

## توزیع جغرافیایی و آرایه نقشه اولیه سطح‌بندی خدمات بیمارستانی تخت‌های مراقبت ویژه نوزادان (NICU) در شهر تهران

میلاد شفیع<sup>۱</sup>، آرش رشیدیان<sup>۱\*</sup>، فاطمه‌سادات نیری<sup>۳</sup>، ذبیح‌الله چارراهی<sup>۴</sup>، علی اکبری‌ساری<sup>۱</sup>، پژمان حموزاده<sup>۱</sup>

۱- گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲- مرکز تحقیقات بهره‌برداری از دانش سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۳- گروه نوزادان، مرکز تحقیقات مادر، جنین و نوزاد، بیمارستان ولی‌عصر، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۴- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

\* نویسنده مسؤول: تهران، خ ایتالیا، ش ۷۸، مؤسسه ملی تحقیقات سلامت. تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۹۱۱۱۲. نمابر: ۰۲۱-۸۸۹۹۱۱۱۳

پست الکترونیک: arashidian@tums.ac.ir

دریافت: ۹۰/۲/۳۱ پذیرش: ۹۱/۱/۱۸

### چکیده

**مقدمه:** این پژوهش با هدف تعیین نواحی جغرافیایی تحت پوشش و مسیرهای ارجاع برای بیمارستان‌های دارای واحد مراقبت ویژه نوزادان در راستای پیاده‌سازی نظام سطح‌بندی خدمات در شهر تهران انجام گرفت.

**روش کار:** این مطالعه به صورت مقطعی در سال ۱۳۸۹ انجام شد. ابتدا با استفاده از اطلاعات موجود و مصاحبه با متولیان سلامت مادر و نوزاد، وضعیت کنونی بیمارستان‌های دارای بخش مراقبت ویژه نوزادان بررسی شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار GIS و بسته نرم‌افزاری WVD، نواحی جغرافیایی تحت پوشش بهینه هر یک از بیمارستان‌های مورد بررسی تعریف و در قالب نقشه مراقبت پری‌ناتال در شهر تهران پیاده شد و مسیرهای ارجاع در مناطق ۲۲ گانه تهران بر مبنای اولویت جغرافیایی شناسایی شدند.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه حاکی از توزیع نامناسب بیمارستان‌ها و تخت‌های مراقبت ویژه و تمرکز بیشتر آن‌ها در نواحی مرکزی و شمالی شهر تهران می‌باشد. یازده منطقه شهر تهران فاقد NICU و سه منطقه شهر تهران هر یک بیش از ۹۰ تخت دارند. با استفاده از محل قرارگیری بیمارستان‌های مورد مطالعه نسبت به هم و تعداد تخت‌های NICU موجود در آن‌ها پنج بیمارستان به عنوان مراکز ریفرال نهایی برای مناطق ۲۲ گانه شهر تهران تعیین شدند. هر یک از پنج بیمارستان ریفرال اصلی نیز با توجه به شعاع پوششی و فاصله و مسیرهای دسترسی، بیمارستان‌های دیگر را تحت پوشش خود قرار داده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** مطالعه حاضر با تعیین نواحی جغرافیایی تحت پوشش بهینه و مسیرهای ارجاع برای هر یک از بیمارستان‌های مورد مطالعه، ستاد هدایت و بیمارستان‌ها را در تعیین نظام‌مند بیمارستان هدف برای ارجاع یاری نموده و در بهبود آرایه خدمات مؤثر خواهد بود.

**کل‌واژگان:** توزیع جغرافیایی، مراقبت پری‌ناتال، سطح‌بندی، خدمات مادر و نوزاد

### مقدمه

زنده است؛ این آمار در ایران بر اساس آمارهای رسمی اعلام شده حدود ۱۸ تا ۲۰ مورد به ازای هزار تولد زنده است (۲). از طرفی بسیاری از مادران نیز به دلیل سابقه حاملگی‌های قبلی و عوارض ناشی از آن، پرخطر محسوب می‌شوند و نیازمند خدمات و تسهیلات مراقبتی ویژه‌ای هستند که ممکن است در همه بیمارستان‌های آرایه‌دهنده خدمات مادران یافت نشوند (۳). لذا بهار ۹۱، دوره پانزدهم، شماره اول

در بین چالش‌های عمده مربوط به سلامت نوزادان و کودکان در عصر حاضر، مشکل مرگ و میر بالای نوزادان قابل تأمل است (۱). بالا بودن میزان مرگ و میر نوزادان نشان می‌دهد که این موضوع کماکان یکی از معضلات بهداشتی نظام سلامت ایران است. در حالی که آمار مرگ و میر نوزادان تا ۲۸ روز اول تولد، در کشورهای توسعه یافته، حدود سه تا پنج در هزار تولد

زنده و سهم نوزادان بسیار کم وزن از این تولدها، در مجموع ۱۲۵۶ تخت مراقبت ویژه نوزادان را به ۶۱ شهرستان سطح ۳ و ۳۷۶۸ تخت تخصصی نوزادان را به ۱۰۴ شهرستان سطح ۲ اختصاص دادند. مدل پیشنهادی این پژوهش، ضمن کاهش فاصله بین سطوح آرایه خدمات، بین امکانات و جمعیت منطقه هم‌خوانی برقرار کرد (۴). چورمن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی به تعریف نواحی جمعیتی تحت پوشش بیمارستانی<sup>۲</sup> برای نواحی غیر شهری بر اساس زمان مسافرت پرداختند و بر اساس زمان مسافرت و تجزیه و تحلیل شبکه‌ای و با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>۳</sup> به معرفی یک متدولوژی به منظور تعریف نواحی تحت پوشش بیمارستانی<sup>۴</sup> یا نواحی خدمت‌رسانی<sup>۵</sup> برای بیمارستان‌های روستایی پرداختند (۱۶). در مطالعه مارینو<sup>۶</sup> و سرا<sup>۷</sup> (۲۰۰۰) به موضوع مکان‌یابی سلسله مراتبی تسهیلات در شرایط وجود تراکم پرداخته شد و دو مدل سلسله مراتبی برای این امر معرفی شد. در مدل‌های آرایه شده، سطوح مختلفی از آرایه خدمات وجود دارند که سطوح پایین‌تر در صورت نداشتن امکانات مورد نیاز برای پاسخگویی به نیاز ارباب رجوع خود، او را به سطح بالاتر ارجاع می‌دهد. در این مدل‌ها، هدف یافتن تعداد حداقل و حداکثری از مراکز آرایه‌دهنده خدمات اولیه در سطوح پایین‌تر است که ناحیه‌ای را در یک مسافت و زمان استاندارد تحت پوشش قرار خواهند داد (۱۷).

چالش‌های متعددی که سد راه اجرای سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال می‌شوند بسیار متنوع هستند که از آن جمله می‌توان به رابطه بین فاصله تا تسهیلات آرایه‌دهنده خدمات مورد نیاز و نیاز به مراقبت‌های بهداشتی اشاره نمود (۱۸). در واقع یکی از عناصر اساسی برنامه‌های سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال، انتقال نوزادان و مادران پرخطر بین بیمارستان‌هاست که به یکی از مشکلات اساسی در شهرهای بزرگی چون تهران تبدیل شده است (۴ و ۷). برای شناسایی این چالش‌ها، سیستم اطلاعات جغرافیایی به کمک برنامه‌ریزان سلامت آمده و در مطالعات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۹ و ۲۰). بحث سطح‌بندی در کشور، به خصوص هنگامی بیشتر اهمیت می‌یابد که بدانیم توزیع خدمات پری‌ناتال در کشور عادلانه و مطابق با

شناسایی مادران و نوزادان پرخطر و آرایه تسهیلات و مراقبت‌های مورد نیاز آن‌ها، وجود مراقبت‌های سطح‌بندی شده مادر و نوزاد را توجیه و ضرورت آن را گوشزد می‌کند (۱ و ۴). به همین دلیل و با هدف کاهش مرگ و میر نوزادان، اعضای انجمن پزشکان نوزادان، طرح سطح‌بندی خدمات مادران و نوزادان را در این راستا آرایه کرده‌اند که مرگ و میر نوزادان را به شدت کاهش داده است. حتی در کشورهایی که از نظر مهارت، تکنولوژی و درآمد مالی سطح بالایی نداشته‌اند، اجرای این طرح بسیار اثربخش بوده است (۲).

سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال که در سال ۱۹۷۶ در گزارشی با عنوان "به سوی بهبود پیامدهای بارداری" مطرح شد، به معنی آرایه خدمات به افراد ساکن در مناطق جغرافیایی تعریف شده در قالب شبکه‌ای متشکل از سطوح مختلف می‌باشد که کیفیت و پیچیدگی خدمات در آن‌ها متفاوت است (۵ و ۶). سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال برای مطابقت نیازهای پزشکی بیماران با منابع موجود و تضمین دسترسی سریع به سطحی از مراقبت متناسب با درجه خطر طراحی شده است. تحت چنین سیستمی، مراقبت از زنان باردار و نوزادان از طریق شبکه‌ای هماهنگ از پزشکان و بیمارستان‌ها جهت به حداکثر رساندن استفاده از کارکنان بسیار آموزش دیده پری‌ناتال و امکانات مراقبت‌های ویژه آرایه خواهد شد (۷). در واقع برنامه‌های سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال به منظور سازمان‌دهی خدمات بهداشتی برای نوزادان و مادران پرخطر طراحی شده‌اند تا سلامت مادران و تولد بی‌خطر نوزادان را در بیمارستان‌های تجهیز شده با متخصصان و فن‌آوری‌های مورد نیاز برای مراقبت بهینه از آن‌ها تضمین نمایند (۸).

در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، برنامه‌های سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال اجرا شده است و مادران باردار و یا نوزادان آن‌ها بر اساس سطح مراقبت مورد نیاز به مراکز مختلف ارجاع داده می‌شوند (۹). مطالعات جهانی بیانگر این مطلب است که سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال بیمارستانی می‌تواند به عنوان مداخله‌ای در جهت کاهش مرگ و میر مادران و نوزادان به کار گرفته شود (۱۵-۱۰). با توجه به اهمیت سلامت مادران و نوزادان، سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال از حدود ۴ دهه پیش مورد توجه دست‌اندرکاران حوزه سلامت قرار گرفت و از آن زمان تاکنون پژوهش‌های متعددی در رابطه با فلسفه، مفاهیم و مدل‌های گوناگون سطح‌بندی و روش‌های تخصیص عادلانه خدمات انجام شده است.

رشیدیان و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهش خود، ایران را به ۳۳ ناحیه مراقبت پری‌ناتال تقسیم کردند و بر اساس معیار تعداد تولد

<sup>1</sup> Schuurman

<sup>2</sup> Hospital Catchment Area

<sup>3</sup> Geographical Information System

<sup>4</sup> Catchment Area

<sup>5</sup> Service Area

<sup>6</sup> Marinov

<sup>7</sup> Serra

نرم‌افزار GIS به دست آید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و تهیه نقشه‌های بهینه شده مورد نیاز و همچنین برای تعریف نواحی جغرافیایی ارایه خدمت بیمارستان‌های دارای بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان و نقشه مراقبت پری‌ناتال شهر تهران از نرم‌افزار GIS، بسته نرم‌افزاری WVD<sup>۹</sup> و پلی‌گون‌های ورونی وزن‌دار (۲۴-۲۲) استفاده شد. در پایان با استفاده از نقشه به دست آمده، اولویت‌های پذیرش و مسیرهای ارجاع بین بیمارستان‌ها برای مناطق ۲۲گانه شهر تهران شناسایی شد.

در این مطالعه، ابتدا با استفاده از اطلاعات موجود، وضعیت بیمارستان‌های ارایه‌دهنده خدمات سطح سوم مادر و نوزاد از نظر موقعیت، منطقه جغرافیایی و نحوه توزیع در قالب نقشه‌های تحلیلی مختلف از وضع موجود از جمله مقایسه توزیع بیمارستان‌ها با تراکم جمعیت مناطق مختلف شهر تهران و فاصله بیمارستان‌ها از هم در نرم‌افزار GIS به دست آمد. در ادامه، از بسته نرم‌افزاری WVD به منظور ترسیم یک نقشه با در نظر گرفتن شاخص تعداد تخت به عنوان ملاک وزن‌دهی برای تعریف نواحی جغرافیایی تحت پوشش بهینه استفاده شد. در این بسته از تعداد تخت‌های NICU هر بیمارستان به عنوان وزن برای تعریف نواحی ارایه خدمت استفاده شده است که نقشه بهینه نواحی تحت پوشش هر بیمارستان به دست آید. ضمناً به منظور تعیین مسیرهای ارجاع ساده بر مبنای توزیع جغرافیایی برای مناطق ۲۲گانه شهر تهران با استفاده از نقشه مراقبت پری‌ناتال نهایی شهر تهران، شاخص‌های زیر در نظر گرفته شدند: ۱- در هر منطقه جغرافیایی اولویت اول برای ارجاع، با بیمارستان‌های موجود در همان منطقه است؛ ۲- در هر منطقه جغرافیایی، اولویت دوم برای ارجاع با بیمارستانی است که سطح بیشتری از آن منطقه و بیمارستان‌های اولویت اول آن را تحت پوشش خود قرار داده است؛ ۳- شاخص دسترسی از نظر اهمیت نسبت به وسعت و شعاع پوشش در درجه بالاتری قرار دارد؛ به طوری که اگر بیمارستانی نسبت به بیمارستان دیگر حوزه‌های وسیع‌تری از یک منطقه جغرافیایی را تحت پوشش خود قرار داده است، اما نسبت به آن بیمارستان از نظر دسترسی وضعیت بدتری دارد، بیمارستان با پوشش کمتر، در اولویت بالاتری برای ارجاع قرار می‌گیرد؛ ۴- هدف ارجاع بیمارستان‌هایی که در شعاع پوششی بیمارستان بزرگ‌تر قرار می‌گیرند، در صورت ناتوانی در ارایه خدمت، بیمارستان پوشش‌دهنده خواهد بود؛ ۵- در مناطقی که فاقد بیمارستان می‌باشند، اولویت اول برای ارجاع با بیمارستان پوشش‌دهنده آن منطقه می‌باشد که از نظر دسترسی

نیاز گروه‌های هدف نمی‌باشد. این مسأله در کلان‌شهرهایی مانند تهران که از یک سو با تراکم امکانات و از سوی دیگر با بی‌نظمی در توزیع این امکانات مواجه می‌باشد، محسوس‌تر است (۲۱). در واقع نبود برنامه سطح‌بندی برای خدمات پری‌ناتال در شهر تهران باعث شده است بسیاری از نوزادان بیمار و نارس به واحدهای مراقبت ویژه نوزادان<sup>۸</sup> واقع در شهر تهران انتقال داده شوند که ممکن است با طولانی شدن زمان دسترسی به این مراکز، میزان مرگ و میر در بین این نوزادان افزایش یابد (۹). لذا برنامه‌ریزی برای ارایه نقشه مراقبت پری‌ناتال در شهر تهران و تعیین اولویت‌های پذیرش و مسیرهای ارجاع برای انتقال نوزادان پرخطر به مراکز ارایه‌دهنده خدمات سطح سه، به گونه‌ای که زمان دسترسی به خدمات این مراکز کاهش یابد، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به نحوی که در مطالعه کشوری انجام شده توسط رشیدیان و همکاران نیز انجام مطالعه مستقل برای محدوده کلان‌شهر تهران توصیه شده بود (۲۱). در مطالعه حاضر، با استفاده از نرم‌افزار GIS، نقشه مراقبت پری‌ناتال شهر تهران بر اساس اصول سطح‌بندی خدمات مادر و نوزاد برای بیمارستان‌های شهر تهران تعیین شده و نواحی جغرافیایی تحت پوشش و مسیرهای ارجاع برای بیمارستان‌های ارایه‌دهنده خدمات سطح سه نوزادان (دارای NICU) نیز مشخص می‌شود. بر این اساس و با توجه به محدودیت‌های مطالعه، پیشنهادهایی برای بهبود شرایط موجود ارایه می‌شود تا به عنوان مبنایی برای پیاده‌سازی نظام سطح‌بندی خدمات مادر و نوزاد در شهر تهران قرار گیرد.

