

عدالت در توزیع تخت های مراقبت ویژه در ایران از رویکرد منحنی لورنز و ضریب جینی

شهرام توفیقی¹، محمد مسکرپور امیری²، احمد عامریون³، حسین ناصری⁴

1. استادیار مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، پژوهشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت
2. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، دانشگاه شاهد، دانشکده پزشکی، گروه علمی اقتصاد بهداشت
3. استادیار مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، پژوهشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت
4. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، دانشگاه شاهد، دانشکده پزشکی، گروه علمی اقتصاد بهداشت

یافته / دوره دوازدهم / شماره 2 / تابستان 89 / مسلسل 44

چکیده

دریافت مقاله: 89/2/1، پذیرش مقاله: 89/3/25

مقدمه: دسترسی برابر به خدمات بهداشتی و درمانی از حقوق اساسی انسان ها است. توزیع نامتوازن منابع بیمارستانی به ویژه تخت های مراقبت ویژه، دسترسی برابر افراد به این مراقبت های حیاتی را با مشکل مواجه می نماید تخت های مراقبت ویژه یکی از مهمترین و با ارزش ترین منابع سیستم بهداشت و درمان بوده که عدم تخصیص برابر و عادلانه آن در بین استان های کشور ممکن است علاوه بر جابجایی بیماران بدحال منجر به عوارض جبران ناپذیر گردد. هدف از این مطالعه بررسی میزان عدالت در توزیع تخت های CCU1، ICU2، Post CCU3، Post ICU4، NICU5 بین استان های کشور بود.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر از نوع مطالعات کاربردی بوده که به روش توصیفی - تحلیلی نگاشته شده است. داده های مورد نیاز از آخرین آمارهای مستند موجود در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مرکز آمار ایران جمع آوری گردیده است. میزان عدالت توزیعی با استفاده از پرکاربردترین شاخص های آماری در این زمینه یعنی منحنی لورنز و ضریب جینی از طریق نرم افزار Excel 2007 محاسبه شد. همچنین نقشه جغرافیایی تراکم تخت های مراقبت ویژه در کشور نیز ترسیم گردید که قطعا برای سیاست گذاری مناسب در حیطه سلامت ضروری می باشد.

یافته ها: تعداد کل تخت های CCU، ICU، Post CCU، Post ICU، NICU در کشور به ترتیب 4194، 3720، 4097، 291، 1129 بود. بیشترین مقادیر برای هر یک از تخت های مراقبت ویژه موجود در هر یک از استان ها، در استان تهران گزارش شد. بیشترین نسبت تخت های CCU، ICU، Post CCU، Post ICU، NICU به ازای هر 100,000 نفر جمعیت به ترتیب در استان های یزد، تهران، یزد، قم، خراسان رضوی مشاهده شد. در پایان ضریب جینی برای تخت های NICU، Post ICU، CCU، ICU، Post CCU به ترتیب 0/13، 0/17، 0/15، 0/11، 0/23 محاسبه گردید.

بحث و نتیجه گیری: اگرچه نقشه های جغرافیایی تراکم تخت های مراقبت ویژه، تراکم متفاوت این تخت ها در استان های کشور را نشان می دهد ولی این اختلاف از نظر شاخص جینی قابل اغماض بوده و در نهایت می توان نتیجه گرفت تقریبا برابری کامل در توزیع تخت های مراقبت ویژه (بجز تخت های NICU) در میان استان های کشورمان رعایت گردیده.

