

## مدل سازی تصمیم برای تشخیص و غربالگری سرطان اپی تلیال تخمدان

رضا صفدری<sup>۱</sup>، لایلا شاهمرادی<sup>۲</sup>، مرجان دانشور<sup>۳</sup>، المیرا پورترکان<sup>۴</sup>، مرسا غلامزاده<sup>۵</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: سرطان اپیتلیال تخمدان یکی از کشنده ترین انواع سرطانهای زنان می باشد. لذا هدف این مطالعه بررسی و استخراج فاکتورهای موثر در پیش بینی و تشخیص این نوع از سرطان در قالب مدل درخت تصمیم به منظور تسهیل تشخیص در حوزه ی سرطان تخمدان است.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع مطالعه ی توصیفی توسعه ای است. ابزار اصلی پژوهش، چک لیستی براساس اطلاعات پرونده ها، منابع معتبر علمی، مرور مطالعات منتشر شده و نظر خبرگان بود. به منظور تعیین روایی محتوایی چک لیست از روش CVR استفاده شد. سپس، چک لیست با معیار لیکرت سه گزینه ای برای نظر سنجی در اختیار خبرگان این رشته قرار گرفت. در نهایت به منظور طراحی درخت تصمیم، پس از تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از نظر سنجی خبرگان، مدل نهایی براساس این نتایج توسعه یافت.

یافته ها: عناصر داده ای درخت تصمیم براساس نظر سنجی متخصصان، گایدلاین ها و دستورالعملهای تشخیص و غربالگری مرتبط با سرطان تخمدان به دست آمد. گره های برگ در درخت مذکور شامل انواع تومورمارکرها، پیگیری، اقدامات درمانی و ارجاعات می باشند. صحت درخت تصمیم توسط خبرگان تایید شد. CA19-9، ROMA(CA125+HE4) و CEA مهمترین تومور مارکرهایی است که براساس مدل تصمیم به دست آمد.

نتیجه گیری: مدل های تصمیم بالینی می توانند با ایجاد یکپارچگی در اطلاعات بیمار، به ارایه پیشنهاد های تشخیصی و درمانی خاص بپردازند. مدل طراحی شده در این پژوهش می تواند با تسهیل تصمیم گیری، تشخیص بیماری سرطان اپیتلیال تخمدان را به طور قابل ملاحظه ای بهبود بخشد.

واژه های کلیدی: مدل های تصمیم بالینی، نئوپلاسم تخمدان، اپی تلیال، ریسک فاکتور

دریافت مقاله : شهریور ۱۳۹۶

پذیرش مقاله : دی ۱۳۹۶

\* نویسنده مسئول :

المیرا پورترکان:

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :

elmirapt@yahoo.com

<sup>۱</sup> استاد گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> متخصص زنان زایمان، گروه داخلی، بیمارستان امام خمینی، کرج، ایران

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۵</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد انفورماتیک پزشکی، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

## مقدمه

تومورها و سرطان نتیجه ی تقسیم سلولی کنترل نشده هستند (۱). امروزه درمان سرطان به مسأله ای چالش برانگیز در طب تبدیل شده است (۲ و ۳). در میان سرطان های دستگاه تناسلی زنان، سرطان تخمدان دومین رتبه را از نظر شیوع و پنجمین رتبه را از نظر مرگ و میر دارد (۴). در این میان سرطان تخمدان یکی از شایع ترین انواع سرطان ها در میان زنان است که به علت تغییرات بدخیم سلول های تخمدان ایجاد می شود (۵).