## روش کار

داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش، از آمار و اطلاعات ثبت شده در دفتر سلامت خانواده و جمعیت (اداره سلامت نوزادان) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اطلس محلات شهر تهران و مرکز آمار ایران به دست آمده است. همچنین به منظور جمع‌آوری اطلاعات در رابطه با تعداد تخت NICU در بیمارستان‌های مورد مطالعه، بر مبنای آمار موجود در وزارت بهداشت عمل شد. در عین حال به منظور تکمیل داده‌های موجود با یکی از متخصصان شاغل در بیمارستان‌ها تماس تلفنی گرفته شد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به نحوه توزیع بیمارستان‌های مادر و نوزاد در شهر تهران از نقشه‌های جغرافیایی شهر تهران و نیز آدرس و مختصات بیمارستان‌های مورد نظر استفاده شد تا نقشه توزیع موجود بیمارستان‌ها در

<sup>۹</sup> Weighted Voronoi Diagram

<sup>۸</sup> Neonatal Intensive-Care Unit

هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نقاط مورد نظر به منظور رسم پلی‌گون‌هایی حول آن‌ها، از نظر اندازه با هم متفاوت باشند (در این مطالعه تعداد تخت NICU بیمارستان‌های مورد بررسی، نشان‌دهنده اندازه و وزن مورد نظر برای ترسیم پلی‌گون‌های ورونی وزن‌دار که همان نواحی آرایه خدمت هستند می‌باشد).

### نتایج

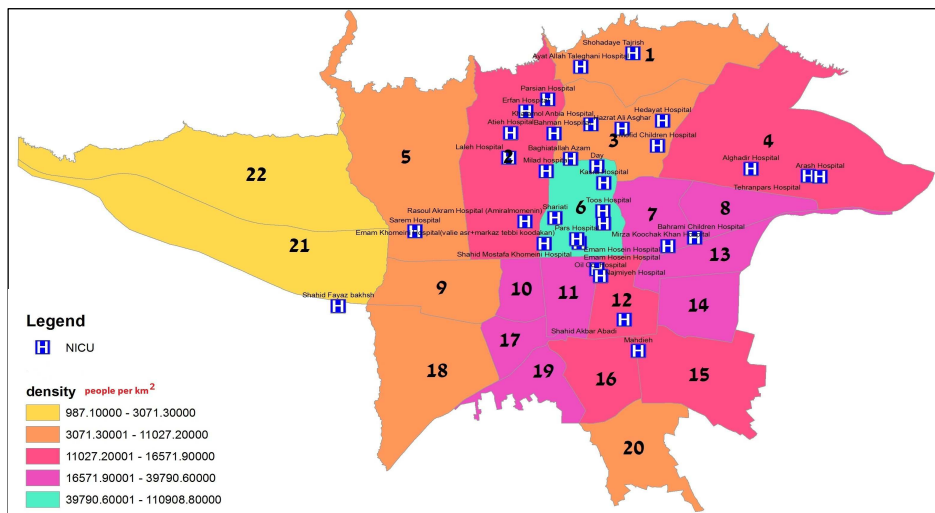
توزیع کنونی بیمارستان‌های سطح سوم مادر و نوزاد در شهر تهران با در نظر گرفتن شاخص‌هایی چون تراکم جمعیت و فاصله مستقیم از هم، و تعداد تخت‌های NICU موجود در آن‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران نشان می‌دهد که بیمارستان‌ها و تخت‌های NICU به طور نامناسب توزیع شده‌اند. در شهر تهران، ۳۴ بیمارستان سطح سوم مادر و نوزاد (ریفرال) وجود دارد. نقشه ۱ نحوه توزیع و محل قرارگیری این بیمارستان‌ها در مقایسه با تراکم جمعیت، و نقشه ۲ تعداد تخت NICU موجود در هر یک از مناطق جغرافیایی ۲۲ گانه شهر تهران را نشان می‌دهد.

همان‌طور که نقشه ۱ نشان می‌دهد بیشترین تراکم بیمارستانی را به ترتیب در مناطق شش (۸ بیمارستان)، دو (۷ بیمارستان) و سه (۵ بیمارستان) شاهد می‌باشیم که تقریباً ۶۰٪ از کل بیمارستان‌های دارای NICU در شهر تهران را شامل می‌شود. همچنین بیشترین تراکم جمعیت نیز مربوط به نواحی مرکزی و سپس مناطق شرقی و جنوبی تهران می‌باشد.

در وضعیت بهتری قرار دارد. البته در صورت وجود وضعیت مشابه دسترسی، اولویت با بیمارستانی خواهد بود که حوزه وسیع‌تری از آن منطقه را تحت پوشش خود قرار داده است؛ ۶- در مناطقی که فاقد بیمارستان می‌باشند، اولویت‌های دوم و سوم ارجاع نیز بر حسب شاخص دسترسی و وسعت شعاع پوششی هر بیمارستان تعیین شده است و ۷- در مواردی که یکی از پنج بیمارستان ریفرال اصلی، کل یک منطقه را تحت پوشش قرار داده‌اند و یا به عنوان اولویت دوم در نظر گرفته شده‌اند، بیمارستان‌های اولویت سوم، همان بیمارستان‌های اولویت دوم خواهند بود. همچنین در مواردی که یک منطقه، تحت پوشش دو بیمارستان ریفرال اصلی قرار گیرد، در این صورت در مناطق فاقد بیمارستان، تعیین مسیر ارجاع با توجه به شاخص دسترسی و مساحت منطقه پوشش داده شده (منطقه ۱۴) و برای مناطق دارای بیمارستان، تعیین مسیر ارجاع با توجه به بیمارستان پوشش‌دهنده مد نظر قرار می‌گیرد (منطقه ۶).

تعیین این مسیرهای ارجاع با در نظر گرفتن تعداد تخت NICU بیمارستان‌ها، ناحیه جغرافیایی تحت پوشش بهینه تعریف شده برای آن‌ها و دسترسی سریع‌تر و راحت‌تر بین آن‌ها و بر حسب فاصله آن‌ها از هم تعریف گردیده است. همچنین وجود بیمارستان‌ها در یک منطقه جغرافیایی نیز در تعیین مسیر ارجاع برای آن‌ها تأثیرگذار بوده است.

**کاربرد پلی‌گون‌های ورونی و ورونی وزن‌دار:** یک روش برای سطح‌بندی یا اختصاص فضا حول یک مجموعه از نقاط از پیش تعیین شده، پلی‌گون‌های ورونی می‌باشند. ورونی وزن‌دار

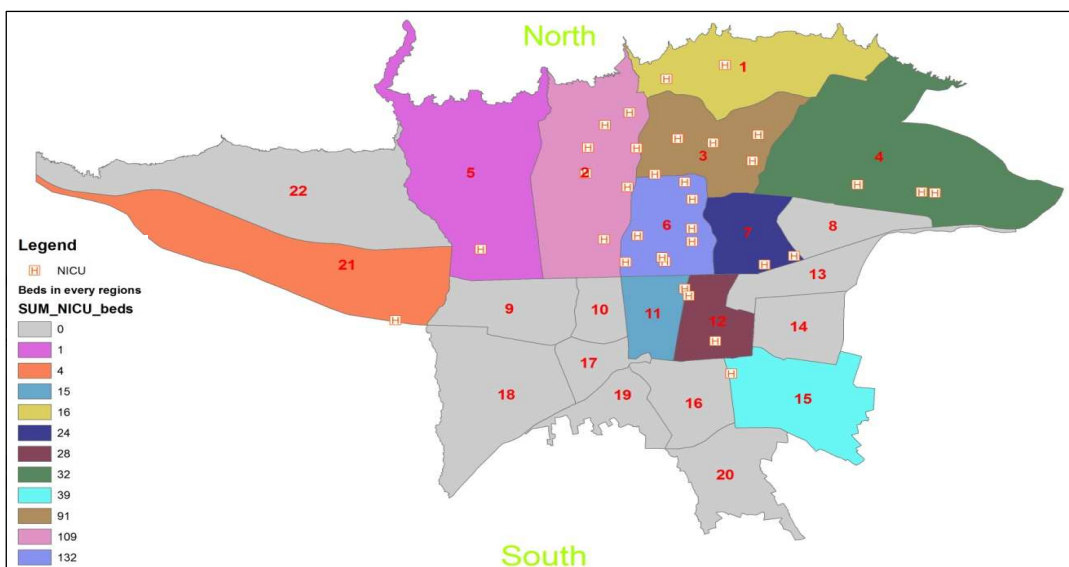


نقشه ۱- نحوه توزیع و محل قرارگیری بیمارستان‌های ریفرال شهر تهران در مقایسه با تراکم جمعیت در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