واژه های کلیدی: عدالت، توزیع، تخت های مراقبت ویژه، شاخص جینی

آدرس مکاتبه: تهران، پژوهشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج)، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت

پست الکترونیک: ad_amer_heli@yahoo.com

مقدمه

مسائل مربوط به عدالت در سلامت از نکات مورد توجه و نگرانی‌های دائمی محققان، برنامه‌ریزان، و سیاست‌گذاران در حیطه سلامت می‌باشد (2و1). عدالت صرف نظر از مفاهیم مختلفی که دارد، محور سیستم ارائه خدمات می‌باشد. باید تمرکز بر توزیع عادلانه خدمات بین گروه‌های مختلف اجتماعی باشد (4و3). اگرچه پاسخگویی به مسائل مربوط به عدالت در سلامت ممکن است مشکل بنظر برسد اما عمیقاً بر سیاست‌گذاری، تخصیص منابع، و به طور کلی در اصول حقوقی دولت و جامعه تاثیرگذار است (5و1). توجه به گروه‌های آسیب‌پذیر اجتماعی در هنگام ارزیابی نیازهای اجتماعی و ایجاد مکانیسم‌های جبرانی جهت حل مشکلات سلامتی افرادی که دارای وضعیت سلامتی نامناسبی می‌باشند دارای اهمیت بسیاری است (4و3).

دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی از حقوق اساسی همه انسان‌هاست. در این راستا نابرابری در توزیع جغرافیایی منابع بهداشت و درمان، دسترسی افراد به خدمات سلامت را با مشکل مواجه خواهد نمود (6و5). در کشورهای درحال توسعه معمولاً به دلیل فراهم نبودن زمینه‌های اطلاعات، مهارت و تخصص در زمینه برنامه‌ریزی بهداشتی و درمانی اغلب منابع به صورت نامتوازن تخصیص می‌یابند. از این نظر توزیع تخت‌های بیمارستانی (به عنوان یکی از منابع نظام سلامت) به خصوص تخت‌های مراقبت ویژه را می‌توان به عنوان یکی از شاخص‌های نحوه توزیع خدمات بکار برد (7).

امروزه کاربرد و استفاده فزاینده از تخت‌های مراقبت ویژه در فعالیت‌های درمانی و مراقبتی بر کسی پوشیده نیست. تخت‌های مراقبت ویژه که به عنوان یکی از بزرگترین و گران‌ترین تجهیزات بیمارستانی محسوب می‌گردند، نقش حیاتی در درمان و بهبود بیماران دارند. به هر حال تخصیص نامتجانس و نادرست این منابع گرانقیمت در

سراسر دنیا باعث تسریع منابع گردیده است (8و9). افزایش تعداد بیماری‌های شناخته شده قابل درمان و گرانی تجهیزات و تکنولوژی‌ها و روش‌های درمانی جدید، همچنین بالا رفتن سطح انتظارات جامعه از یک سو و محدودیت منابع در دسترس از سوی دیگر، لزوم تصمیم‌گیری دقیق در هنگام تخصیص این منابع را انکارناپذیر می‌سازد (10).

اهمیت دسترسی به تخت‌های مراقبت ویژه بر کسی پوشیده نیست. مت‌کالف و همکارانش، افزایش در میزان مرگ و میر را در بیمارانی که در بخش مراقبت‌های ویژه پذیرفته نشده‌اند را در طول یک دوره سه ماهه، در 6 واحد مراقبت‌های ویژه بررسی مطالعه نمودند. بررسی ایشان نشان داد مرگ در میان بیمارانی که نیاز به پذیرش داشتند و پذیرش نشدند، 24% بیشتر از بیمارانی بود که پذیرش شده بودند (11).

علیرغم این حقیقت که تخت‌های ویژه باید در دسترس بیمارانی که ناراحتی‌های جسمی دارند قرارگیرد تا سلامت خود را بازیابند، منابع نیز اغلب برای دسترسی نیازمندان به این خدمات ناکافی هستند. پارکر و همکارانش مطالعه‌ای در زمینه شناسایی عواملی که ممکن است در افزایش تقاضای خدمات مراقبت ویژه نقش داشته باشند، انجام داده‌اند. تحقیقات آنها نشان داده است، تعداد مراجعین به تخصص‌های جراحی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته که بیشترین تعداد آنها، بیماران مسنی بودند که نیاز به پذیرش طولانی داشتند که این امر موجب کمبود در تعداد تخت‌های تخصصی مرتبط با تخصص شده است (12).

