

## شاخص توسعه انسانی تعدیل یافته بر اساس نابرابری، پیش‌گویی کننده مهم مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر در جهان و ایران: مطالعه اکولوژیک

معین هادیان<sup>۱</sup>، مریم تاجور<sup>۲</sup>، میرسعید یکانی‌نژاد<sup>۳</sup>، محمد عرب<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشیار گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> استاد گروه علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده رابط: محمد عرب، نشانی: تهران، بلوار کشاورز، خیابان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، تلفن تماس: ۴۲۹۳۳۰۷۸

پست الکترونیک: arabmoha@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۲۳؛ پذیرش: ۹۸/۱۰/۰۷

**مقدمه و اهداف:** هدف اصلی این مطالعه، بررسی توان پیش‌بینی کنندگی شاخص توسعه انسانی تعدیل‌یافته براساس نابرابری (IHDI) در مقایسه با شاخص توسعه انسانی (HDI)، در خصوص سهم مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر (NCD) در بین تمامی مرگ‌ها، در جهان و ایران است.

**روش کار:** داده‌های این مطالعه اکولوژیک، از گزارش‌های برنامه توسعه انسانی سازمان ملل متحد و سازمان جهانی بهداشت استخراج شده و مربوط به سال ۲۰۱۵ هستند. برای بررسی هم‌بستگی بین HDI و IHDI با سهم مرگ‌های ناشی از NCDها، از آزمون هم‌بستگی پیرسون و برای تعیین تاثیر آن‌ها بر متغیر وابسته، از مدل‌های رگرسیون خطی استفاده شد.

**یافته‌ها:** در سطح معناداری  $P < 0.01$ ، متغیر وابسته، هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی‌ای با هر یک از شاخص‌های  $HDI = 0.892$  و  $IHDI = 0.899$  نشان دادند. رگرسیون خطی ساده نشان داد که HDI به تنهایی، متغیر وابسته را به‌خوبی پیش‌بینی می‌کند ( $Adj. R^2 = 0.794$  و  $P < 0.001$ )، اما در مدل رگرسیونی خطی چند متغیره، هنگامی که IHDI به همراه HDI وارد مدل شدند، IHDI توانست متغیر وابسته را به‌خوبی پیش‌بینی نماید ( $Adj. R^2 = 0.809$  و  $P = 0.001$ )، درحالی که رابطه HDI و متغیر وابسته دیگر معنی‌دار نبود.

**نتیجه‌گیری:** با وجودی که HDI، پیش‌گویی‌کننده مهمی از وضعیت NCDها است، اما در حضور IHDI تأثیر خود را از دست می‌دهد. بنابراین IHDI که تأثیر نابرابری‌ها بر توسعه انسانی را در دل خود دارد، علاوه بر HDI، می‌تواند اطلاعات‌دهنده بسیار خوبی در خصوص وضعیت مرگ‌های ناشی از NCDها باشد.

**واژگان کلیدی:** شاخص توسعه انسانی، شاخص توسعه انسانی تعدیل یافته براساس نابرابری، بیماری‌های غیرواگیر، مطالعه اکولوژیک، ایران و جهان

### مقدمه

بسیاری از کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط درحال گذار اپیدمیولوژیک از بیماری‌های عفونی و واگیر به بیماری‌های غیرواگیر (NCD)<sup>۱</sup> هستند، به طوری که در همه‌جا به‌جز فقیرترین کشورها، مرگ‌ومیر و ناتوانی ناشی از بیماری‌های مزمن بیش از بیماری‌های واگیر (۴۹ درصد در مقایسه با ۴۰ درصد برای بیماری‌های واگیر و ۱۱ درصد برای حوادث) است (۱). ایران یکی از کشورهای بزرگ در منطقه است که بهبود شرایط بهداشتی و تغییر وضع اقتصادی-اجتماعی در آن به‌همراه شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده، منجر به تغییر الگوی بیماری از بیماری‌های

واگیر به غیرواگیر شده است (۲). برابر تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO)<sup>۲</sup> در سال ۱۹۵۷ میلادی، NCD عبارت است از کاهش در ساختار یا اعمال بدن که به‌ضرورت، سبب تغییر در زندگی عادی بیمار گردد و در طی یک دوره زمانی طولانی ادامه یافته و پایدار باشد (۳).