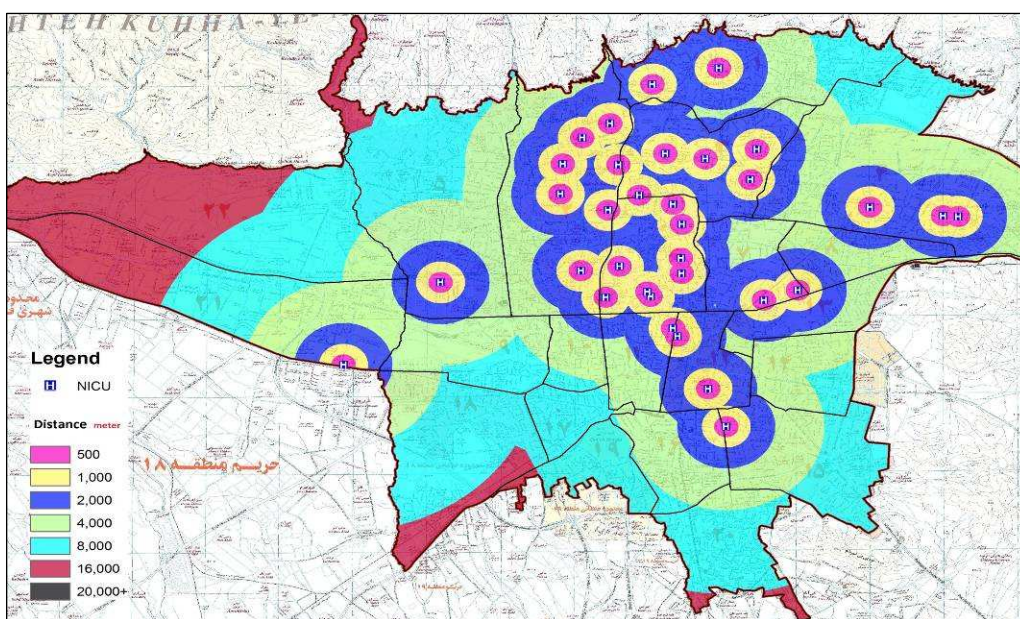
بین دو بیمارستان مجاور هم می‌باشد که ۲۰ بیمارستان را شامل می‌شود. در مجموع از ۳۳ بیمارستان مورد مطالعه، ۲۹ بیمارستان دارای فاصله مستقیم ۳۰۰۰ متر و کمتر، و چهار بیمارستان نیز فاصله‌ای بیش از ۳۰۰۰ متر با بیمارستان مجاور خود دارند که دو مورد از آن‌ها (صارم و فیاض‌بخش)، تعداد کمتر از شش تخت دارند. تقریباً نزدیک به ۸۸٪ از بیمارستان‌های پری‌ناتال سطح سوم در شهر تهران نسبت به نزدیک‌ترین بیمارستان مشابه در مجاورت خود، تنها بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر فاصله دارند که این مسأله به ویژه در نواحی مرکزی و شمالی تهران که تراکم بیمارستانی در آن‌ها زیاد است، نمود بیشتری دارد.

نقشه ۲ نیز نشان‌دهنده فقدان تخت NICU در نیمی از مناطق ۲۲ گانه تهران (۱۱ منطقه از ۲۲ منطقه تهران) می‌باشد. بیشترین تعداد تخت به ترتیب در مناطق شش (۱۳۲ تخت)، دو (۱۰۹ تخت) و سه (۹۱ تخت) می‌باشد که نزدیک به ۶۸٪ کل تخت‌های NICU شهر تهران را شامل می‌شود.

نقشه ۳ که بیانگر وضعیت موجود موقعیت بیمارستان‌ها از نظر فاصله مستقیم با نزدیک‌ترین بیمارستان مشابه می‌باشد، نشان می‌دهد که شش بیمارستان از ۳۳ بیمارستان موجود، در فاصله مستقیم ۵۰۰ متری از هم قرار دارند. بیشترین حالت فاصله‌ای مستقیم بین بیمارستان‌ها، فاصله مستقیم ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر



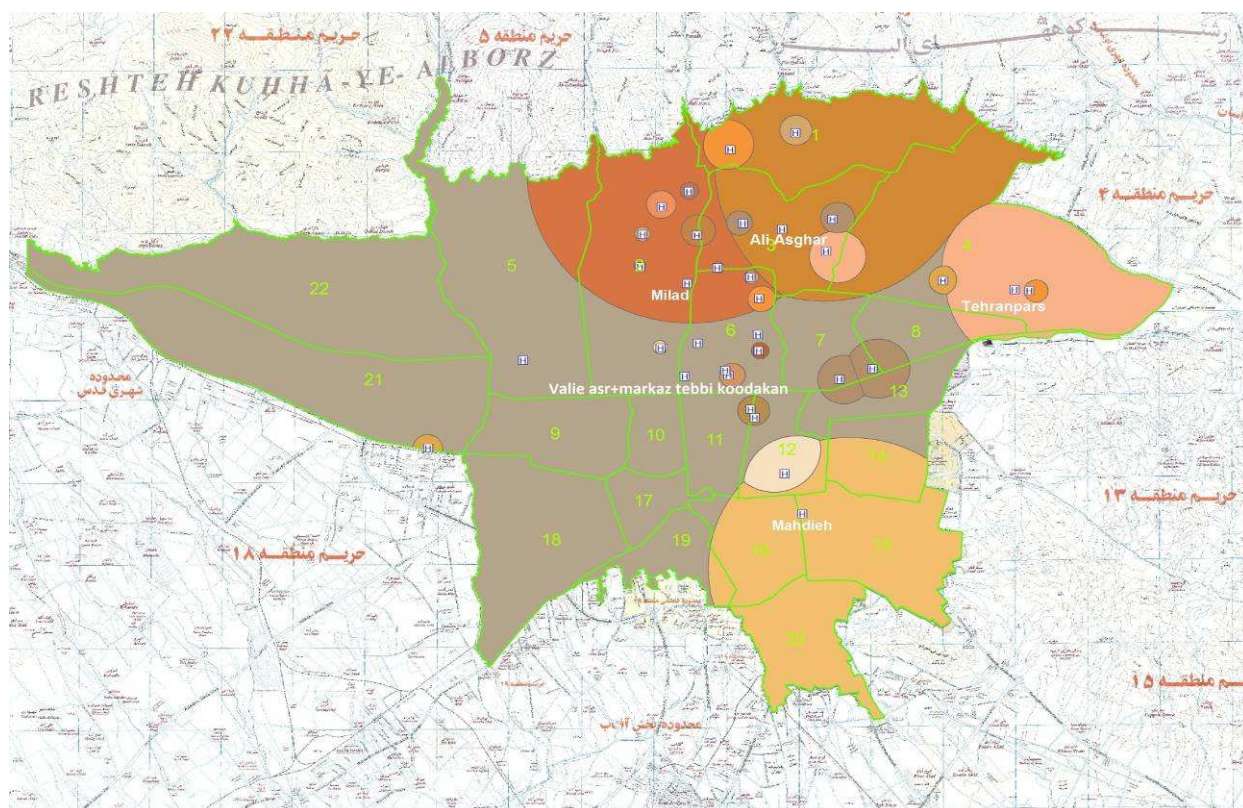
نقشه ۲- تعداد تخت NICU موجود در هر یک از مناطق جغرافیایی ۲۲ گانه شهر تهران



نقشه ۳- وضع موجود موقعیت جغرافیایی بیمارستان‌های سطح سوم بر اساس فاصله بین آن‌ها در نقاط مختلف شهر تهران

خود اختصاص داده‌اند. حتی در بعضی موارد مشاهده می‌شود بیمارستان دارای تخت بیشتر، بیمارستان دارای تخت کمتر و نواحی تحت پوشش آن را نیز در بر می‌گیرد. این نقشه همان نقشه نهایی مراقبت پری‌ناتال در شهر تهران است که به عنوان برون‌داد اصلی در این مطالعه در نظر گرفته شده است.

