

## Identifying the Role Players of the Gestational Diabetes Self-Management Network on Mobile Health (Based on the Social Network Analysis)

Mohammad Mehdi Sepehri<sup>1\*</sup> (Ph.D.), Minoos Fathi<sup>2</sup> (M.S.), Nasrin Taherkhani<sup>3</sup> (Ph.D.),  
Roghayeh Khasha<sup>4</sup> (Ph.D.)

1 Professor, Department of Healthcare System Engineering, Faculty of Industrial and System Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2 Master of Science in Engineering Management, Faculty of Industrial and System Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3 Assistant Professor, Department of Information Technology Engineering, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

4 Assistant Professor, Faculty of Industrial Engineering & Management Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

### Abstract

Received: 10 Jun. 2024

Accepted: 12 Mar. 2025

**Background and Aim:** The development of self-management application for gestational Diabetes based on mobile health, can increase the quality of life of pregnant mothers and reduce the cost of health care and treatment. In order to develop such an application, it is necessary to identify the key players of this system and examine the relationships between them. Then a gestational Diabetes self-management network based on mobile health tools can be presented.

**Materials and Methods:** The study was conducted in four phases. In the first phase, key players and roles were identified through literature review. In the second phase, interviews with experts were conducted to assess the identified players and their roles. The third phase involved identifying the relationships between players and their roles, accomplished by designing and completing questionnaires that explored the existence or absence of connections between them. In the final phase, the most critical roles and players were determined using social network analysis, employing three centrality indices: degree centrality, betweenness centrality, and closeness centrality.

**Results:** A total of 22 role players and 17 roles were identified. Based on the results, the Ministry of Health, with a degree centrality index of 41.12, was found to be the most influential and powerful role player in this network. The endocrinologist, nutritionist and obstetrician, with degree centrality indices of 38.52, 36.79, and 31.60. were ranked next. This indicates that the acceptance of this network by the medical community plays a critical role. Additionally, all three centrality indices showed that the role of patient education had the highest values, followed by roles such as education for specialists and healthcare staff, supporting patients in self-care behaviors, and ensuring patient safety and privacy, which were identified as the key roles.

**Conclusion:** This study aimed to identify various aspects of network design and the influential roles impacting the self-management of gestational Diabetes through mobile health. The Ministry of Health and the National Prevention Committee exhibited the most connections with each other in fulfilling their shared roles. Therefore, the Ministry of Health can fully delegate some roles to the National Prevention. Additionally, recognizing key roles underscores the necessity of prioritizing education and resource allocation for these roles.

**Keywords:** Self-Management, Gestational Diabetes, Mobile Health, Social Network Analysis

\* Corresponding Author:  
Sepehri MM  
Email:  
mehdi.sepehri@modares.ac.ir

## شناسایی نقش آفرینان شبکه‌ی خودمدیریتی دیابت بارداری مبتنی بر سلامت همراه (بر پایه تحلیل شبکه‌های اجتماعی)

محمد مهدی سپهری<sup>۱\*</sup>، مینو فتحی<sup>۲</sup>، نسرین طاهرخانی<sup>۳</sup>، رقیه خشا<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** توسعه‌ی برنامه‌های خودمدیریتی دیابت بارداری مبتنی بر ابزارهای سلامت همراه با توجه به میزان شیوع این عارضه، می‌تواند کیفیت زندگی مادران باردار را افزایش و هزینه‌ی مراقبت‌های بهداشتی و درمانی را کاهش دهد. برای توسعه‌ی چنین برنامه‌ای لازم است تا نقش آفرینان کلیدی این سیستم شناسایی و روابط بین آن‌ها تعیین شود.

**روش بررسی:** پژوهش در چهار فاز انجام شد. در فاز اول به شناسایی نقش آفرینان و نقش‌های کلیدی در پیشینه‌ی پژوهش پرداخته شد. در فاز دوم با مصاحبه‌ی حضوری با خبرگان، نقش آفرینان و نقش‌های شناسایی شده ارزیابی شدند. در فاز سوم به شناسایی روابط بین آن‌ها پرداخته شد. این مرحله با طراحی و تکمیل پرسش‌نامه‌هایی که به بررسی وجود یا نبود ارتباط بین نقش آفرینان و نقش‌ها می‌پرداختند، انجام گرفت. در فاز آخر کلیدی‌ترین نقش‌ها و نقش آفرینان با تحلیل شبکه‌های اجتماعی تعیین شدند. به این منظور از سه شاخص مرکزیت درجه، بینابینی و نزدیکی بردار ویژه استفاده شد.

**یافته‌ها:** در کل ۲۲ نقش آفرین و ۱۷ نقش شناسایی شدند. براساس نتایج به‌دست آمده، وزارت بهداشت با شاخص مرکزیت درجه ۴۱/۱۲ پرنفوذترین و قدرتمندترین نقش آفرین موجود در این شبکه است. پزشک فوق‌تخصص غدد، کارشناس تغذیه و متخصص زنان به ترتیب با شاخص‌های مرکزیت درجه ۳۶/۷۹ و ۳۱/۶۰ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این موضوع نشان می‌دهد که پذیرش این شبکه توسط جامعه پزشکان نقش بسیار مهمی دارد. همچنین مقدار هر سه شاخص مرکزیت برای نقش آموزش به بیماران، بالاترین میزان را دارد؛ بعد از آن نقش‌های آموزش به متخصصان و کارکنان سلامت، حمایت از بیماران در انجام رفتارهای خودمراقبتی، امنیت و حفظ حریم خصوصی بیمار، به‌عنوان کلیدی‌ترین نقش‌ها شناسایی شدند.