براساس آمارهای جهانی، اکنون NCDها مسؤول بیش از ۵۳ درصد بار بیماری‌ها بوده و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ میلادی عامل سببی ۶۰ درصد بار بیماری‌ها و ۷۳ درصد تمام موارد مرگ باشند؛ که ۸۰ درصد مرگ‌های ناشی از NCDها در کشورهای در

<sup>۱</sup>World Health Organization; WHO

<sup>۱</sup>Non-Communicable Disease; NCD

نابرابری (IHD) <sup>۳</sup> توسط Lopez-Calva، Foster و Szekely معرفی شد و برای نخستین بار در گزارش برنامه توسعه انسانی سازمان ملل متحد (UNDP) <sup>۴</sup> در سال ۲۰۱۰ در دستور کار قرار گرفت؛ IHD، بعدهای HDI را بر اساس ارزش میانگین هر یک از ابعاد بر اساس سطح نابرابری آن‌ها تعدیل می‌نماید (۸). این شاخص به عنوان میانگین هندسی هر یک از زیرشاخص‌های HDI است که بر اساس نابرابری تعدیل یافته‌اند و عددی بین صفر و ۱ است (۱۳). HDI، به‌عنوان یک نقطه ضعف، نابرابری در توزیع توسعه انسانی را در سطح کشوری نمایان نمی‌سازد و هر دو کشوری که میانگین دست‌آوردهای مشابهی داشته باشند، با وجود توزیع نابرابر این دست‌آوردها در سطح کشور خود، از نظر ارزش و مقدار HDI نیز با یکدیگر برابرند (۱۴)، در حالی که IHD این امکان را به وجود می‌آورد که پیوند مستقیمی با نابرابری‌ها در همه بعدهای شاخص توسعه انسانی برقرار شود.

در مورد رابطه HDI و برخی از NCDها مطالعه‌هایی انجام شده است که به چند مورد آن در بالا اشاره شد، اما بنا بر اطلاعات نگارندگان در مورد رابطه IHD با NCDها مطالعه‌ای انجام نشده است. هدف اصلی این مقاله بررسی رابطه و قدرت پیش‌بینی IHD، به عنوان یک معیار نابرابری، با مرگ‌های ناشی از NCDها در جهان و ایران در سال ۲۰۱۵ است. در ضمن این مطالعه به بررسی همبستگی بین HDI و IHD با سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در بین تمامی سبب‌های مرگ و در نهایت مقایسه توان پیش‌بینی HDI با IHD، در خصوص سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در بین تمامی سبب‌های مرگ می‌پردازد. امید می‌رود که یافته‌های این پژوهش به سیاست‌گذاران کمک نماید تا بتوانند با توجه به نقش نابرابری‌های توسعه انسانی در NCDها، برای مقابله، مداخله و پیشگیری از NCDها برنامه‌ریزی کرده و به این وسیله، بتوانند به افزایش سلامت جامعه کمک نمایند.

## روش کار

این مطالعه از نوع مطالعه‌های کمی و اکولوژیک است که در آن، واحد تحلیل به جای فرد، کشور هست. تمامی داده‌های این مطالعه مربوط به سال ۲۰۱۵ است؛ زیرا که، به عنوان سال پایانی دوره ۲۵ ساله اعلامیه اهداف توسعه هزاره است و همچنین فراهمی داده‌ها در این سال موجود است. جامعه مطالعه در این پژوهش، تمامی ۱۸۱ کشوری بود که در گزارش سال ۲۰۱۶

حال توسعه رخ خواهند داد (۵،۴). همانند سایر کشورهای در حال توسعه، ایران نیز از بار بالای NCDها رنج می‌برد و مطابق با گزارش WHO در سال ۲۰۱۴ میلادی، ۳۹۵ هزار مرگ در ایران رخ داده که تقریباً ۷۶ درصد از آن‌ها به NCDها اختصاص داشته است (۶،۴). بنابراین کشف عواملی که می‌توانند بر اپیدمیولوژی NCDها تأثیرگذار باشند، برای ایجاد سیاست‌گذاری‌های لازم با توجه به وضع اقتصادی- اجتماعی در این منطقه‌ها ضروری است. یکی از فرضیه‌ها این است که توسعه انسانی یک کشور پیش‌بینی کننده قوی مرگ‌ومیر ناشی از NCDها است که منعکس کننده اهمیت عوامل اجتماعی- اقتصادی در تعیین کننده‌های سلامت است (۷). امروزه یکی از شاخص‌های مهمی که در تعیین درجه توسعه‌یافتگی کشورها استفاده می‌شود، شاخص توسعه انسانی (HDI) <sup>۱</sup> است. HDI یک شاخص خلاصه شده برای ارزیابی درازمدت پیشرفت، در سه بعد اساسی توسعه انسانی است که متوسط موفقیت یک کشور را در سه جنبه اساسی توسعه شامل زندگی طولانی و سالم، دسترسی به دانش و استاندارد مناسب زندگی اندازه می‌گیرد. طول عمر با امید به زندگی در بدو تولد، دانش با ترکیبی از سال‌های مورد انتظار تحصیل و میانگین سال‌های تحصیل و استاندارد زندگی با درآمد ناخالص ملی (GNI) <sup>۲</sup> سرانه اندازه‌گیری می‌شود (۸). HDI بین صفر و یک متغیر است و هر قدر به سمت یک میل پیدا کند، بیان‌گر توسعه یافتگی نیروی انسانی یک کشور است.