با استفاده از تجزیه و تحلیل ورونی وزن‌دار و با در نظر گرفتن تعداد تخت NICU هر بیمارستان به عنوان عامل وزنی، نواحی جغرافیایی تحت پوشش بهینه شده برای هر بیمارستان ترسیم شد (نقشه ۴). نقشه ۴ به خوبی گویای آن است که بیمارستان‌هایی که دارای تعداد تخت NICU بیشتری می‌باشند، پهنه وسیع‌تری از شهر تهران را به عنوان ناحیه تحت پوشش به



نقشه ۴- نواحی جغرافیایی تحت پوشش بهینه بیمارستان‌های سطح سوم با استفاده از تجزیه و تحلیل ورونی وزن‌دار (عامل وزنی تعداد تخت NICU هر بیمارستان می‌باشد)

یکی دیگر از برون‌دادهای ارزشمند منتج شده از نقشه مراقبت پری‌ناتال نهایی شهر تهران (نقشه ۴)، تعیین مسیرهای ارجاع در سطح بیمارستان‌ها و در سطح مناطق جغرافیایی ۲۲گانه شهر تهران به منظور تعیین اولویت‌های پذیرش می‌باشد (جدول ۱). جدول ۱ مسیرهای ارجاع را برای افراد ساکن در مناطق جغرافیایی ۲۲گانه شهر تهران (و نه برای بیمارستان‌ها) و به منظور تعیین اولویت‌های پذیرش برای بیمارستان‌ها به گونه‌ای که افراد ساکن در مناطق جغرافیایی تحت پوشش خود را در درجه اول اهمیت قرار دهند، مشخص کرده است.

در این جدول، پنج بیمارستان (میلاد، ولی‌عصر و مرکز طبی، مهدیه، تهرانپارس، علی‌اصغر) به عنوان بیمارستان‌های پری‌ناتال اصلی و هدف‌های نهایی ارجاع در نظر گرفته شده‌اند که پایان بیشتر مسیرهای ارجاع به آن‌ها ختم می‌شود. در این مطالعه

سعی شده است تا حتی‌الامکان، افراد ساکن در یک منطقه جغرافیایی، در درجه اول، به بیمارستان‌های موجود در همان منطقه جغرافیایی (به منظور کاهش زمان دسترسی به خدمات) به عنوان انتخاب اول برای ارجاع، اختصاص داده شوند. البته این امر بیشتر برای مناطقی صادق است که دارای بیمارستان سطح سوم در منطقه سکونت خود باشند. برای تعیین اولویت‌های بعدی برای ارجاع در صورت پاسخگو نبودن مقصد اول برای انتقال، بیمارستان‌هایی که مراکز ارجاع اولیه را در شعاع پوششی خود دارند، به عنوان اولویت دوم برای انتقال در نظر گرفته می‌شوند. اما در مورد مناطقی که فاقد بیمارستان و تخت NICU می‌باشند، برای تعیین مسیرهای ارجاع تلاش شده است تا در درجه اول، بیمارستان‌هایی از مناطق دیگر که قسمت‌های عمده‌تری از این مناطق را تحت پوشش خود قرار می‌دهند، به

بهبتری نسبت به بیمارستان ولی عصر + مرکز طبی به منظور ارجاع دارند (در حالی که مساحت کمتری از منطقه هشت را تحت پوشش قرار داده‌اند) و بیمارستان ولی عصر + مرکز طبی به عنوان اولویت دوم ارجاع در نظر گرفته شده‌اند.

در صورت پاسخگو نبودن بیمارستان‌های ریفرال انتخاب اول و دوم نیز، یک بیمارستان ریفرال جهت انتخاب نهایی به منظور ارجاع در جدول ۱ آورده شده است که بر اساس شاخص‌های بیان شده برای اولویت‌های اول و دوم ارجاع و ناحیه تحت پوشش تعریف شده برای آن‌ها، به عنوان مقصد نهایی انتقال در نظر گرفته شده است.

عنوان اولویت اول انتخاب شوند. در مواردی نیز به خاطر وجود فاصله کمتر و دسترسی راحت‌تر آن منطقه به بیمارستانی با سهم پوششی کمتر از مساحت آن، اولویت اول ارجاع به این بیمارستان داده شده است و بیمارستانی که پوشش‌دهنده فضای بیشتری از مساحت آن منطقه می‌باشد، به عنوان اولویت دوم ارجاع معرفی شده است. به عنوان مثال و برای ذکر نمونه‌ای از این مورد می‌توان به منطقه هشت اشاره کرد که با وجود این که قسمت وسیع‌تری از این منطقه، تحت پوشش بیمارستان امام خمینی (ولی عصر + مرکز طبی) قرار می‌گیرد، اولویت ارجاع برای ساکنان این منطقه در درجه اول بیمارستان‌های بهرامی و تهرانپارس می‌باشند که از نظر شاخص‌های دسترسی شرایط

جدول ۱- مسیرهای ارجاع و اولویت‌های پذیرش برای مناطق ۲۲گانه تهران

مناطق شهرداری	بیمارستان‌های ریفرال جهت انتخاب اول		بیمارستان‌های ریفرال جهت انتخاب دوم		بیمارستان‌های ریفرال جهت انتخاب نهایی	
	نام بیمارستان	تعداد تخت	نام بیمارستان	تعداد تخت	نام بیمارستان	تعداد تخت
منطقه ۱	شهیدا	۶	علی اصغر	۴۰	علی اصغر	۴۰
	آیتا... طالقانی	۱۰				
منطقه ۲	پارسیان	۱۶	میلاد	۵۴	میلاد	۵۴
	بهنم	۵				
	عرفان لاله	۹	میلاد	۵۴	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
منطقه ۳	آینه	۶	میلاد	۵۴	علی اصغر	۴۰
	رسول اکرم	۱۳	ولی عصر + مرکز طبی*	۷۳	میلاد	۵۴
منطقه ۳	هدایت	۱۲	علی اصغر	۴۰	علی اصغر	۴۰
	خاتم‌الانبیاء	۱۲	علی اصغر	۴۰	میلاد	۵۴
	مفید	۱۸	میلاد	۵۴		
منطقه ۴	بقیه... اعظم	۹	تهرانپارس	۱۸	علی اصغر	۴۰
	الغدیر	۴			میلاد	۵۴
منطقه ۵	آرش	۱۰	تهرانپارس	۱۸	میلاد	۵۴
	تهرانپارس	۱۸	میلاد	۵۴	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
منطقه ۶	صارم	۱	میلاد	۵۴	میلاد	۵۴
	دی	۶	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
منطقه ۶	کسری	۱۰	میلاد	۵۴	میلاد	۵۴
	میرزا کوچک خان	۶	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
منطقه ۶	شریعتی	۸	مصلحی خمینی	۲۰	مصلحی خمینی	۲۰
	توس	۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
منطقه ۷	پارس	۶	مصلحی خمینی	۲۰	مصلحی خمینی	۲۰
	بهرامی	۱۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
منطقه ۷	امام حسین (ع)	۱۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
	تهرانپارس	۱۸	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
منطقه ۸	بهرامی	۱۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
	تهرانپارس	۱۸	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مصلحی خمینی	۲۰
منطقه ۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
منطقه ۱۰	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
منطقه ۱۱	نجمیه	۱۵	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳
	شیرکت نفت	۴	نجمیه	۱۵	نجمیه	۱۵
منطقه ۱۲	اکبر آبادی	۲۴	نجمیه	۱۵	نجمیه	۱۵
	بهرامی	۱۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
منطقه ۱۳	امام حسین(ع)	۱۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
منطقه ۱۴	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	میلاد	۵۴
	مهدیه	۳۹	مهدیه	۱۵	مهدیه	۱۵
منطقه ۱۵	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۱۶	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۱۷	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۱۸	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۱۹	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۲۰	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	مهدیه	۳۹	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۲۱	فیاض بخش	۴	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
منطقه ۲۲	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵
	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	ولی عصر + مرکز طبی	۷۳	مهدیه	۱۵

\* بیمارستان‌های ولی عصر (مجمع بیمارستانی امام خمینی) و مرکز طبی کودکان دو بیمارستان مستقل سطح سه هستند که از نظر جغرافیایی در موقعیت یکسانی قرار گرفته‌اند. با توجه به روش‌شناسی مطالعه این دو مطالعه در کنار یکدیگر بررسی شدند. طبیعی است که در سیاست‌گذاری عملی و طراحی برنامه ارجاع، تفکیک نقش و مسؤلیت این دو بیمارستان بزرگ ضروری خواهد بود.

