

Prediction Model for Postoperative Quality of Life Among Breast Cancer Survivors Along the Survivorship Trajectory From Pretreatment to 5 Years: Machine Learning-Based Analysis

مدل پیش‌بینی کیفیت زندگی پس از عمل در میان بازماندگان سرطان پستان در طول مسیر بقا از پیش‌درمان تا ۵ سال: تحلیل مبتنی بر یادگیری ماشینی

۱۴۰۲/۹/۶

ژورنال کلاب

مرتضی سالاری مقدم (ورودی ۱۴۰۰)

مشخصات ژورنال



Name : JMIR Public Health And Surveillance



Indexing : ISI , PubMed , Scopus , DOAJ



2023 Impact Factor : 8.5



Category : public health Q1

فهرست اختصارات

Abbreviations

AUC: area under the curve ناحیه زیر منحنی

BCS: breast cancer survivor بازمانده از سرطان پستان

BEST: Beauty Education for Distressed Breast Cancer آموزش زیبایی برای سرطان سینه مضطرب

BIG-S: Breast Cancer Information Grand Round for Survivorship

اطلاعات سرطان سینه دور بزرگ برای بقا

EORTC: European Organization for Research and Treatment of Cancer

سازمان اروپایی تحقیقات و درمان سرطان

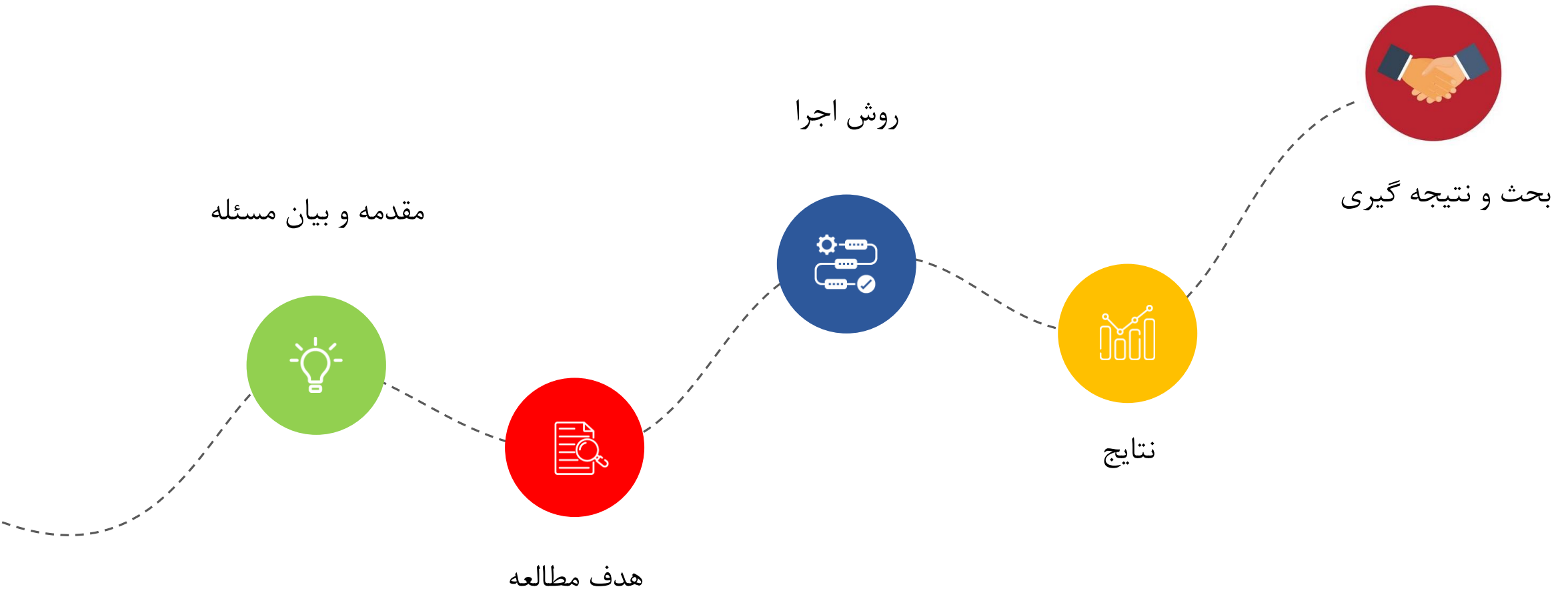
ML: machine learning یادگیری ماشین

MRS: Menopause Rating Scale مقیاس رتبه بندی یائسگی

QoL: quality of life کیفیت زندگی

SHAP: Shapley Additive Explanation توضیح افزودنی زیبا

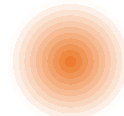
فهرست مطالب



مقدمه و بیان مسئله



سرطان سینه شایع ترین سرطان و شایع ترین علت مرگ ناشی از سرطان در زنان



در سال های گذشته، پیش آگهی سرطان پستان به طور قابل توجهی افزایش یافته

ضروری بودن برنامه ای برای مراقبت بقا بازماندگان سرطان پستان، توجه ویژه به کیفیت زندگی (QOL)

مقدمه و بیان مسئله



در طول مراحل مختلف بقا یافتن پیش بینی کننده هایی برای کیفیت زندگی ضروری است چون کیفیت زندگی در طول زمان تغییر می کنند



