (referent: <45)								
≥45	0.248	0.692	0.128	1.0	0.721	1.281	0.330	4.977
Meslek (referent: ev hanımı)								
Çalışıyor	-0.033	0.562	0.003	1.0	0.954	0.968	0.322	2.913
Medeni durum(referent: evli)								
Bekar	1.308	1.084	1.458	1.0	0.227	3.700	0.442	30.938
Eğitim durumu (referent: okuryazar değil)								
Okuryazar/ ilkokul	-0.371	0.921	0.163	1.0	0.687	0.690	0.114	4.191
Ortaokul/lise/ üniversite	-0.224	0.507	0.195	1.0	0.659	0.799	0.296	2.159
Gelir durumu (referent: gelir giderden az)								
Gelir gidere denk/fazla	0.869	0.438	3.930	1.0	0.047*	2.384	1.010	5.628
BKI (referent: <25)								
≥25	0.135	0.456	0.087	1.0	0.767	1.144	0.468	2.799
Menarş yaşı (referent: <12)								
≥12	-0.185	1.122	0.027	1.0	0.869	0.831	0.092	7.497
Parite (referent: hiç)								
1			0.118	2.0	0.943			
2	0.256	0.863	0.088	1.0	0.767	1.291	0.238	7.009
≥3	-0.058	0.540	0.012	1.0	0.914	0.944	0.328	2.718
İlk gebelik yaşı (referent: <30)								
≥30	-0.770	1.136	0.460	1.0	0.497	0.463	0.050	4.285
Düzenli menstruasyon oluşumu (referent: evet)								
Hayır	0.516	0.517	0.994	1.0	0.319	1.675	0.608	4.618
Ailede meme kanseri öyküsü (referent: yok)								
Birinci derece akraba	18.921	23142.882	0.000	1.0	0.999	164991487.069	0.000	.
Birinci derece akraba değil	17.975	23142.882	0.000	1.0	0.999	64036775.478	0.000	.
Menapoz (referent: evet)								
Hayır	0.718	0.800	0.806	1.0	0.369	2.050	0.428	9.832
Memede kitle (referent: evet)								
Hayır	0.715	0.721	0.981	1.0	0.322	2.043	0.497	8.401
Biyopsi (referent: evet)								
Hayır	1.574	0.932	2.853	1.0	0.091	4.826	0.777	29.978
Sigara (referent: evet)								
Hayır	0.361	0.470	0.591	1.0	0.442	1.435	0.571	3.606
Radyasyona maruziyet (referent: evet)								
Hayır	-0.185	0.961	0.037	1.0	0.847	0.831	0.126	5.465

Tablo 3. (devam) Modelde yer alan parametrelere ait tahmin değerleri

Değişkenler	β	S.E.	Wald	df	Sig. (p)	OR	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Kendi kendine meme muayenesi (referent: evet)								
Hayır	0.326	0.629	0.269	1.0	0.604	1.385	0.404	4.750
Klinik meme muayenesi (referent: evet)								
Hayır	-0.368	3.419	0.012	1.0	0.914	0.692	0.001	563.213
Mamografi (referent: evet)								
Hayır	0.653	3.408	0.037	1.0	0.848	1.921	0.002	1529.638
Constant	-8.495	7714.294	0.000	1.0	0.999	0.000		

β ; parameter estimation, se; standard error; W; Wald statistic, sd; degrees of freedom, 95% CI; confidence interval.

Gelir durumunun düşük olması meme kanseri endişe riskini yüksek derecede 2.384 kat arttırmaktadır (OR= 2.384, %95 CI 1.010-5.628, $p<0.05$). MKES toplam puan ortalamasına göre yaş, menopoza, sigara içme, medeni durum, meslek, BKI, menarş yaşı, düzenli menstrüasyon, hormonlu aile planlaması yöntemi kullanımı, menopoza, memede kitle, radyasyon maruziyeti, kendi kendine meme muayenesi, klinik meme muayenesi, mamografi çektilme, eğitim durumu, ailede meme kanseri öyküsü ve parite değişkenlerinin lojistik regresyon analizinde meme kanseri endişesini belirlemede istatistiksel olarak etkisinin olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Lojistik regresyon analizinde eksik gözlemler değerlendirilmeye alınmaz, bu nedenle veri kayıpları minimum düzeydedir. Tahminleme doğruluk oranı 0.99 (%99) olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).