شایع ترین فرم تومورهای بدخیم تخمدانی از نوع اپیتلیالی است که بر اثر سلولهای اپیتلیالی پوشاننده ی سطح تخمدان ایجاد می شود (۶ و ۷). سرطان تخمدان در مراحل اولیه خود هیچ علامتی ندارد. حتی وقتی که توده ی سرطانی خیلی بزرگ شود، به جز احساس چاقی شکمی و پری آن و گاهی سوء هاضمه، تهوع و بی اشتهایی و تنگی نفس خفیف، شکم درد، مشکلات ادراری، خونریزی های غیرعادی واژینال علائم مهم دیگری وجود ندارد و بعد از گسترش وسیع آن به سختی درمان می شود (۷). عوامل متعددی چون فاکتورهای محیطی و ژنتیکی در بروز سرطان تخمدان نقش مهمی دارند. عواملی چون عوامل محیطی شامل افزایش سن، مصرف الکل، کشیدن سیگار، قاعدگی زودرس، یائسگی دیررس و ناباروری، سابقه ی خانوادگی، مصرف گوشت و غذاهای پرچرب، ابتلا به سرطان سینه و اوریون باعث افزایش میزان بروز سرطان می گردد، در حالی که حاملگی، استفاده از قرص های ضدبارداری و شیردهی میزان بروز این نوع سرطان را کاهش می دهد (۸ و ۹). مهمترین ویژگی مثبت از نظر پیش آگهی و افزایش بقای زنان مبتلا به کارسینوم تخمدان هنوز هم تشخیص بیماری در مراحل زودرس است. در نظر گرفتن تومور مارکرها یا بررسی سطح چندین ماده ی درون خون در این بیماری از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۹). تومور مارکرها می توانند شاهی بر وجود یک سرطان و یا یک ضایعه ی پیش سرطانی باشد (۱۰). از آنجا که برای درمان بیماری سرطان، تشخیص زود هنگام و دقیق از اهمیت حیاتی برخوردار است و عوامل و فاکتورهایی که باید به صورت همزمان در نظر گرفته شوند متعدد و دارای جنبه های گوناگون می باشند، در نظر گرفتن تمامی این عوامل با یکدیگر تصمیم گیری پزشکی را دشوارتر می کند. اغلب مسایل در پزشکی مدرن بسیار پیچیده اند و دلایل منطقی برای تصمیم گیریهای دقیق وجود ندارد. به همین جهت تصمیم گیریهای پزشکان معمولاً دلخواه و متغیر است. از آنجا که در بسیاری از بیماریها در علم پزشکی تصمیم گیری با عدم قطعیت همراه می باشد و از سوی

دیگر معمولاً حجم مفید اطلاعات پزشکی که حتی با یک محدوده ی کوچک تشخیصی در ارتباط است، به قدری زیاد است که تصمیم گیری سریع و دقیق را دشوار خواهد ساخت، سیستم های تصمیم یار برای بهبود تصمیم گیری بالینی در بسیاری از حوزه های پزشکی به وجود آمدند (۱۱). پژوهش ها نشان داده که فرایندهای تشخیص و دسته بندی سرطان ها با استفاده از فناوری های نوین کامپیوتری مانند سیستمهای تصمیم یار در زمینه ی تشخیص اولیه ی سرطان ها موفق عمل کرده اند (۱۲). از شیوه های مدل سازی در اینگونه سیستم ها استفاده از مدل های تصمیم کمی و کیفی و مدل سازی بر پایه ی استنتاج فازی می باشد. استفاده از منطق خبرگان و کنترل دانش، از دیگر مزایای این سیستم هاست. در زمان طراحی سیستم های خبره ی پزشکی، دانش تخصصی در زمینه ی مورد نظر از خبرگان آن موضوع (یا راهنمای بالینی) استخراج و وارد پایگاه دانش می شود. این موضوع به این معنی است که دانش و تجربه ی متخصصان در زمینه های مختلف مانند بیماریهای نادر را می توان در تصمیم گیری افراد مختلف وارد نمود که این موضوع می تواند منجر به کاهش ترس (ناشی از فقدان دانش و مهارت یا تنها بودن) و افزایش اعتماد به نفس شود (۱۳).