**نتیجه‌گیری:** در این پژوهش سعی شد تا ابعاد مختلف طراحی شبکه و نقش آفرینان تأثیرگذار بر روی خودمدیریتی دیابت بارداری به‌وسیله‌ی سلامت همراه شناسایی شوند. نقش آفرینان وزارت بهداشت و کمیته ملی پیشگیری، دارای بیشترین ارتباط با یکدیگر در انجام نقش‌های مشترک هستند. از این‌رو وزارت بهداشت می‌تواند برخی از نقش‌ها را به‌طور کامل به کمیته ملی پیشگیری واگذار نماید. از طرفی با شناسایی نقش‌های کلیدی ضرورت وجود آموزش و تخصیص بودجه به آن‌ها می‌باید در دستورکار قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** خودمدیریتی، دیابت بارداری، سلامت همراه، تحلیل شبکه‌های اجتماعی

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۳/۲۱

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲

\* نویسنده مسئول:

محمد مهدی سپهری؛

دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها دانشگاه

تربیت مدرس

Email:

mehdi.sepohri@modares.ac.ir

۱ استاد گروه مهندسی سیستم‌های سلامت، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲ کارشناس ارشد مدیریت مهندسی، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳ استادیار گروه مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۴ استادیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

## مقدمه

دیابت بارداری به‌عنوان عدم تحمل کربوهیدرات در دوران بارداری یا شناسایی آن برای اولین بار در این دوره تعریف می‌شود (۱). این اختلال شایع‌ترین مشکل متابولیک در دوران بارداری است و تا ۱۴ درصد بر بارداری‌ها تأثیر می‌گذارد (۲). علاوه بر عوارض فوری برای مادر، جنین و نوزاد، دیابت بارداری به‌عنوان یک هشدار یا نشانه برای تحمل بروز مشکلات بلندمدت سلامتی از جمله دیابت نوع ۲، اختلالات فشار خون و بیماری‌های قلبی-عروقی عمل می‌کند (۳ و ۴). در ایران نیز در مطالعات مختلف میزان شیوع آن به‌طور کلی ۷/۶ درصد گزارش شده است (۵).

با توجه به ماهیت مزمن بودن بیماری دیابت بارداری و برای جلوگیری از عوارض ناشی از آن، زنان مبتلا به دیابت بارداری، به انجام فعالیت‌های خودمدیریتی که شامل اصلاح رژیم غذایی، میزان فعالیت بدنی و ورزش، خودنظارتی مداوم بر سطح قندخون و پایبندی به درمان دارویی است، تشویق می‌شوند (۶). در مطالعات اخیر، محققان زیادی به کم‌هزینه و مؤثر بودن رایجه آموزش‌های خودمدیریتی به مادران باردار در بستر ابزارهای سلامت همراه اذعان نموده‌اند (۷). ظهور این فناوری‌های نوین، رایجه برنامه‌های خودمدیریتی را با برداشتن محدودیت‌های مکانی و زمانی دچار تغییرات بنیادین نموده است. بیماری دیابت نیز از این قاعده مستثنی نیست (۸). برنامه‌های خودمدیریتی متنوعی برای دیابت بارداری در مطالعات پیشین رایجه شده که اغلب آن‌ها سعی بر شخصی‌سازی این نوع خدمات برای هر فرد دیابتی دارند (۹). برای شخصی‌سازی این نوع برنامه‌ها، قبل از هر اقدامی لازم است ابتدا نقش آفرینان کلیدی و نقش و تعاملات هر یک از آن‌ها را در روند درمان بیماران به دقت شناسایی و بررسی و تحلیل نمود تا بتوان یک برنامه‌ی خودمدیریتی مؤثر و کارآمد را توسعه داد. از این رو، برای برآورد این پیش‌نیاز، این پژوهش به دنبال تشکیل شبکه‌ای است تا بتواند نقش آفرینان مؤثر، نقش‌های کلیدی و تعاملات میان آن‌ها را برای توسعه‌ی یک برنامه‌ی درمانی شناسایی کند. برای دستیابی به این هدف در این مطالعه، از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شده است. تحلیل شبکه‌های اجتماعی یک روش قدرتمند برای نقشه‌برداری و بررسی ساختارهای پنهان روابط درون یک شبکه است. این روش جریان اطلاعات، قدرت همکاری‌ها و نقاط قطع ارتباط بین

نقش آفرینان کلیدی در محیط‌های استراتژیک سازمانی را شناسایی می‌کند. تحلیل شبکه‌های اجتماعی نه تنها روابط بین فردی را کمی‌سازی می‌کند، که الگوهای ارتباطی را نیز برجسته می‌سازد و به متخصصان حوزه‌ی سلامت کمک می‌کند تا همکاری‌ها را بهبود بخشند و ترکیب کلی شبکه را ارزیابی کنند. تحلیل شبکه‌های اجتماعی دیدگاهی نوآورانه برای روشن‌سازی پویایی‌های ارتباطی و بهبود عملکرد شبکه‌ها در محیط‌های بهداشتی رایجه می‌دهد (۱۴-۱۰). تعداد مطالعات اندکی به استفاده از این ابزار کارا و مؤثر برای تحلیل نقش آفرینان، نقش‌ها و روابط بین آن‌ها در یک سیستم بهداشت و سلامت پرداخته‌اند. در پژوهشی که توسط Ostovari و همکاران در سال ۲۰۱۹ انجام شد، روابط و همکاری‌های کاری در داخل و بین تیم‌های رایجه‌دهنده‌ی مراقبت‌های بهداشتی به بیماران دیابتی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی ارزیابی شد و رایجه‌دهندگان کلیدی خدمات در کل شبکه شناسایی شده‌اند (۱۴). در تحقیقی دیگری Landon و همکاران از تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای شناسایی شبکه پزشکانی که به دلیل داشتن گروه‌های مشترک بیماران، کاندیداهای مناسبی برای ایجاد سازمان‌های مراقبتی پاسخ‌گو در ایالات متحده امریکا هستند، استفاده کردند. آن‌ها با مقایسه‌ی خدمات رایجه شده در شبکه‌های جامعه‌محور که بر اساس تحلیل شبکه‌های اجتماعی ساخته شده‌اند و شبکه‌های بیمارستان‌محور فهمیدند که شبکه‌های اول، عملکرد بهتری دارند (۱۵). Alvarez و همکاران در سال ۲۰۲۰ برای تشخیص شبکه‌های درمانی و شناسایی ارتباطات بین این شبکه‌ها و سطح بیماری در بیماران مبتلا به دیابت از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده کردند. شبکه‌ها بر اساس رفتار بیمار مثل میزان پایبندی به مراجعه به پزشکان ثابت و مشخص و مراجعه‌ی به موقع، تقسیم‌بندی شدند. نتایج نشان داد که بیمارانی که به این اصول پایبند هستند، نسبت به بیمارانی که در هر بار مراجعه، پزشک خود را تغییر می‌دهند و یا به زمان‌بندی مقید نیستند، نتایج بهتری می‌گیرند (۱۶). در تحقیقی دیگر برای بررسی رفتار کارکنان بخش ICU در کارگروهی از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شد. در این مطالعه با کمک سنسورهای پوشیدنی توسط ۷۶ تن از کارکنان بخش ICU، اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی همکاری آن‌ها در کارگروهی جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که تحلیل شبکه‌های اجتماعی در درک و ارزیابی بهتر ارتباطات در بخش مراقبت‌های ویژه کمک بزرگی