Analizin üçüncü aşamasında ise YSA modellemesi kurulmuştur. Tüm değişkenlerle kurulan modelde anlamlılık katsayısı düşük çıkmış ve son olarak hormonlu aile planlaması yöntemi kullanımı, yaş, meslek, medeni durum, eğitim, gelir durumu, BKI, menarş yaşı, parite, ilk gebelik yaşı, düzenli menstrüasyon oluşumu değişkenleri kullanılmıştır. Meme kanseri endişesini etkileyen faktörlerin anlamlılık değerleri Tablo 5’ te verilmiştir. Oluşturulan MCA YSA modelinin meme kanseri endişe risk faktörü için doğru sınıflandırma oranları eğitim veri setinde %90.9 ve test veri setinde %89.0 olmuştur. Değişkenlerin anlamlılık değerleri incelendiğinde; eğitim durumunun meme kanseri endişesi üzerinde en etkili faktör olduğu (%98.9) ve yaşı en az etkili faktör (%40.3) olduğu bulunmuştur (Tablo 5).

Sınıflandırıcı değerlerinin atandığı matris Karmaşıklık Matrisi (Confusion Matrix) olarak isimlendirilmektedir (Kızrak ve Bolat, 2018). Karmaşıklık matrisinde dört durum oluşmakta olup durumlara ait bilgileri gösteren matris aşağıda verilmiştir (Tablo 4). Matrise ait performans ölçümlerine ait bilgiler ve eşitlikler; Doğruluk (Accuracy); YSA için 0.91 iken lojistik regresyon için 0.99, Duyarlılık (Sensitivity); YSA için 0.65 iken lojistik regresyon için 0.90, Özgüllük (specificity); YSA için 0.11 iken lojistik regresyon için 0.06, F Skoru (Hassasiyet ve duyarlılığın ağırlıklı ortalamasından oluşur. Hem yanlış pozitif hem yanlış negatifleri hesaba katar.); YSA için 0.61 iken lojistik regresyon için 0.95’ tir.

ROC eğrisi ölçüm aracı için uygun kestirim noktasını vermekte ve bu noktaya göre verilen kararlarda duyarlılık ve özgüllük oranları elde edilmektedir. Eğri altında kalan alanlar parametre uzunlukları için istenilen aralıktadır (Keçeoğlu ve ark., 2016). YSA kullanılarak yapılan analiz sonucunda meme kanseri endişesi ile ilişkili olan faktörler incelendiğinde %70’ den yüksek olan faktörler sırasıyla medeni durum (%77.7), BKI (%77.9), gelir durumu (%94.6), meslek (%95.9), parite (%96.0) ve eğitim durumu (%98.9) olduğu görülmüştür. YSA kullanılarak yapılan analiz sonucunda meme kanseri endişesi ile ilişkili olan faktörler incelendiğinde %70’ten düşük olan faktörler sırasıyla hormonlu aile planlaması yöntemi kullanımı (%64.4), düzenli menstrüasyon oluşumu (%57.2), ilk gebelik yaşı (%42.2), menarş yaşı (%40.5) ve yaş (%40.3) olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 4. MKES Performans ölçümlerinin karşılaştırılması için karmaşıklık matrisi

Tahmin Sınıfı	True Class					
	YSA			Binary Lojistik Regresyon		
	Düşük endişe düzeyi	Yüksek endişe düzeyi	Toplam	Düşük endişe düzeyi	Yüksek endişe düzeyi	Toplam
Düşük	199	105	304	276	30	306
Yüksek	20	13	33	1	2	3
Total	219	118	337	277	32	309