یکی از علل کشنده بودن سرطان تخمدان این است که در بیش از ۷۰٪ زنان بیماری در مرحله ی پیشرفته تشخیص داده می شود. از آنجا که ارتباط نزدیکی بین مرحله شروع بیماری و بقا وجود دارد، بنابراین تشخیص زودهنگام سرطان تخمدان بهترین روش برای کاهش مرگ و میر و کنترل بلند مدت بیماری است (۱۴). بنابراین از آنجا که طراحی یک مدل تصمیم در زمینه ی تشخیص زودهنگام سرطان تخمدان، می تواند کمک بزرگی به تشخیص زودهنگام سرطان تخمدان کند و از مرگ و میر بیشتر بیماران جلوگیری نماید. هدف این مطالعه، ارائه یک مدل تصمیم جهت تسهیل غربالگری و تشخیص زودهنگام سرطان اپیتلیالی تخمدان است تا بتوان این بیماری را در مراحل اولیه تشخیص داده و این امکان را فراهم می کند که با بهبود تشخیص زودرس بیماری میزان مرگ و میر ناشی از آن را کاهش داد.

## روش بررسی:

پژوهش حاضر از نوع مطالعه ی توصیفی توسعه ای شامل سه فاز طراحی، ایجاد و ارزیابی مدل می باشد. به منظور استخراج مولفه های موثر بر سرطان اپیتلیالی تخمدان و فراهم نمودن شواهد علمی مورد نیاز در ارتباط با مولفه های مذکور، ابتدا در مرحله ی کتابخانه ای فاز توصیفی، مرور متون و منابع آکادمیک مرتبط

متخصصان در مورد میزان هماهنگی محتوای ابزار اندازه گیری با هدف پژوهش، استفاده شد. برای تعیین CVR از ده متخصص شرکت کننده در پژوهش درخواست شد تا هرآیتم را براساس طیف سه قسمتی «ضروری است»، «مفید است ولی ضرورتی ندارد» و «ضرورتی ندارد» مشخص نمایند. سپس پاسخ ها مطابق فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این رابطه  $n_E$  تعداد متخصصانی است که به گزینه ی "ضروری" پاسخ داده اند و  $N$  تعداد کل متخصصان است. در این پژوهش، اگر مقدار محاسبه شده از مقدار جدول بزرگتر باشد اعتبار محتوای آن آیتم پذیرفته می شود.

در فاز توسعه ای نیز، با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده از فاز توصیفی و گایدلاین های معتبر، الگوریتم ها و فلوچارت های لازم به منظور ترسیم درخت تصمیم طراحی شد. پارامترهای این الگوریتم ها عناصر و فلوچارت های تایید شده توسط متخصصان در فاز قبل بود. در نهایت براساس قواعد و قوانین طراحی شده، مدل درخت تصمیم طراحی گردید.

صورت گرفت. بر این اساس، پایگاه های داده های Virascience، PubMed، Science Direct، SID، Wiley Online Library و نیز منابع کتابخانه ای در فاصله سال های ۲۰۱۶-۲۰۰۵ بر اساس کلیدواژه های Epithelial، Ovarian cancer، Guideline و Screening جستجو شد.

به منظور تعیین عناصر داده ای و شاخص های موثر در تشخیص و غربالگری بیماران مبتلا به سرطان تخمدان در مرحله بعدی، ۵۰ عدد از پرونده ی بیماران مشکوک به سرطان اپی تلیال تخمدان در سه ماهی اول سال ۱۳۹۶ بررسی گردید. در ادامه فاز توصیفی و با هدف استخراج الگوریتم تشخیصی، براساس عناصر داده ای استخراج شده از مراحل قبل و اطلاعات به دست آمده از مراحل قبل چک لیستی با معیار لیکرت سه گزینه ای شامل فاکتورهای موثر در تشخیص سرطان اپی تلیال تخمدان طراحی شد و به منظور نظرسنجی و مصاحبه در اختیار ده نفر از متخصصان زنان شاغل در بیمارستان کمالی و بیمارستان باهنر شهر کرج با درجه استادی قرار گرفت. چک لیست طراحی شده دارای چهار محور اصلی شامل: ۱- اطلاعات دموگرافیک، ۲- سوابق، ۳- عوامل اپیدمیولوژیک و ۴- نتایج آزمایش ها بود و شامل ۳۴ سوال بود که در اختیار خبرگان قرار گرفت.