یک علت اصلی کمبود تسهیلات مراقبت ویژه هم در سطح منطقه‌ای و هم در سطح ملی، هزینه ارائه خدمت مراقبت ویژه است. همچنین بخش‌های مراقبت ویژه به دلیل نوع پرسنل و نوع تجهیزات آنها، هزینه سنگینی را مطالبه می‌کنند. هزینه درمان هر بیمار در بخش مراقبت

میزان عدالت در توزیع منابع سلامت یا سایر بخش‌های خدمات سلامت نیز بکارگرفته شود (17). منحنی لورنر توزیع یک متغییر خاص را با توزیع یکسان همان متغییر که نمایانگر برابری است، مقایسه می‌کند. در نمایش منحنی لورنر محور X درصد جمعیت جمعیت است (شکل 1). محور Y درصد متغییری را نشان می‌دهد که به تناسب تجمع جمعیت بیان می‌شود (18). خط چهل و پنج درجه به خاطر نمایش توزیع کاملاً برابر، خط برابری نامیده می‌شود (19). هر قدر فاصله منحنی لورنر از این خط بیشتر باشد، نابرابری بیشتر است. در مطالعه ما، محور X درصد جمعیت جمعیت به تفکیک استان‌های کشور و محور Y درصد جمعیت تخت‌های مراقبت ویژه (شامل CCU, ICU, Post CCU, Post ICU, NICU) به تفکیک استان‌های کشور بود.



شکل 1- منحنی لورنر توزیع درآمد

مقدار عددی شاخص جینی بین صفر و یک بوده، که صفر نشان دهنده برابری کامل و یک نشان دهنده نابرابری کامل است. زمانی که مقدار شاخص جینی از $0/2$ کمتر باشد، برابری کامل در توزیع رعایت شده است. اگر مقدار شاخص جینی بین $0/2$ و $0/3$ باشد برابری در توزیع تا حد زیادی رعایت گردیده، مقدار بین $0/3$ و $0/4$ نابرابری در توزیع را نشان می‌دهد، مقادیر بین $0/4$ و $0/6$ نمایان‌گر

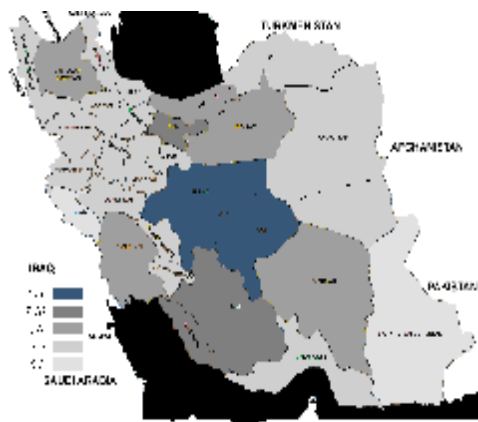
ویژه 3 تا 4 بار، گرانتر از هزینه مراقبت در بخش‌های عادی است (13 و 14).

امروزه محققان و سیاست‌گذاران به طور فزاینده‌ای به میزان عدالت در توزیع منابع سلامت (نظیر تخت و پزشک و تجهیزات و...) به عنوان یک شاخص سلامت عمومی توجه نموده‌اند (15 و 16). تخت‌های مراقبت ویژه یکی از مهمترین و با ارزش‌ترین منابع سیستم بهداشت و درمان بوده که عدم تخصیص برابر و عادلانه آن در بین استان‌های کشور ممکن است علاوه بر جابجایی بیماران بدحال منجر به عوارض جبران‌ناپذیر گردد. با این حال بنابر اطلاعات موجود هیچگونه مطالعه‌ای در سطح کشور در زمینه سنجش تراکم و عدالت توزیعی تخت‌های مراقبت ویژه صورت نگرفته است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف سنجش و به نمایش درآوردن میزان نابرابری در توزیع تخت‌های مراقبت ویژه CCU, ICU, Post CCU, Post ICU, NICU در کشور انجام شد.