هدف این فاز شناسایی نقش آفرینان و نقش های کلیدی و مؤثری است که در طراحی شبکه ی خود مدیریتی دیابت بارداری همراه باید بدان توجه نمود. به این منظور با جستجو در ادبیات و بررسی پیشینه ی تحقیق، نقش آفرینان و نقش های مؤثر استخراج شدند. این نقش آفرینان و نقش ها در فاز بعدی توسط خبرگان پالایش می شوند. برای جستجو در ادبیات موضوع از استراتژی که در ادامه شرح داده شده استفاده شده است:

جستجو در پایگاه های Science Direct, Researchgate, Magiran, Civilica، PubMed, Scopus, IEEE Xplore انجام شد. کلمات کلیدی انتخاب شده شامل کلمات «Gestational Diabetes Mellitus»، «Self-Care Education»، «Social Network Analysis»، «Diabetes Management»، «Health Systems»، «mHealth Applications»، در مقالات لاتین و معادلشان در مقالات فارسی بودند. در جستجو از عملگرهای منطقی برای ترکیب کلمات کلیدی جهت گسترش یا محدود کردن نتایج جستجو استفاده شد. همچنین برای دسترسی به نتایج تحقیقات اخیر، سال های جستجو محدود به سال های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۴ گردید. ۱۰ مقاله در زمینه ی دیابت بارداری، ۱۲ مقاله در زمینه ی تحلیل شبکه های اجتماعی، ۲۰ مقاله در زمینه ی سلامت همراه، ۸ دستورالعمل بین المللی در زمینه ی سلامت همراه، دیابت بارداری و خودمدیریتی دیابت و چندین پایان نامه بررسی گردید.

#### • فاز دوم: مصاحبه با خبرگان جهت ارزیابی اولیه

بعد از استخراج نقش آفرینان و نقش ها از تحقیقات پیشین، با کمک خبرگان به پالایش آن ها پرداخته شد. بدین منظور، مصاحبه ی حضوری و نیمه ساختاریافته با ۵ تن از خبرگان و پزشکان کلینیک دیابت و بیماری های متابولیک به مدت دو ساعت در یک بازه دو هفته ای انجام شد. انتخاب خبرگان به صورت نمونه گیری هدفمند انجام شد. سوالات مطرح شده در مصاحبه ها توسط دو متخصص مدیریت سیستم های سلامت و پزشک فوق تخصص غدد بازمینی و تأیید شد. بدین ترتیب نقش آفرینان و نقش های شناسایی شده از مرحله اول بررسی و تعدادی از آن ها حذف، اضافه و یا با هم ادغام شدند. در نهایت ۲۲ نقش آفرین و ۱۷ نقش انتخاب شدند.

#### • فاز سوم: شناسایی روابط بین نقش آفرینان و نقش های آن ها

برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز مبنی بر شناسایی روابط بین نقش آفرینان، پرسش نامه ای طراحی شد. این پرسش نامه به صورت جدولی

می کند (۱۷). در مطالعه ی Ding و همکاران در سال ۲۰۲۴ با استفاده از تحلیل شبکه های اجتماعی به بررسی سیستماتیک تیم های سلامت آنلاین پرداختند و ویژگی ها و ساختارهای آن ها را در سه سطح فردی، تیمی و سازمانی تحلیل کردند. آن ها با بهره گیری از ابزارهای بصری سازی شبکه و روش های خوشه بندی مانند الگوریتم Louvain نشان دادند که تیم های سلامت آنلاین چگونه می توانند شبکه های اجتماعی کارآمدی ایجاد کنند و همکاری های خود را تقویت نمایند (۱۸). در مطالعه ای دیگر در سال ۲۰۲۳ که به بررسی شبکه های خدمات کودکان در هلند پرداخته شد، پژوهشگران از تحلیل شبکه های اجتماعی برای ارزیابی ساختار و پویایی روابط قوی میان سازمان ها استفاده کردند. نتایج نشان داد که بیش از ۸۰ درصد از سازمان ها دارای روابط قوی هستند و نگاهبانان شبکه نقش حیاتی در حفظ این روابط ایفا می کنند. با این حال، شبکه به طور کلی بی ثباتی قابل توجهی در روابط قوی نشان داد که چالش هایی در هماهنگی داخلی و یکپارچگی خدمات ایجاد می کند. این یافته ها بر اهمیت مدیریت این روابط پویا برای بهبود مراقبت یکپارچه و ارتقای ارائه خدمات تأکید دارند (۱۹).