دشوار بودن تولید مدل با استفاده از آمار سنتی



راه حل برای غلبه بر محدودیت های مدل های سنتی، استفاده از مدل های یادگیری ماشین

هدف مطالعه

هدف این مطالعه استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی (ML) برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از بازماندگان سرطان پستان در طول مسیرهای مختلف بقا بود.

روش اجرا

- این مطالعه داده‌هایی را از بازماندگان سرطان سینه که بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۹ از کلینیک سرطان سینه سرپایی در مرکز پزشکی سامسونگ در سئول کره، بازدید کردند، جمع‌آوری شد.
- مطالعه انجام شده یک تحلیل مبتنی بر یادگیری ماشینی برای ایجاد یک مدل پیش‌بینی برای کیفیت زندگی پس از عمل در میان بازماندگان سرطان پستان در طول مسیر بقا از قبل از درمان تا ۵ سال بود.
- در مجموع ۶۲۶۵ بازمانده برای شرکت در مطالعه موافقت کردند.

روش اجرا

این مطالعه شامل مراحل :

● انتخاب جمعیت و طراحی مطالعه

● توسعه مجموعه

● اقدامات و معیارها



روش اجرا

- برای تولید یک ابزار قوی برای شناسایی عوامل مرتبط با کیفیت زندگی در مراحل مختلف بقا از ۲ مجموعه داده مختلف استفاده شد.

یک مجموعه داده مقطعی (cross-sectional) از اطلاعات سرطان پستان برای بقا
BIG-S برای توسعه مدل

استفاده از
دو مجموعه داده :

مجموعه داده کوهورتی (cohort)
از مطالعه کوهورت آموزش زیبایی برای سرطان پستان مضطرب
(BEST) برای اعتبار سنجی مدل



روش اجرا

مجموعه توسعه:

مطالعه BIG-S شامل بازماندگان بالای ۲۰ سال بود که سرطان ثانویه، متاستاز یا عود نداشته باشد. در مجموع ۶۲۶۵ بازمانده موافقت کرد که در مطالعه BIG-S شرکت کند: قبل از جراحی n=1980 و ۱ سال n=653، 2 سال n=1265، 3 سال n=921، 4 سال n=682، و ۵ سال پس از جراحی n=764.