سپس از روش CVR برای ارزیابی روایی محتوایی از نظر

## یافته ها:

جدول ۱: فراوانی و درصد فراوانی متغیرهای چک لیست مرتبط با سرطان اپیتلیال تخمدان

ردیف	اطلاعات دموگرافیک	ضروری است		مفید است اما ضروری نیست		ضروری نیست	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۱	سن قبل از یائسگی (زیر ۴۵ تا ۵۰ سال)	۵	۰/۵	۴	۰/۴	۱	۰/۱
۲	سن بعد از یائسگی	۸	۰/۸	۱	۰/۱	۱	۰/۱
ردیف	عوامل اپیدمیولوژیک	ضروری است		مفید است اما ضروری نیست		ضروری نیست	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۳	مصرف پودر تالک	۳	۰/۳	۵	۰/۵	۲	۰/۲
۴	مصرف گالاکتوز(فراورده های لبنی)	۰	-	۸	۰/۸	۲	۰/۲
۵	بستن لوله	۱	۰/۱	۸	۰/۸	۱	۰/۱
۶	مواد جهش زا و مواد شیمیایی	۶	۰/۶	۴	۰/۴	۰	-
۷	مواد غذایی پرچرب و کم فیبر	۷	۰/۷	۳	۰/۳	-	-
۸	استفاده از داروهای لقاح و باروری	۷	۰/۷	۳	۰/۳	-	-
۹	مصرف قرص های OCP (ضد بارداری)	۶	۰/۶	۲	۰/۲	۲	۰/۲
۱۰	مصرف الکل	۶	۰/۶	۴	۰/۴	۰	-
۱۱	کشیدن سیگار	۶	۰/۶	۴	۰/۴	۰	-



۱۲	نژاد سفیدپوست و نژاد اقلیت ها مثل یهودی، اشکنازی، ایسلندی و موتاسیون های خاص در یک گروه نژادی از یک ناحیه ی جغرافیایی	۷	۰/۷	۳	۰/۳	۰	-
۱۳	زندگی در ممالک صنعتی	۴	۰/۴	۵	۰/۵	۱	۰/۱
<b>ردیف</b>	<b>داشتن سابقه ی...</b>	<b>ضروری است</b>	<b>ضروری نیست</b>	<b>مفید است اما ضروری نیست</b>	<b>ضروری نیست</b>	<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>
		<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>	<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>	<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>
۱۴	نازایی	۹	۰/۹	۰	-	۱	۰/۱
۱۵	منارک زودرس	۹	۰/۹	۱	۰/۱	۰	-
۱۶	یائسگی دیررس	۹	۰/۹	۱	۰/۱	۰	-
۱۷	ژن II و BRCAI در پدر و مادر	۱۰	-	۰	-	۰	-
۱۸	اندومتريوز	۷	۰/۷	۳	۰/۳	۰	-
۱۹	سندروم تخمدان پلی کیستیک	۸	۰/۸	۱	۰/۱	۱	۰/۱
۲۰	سرطان تخمدان در دو فامیل درجه یک مثل مادر و خواهر قبل از یائسگی	۱۰	-	۰	-	۰	-
۲۱	سرطان تخمدان در یک فامیل درجه یک و یک فامیل درجه دو (مثل مادربزرگ، عمه، خاله، عموزاده و نوه دختری)	۹	۰/۹	۱	۰/۱	۰	-
۲۲	سایر سرطان ها مثل پستان، رحم، روده بزرگ یا راست روده در خود شخص	۱۰	-	۰	-	۰	-
۲۳	سندرم لینچ (HNPCC)، ترکیبی از سرطان کولون و اندومتر یا تخمدان در خانواده	۸	۰/۸	۲	۰/۲	۰	-
<b>ردیف</b>		<b>فراوانی</b>	<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>	<b>درصد</b>	<b>فراوانی</b>	<b>درصد</b>
۲۴	تومور مارکر CA125	۷	۰/۷	۱	۰/۱	۲	۰/۲
۲۵	MRI سالیانه در ۳۰ سالگی در افرادی که سابقه خانوادگی قوی سرطان پستان دارند	۷	۰/۷	۳	۰/۳	۰	-
۲۶	ماموگرافی سالیانه در ۳۰ سالگی در افرادی که سابقه خانوادگی قوی سرطان پستان دارند	۸	۰/۸	۲	۰/۲	۰	-
۲۷	سونوگرافی سالیانه در ۳۰ سالگی در افرادی که سابقه خانوادگی قوی سرطان پستان دارند	۹	۰/۹	۰	-	۱	۰/۱
۲۸	تشخیص سرطان تخمدان بر اساس بیوپسی	۸	۰/۸	۲	۰/۲	۰	-
۲۹	کاهش بروز پروتئین DAL-1	۶	۰/۶	۴	۰/۴	۰	-
۳۰	کاهش بیان ژن TSLC1	۳	۰/۳	۵	۰/۵	۲	۰/۲
۳۱	ایجاد موتاسیون و یا هرگونه تغییر در ساختار ژن کد کننده گیرنده ی ویتامین D (VDR) (کاهش ویتامین D)	۳	۰/۳	۵	۰/۵	۲	-
۳۲	رادیوگرافی قفسه سینه	۶	۰/۶	۴	۰/۴	۰	-
۳۳	انجام مشاوره ژنتیک در افراد در معرض خطر	۸	۰/۸	۲	۰/۲	۰	-
۳۴	انجام تست پاپ اسمیر	۸	۰/۸	۲	۰/۲	۰	-