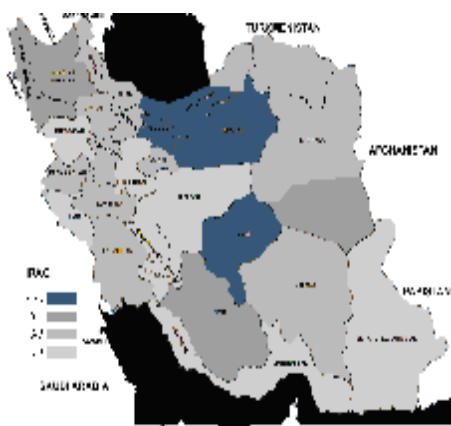
مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مطالعات کاربردی و به شیوه توصیفی-تحلیلی بود. جمعیت هر استان طبق آخرین آمار سرشماری نفوس و مسکن در سال 1385 از مرکز آمار ایران دریافت گردید. تعداد تخت‌های مراقبت ویژه نیز به تناسب جمعیت در سال 1385 به تفکیک CCU, ICU, Post CCU, Post ICU, NICU از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دریافت شد. سپس داده‌های فوق با استفاده از پرکاربردترین شاخص سنجش عدالت توزیعی در نرم افزار Excel 2007 مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت و نقشه جغرافیایی تراکم تخت‌های مراقبت ویژه ترسیم شد.

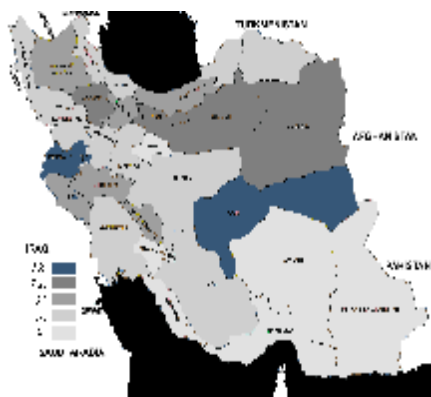
ضریب جینی یا شاخص جینی نابرابری که از منحنی لورنر استخراج می‌گردد، گسترده‌ترین شاخص استفاده شده در سنجش میزان عدالت در توزیع منابع می‌باشد (5 و 16). این دیدگاه اقتصادی (ضریب جینی) می‌تواند برای تعیین



شکل 2- نقشه جغرافیایی تراکم تختهای CCU



شکل 3- نقشه جغرافیایی تراکم تختهای ICU

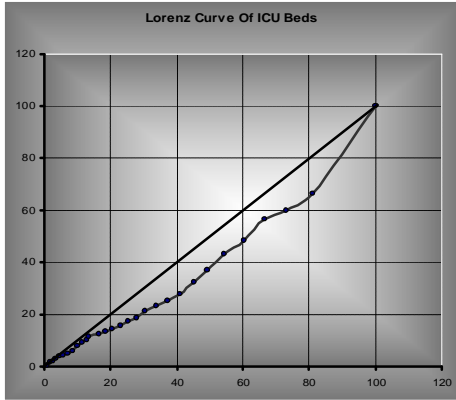


شکل 4- نقشه جغرافیایی تراکم تختهای Post CCU

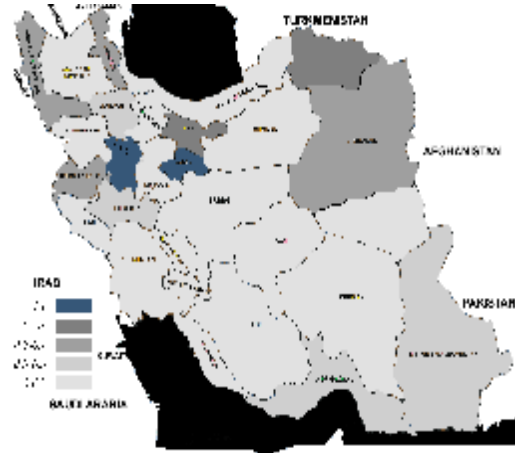
نابرابری زیاد در توزیع بود. بالاخره مقادیر بالاتر از 0/6 نابرابری کامل را نشان می دهد(20). نقشه جغرافیایی تراکم تخت های مراقبت ویژه نیز که نقاط تمرکز و تراکم تخت های مذکور را نشان می دهد با ارائه تصویر واضحی از وضعیت هریک از استان ها نسبت به سایر استان ها، ابزار مناسبی برای تصمیم گیری فراهم می آورد.