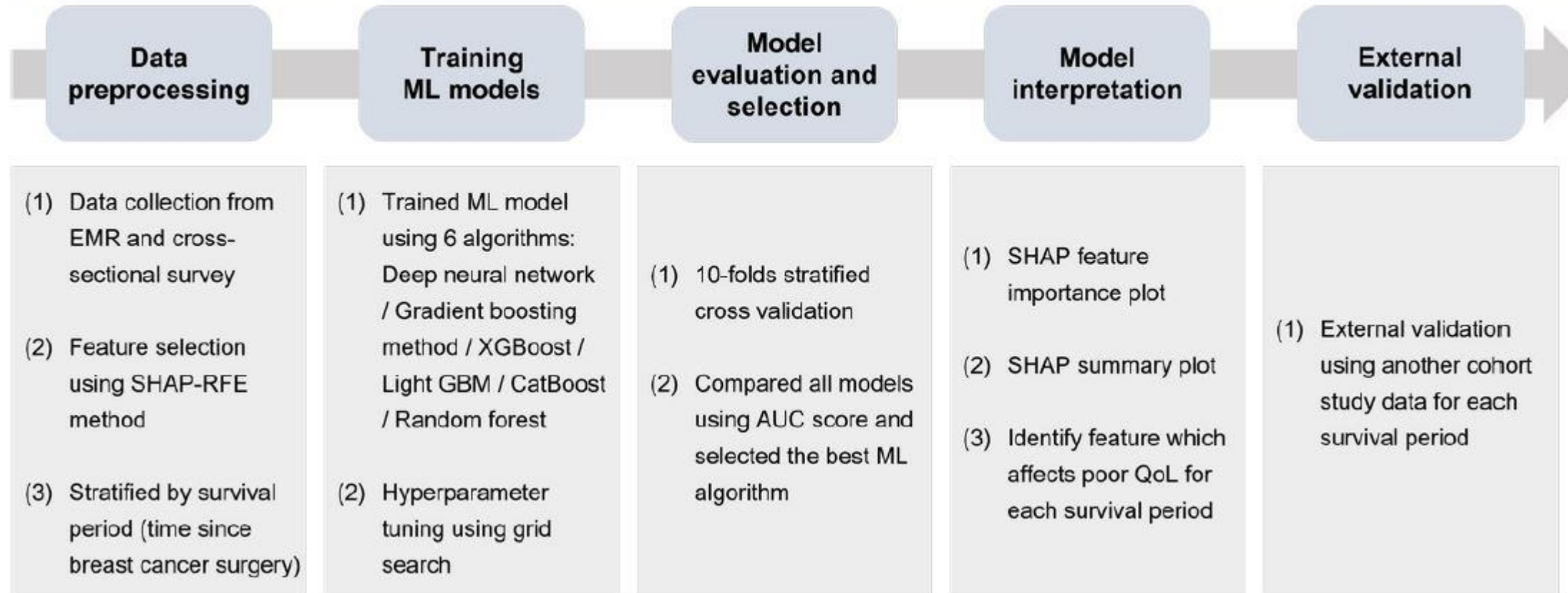
اقدامات و معیارها:

در این مطالعه، متغیر هدف کیفیت زندگی ضعیف بود که با استفاده از طیف لیکرت ۷ درجه ای همراه با پرسشنامه هسته ۳۰ سازمان اروپایی تحقیقات و درمان سرطان (EORTC) کیفیت زندگی اندازه گیری شد. داده های تشخیص و درمان از مدارک پزشکی الکترونیکی به دست آمد.

روش اجرا

Final goal of this study:

Identifying risk factors that affects poor quality of life in breast cancer survivors according to survival period



- بهترین عملکرد پیش بینی با استفاده از الگوریتم CatBoost برای تمام دوره های بقا مشاهده شد.
- مدل نهایی بر اساس بالاترین سطح میانگین زیر منحنی AUC انتخاب شد که معیاری برای عملکرد مدل است.
- اعتبار سنجی خارجی مدل ها عملکرد خوبی را با AUC بین 0.770 و 0.862 نشان داد.

همه 6265 شرکت کننده
در مجموعه داده های
تحلیل کامل قرار
گرفتند.

در مجموعه داده های
آموزشی، $n=3026$ از
شرکت کنندگان در
گروه کیفیت زندگی
ضعیف طبقه بندی شدند

میانگین سنی شرکت
کنندگان در مطالعه
50.6 (SD 8.66) سال بود.

ویژگی های شرکت کنندگان

Table 1. Characteristics of participants.