باتوجه به بررسی های انجام شده تحقیقی یافت نشد که برای توسعه ی یک برنامه ی خودمراقبتی همراه برای زنان درگیر دیابت بارداری، از تحلیل شبکه های اجتماعی استفاده کند. از آن جاکه سازمان ها و افراد دخیل برای همه گیر نمودن اجرای فرایند خودمدیریتی همراه دیابت بارداری به طرق مختلفی با همدیگر مرتبط هستند، شناسایی نقش آفرینان کلیدی، شکل و استحکام ارتباط بین آن ها و میزان درگیری مشترک در فعالیت های یکسان، صرفاً با نمایش مناسب داده های مربوط، امکان پذیر خواهد بود. از این رو در این پژوهش با استفاده از تحلیل شبکه های اجتماعی، به تحلیل ساختار، محتوای روابط و ارتباط مابین نقش آفرینان پرداخته می شود تا بتوان به ارزیابی مناسبی از تعامل نقش آفرینان با نقش ها و شناسایی نقش آفرینان کلیدی در شبکه خودمدیریتی همراه دیابت بارداری دست یافت و یک شبکه ی مؤثر خودمدیریتی دیابت بارداری مبتنی بر ابزارهای سلامت همراه را جایگزین مراقبت های سنتی عمومی نمود.

## روش بررسی

### • فاز اول: شناسایی نقش آفرینان کلیدی و نقش های مؤثر

با ۱۷ سطر (به تعداد نقش‌ها) و ۲۲ ستون (به تعداد نقش آفرینان) طراحی شد. نقش آفرینانی که در اجرای هر کدام از نقش‌ها برای توسعه‌ی یک برنامه کاربردی خودمدیریتی همراه دیابت بارداری مؤثر بودند، در سلول مربوط به آن‌ها در جدول علامت‌گذاری می‌شد در غیر این صورت سلول مربوط خالی می‌ماند. پرسش‌نامه‌ها به صورت حضوری با نظرسنجی از سه نفر از پزشکان کلینیک و ۲ نفر استاد دانشگاه در مدت زمان یک هفته و حدود ۲ ساعت تکمیل شدند. برای بررسی روایی پرسش‌نامه، به صورت پایلوت دو متخصصی که در فاز قبل مشارکت داشتند، پرسش‌نامه‌ها را تکمیل کردند و نسخه نهایی پرسش‌نامه تهیه گردید.

#### • فاز چهارم: تحلیل اطلاعات با نرم‌افزار تحلیل شبکه اجتماعی

ماتریس‌های حاصل از جمع‌آوری نظر خبرگان به عنوان ورودی نرم‌افزار تحلیل شبکه اجتماعی در نظر گرفته شدند. اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه‌ها در قالب ۳ ماتریس ورودی به نرم‌افزار Ucinet که یک نرم‌افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی است، داده شد. شرح ماتریس‌های ورودی عبارتند از (۲۰):

- ماتریس نقش - نقش آفرین: در این ماتریس هر سطر نشان‌دهنده‌ی نقش‌ها و هر ستون نشان‌دهنده‌ی نقش آفرینان است. هر کدام از نقش آفرینانی که در اجرای هر یک از نقش‌ها مؤثر هستند در این ماتریس تعیین می‌شوند.

- ماتریس نقش آفرین - نقش آفرین: این ماتریس از روی ماتریس نقش - نقش آفرین به دست می‌آید. سطرها و ستون‌های این ماتریس نشان‌دهنده‌ی نقش آفرینان هستند. در درایه  $i$  ام و  $j$  ام این ماتریس تعداد نقش‌های مشترک بین نقش آفرین  $i$  ام و  $j$  ام آورده می‌شود.

- ماتریس نقش - نقش: این ماتریس هم مشابه ماتریس نقش آفرین - نقش آفرین تکمیل می‌شود. با این تفاوت که اعداد داخل درایه‌های آن مجموع تعداد نقش آفرینان مشترک بین نقش  $i$  ام با نقش  $j$  ام است.

ادبیات تحلیل شبکه‌های اجتماعی پر از شاخص‌های توصیفی در انواع مختلف است که همه‌ی آن‌ها به دنبال کمی کردن جنبه‌های خاصی از ساختار شبکه هستند. رایج‌ترین شاخص‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: شاخص‌های سطح گره که بیانگر ویژگی‌های گره‌های خاص هستند و شاخص‌های سطح نمودار که خصوصیات کل نمودار را بیان می‌کنند (۲۲ و ۲۱).

از میان شاخص‌های سطح گره، شاخص‌های مرکزیت توسعه یافته‌ترین آن هستند. در میان شاخص‌های مرکزیت، شاخص‌های درجه، بینابینی و نزدیکی بردار ویژه از بقیه پرکاربردتر هستند (۲۳). در این مطالعه از این سه شاخص مهم مرکزیت استفاده شده است:

- مرکزیت درجه: این شاخص، میزان روابط در برگیرنده‌ی یک گره در تمامی روابط شبکه را نشان می‌دهد و شاخص خوبی برای برآورد قدرت یک گره است. در تحلیل شبکه‌های اجتماعی تعداد و نوع روابطی که نقش آفرین‌ها دارند به عنوان عامل کلیدی تعیین‌کننده‌ی میزان تأثیر، نفوذ و قدرت آن‌هاست. هر چقدر مقدار شاخص مرکزیت درجه برای یکی از نقش آفرینان یا نقش‌ها بیشتر از بقیه باشد، نشان‌دهنده‌ی قدرت و نفوذ بیشتر این نقش آفرین یا نقش نسبت به بقیه در شبکه است.

- مرکزیت بینابینی: این شاخص، تعداد گره‌هایی را که از طریق یک گره به طور غیرمستقیم به گره‌های دیگر وصل می‌شوند نشان می‌دهد. قدرت هر نقش آفرین در میزان وابستگی دیگران به او در ارتباط گرفتن با سایر نقش آفرینان تعریف می‌شود. مقدار بالای شاخص مرکزیت بینابینی نشان‌دهنده‌ی نقش آفرینانی است که در انجام نقش‌هایی که در شبکه اجرا می‌شوند، واسطه‌گری بیشتری دارند. گرهی با مرکزیت بینابینی زیاد در کنترل و حفظ جریان در شبکه بسیار مهم می‌باشد.