۲ و ۳ و ۶ قرار دارند که امکان پوشش منطقی مناطق گسترده شهر تهران را فراهم نمی‌سازند. با توجه به بالا بودن تعداد تخت در شهر تهران، این موضوع باید در اولویت‌های اصلاحی کشور قرار گیرد. مطالعه حاضر، تمامی مسایل مربوط به سطح‌بندی خدمات حول زایمان را پوشش نداده و بسیاری سؤال دیگر باقی می‌ماند که نیازمند مطالعات بیشتری هستند. طبعاً در چنین مطالعه‌ای، محدودیت داده‌ها و کیفیت داده‌های موجود بر دقت نتایج تأثیرگذار هستند. اما به هر روی، پیام اصلی یافته‌های مطالعه به رغم محدودیت‌ها قابل اعتماد و استفاده توسط سیاست‌گذاران خواهد بود.

کاظمیان و همکاران (۹) در مطالعه خود در سال ۲۰۰۴ به این نتیجه رسیدند که انتقال نوزادان در شهر تهران بهینه نیست و یک نظام سطح‌بندی مراقبت‌های پری‌ناتال را به منظور تسهیل شناسایی مادران و نوزادان پرخطر و انتقال آن‌ها بر اساس نیاز به سطوح مختلف مراکز آرایه‌دهنده مراقبت‌های پری‌ناتال پیشنهاد دادند. در طراحی و اجرای مدل سطح‌بندی باید در نظر داشت که دستیابی به اهداف سطح‌بندی با تأمین مبنای آن امکان‌پذیر است. این مبنای شامل صرفه‌جویی اندازه (کمینه‌سازی هزینه‌های آرایه خدمات با جلوگیری از تأسیس واحدهای کوچک یا منفرد درمانی) و صرفه‌جویی حیطة (بیشینه‌سازی بیماران پرخطر درمان شده در یک واحد درمانی برای تجمیع تخصص و تجربه و بهبود پیامد بیماران) می‌باشند. اما در راستای عمل به این مبنای و همان‌گونه که رشیدیان (۴ و ۲۱) در مطالعه خود به آن اشاره نموده است، تعداد کمتر از شش تخت NICU در یک بیمارستان با مبنای بیان شده مغایرت دارد (تعداد مورد انتظار برای شرایط بهینه ۱۵ تخت می‌باشد). در حالی که نتایج مطالعه حاضر، حاکی از وجود شش بیمارستان سطح سوم با تعداد کمتر از شش تخت NICU می‌باشد که نشان‌دهنده برنامه‌ریزی ضعیف و نبود شم اقتصادی و فقدان دانش مدیریتی می‌باشد. در عین حال، هر نوع سطح‌بندی که در آن مسیر ارجاع و تأمین هزینه‌های ارجاع به خوبی دیده نشود، در عمل با مشکلات روبه رو شده و ممکن است به اهداف خود دست نیابد.

همان‌طور که یافته‌های پژوهش نشان داد بیشترین تراکم بیمارستان‌های ریفرال مادر و نوزاد مربوط به مناطق مرکزی و شمالی تهران می‌باشد. در رابطه با مناطق مرکزی، این تراکم بیمارستانی ممکن است منطقی باشد؛ چرا که بیشترین تراکم جمعیت نیز در سطح شهر تهران مربوط به همین مناطق مرکزی است. مناطق جنوبی و شرقی تهران که دارای بیشترین تراکم جمعیتی بعد از مناطق مرکزی می‌باشند، دارای تراکم بیمارستانی

مطابق جدول ۱، بیمارستان‌های ریفرال جهت انتخاب اول ساکنین یک منطقه جغرافیایی، بیشتر بیمارستان‌های موجود در همان منطقه می‌باشند، مگر این که در آن منطقه بیمارستان سطح سه پری‌ناتال وجود نداشته باشد که در این صورت بیمارستان پوشش‌دهنده آن منطقه که در منطقه مجاور و نزدیک به آن منطقه وجود دارد، به عنوان اولویت اول ارجاع در نظر گرفته می‌شود. به همین ترتیب و بر اساس یک نظام سلسله‌مراتبی و مرکز-شعاعی، بیمارستان بزرگ‌تر با تعداد تخت بیشتر که منطقه تحت پوشش آن، شعاع پوششی بیمارستان اولویت اول ارجاع را در بر گرفته، به عنوان اولویت دوم و نهمی مد نظر قرار می‌گیرد. البته مواردی نیز وجود دارند که یک منطقه در شعاع پوششی دو بیمارستان ریفرال اصلی وجود دارد که در این صورت، بیمارستانی که فضای بیشتری از آن منطقه را تحت پوشش خود قرار داده است به عنوان اولویت بالاتر جهت انتقال و بیمارستانی که پوشش‌دهنده فضای کمتری از آن منطقه است، به عنوان اولویت بعدی در نظر گرفته می‌شود. مگر در مواردی که دسترسی معقول‌تر، اولویت بالاتر را به بیمارستانی با فضای پوششی کمتر بدهد.

همچنین در مناطقی که دارای دو بیمارستان ریفرال اصلی پوشش‌دهنده باشند، در صورتی که بعضی بیمارستان‌های سطح سه این مناطق، تحت پوشش یکی از این بیمارستان‌های ریفرال مادر و بقیه تحت پوشش دیگری باشند، هر دو با هم در یک اولویت قرار می‌گیرند (به عنوان مثال منطقه ۶).

## بحث

انتقال نوزادان پرخطر در شهر تهران و آرایه خدمت به آن‌ها در اسرع وقت در راستای اصول سطح‌بندی خدمات و اهداف توسعه هزاره (۲۵) (که طی آن دولت‌ها موظف به کاهش مرگ و میر مادران و نوزادان تا سال ۲۰۱۵ می‌باشند)، چالش مهمی برای دست‌اندرکاران نظام سلامت کشور است. دشواری آرایه خدمت مطابق با نیاز مادران و نوزادان پرخطر از یک طرف و نبود راهنمای مدون و تعریف شده برای ارجاع و انتقال مادران و نوزادان پرخطر آن‌ها از طرف دیگر و همچنین توزیع ناهمگون و نامنظم بیمارستان‌های دارای بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU) در سطح شهر تهران، باعث ایجاد بی‌نظمی و ناهماهنگی بین بیمارستان‌های آرایه‌دهنده این خدمات شده است.

نتایج مطالعه حاضر، توزیع نامناسب تخت‌های بیمارستانی ویژه نوزادان را در شهر تهران نشان می‌دهد. عمده تخت‌ها در مناطق

پذیرش نوزادان، یکی از دلایل این مشکلات را می‌توان توزیع ناموزون این تخت‌ها دانست که در پژوهش حاضر نیز بر آن تأکید شده است. البته در رابطه با تعداد تخت مورد نیاز شهر تهران، با توجه به شاخص بیمار پذیری و با در نظر گرفتن شهر تهران به عنوان مرکز ارجاع برای بسیاری از شهرستان‌ها در استان‌های دیگر، تخمین دیگری نیز در نظام تخصیص منابع ساختاری خدمات درمان بستری کشور (۲۷) انجام شده است که تعداد تخت NICU مورد نیاز شهر تهران را معادل ۴۲۹ تخت (تا سال ۱۳۹۳) برآورد کرده است. هر چند در آن محاسبه، بین تخت تخصصی نوزادان و تخت ویژه تمایز دقیقی قابل نشده اند. این تخمین به تعداد تخت موجود در شهر تهران نزدیک‌تر می‌باشد؛ با این وجود نیز، ۶۲ تخت NICU مازاد در شهر تهران وجود دارد که جای بسی تأمل است. اطلاعات موجود در پورتال سازمان ثبت احوال استان تهران حاکی از وقوع ۲۰۴۲۰۸ تولد در سال ۸۸ است که با توجه به برآورد یک تخت NICU به ازای هر ۱۰۰۰ تولد زنده در استان تهران، نیازمند نزدیک به ۲۰۵ تخت NICU (البته بدون در نظر گرفتن ارجاعی‌ها از استان‌های دیگر) می‌باشیم که باز هم با تعداد تخت موجود، فاصله قابل توجهی دارد. به هر حال بحث مربوط به سازماندهی خدمات پری‌ناتال در کشور و علی‌الخصوص شهر تهران در قالب نظام سطح‌بندی خدمات، نیازمند توجه ویژه‌ای از سوی مسؤولان امر می‌باشد.