YSA; TP=199, TN=13, FP=20, FN=105 Logistic Regression; TP=276, TN=2, FP=1, FN=30

Tablo 5. MKES' i etkileyen faktörlerin önem değerleri

Bağımsız değişken	Normalleştirilmiş Önemlilik
Hormon içeren aile planlaması yöntemi kullanımı	64.4*
Yaş	40.3*
Meslek	95.9*
Medeni durum	77.7*
Eğitim	98.9*
Gelir	94.6*
BKI [§]	77.9*
Menarş yaşı	40.5*
Parite	96.0*
İlk gebelik yaşı	42.2*
Düzenli menstruasyon oluşumu	57.2*

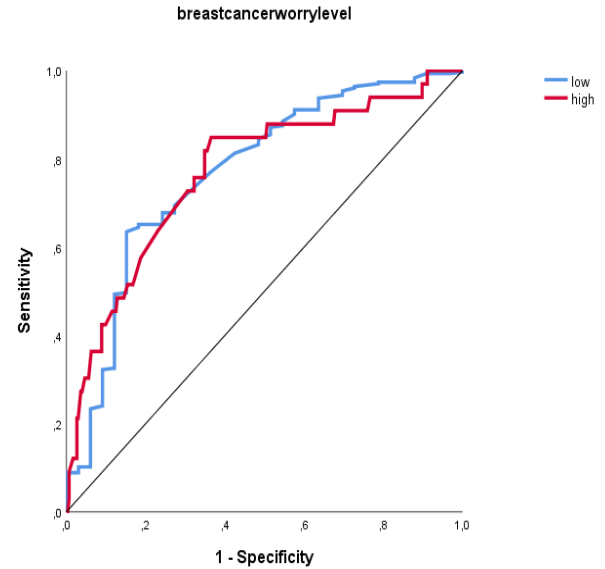
§Beden kitle indeksi, *p<0.05

Analiz sonucunda eğitim düzeyi ortaokul/lise/üniversite olanların, çocuk sayısı 3 ve üzerinde olanların, ev hanımı olanların, geliri giderinden az olanların, BKI' si düşük olanların ve bekar olanların meme endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

Meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerini belirlemek için yapılan YSA analizinde AUC (ROC eğrisinin altındaki alan) değeri 0.77 olarak hesaplanmış ve ROC grafiği aşağıda verilmiştir. ROC eğrisi incelendiğinde eğri altında kalan alanın hem düşük hem de yüksek risk için istatistiksel olarak anlamlı olduğu hesaplanmıştır (p<0.05, AUC>0.70, şekil 1).

Tartışma

Yapay sinir ağı modeli kullanılarak meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerinin tahmini amacıyla yapılan bu araştırmada; eğitim düzeyi ortaokul/lise/üniversite olanların, çocuk sayısı 3 ve üzerinde olanların, ev hanımı olanların, geliri giderinden az olanların, BKI' si düşük olanların ve bekar olanların meme endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

**Şekil 1.** MKES için yapılan YSA analizi ROC eğrisi

Eğitim düzeyi yüksek kadınların ilk doğum yaşının ileri olması ve daha az çocuk sahibi olması muhtemeldir (Anderson ve ark., 2014). Ayrıca yüksek eğitim seviyesine sahip kadınların daha geç menopoza girdiği bilinmektedir (Ceylan ve Özerdoğan, 2015).

Tüm bu faktörler nedeniyle yüksek eğitim seviyesi meme kanseri gelişme riskini artırmaktadır. Dong ve Qin (2020) geniş bir örneklemi inceledikleri metaanaliz çalışmasında, yüksek eğitim düzeyinin; alkol kullanımı, ileri menopoz yaşı ve hormon replasman tedavisi kullanımı oranlarını arttırması nedeniyle meme kanseri gelişme riskini arttırdığı saptamıştır (Dong ve Qin, 2020). Bu araştırmada da eğitim düzeyi ortaokul/lise/üniversite olanların daha düşük eğitim düzeyine sahip kadınlardan daha yüksek meme kanseri endişesine sahip olduğu saptanmıştır. Yüksek eğitim seviyesi meme kanserine ilişkin risk faktörlerinin doğru taranmasını ve erken tanı yöntemlerine başvurmaya sağlamaktadır (Osei-Afriyie ve ark., 2021). Bu nedenle yüksek eğitim seviyesinin meme kanserine ilişkin endişeyi artırdığı düşünülmektedir.