- مرکزیت نزدیکی بردار ویژه: یک گره با یک مرکزیت نزدیکی بالا، این را می‌رساند که ارتباطات نزدیکی با تعداد زیادی گره داشته است (۲۴). این شاخص به نوعی وصل بودن نقش آفرینان به کانون قدرت را نشان می‌دهد. این شاخص گره‌هایی را نشان می‌دهد که فارغ از این که خودشان مرکزیت و قدرت را در ایفای نقش‌ها در شبکه دارند یا ندارند، به کانون‌های قدرت که نقش‌های زیادی را بر عهده دارند، متصل هستند.

مقدار هر کدام از این شاخص‌ها برای ماتریس‌های فوق، بعد از وارد کردن اطلاعات پرسش‌نامه‌ها به نرم‌افزار، قابل محاسبه می‌باشد.

## یافته‌ها

### • نتایج فاز اول و دوم (شناسایی و پالایش نقش آفرینان و نقش‌های مؤثر)

لیست نقش آفرینان و نقش‌های شناسایی شده در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱: نقش آفرینان مؤثر در شبکه‌ی فوادمدریتی همراه دیابت بارداری

ردیف	نام نقش آفرین	مرجع	ردیف	نام نقش آفرین	مرجع
۱	کارشناس تغذیه	نظر خبره	۱۲	صنایع غذایی و دارویی	(۲۵ و ۲۶)
۲	متخصص زنان	نظر خبره	۱۳	سرمایه‌گذار در حوزه‌ی سلامت همراه	(۲۵-۲۷)
۳	ماما	نظر خبره	۱۴	سازمان‌های مردم‌نهاد	(۲۷)
۴	پرستار	(۲۵ و ۲۶)	۱۵	بانک	(۲۵ و ۲۶)
۵	پزشک خانواده	نظر خبره	۱۶	شرکت‌های بیمه‌ای	(۲۵ و ۲۶)
۶	تولیدکننده‌ی محتوا	(۲۵ و ۲۶)	۱۷	کمیته ملی پیشگیری بیماری‌های غیرواگیر	نظر خبره
۷	توسعه‌دهنده‌ی نرم‌افزار	(۲۵ و ۲۶)	۱۸	وزارت بهداشت	(۲۵ و ۲۶)
۸	اپراتور تلفن همراه	نظر خبره	۱۹	نظام ثبت دیابت	نظر خبره
۹	سازندگان تلفن همراه	نظر خبره	۲۰	بیمار	(۲۶)
۱۰	محقق در حوزه‌ی سلامت همراه	نظر خبره	۲۱	پزشک فوق تخصص غدد	(۲۵ و ۲۶)
۱۱	دانشگاه‌ها	(۲۵)	۲۲	خانواده و دوستان	(۲۵)

در جدول ۱، نقش آفرینان مؤثر در شبکه‌ی خودمدریتی همراه دیابت بارداری لیست شده‌اند. در کل ۲۲ نقش آفرین شناسایی شدند که ۱۳ مورد از آن‌ها از بررسی پیشنهادی پژوهش به دست آمدند و ۹ مورد نیز با نظرسنجی از خبرگان تعیین شدند.

جدول ۲: نقش‌های مؤثر در شبکه‌ی فوادمدریتی همراه دیابت بارداری

ردیف	عنوان نقش	مرجع
۱	آموزش به بیماران و تغییر سبک زندگی	(۲۸)
۲	آموزش به کارکنان سلامت	(۷ و ۲۹)
۳	آموزش به متخصصان	(۷ و ۲۹)
۴	تدوین نقشه راه دیابت	(۷ و ۲۹)
۵	توانایی حل مساله و تصمیم‌گیری	(۳۰)
۶	حمایت‌های روحی از بیماران دیابتی	(۳۱)
۷	تهیه دستورالعمل‌های مناسب برای کارکنان مراقبت و متخصصان	(۷ و ۳۱)
۸	حمایت از بیماران در انجام رفتارهای خودمراقبتی	(۳۲)
۹	تعیین استانداردهای مراقبت و درمان دیابت و سیاست‌گذاری در راستای توانمندسازی و حمایت از زنان باردار	نظر خبره
۱۰	پیگیری منظم بیمار از جهت حصول اطمینان از دسترسی به خدمات	نظر خبره
۱۱	پیگیری منظم بیمار از جهت حصول اطمینان از مصرف داروها	نظر خبره
۱۲	غربالگری زنان باردار	نظر خبره
۱۳	امنیت و حفظ حریم خصوصی بیمار	نظر خبره
۱۴	توسعه‌ی خدمات، ارتباطات و تکنولوژی‌ها	نظر خبره
۱۵	حمایت از طرح‌های پیشنهادی صنایع مختلف مثل کاهش مالیات پروژه‌های حوزه سلامت همراه	نظر خبره
۱۶	تخصیص بودجه و پوشش بیمه‌ای برای زیرساخت‌های تجهیزات و آموزش مباحث سلامت همراه	نظر خبره
۱۷	توسعه‌ی سرمایه انسانی	نظر خبره

در جدول ۲، نقش‌های مؤثر شناسایی شده در شبکه خودمدریتی همراه دیابت بارداری آورده شده‌اند. در کل ۱۷ نقش شناسایی شدند که از بین آن‌ها ۸ نقش با بررسی پیشنهادی پژوهش و ۹ نقش دیگر با نظرسنجی از خبرگان تعیین شدند.





مقدار بالای شاخص مرکزیت بینابینی نشان‌دهنده‌ی نقش آفرینانی است که در انجام نقش‌هایی که در شبکه اجرا می‌شوند، واسطه‌گری بیشتری دارند. در این شاخص وزارت بهداشت، صنایع غذایی و دارویی و تناسب اندام بالاترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. گره‌ی (نقش آفرینی) با مرکزیت بینابینی زیاد در کنترل و حفظ جریان در شبکه بسیار مهم می‌باشد. شاخص مرکزیت بردار ویژه، وصل بودن به کانون قدرت را به صورت کیفی می‌سنجد. پزشک فوق تخصص غدد، وزارت بهداشت، کارشناس تغذیه، متخصص زنان و خانواده دارای بیشترین مقدار مرکزیت بردار ویژه بودند.