یافته ها

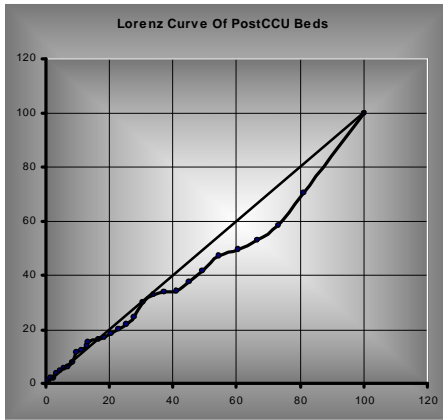
تعداد کل تخت های Post ICU, Post CCU, NICU, ICU, CCU در کشور به ترتیب 4194, 3720, 4097, 291, 1129 بود. بیشترین مقادیر عددی برای هر یک از تخت های مراقبت ویژه در استان تهران گزارش شد. تعداد تخت های Post CCU, Post ICU, NICU به ازای هر 100,000 نفر جمعیت به ترتیب معادل 5/9, 5/3, 5/8, 0/4 و 1/6 محاسبه شد. بیشترین نسبت تخت های Post ICU, Post CCU, NICU به ازای هر 100,000 نفر جمعیت به ترتیب 11/2, 9/3, 2/15, 1/5, 3/9 و کمترین آن به ترتیب معادل 0/1, 0, 0/6, 2, 1/8 بود. بیشترین نسبت تخت های Post ICU, Post CCU, NICU به ازای هر 100,000 نفر جمعیت به ترتیب در استان های یزد، تهران، یزد، قم، خراسان رضوی مشاهده شد. نقشه تراکم تخت های مراقبت ویژه نیز در اشکال 2 تا 6 ترسیم شد.