Nulliparite önemli bir meme kanseri risk faktörüdür. Paritenin artması meme kanserine karşı koruyucu rol oynamaktadır (Li ve ark., 2021). Lima ve arkadaşları (2020) Amerika Birleşik Devletleri'nde 1935 ile 2015 yılları arasındaki meme kanseri vakalarını inceledikleri çalışmada paritede meydana gelen düşüşün meme kanseri vakalarını %4 arttırdığını saptamıştır. Ancak erken menarş, nulliparite, ilk doğumun ileri yaşta meydana gelmesi gibi doğurganlık faktörleri uzun süreli östrojen ve progesteron hormonuna maruz kalma sonucu meme kanseri riskini artıran faktörler olmakla birlikte, tüm meme kanseri türleri hormon reseptörlerine duyarlı değildir. Östrojen ve progesteron hormonu reseptörlerine duyarlı olmayan meme kanseri türleri doğurganlık ile ilişkili faktörlere benzer cevabı vermemektedir (Anderson ve ark., 2014). Park ve arkadaşları (2019) insan epidermal büyüme faktörü reseptörü 2 (human epidermal growth factor receptor 2) ile ilişkili meme kanserinin 3 ve üzeri çocuğu olan kadınlarda prognozunun 1.83 kat daha kötü olduğunu saptamıştır. Bu araştırmada 3 ve üzerinde çocuğa sahip olan kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonucun, insidansının artması nedeniyle kadınların medya ve sosyal ağlar yoluyla meme kanserinden daha fazla haberdar olmaları, güncel bilgilere daha hızlı ulaşabilmeleri ve çocuklarından ayrılma korkusu yaşamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çocuk sahibi olan bireylerin daha fazla ölüm korkusu yaşadığı bilinmektedir (Karakuş ve ark., 2012).

Meme kanseri riski ile kadının mesleği arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Katuwal ve ark., 2018; Wu ve ark., 2013). Mesleğin meme kanseri üzerine etkisinde, fiziksel aktivite

kilit rol oynamaktadır (Steindorf ve ark., 2013). Ofis ortamında çalışan ve zamanının büyük kısmını oturarak geçiren kadınların meme kanseri riski, günün büyük kısmını hareket halinde geçiren işçi kadınlara göre 1.45 kat daha yüksektir (Sarive ark., 2020). Haftalık fiziksel aktivitede meydana gelen her 25 metabolik eşdeğer (MET)-saat/hafta artış için meme kanseri riski %2 azalmaktadır (Wu ve ark., 2013). Bu araştırmada ev hanımı olan kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Genellikle ev hanımlarının fiziksel aktivite düzeyi çalışan kadınlara göre daha düşüktür (Güler, 2022). Ayrıca fiziksel aktivitede meydana gelen azalma anksiyete, depresyon gibi psikolojik yakınmaları artırmaktadır (Lök ve Ademli, 2017). Bu nedenlerden dolayı en hanımı olan kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Düşük sosyoekonomik durum, kadınların klinik meme muayenesi, kendi kendine meme muayenesi ve mamografi taramalarına uymasını etkileyebildiği gibi kanser tanısı aldıktan sonra da tedaviyi ihmal etme gibi prognozu olumsuz etkileyen davranışlara yol açabilmektedir (Aoki ve ark., 2021). Gelir düzeyi daha yüksek olan kadınların meme kanseri risklerini öğrenmeye daha istekli olduğu ve düşük gelirli olanlara göre evre I de tanı alma olasılıklarının 1.306 kat daha yüksek olduğu (Franzoi ve ark., 2019) saptanmıştır. Coughlin (2019) tarafından yapılan çalışmada, yoksulluğun meme kanseri teşhisinin geç evrede konulması, yetersiz sağlık sigortası, birincil sağlık hizmetlerine yetersiz erişime yol açarak meme kanseri prognozunu olumsuz etkilediği ve mortalite oranını artırdığı bildirilmiştir (Coughlin, 2019). Bu araştırmada da geliri giderinden düşük olan kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Obezite ile meme kanseri riski arasında doğrusal bir ilişki bulunmakta ve BKI' de meydana gelen her bir 5 kg/m² artış meme kanseri riskini %18 artırmaktadır (Chan ve ark., 2014). Meme kanserini atlatanlarda ise BKI' de meydana gelen 5 kg/m² artış ikinci kez meme kanseri oluşma riskini %11.1 artırmaktadır (Feigelson ve ark., 2021). Jeong ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan çalışmada, BKI' sı >30 olan premenopozal kadınların meme kanseri riskinin 1.60 kat, postmenopozal kadınların 2.25 kat arttığını bulmuştur (Jeong ve ark., 2020). Bu araştırmada ise, BKI' si <25 olan kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgunun obez bireylerin fazla miktarda tüketmiş olduğu karbohidrat ve yağ içerikli