همان‌طور که انتظار می‌رفت وزارت بهداشت نقش حیاتی در ارتباطات درون شبکه ایفا می‌کند. وزارت بهداشت نه تنها بیشترین تماس مستقیم را در شبکه دارد که دارای بیشترین درجه بینابینی نیز هست. بنابراین وزارت بهداشت در این شبکه مهم‌ترین نقش آفرین است و در بیشتر نقش‌ها اثرگذار است.

#### • تحلیل شبکه از منظر ماتریس نقش - نقش

به منظور تعیین نقش‌های کلیدی و مرکزی، در جدول ۴ شاخص‌های مرکزیت ماتریس نقش - نقش آورده شده‌اند.

جدول ۴: مناسب‌های شاخص‌های مرکزیت برای ماتریس نقش - نقش

مرکزیت درجه		مرکزیت بینابینی		مرکزیت نزدیکی بردار ویژه	
ردیف	نقش	شاخص	نقش	شاخص	نقش
۱	آموزش به بیماران	۵۸/۷۵	آموزش به بیماران	۱/۲۳	آموزش به بیماران
۲	پیگیری منظم بیمار برای انسولین	۴۹/۳۷	آموزش به کارکنان سلامت	۱/۲۳	امنیت و حفظ حریم خصوصی
۳	امنیت و حفظ حریم خصوصی	۴۸/۱۲	امنیت و حفظ حریم خصوصی	۱/۲۳	پیگیری منظم بیمار برای انسولین
۴	حمایت از بیماران در خودمراقبتی	۴۵/۰۰	پیگیری منظم بیمار برای انسولین	۱/۲۳	حمایت از بیماران در خودمراقبتی
۵	آموزش به کارکنان سلامت	۴۰/۶۲	حمایت از بیماران در خودمراقبتی	۱/۲۳	توانایی حل مسئله
۶	تهیه دستورالعمل مناسب کارکنان	۳۹/۳۷	توسعه‌ی سرمایه انسانی	۱/۲۳	حمایت‌های روحی
۷	پیگیری منظم بیمار برای خدمات	۳۶/۸۷	پیگیری منظم بیمار برای خدمات	۱/۲۳	پیگیری منظم بیمار برای خدمات
۸	حمایت‌های روحی	۳۶/۲۵	تهیه دستورالعمل‌های مناسب کارکنان	۱/۲۳	آموزش به کارکنان سلامت
۹	توانایی حل مسئله	۳۰/۰۰	حمایت‌های از طرح‌های پیشنهادی	۰/۶۵	تهیه دستورالعمل‌های مناسب کارکنان
۱۰	توسعه‌ی سرمایه انسانی	۲۸/۱۲	تخصیص بودجه و پوشش بیمه‌ای	۰/۳۲	غربالگری زنان باردار
۱۱	حمایت از طرح‌های پیشنهادی	۲۷/۵۰	توسعه‌ی خدمات ارتباطات و تکنولوژی	۰/۳۲	توسعه‌ی سرمایه انسانی

آموزش به بیماران و تغییر سبک زندگی، امنیت و حفظ حریم خصوصی بیمار، پیگیری منظم بیمار (حصول اطمینان از دریافت انسولین و قرص‌های خوراکی) و آموزش به کارکنان سلامت به عنوان چهار نقش کلیدی در این شبکه شناسایی شده‌اند.

## بحث

در این مقاله برای شناسایی نقش آفرینان کلیدی و تحلیل روابط بین آن‌ها و نقش‌های مؤثر در یک شبکه‌ی خودمدیریتی همراه دیابت بارداری از روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شد. تعداد مطالعات اندکی به استفاده از این ابزار کارا و مؤثر برای تحلیل نقش آفرینان، نقش‌ها و روابط بین آن‌ها در یک سیستم بهداشت و سلامت پرداخته‌اند. در پژوهشی روابط و همکاری‌های کاری

در داخل و بین تیم‌های ارائه‌دهنده‌ی مراقبت‌های بهداشتی به بیماران دیابتی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی ارزیابی شد و ارائه‌دهندگان کلیدی خدمات در کل شبکه شناسایی شده‌اند (۱۴). در تحقیق دیگری برای تشخیص شبکه‌های درمانی و شناسایی ارتباطات بین این شبکه‌ها و سطح بیماری در بیماران مبتلا به دیابت از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده کردند. شبکه‌ها بر اساس رفتار بیمار مثل میزان پایبندی به مراجعه به پزشکان ثابت و مشخص و مراجعه به موقع تقسیم‌بندی شدند. نتایج نشان داد که بیمارانی که به این اصول پایبند هستند، نسبت به بیمارانی که در هر بار مراجعه پزشک خود را تغییر می‌دهند و یا به زمان‌بندی مقید نیستند، نتایج بهتری می‌گیرند (۱۶). در مطالعه‌ی دیگری در سال ۲۰۲۳ که به بررسی شبکه‌های خدمات کودکان در هلند پرداخته شد، پژوهشگران از تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای ارزیابی ساختار و پویایی روابط قوی میان سازمان‌ها

را نیز می‌تواند به دانشگاه‌ها محول نماید.

نقش‌های آموزش به بیماران و تغییر سبک زندگی آن‌ها، آموزش به متخصصان و کارکنان سلامت، حمایت از بیماران در انجام رفتارهای خودمراقبتی و امنیت و حفظ حریم خصوصی بیمار، به‌عنوان نقش‌های مرکزی و قدرتمند شناخته شدند. نیاز به این نقش‌ها دارای اهمیت بالایی بوده و ضرورت وجود آموزش و تخصیص بودجه به آن‌ها می‌باید در دستورکار وزارت‌خانه مربوط و کمیته ملی قرار گیرد. در مطالعات مختلف هم به تأثیر و اهمیت نقش آموزش به بیماران و تغییر سبک زندگی آن‌ها به طرق مختلف اشاره شده است.