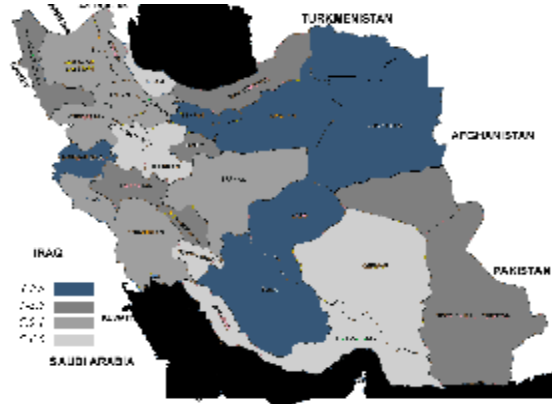
نمودار 2-منحنی لورنز تختهای ICU



شکل 5- نقشه جغرافیایی تراکم تختهای Post ICU



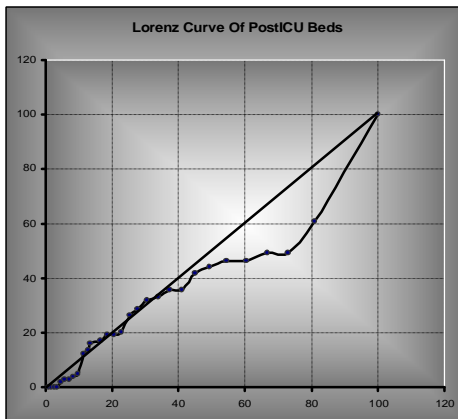
نمودار 3-منحنی لورنز تختهای Post CCU



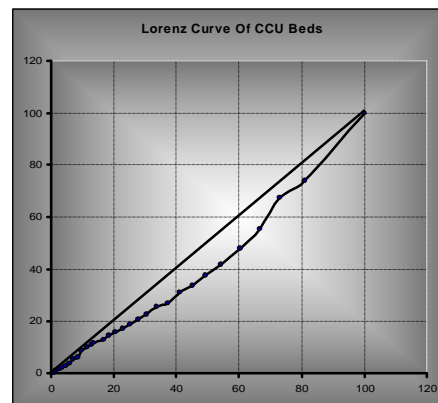
شکل 6- نقشه جغرافیایی تراکم تختهای NICU

- همچنین منحنی لورنز تخت های مراقبت ویژه در نمودار های

شماره 1 تا 5 ترسیم گردید



نمودار 4-منحنی لورنز تختهای Post ICU

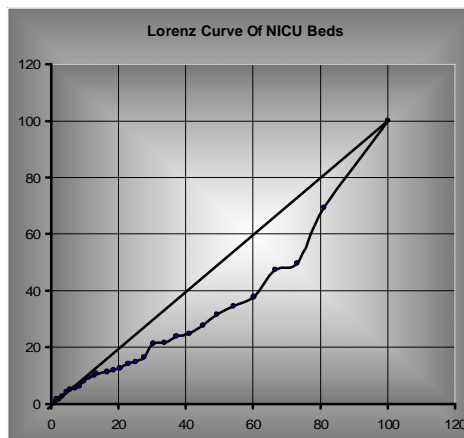


نمودار 1-منحنی لورنز تختهای CCU

بحث و نتیجه گیری

مطالعات در کشورهای توسعه یافته نظیر انگلستان (21)، ایتالیا (22)، استرالیا (23) و آمریکا (24) و نیز کشور ترکیه (25) نشان داده است افرادی که در روستاها و یا در اطراف شهرهای بزرگ زندگی می کنند دسترسی کمتری به مراقبت های ویژه دارند. همچنین این افراد از سطوح اقتصادی - اجتماعی پایینتری برخوردار بوده و در نتیجه دارای میزان سلامت کمتری نیز هستند. بدلیل تمرکز گرایی خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، ممکن است روز به روز بر جمعیت ساکن در اطراف شهرها اضافه شده و در نتیجه نیاز به کلیه انواع خدمات بیمارستانی خصوصاً مراقبت های ویژه افزایش یابد (26). از این نظر در مطالعه حاضر، نقشه پراکنش تخت های مراقبت ویژه، تفاوت هایی میان تراکم این تخت ها در هر یک از استان های کشور نشان داده و توزیع تخت های مذکور در کشور به ازای جمعیت به هیچ وجه کاملاً مساوی نیست و دارای تفاوت هایی می باشد. اما ضریب جینی تخت های مراقبت ویژه در کشور به جز NICU از 0/2 کمتر است. بنابراین از نظر این شاخص برابری کامل در توزیع تخت های مراقبت ویژه به جز NICU در میان استان های رعایت گردیده است. همچنین در توزیع تخت های NICU در کشور این برابری تا حد زیادی ولی نه بطور کامل رعایت شده است. به هر حال نتیجه فوق به هیچ وجه به معنی کافی بودن تعداد تخت های مراقبت ویژه در کشور نیست، بلکه صرفاً توزیع تخت های موجود به نسبت جمعیت از نظر ضریب جینی برابر است.

مطالعه ای که در خصوص توزیع تخت های CCU در 24 بیمارستان دانشگاهی کشور هلند در دوره ی زمانی سال های 2004 تا 2006 انجام شد، ضریب جینی را برای سال های مذکور به ترتیب 6/0، 5/0 و 5/0 گزارش نمود (27) که به وضوح بیانگر توزیع نابرابر تخت های مذکور می باشد. از طرفی در مطالعه حاضر تعداد تخت های ICU

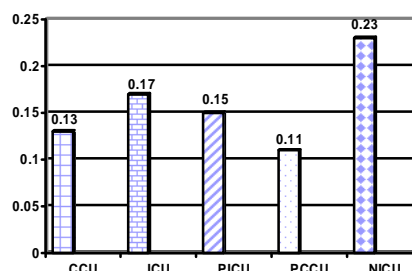


نمودار 5- منحنی لورنز تخت های NICU

در نهایت، ضریب جینی برای توزیع هر یک از تخت های مراقبت ویژه در ایران محاسبه و در جدول 1 و نمودار 6 نشان داده شد.