۱۰ متخصص زنان و زایمان شاغل در بیمارستان کمالی و بیمارستان باهنر شهر کرج قرار گرفت.

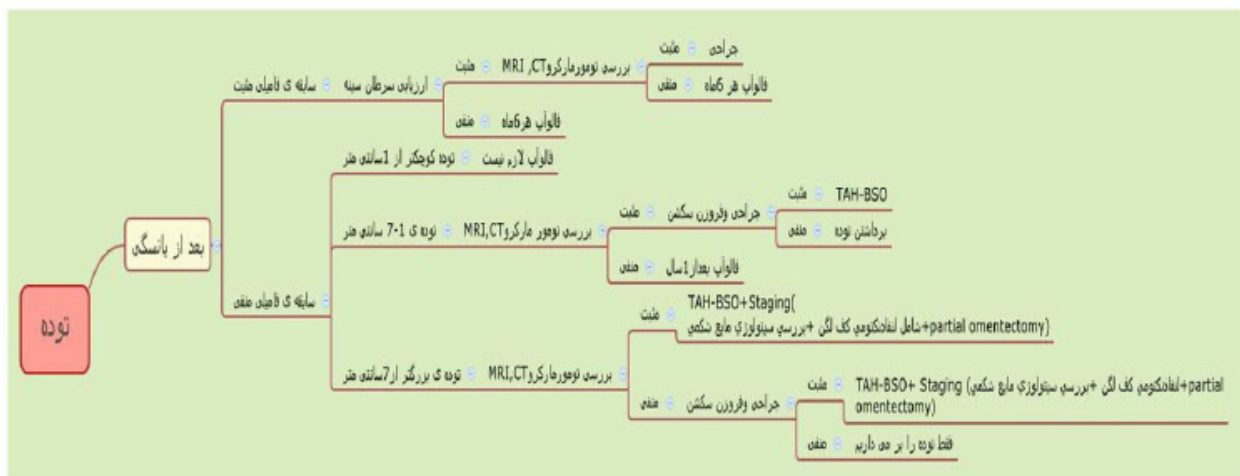
در نتیجه جستجوی متغیرهای موثر در فاز مطالعه کتابخانه ای و مطالعه منابع منتشر شده ۳۴ متغیر به دست آمد که براساس این ۳۴ متغیر چک لیستی با معیار لیکرت سه گزینه ای تهیه شده و در اختیار