Characteristics	Preoperation (n=1980)	Within 1 year (n=653)	Between 1 and 2 years	Between 2 and 3 years (n=921)	Between 3 and 4 years (n=682)	Between 4 and 5 years (n=764)	P value
Age (years), mean (SD)	50.54 (8.74)	49.12 (9.10)	49.78 (8.62)	50.96 (8.68)	50.29 (8.39)	52.37 (8)	<.001
BMI (kg/m²), n (%)							.001
Underweight (<18.5)	110 (5.6)	34 (5)	56 (4)	45 (5)	25 (4)	36 (5)	
Normal (18.5-23)	985 (49.7)	352 (53.9)	675 (53.4)	506 (54.9)	392 (57.5)	416 (54.5)	
Overweight (23-25)	385 (19.4)	137 (21)	281 (22.2)	202 (21.9)	134 (19.6)	156 (20.4)	
Obese (≥25)	500 (25.3)	130 (19.9)	253 (20)	168 (18.2)	131 (19.2)	156 (20.4)	
Education, n (%)							<.001
Middle school or lower	103 (5.2)	58 (8.9)	88 (7)	68 (7.4)	65 (9.5)	82 (10.7)	
High school	324 (16.4)	217 (33.2)	445 (35.2)	315 (34.2)	223 (32.7)	271 (35.5)	
University graduates or higher	1553 (78.4)	378 (57.9)	732 (57.9)	538 (58.4)	394 (57.8)	411 (53.8)	
Working status at survey, n (%)							<.001
Working	868 (43.8)	371 (56.8)	713 (56.4)	524 (56.9)	366 (53.7)	417 (54.6)	
Not working	1112 (56.2)	282 (43.2)	552 (43.6)	397 (43.1)	316 (46.3)	347 (45.4)	

Marital status at survey, n (%)							.70
Single	185 (9.3)	61 (9.3)	101 (8)	68 (7.4)	67 (9.8)	55 (7.2)	
→ Married	1617 (81.7)	541 (82.8)	1043 (82.5)	764 (83)	554 (81.2)	636 (83.2)	
Divorced	118 (6)	31 (4.7)	75 (5.9)	52 (5.6)	37 (5.4)	42 (5.5)	
Bereavement	60 (3)	20 (3.1)	46 (3.6)	37 (4)	24 (3.5)	31 (4.1)	
Monthly family income (US \$), n (%)							.001
≤\$2000	479 (24.2)	142 (21.7)	284 (22.5)	219 (23.8)	154 (22.6)	187 (24.5)	
\$2000-\$4000	636 (32.1)	205 (31.4)	364 (28.8)	246 (26.7)	163 (23.9)	218 (28.5)	
→ >\$4000	865 (43.7)	306 (46.9)	617 (48.8)	456 (49.5)	365 (53.5)	359 (47)	
Drinking status, n (%)							
Never	977 (49.3)	314 (48.1)	598 (47.3)	433 (47)	307 (45)	369 (48.3)	
Past	689 (34.8)	287 (44)	500 (39.5)	324 (35.2)	225 (33)	195 (25.5)	
Current	314 (15.9)	52 (8)	167 (13.2)	164 (17.8)	150 (22)	200 (26.2)	
Smoking status, n (%)							<.001
Never smoker	1789 (90.4)	602 (92.2)	1137 (89.9)	850 (92.3)	633 (92.8)	710 (92.9)	
Ever smoker	191 (9.6)	51 (8)	128 (10.1)	71 (7.7)	49 (7)	54 (7)	
Comorbidity (yes), n (%)	672 (33.9)	235 (36)	485 (38.3)	373 (40.5)	285 (41.8)	350 (45.8)	<.001
Physical activity (yes), n (%)	688 (34.7)	579 (88.7)	1138 (90)	802 (87.1)	601 (88.1)	665 (87)	<.001

روش اجرا

	Overall	Baseline (Before surgery)	Under 1 year	Between 1 and 2 years	Between 2 and 3 years	Between 3 and 4 years	Between 4 and 5 years
Hopefulness	1	12	4	4	3	6	1
Fatigue	2	5	7	1	1	1	4
Side effects	3	3	3	3	9	3	7
Physical function	4	9	1	5	5	4	2
Emotional function	5	2	2	7	11	2	8
Role function	6		6	6	6	5	
Life purpose	7	10		11	4	8	
Social function	8	4	10		2	12	
Menopause symptoms	9	1	9	2	13	7	6
Financial difficulties	10				7	9	3
Monthly income	11	15		9			5
Physical activity	12				14	10	
Pain	13			12		13	
Appetite loss	14	14	11				
Arm symptom	15						
Dyspnea	16		8		8		9
Body image		6	5				
Drinking status		7					
Smoking status		8					
Fear of recurrence		11		10			
Positive change		13					
Sexual function		16			10		
Nausea and vomiting				8			
Insomnia					12		
Breast symptom						11	