besinlerin duygu durum üzerindeki etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Karbonhidrat ağırlıklı yiyecekler serotonin üretimini artırdığından stresi azaltıcı özellik göstermektedir. Yüksek miktarda karbonhidrat ve yağ alımı hipotalamus-pituiter ve adrenal aksis aktivitesini azaltarak stres reaksiyonlarını da azaltmaktadır. Sonuç olarak lezzetli yiyeceklerin tüketimi olumsuz duyguların azalmasını sağlamaktadır (Ünal, 2018).

Evli olma meme kanserinin erken tanılanma ve olumlu prognoz şansını artıran önemli bir faktördür (Ding ve ark., 2021). Li ve arkadaşları (2020) yaptığı metaanaliz çalışmasında, bekar kadınların evli kadınlara göre meme kanseri riskinin 1.20 kat daha yüksek olduğunu saptamıştır (Li ve ark., 2020). Martínez ve arkadaşları (2017) ise, bekar kadınların evli kadınlara göre meme kanseri mortalite riskinin 1.28 kat daha yüksek olduğunu bulmuştur (Martínez ve ark., 2017). Bu çalışmada da bekar kadınların meme kanseri endişe düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, yüksek meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörleri olan; yüksek eğitim düzeyi, ev hanımı olma, gelirin giderden az olması ve bekar olmanın meme kanseri risk faktörleri ile paralellik gösterdiği, çocuk sayının 3 ve üzerinde olması ve düşük BKI'nin ise farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, YSA modeli kullanılarak yüksek meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörleri ve bunlara ait istatistiksel anlamlılık düzeyleri belirlenmiştir. Günümüzde YSA modelleri sınırlı sayıda çalışmada kullanıldığı için çalışmamızda elde edilen risk faktörü sonuçlarının diğer benzer çalışmalar için bir altyapı oluşturacağı tahmin edilmektedir. Araştırmamızda kurulan YSA modeli ile elde ettiğimiz bulgulara göre yüksek meme kanseri endişesi ile ilişkili en önemli üç faktör eğitim durumu, parite ve meslek iken, en az etkili üç faktörler ise ilk gebelik yaşı, menarş yaşı ve yaş olarak bulunmuştur. Sağlık çalışanlarının hizmet verdiği toplumda kadınların sosyodemografik özelliklerine duyarlı davranarak meme kanseri endişe düzeyini değerlendirmesi ve risk faktörleri taşıyan kadınları klinik meme muayenesi ve mamografi gibi tarama yöntemlerine yönlendirmeleri önerilmektedir. İlerleyen aşamadaki çalışmalarda örneklem sayısının artırılmasına bağlı olarak kullanılacak farklı YSA modelleri ile daha farklı sonuçlar sağlanacaktır.