جدول ۲: چک لیست شماره ۲

وضعیت فعلی بیمار	
توده‌ی لگنی و توپر و نامنظم و ثابت	۳۵
توده‌ی فوقانی شکم با آسیت	۳۶
آسیت در شکم و لگن	۳۷
درد در شکم	۳۸
بزرگ شدن شکم	۳۹
قاعدگی شدید یا نامنظم قبل از یائسگی	۴۰
خونریزی واژینال در زنان یائسه	۴۱
تومور مارکر HE4	۴۲
ROMA (HE4+CA125)	۴۳
CA19-9	۴۴
CEA	۴۵

بعد از اینکه عناصر موثر در غربالگری سرطان تخمدان تعیین شد، به منظور تعیین و استخراج قوانین و عوامل موثر در تشخیص سرطان تخمدان، حداقل عناصر لازم در اختیار ۴ نفر از متخصصان جامعه پژوهش در مرحله قبل قرار گرفت. با استفاده از مشاوره با خبرگان در این مرحله و استخراج قوانین و الگوریتم های لازم از گایدلاین های معتبر (۱۷-۱۵) منطبق بر آخرین راهکارها و دستورالعمل های تشخیص و غربال گیری سرطان تخمدان، با استفاده از قوانین "اگر-آنگاه" درخت تصمیم ترسیم شد.

در بخش دوم فاز توصیفی و در ادامه مرحله قبلی، مطالعه ای تطبیقی روی پرونده ها و فرمهای مراجعین به بیمارستان انجام شد. در این فاز پرونده ها به طور تصادفی از میان مراجعین به مرکز درمانی در سالهای مختلف انتخاب شدند و در نهایت ۹۳ پرونده ی با تشخیص به سرطان اپیتلیال مورد مطالعه قرار گرفت. بعد از بررسی محتوای پرونده ها، ۱۱ متغیر اصولی در سرطان تخمدان از پرونده ها استخراج شد و با تهیه چک لیست دیگری در اختیار متخصصانی که در مرحله ی قبل نیز در نظرسنجی شرکت کرده بودند، قرار گرفت و در نهایت تمامی متغیرها تایید شد. جدول ۲ این متغیرها را نشان می دهد.



شکل ۱: نمای درختی مفاهیم پیمانه تشخیص سرطان اپیتلیال تخمدان بعد از یائسگی (TAH(Total Abdominal Hysterectomy))



ارایه دهندگان مراقبت بهداشتی و ایجاد پیوند میان دانش پزشکی و مهارت و تخصص متخصصان مراقبت بهداشتی استفاده از این ابزارها می‌تواند در تمام ابعاد موجب تسهیل در فرایندهای تشخیصی و درمانی شوند و بر این اساس رضایت مندی کلیه ی ذینفعان را فراهم آورند. انتظار می‌رود، مدل طراحی شده در این پژوهش در کنار متخصصان انکولوژی و زنان و زایمان بتواند دقت در تشخیص بیماری سرطان اپیتلیال تخمدان را بهبود بخشد. به منظور تسهیل استفاده از مدل تصمیم طراحی شده، می‌توان سیستم پشتیبان تصمیمی را طراحی کرد که در فرآیند تصمیم‌گیری بالینی مورد استفاده قرار بگیرد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات سلامت با عنوان "طراحی سیستم هوشمند پیش‌بینی ریسک سرطان اپیتلیال تخمدان بر اساس منطق فازی" با شماره ثبت پ ۱۴۵، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد. همچنین نویسندگان مقاله از پرسنل بیمارستان کمالی و باهنر کرج جهت همکاری در جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز مقاله تشکر و قدردانی می‌نمایند.

در تشخیص و غربالگری سرطان اپی تلیال توجه شده است (۲۲ و ۲۱)، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مقادیر به دست آمده تومورمارکر، امکان اتخاذ تصمیم مبتنی بر این مقادیر آزمایشگاهی را فراهم نموده است. طبق نظر متخصصان این عناصر داده‌ای به تنهایی ارزشمند نیستند و وقتی در کنار هم قرار گیرند، می‌توانند به تصمیم‌گیری بهتر کمک کنند. از آنجاکه روش‌های مختلفی برای تشخیص سرطان اپیتلیال تخمدان وجود دارد، پس از مصاحبه با خبرگان و متخصصان زنان که در این پژوهش، منبع دانش محسوب می‌شوند، الگوریتم غربالگری برای تشخیص و مدیریت سرطان بر اساس این متغیرها و گایدلاین‌ها ترسیم و تایید شد. هر چند نمی‌توان نظرات تمامی خبرگان را در طراحی درخت تصمیم اعمال کرد.