در یک مطالعه با عنوان «تغییرات و گذار جهانی سرطان با توجه به شاخص توسعه انسانی در سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۳۰»، از HDI به عنوان یک شاخص ترکیبی برای تعیین الگوی خاص سرطان در سال ۲۰۰۸ و همچنین بررسی روند سرطان در سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۸ و ایجاد سناریوی بار بیماری در سال ۲۰۳۰ با توجه به تغییرات جمعیت‌شناسی پیش‌بینی شده، استفاده شده است (۹). در مطالعه‌ای دیگر به نقش توسعه انسانی در میزان بروز و مرگ‌ومیر سرطان‌های دستگاه گوارش در سراسر جهان پرداخته شده است (۱۰). در مطالعه‌های دیگری به مرور نظام‌مند رابطه شیوع بیماری‌های قلبی با توسعه اقتصادی- اجتماعی در سراسر جهان با استفاده از HDI و همچنین مطالعه اکولوژیک رابطه بین شیوع دیابت و HDI پرداخته شده است (۱۱،۱۲). در سال ۲۰۰۵، شاخص توسعه انسانی تعدیل یافته بر اساس

<sup>۳</sup> Inequality-adjusted Human Development Index; IHD

<sup>۴</sup> United Nations Development Programme; UNDP

<sup>۱</sup> Human Development Index; HDI

<sup>۲</sup> Gross National Income; GNI

برای توصیف درصد HDI، IHD، درصد از دست رفتن توسعه یافتگی پس از تعدیل براساس نابرابری و سهم مرگ‌های ناشی از NCD در سراسر جهان، با توجه به گروه‌بندی کشورها بر اساس HDI توسط سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۵، از تعداد، بیش‌ترین، کم‌ترین، میانگین و انحراف معیار استفاده و یافته‌ها در قالب جدول‌ها و نمودارها نمایش داده شده است. سازمان ملل متحد با استفاده از شاخص HDI، کشورهای جهان را به ۴ دسته کشورهای با توسعه انسانی کم (کم‌تر از ۰/۵۵۰)، متوسط (۰/۶۹۹-۰/۵۵۰)، بالا (۰/۷۹۹-۰/۷۰۰) و بسیار بالا (۰/۸۰۰ و بیش‌تر) گروه‌بندی کرده است (۸). هم‌چنین از نرم‌افزار ESRI Arc- GIS نسخه ۱۰/۲ برای طراحی نقشه‌هایی با لایه‌های HDI، IHD و مرگ‌های ناشی از NCD استفاده شدند (۱۶).

به‌منظور تعیین هم‌بستگی بین هر ۲ متغیر مستقل و متغیر وابسته، از آزمون هم‌بستگی پیرسون با سطح اطمینان ۹۹ درصد ( $P < 0/01$ ) استفاده شد و هم‌چنین یافته‌ها از طریق نمودار پراکنش، نمایش داده شده و بهترین خط روند هر نمودار نیز ترسیم شده است. به‌منظور بررسی رابطه بین HDI و سهم مرگ‌های ناشی از NCD از مدل رگرسیون خطی ساده استفاده شد، سپس با استفاده از مدل رگرسیون خطی چند متغیره، توان پیش‌بینی دو متغیر مستقل با یکدیگر مقایسه می‌شود. تمامی آنالیزها توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ انجام گردید.

## یافته‌ها

شکل شماره (۱)، وضعیت درصد توسعه‌یافتگی در کشورهای جهان را براساس ۲ شاخص HDI و IHD نشان می‌دهد. بخش‌های الف و ب، به ترتیب وضعیت HDI و IHD و بخش ج، درصد تغییر توسعه یافتگی پس از تعدیل آن بر اساس نابرابری را نشان می‌دهد ( $(HDI - IHD) / HDI * 100\%$ ). چنان‌چه از مقایسه بخش‌های الف و ب برمی‌آید، پس از تعدیل HDI بر اساس نابرابری، می‌توان تأثیر نابرابری را در هر یک از ۴ دسته گروه‌بندی کشورها براساس ارزش HDI مشاهده نمود (جدول شماره ۱). بیش‌ترین ارتقای رتبه مربوط به جمهوری مولداوی با ۲۱ رتبه صعود و بیش‌ترین تنزل رتبه، مربوط به ایران با ۴۰ درجه تنزل بود. هم‌چنین بیش‌ترین میزان از دست دادن درصد توسعه‌یافتگی مربوط به کومور با ۴۵/۷۹ درصد و کم‌ترین میزان آن مربوط به نروژ با ۵/۴۲ درصد بودند؛ به‌طوری‌که پس از تعدیل براساس نابرابری، کماکان نروژ در صدر رتبه‌بندی کشورها بر اساس توسعه‌یافتگی در سال ۲۰۱۵