در این پژوهش سعی شده تا ابعاد مختلف طراحی شبکه و نقش‌آفرینان و عوامل تأثیرگذار بر روی خودمدیریتی دیابت بارداری به‌وسیله‌ی سلامت همراه شناسایی شوند؛ میتوان برای پژوهش‌های آینده با دید شبکه‌ای که در این حوزه برای عوامل اجرایی و محققان این بستر مشخص شد، به طراحی سیستمی برای خودمدیریتی همراه دیابت بارداری پرداخت. همچنین تحلیل شبکه‌های اجتماعی، ابزاری مفید برای تحلیل‌های کمی سیستم‌های پیچیده‌ی ارابه شده توسط روش‌های مراقبت اولیه می‌باشد. از این‌رو می‌توان برای تحلیل‌های کمی در سیستم‌های مختلف بهداشت و درمان از تحلیل‌های شبکه‌های اجتماعی استفاده نمود.

نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در اختیار شرکت‌های تولید نرم‌افزارهای همراه خود مراقبتی دیابت بارداری قرار گیرد تا از نتایج حاصل بتوانند در تولید نرم‌افزارهای مورد نیاز استفاده کنند. محققان پیشنهاد می‌کنند که به کمک تکنیک‌های دیگر نیز به شناسایی نقش‌ها و نقش‌آفرینان کلیدی حوزه‌ی مورد بررسی پرداخته شود و نتایج حاصل با هم مقایسه گردد. از طرف دیگر می‌توان این موضوع را در حوزه‌ی بیماری‌های دیگر نیز استفاده کرد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد در دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های دانشگاه تربیت مدرس با عنوان «اکافت نقش‌آفرینان در اکوسیستم سلامت همراه برای خودمدیریتی دیابت بارداری» و کد اخلاق IR.MODARES.REC.1397.004 استخراج شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا مراتب سپاس خود را از رییس و پزشکان مرکز کلینیک تخصصی دیابت و بیماری‌های متابولیک پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم که در انجام و ارتقای کیفی این پژوهش همکاری کرده‌اند، اعلام نمایند.

استفاده کردند. نتایج نشان داد که بیش از ۸۰ درصد از سازمان‌ها دارای روابط قوی هستند (۱۹). با توجه به بررسی‌های انجام شده، تحقیقی یافت نشد که برای توسعه‌ی یک برنامه‌ی خودمراقبتی همراه برای زنان درگیر دیابت بارداری، از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده کند. از این‌رو تحقیق حاضر در این حوزه انجام گرفت. تحقیق در چهار فاز انجام شد؛ در فاز اول با مطالعه‌ی پژوهش‌های پیشین نقش‌آفرینان و نقش‌های مؤثر در شبکه شناسایی شدند. در فاز دوم از خبرگان موجود در این مطالعه خواسته شد که نقش‌آفرینان و نقش‌های شناسایی شده را بررسی نموده و به پالایش آن‌ها بپردازند. سپس در فاز سوم به شناسایی روابط بین نقش‌آفرینان و نقش‌ها پرداخته شد. به این منظور با کمک یک پرسش‌نامه‌ی طراحی شده از خبرگان خواسته شد تا این روابط را تعیین کنند. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار Ucinet از طریق مستندسازی و رسم نمودارهای مرتبط با شاخص‌های مرکزیت، نقش‌آفرینان قدرتمند و پرنفوذ و همچنین نقش‌های مؤثرتر با کمک تحلیل شبکه‌های اجتماعی شناسایی شدند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به مشکلات موجود در دسترسی به خبرگان و نبود نرم‌افزارهای داخلی خودمراقبتی دیابت بارداری اشاره کرد.

## نتیجه‌گیری

از تحلیل نمودار ماتریس نقش‌آفرینان - نقش‌آفرین می‌توان نتیجه گرفت که مهمترین سازمان در کشور که می‌باید برنامه‌ریزی، تولید و سیاست‌گذاری‌های کلان مربوط به دیابت بارداری را به انجام رساند، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است؛ این وزارت‌خانه در کنار پزشک فوق تخصص غدد، متخصص زنان و کارشناس تغذیه، نقش قطب مرکزی و کلیدی را به خود اختصاص داده است. این نقش‌آفرینان در واقع می‌توانند سنگ‌بنا و رهبری فعال در شبکه را عهده‌دار باشند و هدف آن‌ها توسعه‌ی فعالیت‌هاست و حضور و نقش فیزیکی کمتری دارند؛ نقش‌آفرینان وزارت بهداشت و کمیته ملی پیشگیری دارای بیشترین ارتباط با یکدیگر در انجام نقش‌های مشترک هستند. وزارت بهداشت می‌تواند نقش‌های آموزش به بیماران و متخصصان و کارکنان سلامت را به‌طور کامل به کمیته ملی که بالاترین مرجع سیاست‌گذاری دیابت، تهیه زیرساخت‌ها، یکسان‌سازی ارابه خدمات و آموزش و پژوهش برای ارتقای کیفیت زندگی بیماران است، واگذار نموده و به دنبال مدیریت مشکلات بیمه‌ای و تأمین مالی بیماران برآید و همچنین این وزارت‌خانه بخشی از نقش‌های مشترک آموزشی