جدول 1- ضریب جینی تخت های مراقبت ویژه در ایران

تخت	شاخص جینی
CCU (Coronary Care Unit)	0/13
ICU (Intensive Care Unit)	0/17
Post ICU	0/15
Post CCU	0/11
NICU (Neonatal Intensive Care Unit)	0/23



نمودار 6- ضریب جینی تخت های مراقبت ویژه در ایران

به به ازای هر هزار نفر برابر 3/5 بود. در حالی که این نسبت در سال 1997 در آلمان، کانادا، سوئد و ژاپن به ترتیب 24، 16، 11 و 3/8 گزارش شد (28).

اگرچه مطالعات گسترده ای در این زمینه در داخل و خارج کشور علی الخصوص توسط شاخص جینی صورت نگرفته، اما در مقایسه با معدود مطالعات ذکر شده می توان نتیجه گرفت، در کشور ما اگرچه توزیع تخت های مراقبت ویژه به نسبت جمعیت تقریباً برابر است اما تعداد تخت های مذکور نسبت به جمعیت کشور بسیار پایین می باشد.

بنابراین وجود برابری در توزیع تخت های مراقبت ویژه بین استان های کشور هرگز به معنی کافی بودن تعداد آن نبوده و با شیوع بیماری های مرتبط با سبک زندگی علی الخصوص بیماری های قلبی و عروقی نیاز روزافزون به تخت های مراقبت ویژه و همچنین امکانات و نیروی انسانی آموزش دیده در این زمینه احساس می گردد. (29). به علاوه از آنجایی که مطالعه فوق در سطح استانی می باشد قادر به تشخیص تفاوت های جزئی تر موجود در داخل هر استان نبود.

با توجه به اینکه تختهای بیمارستانی مهمترین معیار محاسبه سایر منابع مورد نیاز از جمله پزشک، پرستار و تجهیزات است، برابری در توزیع تختهای مراقبت ویژه به طور ضمنی می تواند برابری در توزیع سایر عوامل ارائه خدمات مراقبت ویژه را نیز به همراه داشته باشد (29). بنابراین پیشنهاد می گردد در راستای تحقق هرچه بیشتر عدالت در دسترسی به خدمات، سیستمی برای پایش جامع و مستمر تخصیص منابع نظام بهداشتی -درمانی از جمله تختهای مراقبت ویژه و نیروی انسانی شاغل در ارائه خدمات تشخیصی، درمانی و مراقبتی، هم از لحاظ کمیت و هم از لحاظ کیفیت، به وجود آید.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات عزیزان در معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) و بخش علمی اقتصاد سلامت مرکز تحقیقات مدیریت سلامت پژوهشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) صمیمانه سپاسگذاریم.