UNDP داده‌های مربوط به HDI را دارا بودند. با این وجود، در بررسی‌های اولیه ملاحظه شد که ۳۰ کشور داده‌های کافی مربوط به IHD را نداشتند و بنابراین از مطالعه حذف شدند. هم‌چنین برای دو کشور تانزانیا و فلسطین اشغالی، میزان مرگ ناشی از NCD یافت نشد و تعداد نمونه مطالعه به ۱۴۹ کشور کاهش یافت. متغیرهای مستقل شامل IHD و IHD و متغیر وابسته شامل سهم مرگ‌های ناشی از NCD در بین تمامی سبب‌های مرگ هستند که هر ۳ متغیر از نوع متغیرهای کمی پیوسته هستند.

داده‌های مربوط به HDI و IHD برای کشورها، از گزارش سال ۲۰۱۶ UNDP استخراج شده است (۸). هم‌چنین داده‌های مربوط به سهم مرگ‌های ناشی از NCD، از سایت WHO استخراج و گردآوری شد (۱۵). این داده‌ها، در ابتدا به‌صورت خام و تعداد بر حسب هزار نفر بود، که برای امکان مقایسه‌پذیری بین کشورها، تعداد مرگ‌های ناشی از NCD با توجه به تمامی تعداد مرگ‌های هر کشور در سال ۲۰۱۵، تبدیل به درصد شدند.

شکاف در توسعه انسانی به دلیل نابرابری، به‌وسیله تفاوت HDI و IHD به‌دست می‌آید و می‌تواند به‌صورت یک درصد بیان شود. IHD، HDI را در توزیع هر ۳ بعد یاد شده در سراسر جمعیت بر اساس نابرابری تعدیل می‌کند. محاسبه IHD شامل ۳ مرحله است. در مرحله نخست، که برآورد نابرابری در بعدهای HDI هست، IHD بر اساس معادله‌های نابرابری خانواده اتکینسون طراحی می‌شود و پارامتر انحرافی  $\mu$  برابر ۱ در نظر گرفته می‌شود. در این مورد اندازه نابرابری  $A = 1 - g/\mu$  است که در آن  $g$  میانگین هندسی و  $\mu$  میانگین محاسبه‌های توزیع است. این معادله را می‌توان به‌صورت زیر نیز نوشت:

$$Ax = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n X_i - K}{X}$$

که در آن  $(X_1, \dots, X_n)$  توزیع پایه در بعدهای مورد نظر را نشان می‌دهد.  $Ax$ ، برای هر یک از زیر شاخص‌ها به‌دست می‌آید (۱۳). در مرحله دوم، که تعدیل زیر شاخص‌های ابعاد بر اساس نابرابری انجام می‌گیرد، زیر شاخص‌های ابعاد تعدیل یافته بر اساس نابرابری، از زیر شاخص‌های HDI به‌دست می‌آیند:

$$I^*x = (1 - Ax) \cdot Ix$$

و در مرحله سوم، میانگین هندسی هر ۳ زیر شاخص بعدهای HDI که بر اساس نابرابری تعدیل شده‌اند، برای به دست آوردن IHD، به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$IHD = [(1 - A) \cdot (1 - A) \cdot (1 - A)]^{1/3} = [(1 - A) \cdot (1 - A) \cdot (1 - A)]^{1/3} \cdot HDI$$

قرار دارد (جدول شماره ۱).

همان‌طور که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود، در بین ۱۴۹ کشور مورد مطالعه، کم‌ترین مقدار ارزش HDI و IHDI، مربوط به جمهوری آفریقای مرکزی (به ترتیب ۰/۳۵۲ و ۰/۱۹۹) و بیش‌ترین مقدار ارزش HDI و IHDI، متعلق به نروژ (به ترتیب ۰/۹۴۹ و ۰/۸۹۸) و میانگین کل ارزش HDI برابر ۰/۶۹ و میانگین کل ارزش IHDI برابر ۰/۵۵ است. پس از تعدیل بر اساس نابرابری، کشوری که با ۲۱ رتبه صعود بیش‌ترین پیشرفت را در رتبه‌بندی کشورها بر اساس HDI داراست، جمهوری مولداوی است، که از رده ۱۰۷ به رده ۸۶ صعود پیدا کرد و در مقابل کشوری که با ۴۰ رتبه تنزل، از رده ۶۹ به ۱۰۹ تنزل پیدا کرد و بیش‌ترین تنزل رتبه را از آن خود کرده است، ایران هست. در بین تمامی ۱۴۹ کشور مورد مطالعه، به طور میانگین ۲۶ رتبه تنزل مشاهده می‌شود.