## نتیجه‌گیری:

در کل با توجه به نتایج حاصل از مطالعات مروری انجام شده و یافته‌های حاصل از این مطالعه می‌توان این گونه نتیجه‌گیری نمود که مدل‌های تصمیم‌می‌توانند با ایجاد یکپارچگی در اطلاعات بیمار و ارزیابی این اطلاعات، به‌ارایه پیشنهاد‌های تشخیصی و درمانی خاص هر بیمار پردازند، همچنین از طریق بهبود تبادل اطلاعات میان

## منابع

1. Bakrani M, Shahanipour K & Mehrzad VA. Comparison of the serum level of  $\beta$ -hcg, Calcium, Phosphorus and Alkaline Phosphatase activity between Ovarian cancer patients and healthy individuals. Quarterly of Horizon of Medical Sciences 2014; 20(3): 145-9.
2. Zugazagoitia J, Guedes C, Ponce S, Ferrer I, Molina-Pinelo S & Paz-Ares L. Current challenges in cancer treatment. Clinical Therapeutics 2016; 38(7): 1551-66.
3. Bashiri A, Ghazisaeedi M, Safdari R, Shahmoradi L & Ehtesham H. Improving the prediction of survival in cancer patients by using machine learning techniques: Experience of gene expression data: A narrative review. Iranian Journal of Public Health 2017; 46(2): 165-72.
4. Reid BM, Permut JB & Sellers TA. Epidemiology of Ovarian cancer: A review. Cancer Biology & Medicine 2017; 14(1): 9-32.
5. Davoodi B, Onsory KH & Heydari Nasrabadi M. Genetic polymorphism of the Axin2 gene in Wnt pathway in patients with Ovarian cancer. Journal of Ardabil University of Medical Sciences 2015; 15(2): 220-7[Article in Persian].
6. Kim A, Ueda Y, Naka T & Enomoto T. Therapeutic strategies in epithelial ovarian cancer. Journal of Experimental & Clinical Cancer Research 2012; 31(1): 14.
7. Behtash N, Ghayouri Azar E & Fakhrejehani F. Symptoms of Ovarian cancer in young patients 2 years before diagnosis, a case-control study. European Journal of Cancer Care 2008; 17(5): 483-7.
8. Nikbakht Dastjerdi M & Abdolal Z. Comparative investigation of DAL-1 Tumor suppressor Protein expression in cancerous and normal Ovarian specimens. Journal of Isfahan Medical School 2013; 31(250): 1339-50[Article in Persian].