یکی از محدودیت‌های اجرایی این پژوهش، ثابت فرض کردن وضعیت توزیع بیمارستان‌ها و تعداد تخت NICU موجود در آن‌ها می‌باشد؛ لذا در صورت تغییر در تعداد تخت‌ها و یا احداث بیمارستان‌های جدید ممکن است نواحی تحت پوشش هر بیمارستان با توجه به تغییر این شاخص‌ها، تغییر کند که این مسأله، تعریف نواحی جدید برای این بیمارستان‌ها و ایجاد تغییراتی در مسیرهای ارجاع را لازم می‌سازد که البته نرم‌افزار استفاده شده در این مطالعه جهت برخورد با این مسأله کاملاً انعطاف‌پذیر می‌باشد. این امر را نیز باید مدنظر داشت که برای احداث بیمارستان‌های پری‌ناتال سطح سوم، با توجه به مازاد تخت، نیاز به احداث بیمارستان جدید نمی‌باشد و تنها تغییراتی در نحوه توزیع موجود تخت‌ها در شهر تهران می‌تواند به عنوان یک رویکرد منطقی تلقی گردد.

در این مطالعه تمایزی میان بخش خصوصی، شبه دولتی و دولتی ایجاد نشده است. برای مثال، بیمارستان خصوصی تهرانپارس، به علت تعداد تخت موجود، به عنوان الویت اول ارجاع برای ساکنان مناطق ۴ و ۸ در نظر گرفته شده است. چنین

بسیار کمتری (حتی در بعضی مناطق فاقد بیمارستان ریفرال مادر و نوزاد) نسبت به مناطق شمالی تهران هستند. این امر نگرانی‌های زیادی را در رابطه با مناطق شرقی و به خصوص جنوبی تهران ایجاد می‌کند. در مورد مناطق غربی نیز هر چند تراکم جمعیت در این مناطق کمترین میزان را در مقایسه با سایر مناطق شهر تهران دارد، اما حضور بسیار کم رنگ بیمارستان‌های مادر و نوزاد در این مناطق نیز نگران‌کننده است. تراکم بسیار بالا و فاصله کم بسیاری از بیمارستان‌های سطح سوم با بیمارستان‌های مشابه در مجاورت خود به ویژه در نواحی مرکزی و شمالی تهران که نزدیک به ۸۰٪ بیمارستان‌های شهر تهران را شامل می‌شوند، می‌تواند ناشی از ضعف برنامه‌ریزی و نبود یک تفکر بهداشتی و جغرافیایی و تنها اندیشیدن به مسایل اقتصادی در هنگام تصمیم برای تأسیس بیمارستان باشد؛ چرا که بسیاری از بیمارستان‌های شهر تهران در نواحی مرکزی و شمالی تهران واقع شده‌اند. هرچند تراکم زیاد بیمارستان‌ها در نواحی مرکزی به دلیل وجود بالاترین تراکم جمعیت در این نواحی می‌تواند قابل توجیه باشد، اما قطعاً تفکرات صرفاً سودگرایانه و اقتصادی را می‌توان در زوایای پنهان تأسیس بیمارستان‌های زیاد و با فاصله بسیار کم در شمال تهران مشاهده کرد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، در مجموع ۴۹۱ تخت NICU در شهر تهران وجود دارد. این تعداد تخت البته لزوماً با تعریف دقیق NICU هم‌خوانی ندارد و ممکن است بیمارستان‌ها در گزارش‌دهی تعداد تخت خود به وزارت بهداشت به دلایل اقتصادی یا غیر آن، تمایل به ذکر تعداد بیشتر از واقع تخت ویژه داشته باشند. تعیین دقیق تخت‌های استاندارد نیازمند یک مطالعه مشاهده‌ای خواهد بود. با توجه به مطالعه‌ای که در رابطه با سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال در کشورهای در حال توسعه انجام شده است (۲۶)، تخت‌های NICU مورد نیاز بیمارستان‌های سطح سوم پری‌ناتال به ازای هر ۱۰۰۰ تولد زنده معادل یک تخت برآورد شده است. رشیدیان و همکاران (۴ و ۲۱) نیز با توجه به این تخمین، تعداد تخت مورد نیاز برای استان تهران و نه فقط شهر تهران را با در نظر گرفتن مسیرهای ارجاع و حتی تخصیص شهرستان‌هایی در خارج از مرزهای استان تهران و متعلق به استان‌های مجاور این استان (به عنوان مرکز سطح سوم) معادل ۱۹۵ تخت NICU برآورد کردند (برآورد سال ۱۳۸۶) که آمار گزارش شده در مطالعه حاضر، در صورت صحت، نشان‌دهنده مازاد تخت NICU در شهر تهران می‌باشد. با توجه به مشکلات اشاره شده در رابطه با انتقال و

با توجه به نحوه توزیع بیمارستان‌ها در سطح شهر تهران و با توجه به اصول سطح‌بندی خدمات که همان توزیع عادلانه و دسترسی آسان و سریع می‌باشد، پیشنهاد می‌شود در صورتی که متولیان امور مربوط به مادران و نوزادان، قصد تجهیز و یا احداث بیمارستان‌های دیگری را در سطح شهر تهران دارند، به حاشیه‌های غربی، جنوبی و تا حدی هم شرقی تهران توجه بیشتری کنند. به ویژه آن که حاشیه‌های جنوبی تهران دارای بیشترین تراکم جمعیتی بعد از نواحی مرکزی می‌باشند؛ در حالی که طبق نتایج، این مناطق فاقد بیمارستان مرجع و تخت NICU در این نواحی می‌باشند.

همچنین با در نظر گرفتن این نکته که یکی دیگر از اصول سطح‌بندی خدمات، هزینه- اثربخشی خدمات و رعایت اصل صرفه‌جویی اندازه و صرفه‌جویی حیطة می‌باشد، پیشنهاد می‌گردد در صورتی که مسؤولان امر تصمیم به افزایش تخت و توزیع آن در بین بیمارستان‌های موجود دارند و با توجه به این که در بحث اقتصاد اندازه و حیطة، تعداد تخت NICU کمتر از شش عدد مقرون به صرفه نیست، توصیه می‌شود اولویت افزایش به بیمارستان‌هایی با کمتر از شش تخت داده شود که طبق نتایج این مطالعه شش بیمارستان در اولویت افزایش تخت قرار می‌گیرند. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد تخت NICU در شهر تهران به حد کفایت موجود بوده و مشکل در نحوه توزیع و ساز و کارهای ارجاع و آرایه خدمت می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

از همکاری وزارت محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (اداره سلامت نوزادان) و همین طور متخصصان شاغل در بیمارستان‌ها در آرایه برخی آمار مورد نیاز صمیمانه تشکر می‌شود. ضمناً از نظرات ارزشمند اصلاحی داور محترم مجله نیز تقدیر می‌گردد.

### References

- 1- Paul VK, Singh M. Regionalized perinatal care in developing countries. *Semin Neonatol* 2004; 9: 117-24.
- 2- Regionalization of maternal and neonatal services. [cited 2011 Feb. 20]. Available from: <http://javanemrooz.com/articles/lifestyle/hygenic/children/article-8108.aspx>. (in Persian)
- 3- Yu VY, Dunn PM. Development of regionalized perinatal care. *Semin Neonatol* 2004 ;9(2): 89-97.
- 4- Rashidian A, Yousefi-Nooraie R, Azemikhah A, Heidarzadeh M, Changizi N, Mahta-Basir F, Motlagh ME. Perinatal care regionalization and geographical distribution model in the Islamic Republic of Iran. *Hakim Research Journal* 2008; 11(2): 1- 11. (in Persian)
- 5- March of Dimes Birth Defects Foundation Committee on Perinatal Health. Toward improving the outcome of pregnancy recommendations for the regional development of maternal and perinatal health services. White Plains, NY; 1976.
- 6- Ryan GM. Toward improving the outcome of pregnancy: Recommendations for the regional development of perinatal health services. *Obstet Gynecol* 1975; 46(4): 375-84.
- 7- Mehta S, Atherton HD, Schoettker PJ, Hornung RW, Perlstein PH, Kotagal UR. Differential markers for regionalization. *J Perinatol* 2000; 20: 366-372.
- 8- Zeitlin J, Papiernik E, Breart G. Regionalization of perinatal care in Europe. *Semin Neonatol* 2004; 9: 99-110.