ارزش HDI ایران برای سال ۲۰۱۵، ۰/۷۷۴ است که این کشور را در رده توسعه انسانی بالا و در رتبه ۶۹ از بین ۱۸۸ کشور قرار داده است؛ این مقدار بالاتر از میانگین ۰/۷۴۶ برای کشورهای در گروه توسعه انسانی بالا و بالاتر از میانگین ۰/۶۲۱ برای کشورهای جنوب آسیا است. با این حال، هنگامی که این شاخص بر اساس نابرابری تعدیل شود، شاخص HDI به ۰/۵۱۸ کاهش می‌یابد و از دست رفتن ۳۳/۱ درصد، به دلیل نابرابری در توزیع مؤلفه‌های شاخص HDI است. (۱۷)

شکل شماره (۲)، وضع سهم مرگ‌های ناشی از NCDها نسبت به تمامی مرگ‌ها در سال ۲۰۱۵ در سراسر جهان را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول شماره (۲)، در بین ۱۴۹ کشور مورد مطالعه در این مقاله، کم‌ترین سهم مرگ‌های ناشی از NCDها نسبت به تمامی سبب‌های مرگ، برابر با ۲۵/۳۹۴ درصد و متعلق به کنیا، بیش‌ترین سهم با ۹۵/۲۵۶ درصد متعلق به جمهوری مقدونیه شمالی بوده و میانگین درصد سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در این مطالعه برابر با ۶۸/۱۸ است.

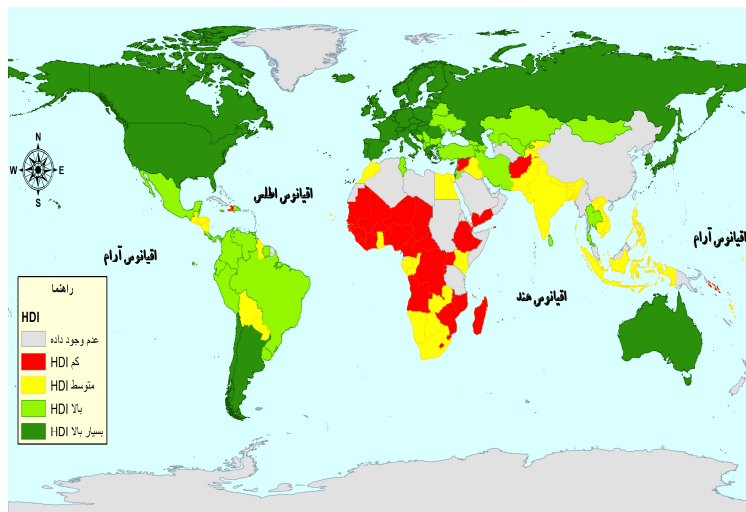
نمودار شماره (۱)، پراکنش سهم مرگ‌های ناشی از NCDها و توسعه انسانی را، که با HDI و IHDI نمایان می‌شود، نشان می‌دهد. در سطح معناداری  $P < 0/01$  و در سطح ۱۴۹ کشور، سهم مرگ‌های ناشی از NCDها، هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی با هر یک از شاخص‌های HDI (۰/۸۹۲) و IHDI (۰/۸۹۹) نشان دادند؛ این بدان معنی است که هر چقدر میزان توسعه‌یافتگی کشورها بیش‌تر باشد، به دنبال آن سهم مرگ‌های ناشی از NCDها نیز در بین کل مرگ‌ها افزایش می‌یابد. همان‌گونه که در نمودار شماره (۱) نیز مشاهده می‌شود، با توجه به شیب خط روندهای هر دو