## References

1. Champion ML, Battarbee AN, Biggio JR, Casey BM & Harper LM. Postpartum glucose intolerance following early gestational Diabetes mellitus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology MFM* 2022; 4(3): 1-11.
2. Thayer SM, Lo JO & Caughey AB. Gestational Diabetes: Importance of follow-up screening for the benefit of long-term health. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America* 2020; 47(3): 383-96.
3. Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD & Williams D. Type 2 Diabetes mellitus after gestational Diabetes: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 2009; 373(9677): 1773-9.
4. Shen Y, Li W, Leng J, Zhang S, Liu H, Li W, et al. High risk of metabolic syndrome after delivery in pregnancies complicated by gestational Diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2019; 150(1): 219-26.
5. Sadeghi S, Khatibi SR, Mahdizadeh M, Peyman N & Zare-Dorniani S. Prevalence of gestational Diabetes in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)* 2023; 37(1): 660-8.
6. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, Mc-Phee AJ, Jeffries WS & Robinson JS. Effect of treatment of gestational Diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *New England Journal of Medicine* 2005; 352(24): 2477-86.
7. Shirazi M & Anousheh M. Review of history and changes in self-care education to diabetic patients in the world, Iran and the nurses position in this field. *Iranian Journal of Medical Education* 2011; 10(5): 972-81 [Article in Persian].
8. Buranarach M, Thatphithakkul N, Kawtrakul A, Wongrochananan S, Kulnawan N & Jiamjarasrangsi W. Development of service systems to support Diabetes patient self-management using a personalized service framework, San-Jose, CA, USA: IEEE, 2011 Annual SRII Global Conference, 2011.
9. Daley BJ, Ni-Man M, Neves MR, Bobby-Huda MS, Marsh W, Fenton NE, et al. mHealth apps for gestational Diabetes mellitus that provide clinical decision support or artificial intelligence: A scoping review. *Diabetic Medicine* 2022; 39(e14735): 1-16.
10. Kothari A, Hamel N, Mak-Donald JA, Meyer M, Cohen B & Bonnenfant D. Exploring community collaborations: Social network analysis as a reflective tool for public health. *Systemic Practice and Action Research* 2014; 27(1): 123-37.
11. Iyer B, Lee CH & Venkatraman N. Managing in a “small world ecosystem”: Lessons from the software sector. *California Management Review* 2006; 48(3): 28-47.
12. Zhang S, Li Y, Ren S & Liu T. Associations between undergraduates’ interpersonal relationships and mental health in perspective of social network analysis. *Current Psychology* 2021; 42(1): 2059-66.
13. David HMSL, Faria MGA, Dias JAA, Silva TF, Souza VMD & Dias RS. Social network analysis in primary health care: An integrative review. *Acta Paulista de Enfermagem* 2018; 31(1): 108-15.
14. Ostovari M, Steele-Morris CJ, Griffin PM & Yu D. Data-driven modeling of Diabetes care teams using social network analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2019; 26(10): 911-9.
15. Landon BE, Keating NL, Barnett ML, Onnela JP, Paul S, O-Malley AJ, et al. Variation in patient-sharing networks of physicians across the United States. *The Journal of the American Medical Association (JAMA)* 2012; 308(3): 265-73.
16. Alvarez C, Saint-Pierre C, Herskovic V, Sepulveda M & Prieto F. Analysis of the relationship between treatment networks and the evolution of patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Biomedical Informatics* 2020; 108(103497): 1-9.
17. Kawamoto E, Ito-Masui A, Esumi R, Ito M, Mizutani N, Hayashi T, et al. Social network analysis of intensive care unit health care professionals measured by wearable sociometric badges: Longitudinal observational study. *Journal of Medical Internet Research* 2020; 22(12): 1-8.

18. Ding X, Zhang X, Wang WH & You X. How online healthcare team evolve into organization: A social network analysis. *Digital Health* 2024; 10(1): 1-10.
19. Blanken M, Mathijssen J, Van-Nieuwenhuizen C, Raab J & Van-Oers H. Examining preconditions for integrated care: A comparative social network analysis of the structure and dynamics of strong relations in child service networks. *BMC Health Services Research* 2023; 23(1146): 1-12.
20. Blanchet K & James P. How to (or not to do)... a social network analysis in health systems research. *Health Policy and Planning* 2012; 27(5): 438-46.
21. Butts CT. Social network analysis: A methodological introduction. *Asian Journal of Social Psychology* 2008; 11(1): 13-41.
22. Jain V & Sakhuja S. Structural investigation of a healthcare value chain: A social network analysis approach, Selangor, Darul-Ehsan, Malaysia: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2014.
23. Freeman LC. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks* 1978; 1(3): 215-39.
24. Metcalf L & Casey W. *Cybersecurity and applied mathematics*. Oxford, United Kingdom: Syngress; 2016: 67-94.
25. Omachonu VK & Einspruch NG. Innovation in healthcare delivery systems: A conceptual framework. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal* 2010; 15(1): 1-20.
26. Hyder A, Syed S, Puvanachandra P, Bloom G, Sundaram S, Mahmood S, et al. Stakeholder analysis for health research: Case studies from low-and middle-income countries. *Public Health* 2010; 124(3): 159-66.
27. Qiang CZ, Yamamichi M, Hausman V, Miller R, Altman D & ICT Sector Unit. Mobile applications for the health sector. Washington: World Bank. Available at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d8c021161b88c876b79235de14ae428d2007d265>. 2012.
28. Hajifaraji M & Dolatkhan N. Gestational Diabetes mellitus and associated challenges from the perspective of nutrition science: A review article. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2017; 27(149): 202-24[Article in Persian].
29. Nielsen KK, De-Courten M & Kapur A. Health system and societal barriers for gestational Diabetes mellitus (GDM) services-lessons from world Diabetes foundation supported GDM projects. *BMC International Health and Human Rights* 2012; 12(33): 1-10.
30. Clark NM & Zimmerman BJ. A social cognitive view of self-regulated learning about health. *Health Education Research* 1990; 5(3): 371-9.
31. Bell J. Reducing barriers to glucose control in patients with gestational Diabetes. *American Nurse Journal* 2015; 10(1): 1-3.
32. Debono M & Cachia E. The impact of Diabetes on psychological well-being and quality of life. The role of patient education. *Psychology, Health and Medicine* 2007; 12(5): 545-55.