تقسیم‌بندی به علت محدودیت روش‌شناسی مطالعه صورت گرفته است و نباید به همین صورت، معیار تصمیم‌گیری قرار گیرد. با توجه به این که بسیاری از افراد ساکن در این مناطق ممکن است توانایی پرداخت هزینه‌های یک بیمارستان خصوصی را نداشته باشند، و با توجه به این که این مطالعه، جمعیت و تراکم آن را برای افراد ساکن در مناطق ۲۲گانه تهران به صورت یک توزیع برابر در سطح هر منطقه (میانگین تراکم جمعیت در هر منطقه) در نظر گرفته و نواحی تحت پوشش را تعریف کرده است، از دقت مطالعه برای تعریف دقیق‌تر نواحی تحت پوشش تا حدودی کاسته شده است. در حالی که استفاده از بلوک‌های جمعیتی که توزیع تراکمی جمعیت در سطح یک منطقه را به صورت نابرابر و دقیق‌تر نشان می‌دهد، می‌تواند تعریف بسیار دقیق‌تری از نواحی تحت پوشش آرایه دهد. استفاده از این بلوک‌های جمعیتی به جای میانگین تراکم جمعیتی در هر منطقه، به دلیل تجزیه و تحلیل‌های بسیار پیچیده در حوزه روش‌شناسی این پژوهش قرار نگیرد.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش می‌تواند به عنوان مبنای طراحی یک نظام سطح‌بندی خدمات پری‌ناتال در شهر تهران قرار گیرد. از نقشه استخراج شده مراقبت پری‌ناتال شهر تهران، به عنوان یک راهنمای ارجاع و انتقال به بیمارستان‌های مرجع در ستاد هدایت که عهده‌دار انتقال و ارجاع نوزادان به بیمارستان‌های ریفرال می‌باشد استفاده گردد و تا حد امکان از هرگونه ارتباطات غیر رسمی و بی‌نظمی و ناهماهنگی در این ارجاع‌ها جلوگیری به عمل آید. همچنین نقش متولیان نظام سلامت کشور در پررنگ نمودن فعالیت‌های ستاد هدایت و کمک به ایفای نقش بهتر این ستاد در امر انتقال‌ها و ارجاع‌های ضروری، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

- 9- Kazemian M, Zonouzi F. Neonatal Transport in Tehran: A Cause for Much Concern. *Archives of Iranian Medicine* 2004; 7(4): 256-9.
- 10- Iranian Ministry of Health. [cited 2006 March 8]. Available from: <http://www.pezeshk.us/?p=1885>. (in Persian)
- 11- McCormick MC, Shapiro S, Starfield BH. The regionalization of perinatal services: summary of the evaluation of a national demonstration program. *JAMA* 1985; 253: 799- 804.
- 12- Paneth N, Kiely JL, Wallenstein S, Marcus M, Pakter J, Susser MW. Newborn intensive care and neonatal mortality in low-birth-weight infants: a population study. *N Engl J Med* 1982; 307: 149-155.
- 13- Gortmaker S, Sobol A, Clark C, Walker DK, Geronimus A. The survival of very low-birth weight infants by level of hospital of birth: a population study of perinatal systems in four states. *Am J Obstet Gynecol.* 1985; 1;152(5):517-24.
- 14- Mayfield JA, Rosenblatt RA, Baldwin LM, Chu J, Logerfo JP. The relation of obstetrical volume and nursery level to perinatal mortality. *Am J Public Health* 1990; 80(7): 819-823.
- 15- Siegel E, Gullings D, Campbell S, Guild P. A controlled evaluation of rural regional prenatal care: impact on mortality and morbidity. *Am J Public Health* 1985; 75: 246.
- 16- Schuurman N, Fiedler RS, Grzybowski SCW, Grund D. Defining rational hospital catchments for non-urban areas based on travel-time. *International Journal of Health Geographics* 2006; 5(1): 43.
- 17- Marianov V, Serra D. Hierarchical location-allocation models for congested systems. *European Journal of Operational Research* 2001; 135(1): 195-208.
- 18- Murad AA. Creating a GIS application for health services at Jeddah city. *Computers in Biology and Medicine* 2007; 37(6): 879-89.
- 19- Murad AA. Creating a GIS application for local health care planning in Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Health Research* 2004; 14(3): 185-99.
- 20- Rosero-Bixby L. Spatial access to health care in Costa Rica and its equity: a GIS-based study. *Social Science and Medicine* 2004; 58(7): 1271-84.
- 21- Rashidian A, Yousefi-Nooraie R. Regionalization Model of Hospital Perinatal Services in Islamic Republic of Iran Tehran: Office of Family Health and Population, Health Department, Ministry of Health and Medical Education 2007. (in Persian)
- 22- Ahmadinejad Masouleh F. A Geographical Study of School Attendance Areas Using the Multiplicatively Weighted Voronoi Method: A Case of Rasht City; [PhD Dissertation]. University of Tsukuba; 2005: 31-39.
- 23- Mu L. Polygon characterization with the multiplicatively weighted Voronoi diagram. *The Professional Geographer* 2004; 56(2): 223-39.
- 24- Rong-zeng L, Lan M. The delineation of influential regions of central cities and urban agglomeration based on the multiplicatively weighted Voronoi diagram. *Human Geography* 2008; 23(3):28-34.
- 25- UN. Millenium Development Goals Report. United Nations, New York, 2005 [cited 2007 March 20]. Available from: <http://www.un.org/millenniumgoals>.
- 26- Paul VK, Singh M. Regionalized perinatal care in developing countries. *Semin Neonatol* 2004; 9(2): 117-24.
- 27- Mazhari S, Goodarzi S. Structural Resource Allocation System of Inpatient Treatment Services in Iran. Ministry of Health: Iran, Tehran. 2006: 370-71. (in Persian)

## Geographical Distribution and Presenting Initial Map of Hospital Services Regionalization for Mother and Infant in Tehran

Shafii M<sup>1</sup> (PhD Student), Rashidian A<sup>1,2\*</sup> (MD, PhD), Nayeri F<sup>3</sup> (MD), Charrahi Z<sup>4</sup> (MS), Akbarisari A<sup>1,2</sup> (MD, PhD), Hamouzadeh P<sup>1</sup> (PhD Student)

<sup>1</sup> Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Knowledge Utilization Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Department of Neonatal, Mother, Fetus and Newborn Research Center, Valiasr Hospital, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Department of Geography and Rural Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 20 Apr 2011, Accepted: 6 Apr 2012

### Abstract

**Introduction:** This study was aimed to determine geographical coverage and referral pathways for hospitals with neonatal intensive care units in order to implement the regionalization services in Tehran.

**Methods:** Current distribution of hospitals with NICUs in Tehran was evaluated, using routine information and interviews with clinicians. Using GIS methods and WVD software, optimal coverage geographical areas for hospitals were defined and implemented as perinatal care map in Tehran. Finally, referral pathways among hospitals for 22 districts of Tehran were determined.

**Results:** Study results indicated inappropriate distribution of hospitals and NICU beds and more concentration of them in central and northern parts of Tehran. Eleven districts of Tehran lacked NICUs and three other districts had more than 90 NICU beds each. Using location of investigated hospitals relative to each other and the number of available NICU beds, five hospitals were identified as a final referral center for 22 districts of Tehran. Each of the five main referral hospitals covers other hospitals considering coverage radius, distance and access routes.

**Conclusion:** Present study via determining optimal geographical coverage areas and referral pathways for each of the investigated hospitals, helps decision makers and hospitals to determine target hospital for referring patients and improves quality of health care services.

**Keywords:** geographical distribution, perinatal care, regionalization, mother and infant care, Tehran

---

### Please cite this article as follows:

Shafii M, Rashidian A, Nayeri F, Charrahi Z, Akbarisari A, Hamouzadeh P. Geographical Distribution and Presenting Initial Map of Hospital Services Regionalization for Mother and Infant in Tehran. *Hakim Research Journal* 2012; 15(1): 1- 12.

---

---

\*Corresponding Author: National Institute of Health Research, No 78, Italia Ave., Tehran, I.R. Iran. Tel: +98- 21- 88991112, Fax: +98- 21- 88991113, E-mail: [arashidian@tums.ac.ir](mailto:arashidian@tums.ac.ir)