رابطه و هم‌چنین مقدار ضریب‌های هم‌بستگی، IHDI نسبت به HDI

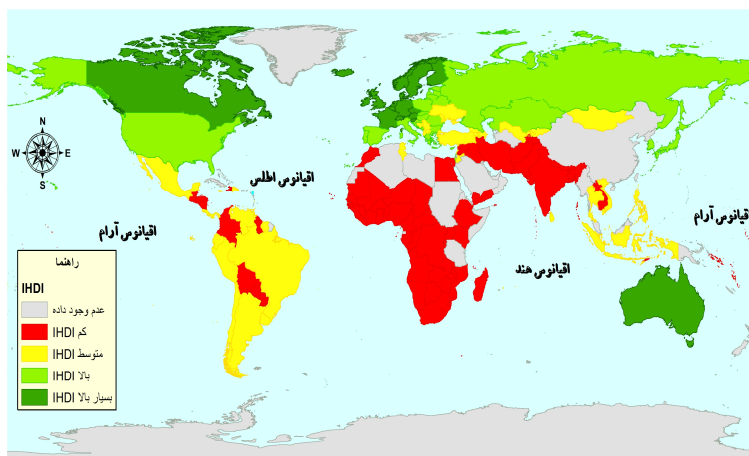
هم‌بستگی بیش‌تری با سهم مرگ‌های ناشی از NCDها دارد.

جدول شماره (۳)، یافته‌های آنالیز رگرسیون خطی ساده برای بررسی رابطه بین شاخص HDI با سهم مرگ‌های ناشی از NCDها و هم‌چنین رگرسیون خطی چند متغیره برای بررسی رابطه بین HDI و IHDI با سهم مرگ‌های ناشی از NCDها را در سطح اطمینان ۹۹ درصد نشان می‌دهد. در مدل رگرسیون خطی ساده مشاهده شد که HDI، متغیر وابسته را به‌خوبی پیش‌بینی می‌کند ( $P < 0/001$  و  $Adj. R^2 = 0/794$ ) به‌طوری‌که با افزایش یک انحراف استاندارد در مقدار HDI، متغیر وابسته برابر با ۰/۸۹۲ انحراف استاندارد، افزایش می‌یابد. در مدل رگرسیونی خطی چند متغیره، هنگامی که IHDI به همراه HDI وارد مدل شد، هم‌چنین توانست متغیر وابسته را به‌خوبی پیش‌بینی نماید ( $P = 0/001$  و  $Adj. R^2 = 0/809$ )، به‌طوری‌که با افزایش یک انحراف استاندارد در مقدار شاخص HDI، متغیر وابسته برابر با ۰/۶۲۳ انحراف استاندارد افزایش یافت و ضریب بتای آن تقریباً ۳ برابر HDI بود، درحالی‌که رابطه HDI و متغیر وابسته دیگر معنی‌دار نبود. این نتیجه نشان‌دهنده این است که با وجودی‌که HDI خود پیش‌گویی کننده مهمی از وضعیت NCDها است، اما در حضور IHDI دیگر تأثیر خود را از دست می‌دهد و بنابراین IHDI که تأثیر نابرابری‌های بر توسعه انسانی را در دل خود دارد، علاوه بر HDI می‌تواند اطلاعات دهنده بسیار خوبی در خصوص وضعیت NCDها باشد.

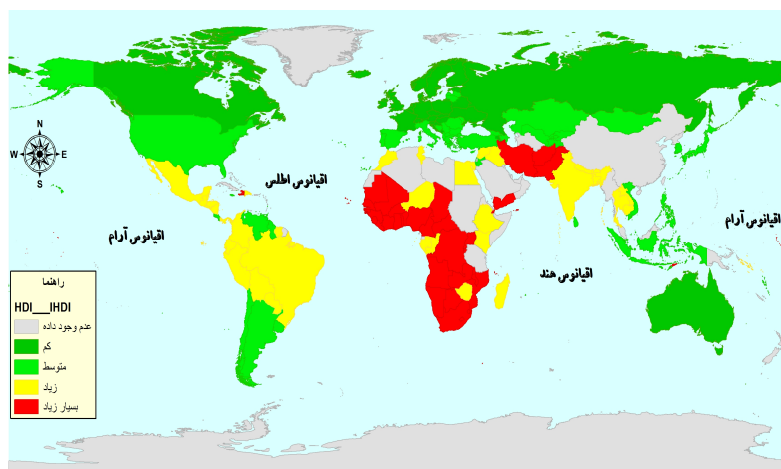
الف. وضعیت HDI در سراسر جهان



ب. وضعیت IHDI در سراسر جهان



ج. درصد از بین رفتن میزان توسعه یافتگی، پس از تعدیل آن بر اساس نابرابری  $((HDI - IHDI) / HDI * 100 \%)$