Araştırmanın Etik Yönü/ Ethics Committee

Approval: Araştırmaya başlamadan önce İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.04.2021 tarihli etik onay alınmıştır (2021/2000). Araştırma öncesi kadınlara araştırma ile ilgili bilgi verilmiş, kişisel bilgilerinin korunacağı ve sadece bilimsel amaçlı kullanılacağı garanti edildikten sonra ve gönüllüler çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden kadınlardan ayrıca sözlü onam alınmıştır.

Hakem/Peer-review: Dış hakem değerlendirmesi.

Yazar Katkısı/Author Contributions: Fikir/kavram: GN, Fİ, STT; Tasarım: GN, Fİ, STT; Danışmanlık: STT, GN, Fİ; Veri toplama ve/veya Veri İşleme: GN; Analiz ve/veya Yorum: Fİ; Kaynak tarama: GN; Makalenin Yazımı: GN, Fİ; Eleştirel inceleme: STT, GN.

Çıkar çatışması/Conflict of interest: Araştırmacılar herhangi bir çıkar çatışması belirtmemişlerdir.

Finansal Destek/Financial Disclosure: Bu araştırma için finansal destek alınmamıştır.

Çalışma Literatüre Ne Kattı?

- YSA modeli ile elde edilen bulgulara göre yüksek meme kanseri endişesi ile ilişkili en önemli üç faktör eğitim durumu, parite ve meslek iken, en az etkili üç faktörler ise ilk gebelik yaşı, menarş yaşı ve yaş olarak bulunmuştur.
- YSA modelinin meme kanseri endişesi ile ilişkili risk faktörlerini belirlemede Lojistik regresyon analizine göre daha üstün olduğu saptanmıştır.

Kaynaklar

- Anderson KN, Schwab RB, Martinez ME. (2014). Reproductive risk factors and breast cancer subtypes: a review of the literature. *Breast Cancer Research and Treatment*, 144(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1007/S10549-014-2852-7>
- Aoki RLF, Uong SP, Gomez SL, Alexeeff SE, Caan BJ, Kushi LH, et al. (2021). Individual- and neighborhood-level socioeconomic status and risk of aggressive breast cancer subtypes in a pooled cohort of women from Kaiser Permanente Northern California. *Cancer*, 127(24), 4602–4612.
<https://doi.org/10.1002/CNCR.33861>
- Bennett P, Parsons E, Brain K, Hood K. (2010). Long-term cohort study of women at intermediate risk of familial breast cancer: experiences of living at risk. *Psycho-Oncology*, 19(4), 390–398.
<https://doi.org/10.1002/PON.1588>
- Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A*

- Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394–424. <https://doi.org/10.3322/CAAC.21492>
- Brinton L, Gaudet M, Gierach G. (2018). Breast cancer. Thun M, Linet M, Cerhan J, Haiman C, Schottenfeld D, editors. Cancer Epidemiology and Prevention. New York: Oxford University Press, p. 861–88.
- Ceylan B, Özerdoğan N. (2015). Factors affecting age of onset of menopause and determination of quality of life in menopause. Turkish Journal of Obstetrics and Gynecology, 12(1), 43–49. <https://doi.org/10.4274/TJOD.79836>
- Chan DSM, Vieira AR, Aune D, Bandera EV, Greenwood DC, McTiernan A, et al. (2014). Body mass index and survival in women with breast cancer-systematic literature review and meta-analysis of 82 follow-up studies. Annals of Oncology: Official Journal of the European Society for Medical Oncology, 25(10), 1901–1914. <https://doi.org/10.1093/ANNONC/MDU042>
- Coughlin SS (2019). Social determinants of breast cancer risk, stage, and survival. Breast Cancer Research and Treatment, 177(3), 537–548. <https://doi.org/10.1007/S10549-019-05340-7>
- Ding W, Ruan G, Lin Y, Zhu J, Tu C, Li Z. (2021). Dynamic changes in marital status and survival in women with breast cancer: a population-based study. Scientific Reports, 11(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-021-84996-Y>
- Dong JY, Qin LQ. (2020). Education level and breast cancer incidence: A meta-analysis of cohort studies. Menopause, 27(1), 113–118. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001425>
- Feigelson HS, Bodelon C, Powers JD, Curtis RE, Buist DSM, Veiga LHS, et al. (2021). Body mass index and risk of second cancer among women with breast cancer. Journal of the National Cancer Institute, 113(9), 1156–1160. <https://doi.org/10.1093/JNCI/DJAB053>
- Ferrer RA, Portnoy D B, Klein WMP. (2013). Worry and risk perceptions as independent and interacting predictors of health protective behaviors. Journal of Health Communication, 18(4), 397–409. <https://doi.org/10.1080/10810730.2012.727954>
- Franzoi MA, Schwartzmann G, de Azevedo SJ, Geib G, Zaffaroni F, Liedke PER. (2019). Differences in breast cancer stage at diagnosis by ethnicity, insurance status, and family income in young women in the USA. Journal of Racial and Ethnic Health Disparities, 6(5), 909–916. <https://doi.org/10.1007/S40615-019-00591-Y>
- Gönül Y, Ulu Ş, Bucak A, Bilir A. (2015). Yapay sinir ağları ve klinik araştırmalarda kullanımı. Genel Tıp Dergisi, 25, 104–111.
- Güler B. (2022). Kadınların fiziksel aktiviteleri önündeki engeller: sistematik derleme çalışması. Spor Eğitim Dergisi, 6(1), 20–32. <https://doi.org/10.55238/seder.1057239>
- Hartman SJ, Dunsiger SI, Jacobsen PB. (2011). The relationship of psychosocial factors to mammograms, physical activity, and fruit and vegetable consumption among sisters of breast cancer patients. International Journal of Women's Health, 3(1), 257–263. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S23246>
- Jensen JD, Bernat JK, Davis LA, Yale R. (2010). Dispositional cancer worry: convergent, divergent, and predictive validity of existing scales. Journal of Psychosocial Oncology, 28(5), 470–489. <https://doi.org/10.1080/07347332.2010.498459>
- Jeong SH, An Y, Ahn C, Park B, Lee MH, Noh DY, et al. (2020). Body mass index and risk of breast cancer molecular subtypes in Korean women: a case-control study. Breast Cancer Research and Treatment, 179(2), 459–470. <https://doi.org/10.1007/S10549-019-05451-1>
- Karagöz Y. (2017). SPSS ve AMOS uygulamalı, nitel – nicel – karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği. 1. Baskı, İstanbul, Nobel Yayıncılık, s. 56.
- Karakuş G, Öztürk Z, Tamam L. (2012). Ölüm ve ölüm kaygısı. Archives Medical Review Journal, 21(1), 42–49..
- Katuwal S, Martinsen JI, Kjaerheim K, Sparen P, Tryggvadottir L, Lynge E, et al. (2018). Occupational variation in the risk of female breast cancer in the Nordic countries. Cancer Causes and Control, 29(11), 1027–1038. <https://doi.org/10.1007/S10552-018-1076-2/FIGURES/3>
- Keçeoğlu Ç, Gelbal S, Doğan N. (2016). ROC eğrisi yöntemi ile kesme puanının belirlenmesi. The Journal of Academic Social Science Studies, 9(50), 553–553. <https://doi.org/10.9761/jasss3564>
- Kizrak M, Bolat B. (2018). Derin öğrenme ile kalabalık analizi üzerine detaylı bir araştırma. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 11(3), 263–286.
- Lee JM, Lowry KP, Cott Chubiz JE, Swan J S, Motazedi T, Halpern EF, et al. (2020). Breast cancer risk, worry, and anxiety: effect on patient perceptions of false-positive screening results. Breast, 50, 104–112. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2020.02.004>
- Lerman C, Trock B, Rimer BK, Jepson C, Brody D, Boyce A. (1991). Psychological side effects of breast cancer screening. Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 10(4), 259–267. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.10.4.259>
- Li C, Fan Z, Lin X, Cao M, Song F, Song F. (2021). Parity and risk of developing breast cancer according to tumor subtype: a systematic review and meta-analysis. Cancer Epidemiology, 75, 102050. <https://doi.org/10.1016/J.CANEP.2021.102050>
- Li M, Han M, Chen Z, Tang Y, Ma J, Zhang Z, et al. (2020). Does marital status correlate with the female breast cancer risk? A systematic review and meta-analysis of observational studies. PLoS ONE, 15(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229899>