9. Madadi Ghahan R, Aghafarajollah S & Zareiy S. Refractory evaluation of sonographic and pathologic findings in 100 patients with Ovarian mass in Naft hospital. *EBNESINA- Journal of Medical* 2007; 10(1): 16-20[Article in Persian].
10. Chavoshi S, Haidari Kashl S, Rezaee Tavirani M, Ebrahimi M, Etedali A, Raessodati R, et al. Tumor markers at a glance. *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2013; 21(6): 143-59[Article in Persian].
11. Shahmoradi L, Farzanehnejad AR & Arji G. Guideline-based clinical decision support systems as an inseparable tool for better cancer care management. *Iranian Journal of Public Health* 2016; 45(7): 962-3.
12. Ghaderzadeh M, Sadoughi F & Ketabat A. Designing a clinical decision support system based on artificial neural network for early detection of Prostate cancer and differentiation from benign Prostatic Hyperplasia. *Health Information Management* 2012; 9(4): 457-64[Article in Persian].
13. Ertl L & Christ F. Significant improvement of the quality of bystander first aid using an expert system with a mobile multimedia device. *Resuscitation* 2007; 74(2): 286-95.
14. Rauh-Hain JA, Krivak TC, Del Carmen MG & Olawaiye AB. Ovarian cancer screening and early detection in the general population. *Reviews in Obstetrics and Gynecology* 2011; 4(1): 15-21.
15. Drake J. Diagnosis and management of the adnexal mass. *American Family Physician* 1998; 57(10): 2471-6.
16. Ormsby EL, Pavlik EJ & McGahan JP. Ultrasound monitoring of extant adnexal masses in the era of type 1 and type 2 Ovarian cancers: Lessons learned from Ovarian cancer screening trials. *Diagnostics* 2017; 7(2): 25.
17. Biggs WS & Marks ST. Diagnosis and management of adnexal masses. *American Family Physician* 2016; 93(8): 676-81.
18. Chi CL, Street WN & Ward MM. Building a hospital referral expert system with a prediction and optimization-based decision support system algorithm. *Journal of Biomedical Informatics* 2008; 41(2): 371-86.
19. Fazel Zarandi MH, Zolnoori M, Moin M & Heidarnejad H. A fuzzy rule-based expert system for diagnosing Asthma. *Scientia Iranica* 2010; 17(2): 129-42.
20. Toor AI. Decision support system for Lung diseases (DSS). Available at: [http://www.idt.mdh.se/ utbildning/exjobb/files/TR0650.pdf](http://www.idt.mdh.se/utbildning/exjobb/files/TR0650.pdf). 2006.
21. Lee-Jones L. Ovary: Epithelial tumors. *Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology* 2004; 8(2): 115-33.
22. Yousefi Z & Homaie F. Evaluation of risk factors and factors in Ovarian cancer prognosis. *Journal of Medical Council of Iran* 2006; 24(3): 279-88[Article in Persian].

# Decision Modeling for Diagnosis and Screening of Ovarian Epithelial Cancer

Reza Safdari<sup>1</sup> (Ph.D.) - Leila Shahmoradi<sup>2</sup> (Ph.D.) - Marjan Daneshvar<sup>3</sup> (M.D.) -  
Elmira Pourtorkan<sup>4</sup> (M.S.) - Mersa Gholamzadeh<sup>5</sup> (M.Sc)

1 Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Associate Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Fellowship of gynecology, Internal Medicine Department, Imam Khomeini Hospital, Karaj, Iran

4 Master of Science in Medical Informatics, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5 Master of Sciences Student in Health Information Technology, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

Received: Aug 2017

Accepted: Dec 2017

**Background and Aim:** The Ovarian epithelial cancer is one of the most deadly types of cancers in women. Thus, the purpose of this study was to investigate the most effective factors in predicting and detecting Ovarian cancer in the form of a decision tree to facilitate the Ovarian cancer diagnosis.

**Materials and Methods:** The present study was a descriptive-developmental study. The main research tool applied in this study was a checklist which was designed based on the medical records, published studies, scientific references, and expert consultation. To determine the content validity of the checklist, the CVR method was applied. Next, survey research was done with aid of Likert-based checklist based on expert opinions in gynecology. Finally, to develop the decision tree, the results of the expert survey were analyzed and the final model was implemented based on the survey results.

**Results:** The data elements of final decision tree were derived from the result of expert surveys, guidelines, clinical pathways and strategies in context of diagnosis and screening of Ovarian cancer. The leaf nodes in the tree include different types of tumor markers, following up, therapeutic measures, and referrals. The accuracy of the decision tree was approved by the experts. The most important tumor markers that obtained from the decision model in this study were CA19-9, ROMA (CA125 + HE4) and CEA.

**Conclusion:** Clinical decision models can provide specific diagnosis and therapeutic suggestions by creating patient information integration framework. The model developed in this study can improve the diagnosis of epithelial Ovarian cancer considerably by facilitating decision making.

**Keywords:** Clinical Decision Model, Ovarian Neoplasm, Epithelium, Risk Factors

\* Corresponding Author:  
Pourtorkn E  
Email:  
elmirapt@yahoo.com