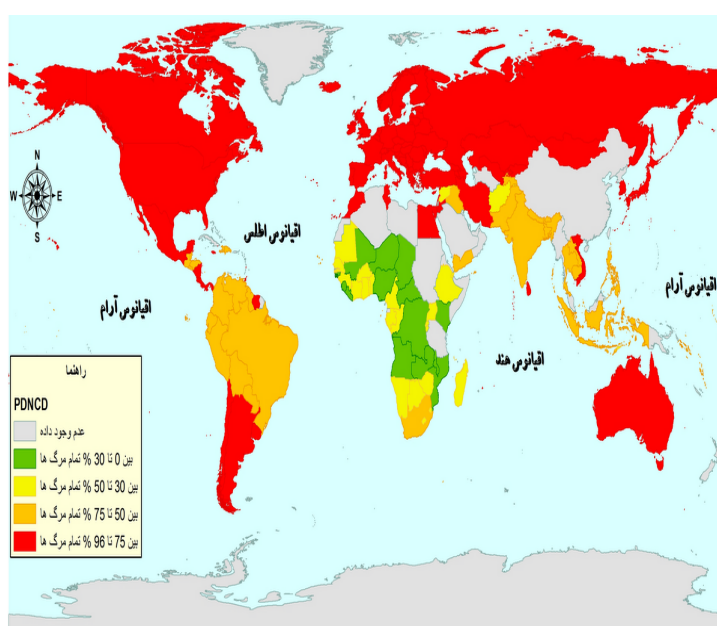
شکل شماره ۱ - وضعیت میزان توسعه یافتگی براساس دو شاخص HDI و IHDI در سراسر جهان در سال ۲۰۱۵ میلادی (۱۸ و ۱۶۸)

شاخص توسعه انسانی تعدیل یافته بر اساس نابرابری، پیش‌گویی کننده مهم مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر ۱۲۷/۰۰۰۰

جدول شماره ۱ - میزان توسعه‌یافتگی کشورها با توجه به گروه‌بندی آن‌ها براساس HDI در سراسر جهان در سال ۲۰۱۵ (۸)

کم‌ترین	بیش‌ترین	انحراف معیار	میانگین	تعداد کشورها	گروه‌بندی کشورها براساس شاخص توسعه انسانی	
۰/۸۰۲	۰/۹۴۹	۰/۰۴۰	۰/۸۸۱		HDI	
رومانی	نروژ					
۰/۶۹۲	۰/۸۹۸	۰/۰۵۱	۰/۷۹۸		IHDI	
شیلی	نروژ					
٪ ۵/۴۲۶	٪ ۱۸/۲۲۷	۲/۹۹۸	۹/۴۵۰	۴۰	$(HDI - IHDI) / HDI * 100 \%$	بسیار بالا (۰/۸۰۰ و بیش‌تر)
نروژ	شیلی					
۱	۵۰	۱۴/۷۷۴	۲۴/۹۷		رتبه بر اساس HDI	
نروژ	رومانی					
-۱۹	۱۲	۶/۰۷۱	-۳۷		تفاوت رتبه پس از تأثیر نابرابری	
کره جنوبی	اسلواکی					
۰/۷۰۱	۰/۷۹۶	۰/۰۲۶	۰/۷۵۲		HDI	
ازبکستان	بلاروس					
۰/۵۱۸	۰/۷۴۵	۰/۰۵۵	۰/۶۲۳		IHDI	
کیپ ورد	بلاروس					
٪ ۶/۴۱۴	٪ ۳۳/۱۰۵	۵/۷۵۸	۱۷/۲۷۹	۳۸	$(HDI - IHDI) / HDI * 100 \%$	بالا (۰/۷۰۰ - ۰/۷۹۹)
بلاروس	ایران					
۵۲	۱۰۵	۱۴/۸۵۸	۷۹/۶۸		رتبه بر اساس HDI	
بلاروس	ازبکستان					
-۴۰	۱۸	۱۰/۸۰۴	-۱/۶۶		تفاوت رتبه پس از تأثیر نابرابری	
ایران	اوکراین					
۰/۵۵۰	۰/۶۹۹	۰/۰۴۷	۰/۶۳۰		HDI	
پاکستان	مولداوی					
۰/۳۷۳	۰/۶۲۸	۰/۰۶۳	۰/۴۶۹		IHDI	
زامبیا	کاستاریکا					
۱۰/۱۶۳	۳۷/۹۴۱	۶/۷۲۰	۲۵/۶۹۴	۳۶	$(HDI - IHDI) / HDI * 100 \%$	متوسط (۰/۵۵۰ - ۰/۶۹۹)
مولداوی	بوتسوانا					
۱۰۷	۱۴۷	۱۱/۷۹۰	۱۲۶/۸۹		رتبه بر اساس HDI	
مولداوی	پاکستان					
-۲۳	۲۱	۹/۴۰۱	۰/۸۳		تفاوت رتبه پس از تأثیر نابرابری	
بوتسوانا	مولداوی					
۰/۳۵۲	۰/۵۴۱	۰/۰۵۰	۰/۴۶۷		HDI	
آفریقای مرکزی	سوازیلند					
۰/۱۹۹	۰/۴۱۹	۰/۰۴۵	۰/۳۱۱		IHDI	
آفریقای مرکزی	سوریه					
۲۱/۷۸۶	۴۵/۷۹۹	۵/۰۲۷	۳۳/۶۱۸	۳۵	$(HDI - IHDI) / HDI * 100 \%$	کم (کم‌تر از ۰/۵۵۰)
سوریه	کومور					
۱۴۸	۱۸۸	۱۲/۰۴۴	۱۶۸		رتبه بر اساس HDI	
سوازیلند	آفریقای مرکزی					
-۱۸	۱۰	۵/۷۶۳	۰/۲۹		تفاوت رتبه پس از تأثیر نابرابری	
کومور	اتیوپی					