- Lök N, Ademli K. (2017). Yetişkin bireylerde fiziksel aktivite ve depresyon arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(40), 101–110.
- Martínez ME, Unkart JT, Tao L, Kroenke CH, Schwab R, Komenaka I, et al. (2017). Prognostic significance of marital status in breast cancer survival: a population-based study. *PloS ONE*, 12(5), e0175515. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0175515>
- Osei-Afriyie S, Addae A K, Oppong S, Amu H, Ampofo E, Osei E. (2021). Breast cancer awareness, risk factors and screening practices among future health professionals in Ghana: A cross-sectional study. *PloS ONE*, 16(6). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0253373>
- Pacelli V, Azzollini M. (2011). An artificial neural network approach for credit risk management. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 03(02), 103–112. <https://doi.org/10.4236/jilsa.2011.32012>
- Park S, Moon B I, Oh SJ, Lee H B, Seong MK, Lee S, et al. (2019). Clinical subtypes and prognosis in breast cancer according to parity: a nationwide study in Korean Breast Cancer Society. *Breast Cancer Research and Treatment*, 173(3), 679–691. <https://doi.org/10.1007/S10549-018-5032-3>
- Sari GN, Eshak ES, Shirai K, Fujino Y, Tamakoshi A, Iso H. (2020). Association of job category and occupational activity with breast cancer incidence in Japanese female workers: the JACC study. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-020-09134-1>
- Steindorf K, Ritte R, Eomois PP, Lukanova A, Tjonneland A, Johnsen NF, et al. (2013). Physical activity and risk of breast cancer overall and by hormone receptor status: the European prospective investigation into cancer and nutrition. *International Journal of Cancer*, 132(7), 1667–1678. <https://doi.org/10.1002/IJC.27778>
- Sullivan ES, Rice N, Kingston E, Kelly A, Reynolds JV, Feighan J, et al. (2021). A national survey of oncology survivors examining nutrition attitudes, problems and behaviours, and access to dietetic care throughout the cancer journey. *Clinical Nutrition ESPEN*, 41, 331–339. <https://doi.org/10.1016/J.CLNESP.2020.10.023>
- Timur Taşhan S, Uçar T, Aksoy Derya Y, Nacar G, Erci B. (2018). Validity and reliability of the Turkish version of the modified breast cancer worry scale. *Iranian Journal of Public Health*, 47(11), 1681–1687. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30581784/>
- Ünal GS. (2018). Duygusal yeme ve obezite. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2(2), 30–47.
- Wu Y, Zhang D, Kang S. (2013). Physical activity and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective studies. *Breast Cancer Research and Treatment*, 137(3), 869–882. <https://doi.org/10.1007/S10549-012-2396-7/FIGURES/4>
- Xie Z, Wenger N, Stanton AL, Sepucha K, Kaplan C, Madlensky L, et al. (2019). Risk estimation, anxiety, and breast cancer worry in women at risk for breast cancer: a single-arm trial of personalized risk communication. *Psycho-Oncology*, 28(11), 2226–2232. <https://doi.org/10.1002/PON.5211>
- Yılmaz B. (2019). Maliyet fonksiyonun belirlenmesinde yapay sinir ağı modellerinin kullanımı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi, Special Is*, 329–344. <https://doi.org/10.25095/MUFAD.607150>