بحث و نتیجه گیری

مدل‌ها عملکرد خوبی را نشان دادند

استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و روش توضیح افزودنی
Shapley (SHAP) امکان تفسیر اهمیت ویژگی و درک چگونگی تأثیر
متغیرها بر پیش‌بینی نتیجه را فراهم می‌کند.

نتایج این مطالعه به زمینه رو به رشد استفاده از یادگیری
ماشین در مراقبت‌های بهداشتی برای بهبود مراقبت و نتایج
بیمار محور کمک می‌کند.



محدودیت ها و نقاط قوت مطالعه

این مطالعه بر اساس داده‌های مقطعی و کوهورت است که ممکن است توانایی ایجاد روابط بین متغیرها را محدود کند.



کیفیت زندگی با استفاده از پرسشنامه EORTC-C30 اندازه‌گیری شد، که ممکن است ماهیت چند بعدی کیفیت زندگی را به طور کامل نشان ندهد.



نقاط قوت این مطالعه در حجم نمونه بزرگ، تجزیه و تحلیل جامع و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین نهفته است. با این حال، محدودیت‌ها شامل اتکا به معیارهای گزارش شده توسط خود، تعمیم‌پذیری محدود و استفاده از یک آیتم کیفیت زندگی واحد است.

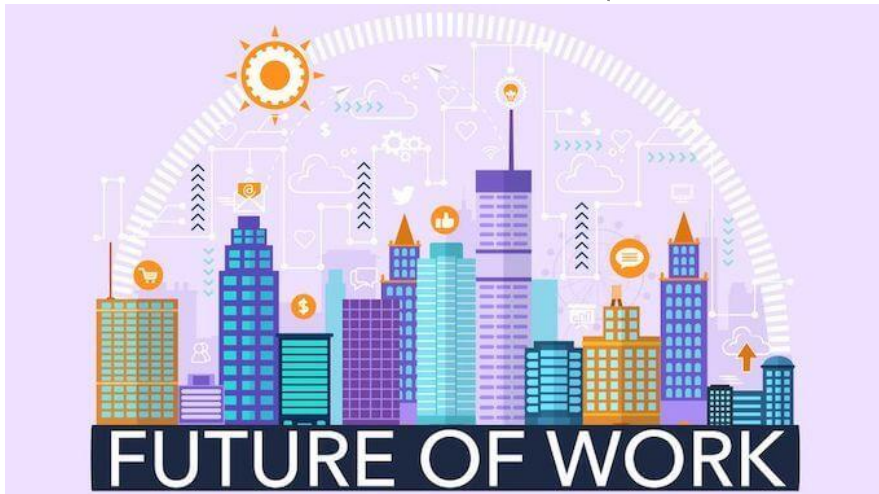


پیشنهادات و کار آینده

تحقیقات بیشتر باید عوامل مرتبط با کیفیت زندگی را در میان بازماندگان سرطان پستان در جمعیت‌ها و محیط‌های مختلف بررسی کند تا قابلیت تعمیم‌پذیری را افزایش دهد.

مطالعات آتی می‌تواند تأثیر روش‌های درمانی مختلف و برنامه‌های مراقبت از بقا را بر پیامدهای کیفیت زندگی بازماندگان سرطان سینه بررسی کند.

توسعه ابزارها و برنامه‌های کاربردی کاربر پسند مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌تواند به متخصصان مراقبت‌های بهداشتی در شناسایی و رسیدگی به نیازهای در حال تکامل بازماندگان سرطان سینه در طول مسیر نجات آنها کمک کند.



دیدگاه من



با وجود اینکه این مطالعه گامی بلند جهت افزایش کیفیت زندگی بیماران بود اما نتایج آن به تمامی جوامع قابل تعمیم نیست و نیاز به مطالعات بیشتری است.



با تشکر از
توجه شما