References

1. Berndt DJ, Fisher JW, Rajendrababu RV. Measuring Healthcare Inequities using the Gini Index. the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03), 2002.
2. Hiroshi N, Sujan B, Saranath L. Health inequalities in Thailand : geographic distribution of medical supplies in the provinces southeast. *Asian J Trop Med Public Health*. 2004; 3: 735-740.
3. Motevallizadeh S, Zakiyani S. Allocation of limited resources. *Babol Univ Med Sci J*. 2005;8(3):96-101. (In Persian)
4. Maddox PJ. Administrative Ethics and the allocation of scarce resources. *Online Journal of Issues in Nursing*, 1998,102:4-6.
5. Dennis P, Kam Ki T. A Rethink on Measuring Health Inequalities Using the Gini Coefficient. *School of Economics Discussion Paper*. 2008;381(1):21.
6. Calman KC. The ethics of allocation of scarce health care resources: a view from the center. *Journal of Medical Ethics*. 1994 ; 20 (2):71-74.
7. Dejian L , Jin H , Jan M, Risser Asha S. Statistical Properties of Generalized Gini Coefficient with Application to Health Inequality Measurement. *Springer Science*. 2007; 87:249-258.
8. Miao CH, Zhuo L, Uming G. Study of large Medical equipment allocation in Xuzhou. *Journal of Zhejiang University Science B*. 2007;8(12):881-884.
9. Tauxe RV. Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge. *Emerging Infectious Diseases*. 1997; 3 (4): 425-434.
10. Aghazadeh SM. Implementing of total quality management in the managed care industry. *TQM Mag*. 2005; 14(2):86. (In Persian).
11. Mintyre D, Mooney G. The economics of health equity. UK: Cambridge University Press, 2009.
12. Cusumano AM, Gioia C, Hermida O, Lavorato C. On behalf of the Latin American registry of dialysis and renal transplantation. *Am Transplant Ann Rep*. 2007;97:46-52.
13. Mooney G, Blackwell S. Whose health service is it anyway? *Medical Journal of Australia*. 2006;5:135-138.
14. Mooney G, Houston S. An alternative approach to resource allocation: weighted capacity to benefit plus MESH infrastructure. *Applied Health Economics and Policy*. 2007,6,122-124.
15. Yukiko A. Assessment of the health of Americans: the average health-related quality of life and its inequality across individuals and groups. *Population Health Metrics* (licensee BioMed Central Ltd), 2005, 3:7.
16. Dejian L, Jin H, Jan MR, Asha SK. Statistical Properties of Generalized Gini Coefficient with Application to Health Inequality Measurement. *Springer Science Online Journal*, 2007;87: 249:258.
17. Ruth FG, Doessel W. Measuring inequality: tools and an illustration. *International Journal for Equity in Health* (licensee BioMed Central Ltd), 2006, 5:5.
18. Theodorakis PN, Mantzavinis GD. Inequalities in the Distribution of Rural Primary Care Physicians in Greece and Albania, *International Electronic Journal of Rural and Remote Health*, 2005; 5:457.
19. Vinod T, Yan W, and Xibo F. Measuring Education Inequality: Gini Coefficients of Education. *World Bank Institute*. September, 1999, JEL Classification code: C43, D63, I32, J24, O11, O15.
20. Kobayashi Y, Takaki H: Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet*, 1992; 340: 1391-3.
21. Wood J. Rural Health and Healthcare: a North West perspective. <http://www.lancs.ac.uk/depts/ihr/html>.

22. Caiazzo A, Cardano M, Cois E, Costa G, Marinacci C, Spadea T, et al. Inequalities in health in Italy. *Epidemiol Prev.* 2004 ;28(3 Suppl):i-ix, 1-161.
23. Acute Health Division. Department of Human Services Victoria, Australia. <http://www.dhs.vic.gov.au/ahs/archive/icu/servlev.htm>.
24. Probst JC, Laditka SB, Wang JY, Johnson AO: Effects of residence and race on burden of travel for care: cross sectional analysis of the 2001 US National Household Travel Survey. *BMC Health Serv Res* 2007, 7:40.
25. Feldstein MS. Effects of Differences in Hospital Bed Scarcity on Type of Use. *Br Med J.* 1964 ; 29; 2(5408): 561-564.
26. Elder AT. Hospital Bed Accommodation Requirements of a Region. *Ulster Med J.* 1958; 27(1): 64-70, 71-72.
27. De Bruin A, Bekker R, Van Zanten L. Dimensioning hospital wards using the Erlang loss model. *Annals of Operations Research* 2010; 178:23-43.
28. Acute Health Division. Department of Human Services Victoria, Australia. Available at: <http://www.dhs.vic.gov.au/ahs/archive/icu/contents.htm>.
29. Ameriun A, Meskarpour Amiri M, Amini Anabad H. Rate of inequality in kidney transplantation services access in Iran. *Iranian Journal of Critical Care Nursing*, 2010;3(3):129-132. (In Persian).