HDI		IHD		کل	
۰/۳۵۲	۰/۹۴۹	۰/۱۵۸	۰/۶۹۰		
آفریقای مرکزی		نروژ			
۰/۱۹۹	۰/۸۹۸	۰/۱۸۹	۰/۵۵۹		
آفریقای مرکزی		نروژ			
۵/۴۲۶	۴۵/۷۹۹	۱۰/۴۷۷	۲۱/۰۴۹	۱۴۹	
نروژ		کومور			
۱	۱۸۸	۵۵/۳۸۴	۹۷/۱۵		
نروژ		آفریقای مرکزی			
-۴۰	۲۱	۸/۲۶۴	-۲۶		
ایران		مولداوی			
				(HDI - IHDI) / HDI * 100 %	
				رتبه بر اساس HDI	
				تفاوت رتبه پس از تاثیر نابرابری	

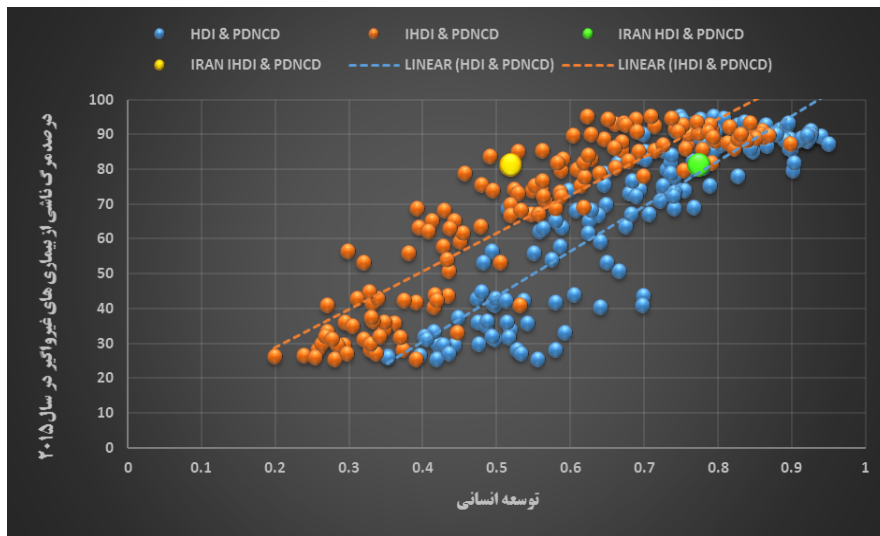


شکل شماره ۲ - وضعیت سهم مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر (PDNCD)<sup>۱</sup> نسبت به تمامی سبب‌های مرگ در سال ۲۰۱۵ در جهان (۱۸ و ۱۶، ۱۵)

جدول شماره ۲ - سهم مرگ‌های ناشی از NCDها نسبت به تمامی سبب‌های مرگ با توجه به گروه‌بندی کشورها بر اساس HDI در سال ۲۰۱۵ (۱۵)

گروه‌بندی کشورها بر اساس HDI	تعداد کشورها	میانگین	انحراف معیار	بیش‌ترین	کم‌ترین
بسیار بالا	۴۰	۸۹/۰۱۶	۳/۵۱۷	۹۴/۷۹۹	۷۸/۱۳۳
بالا	۳۸	۸۲/۸۵۶	۸/۱۵۵	۹۵/۲۵۶	۶۷/۲۵۳
متوسط	۳۶	۶۱/۰۱۴	۱۵/۷۲۷	۹۰/۱۰۱	۲۵/۳۹۴
پایین	۳۵	۳۵/۸۲۰	۹/۴۷۳	۶۸/۸۷۱	۲۵/۴۰۸
کل	۱۴۹	۶۸/۱۸۴	۲۳/۰۵۹	۹۵/۲۵۶	۲۵/۳۹۴

<sup>۱</sup>The Percent of Deaths caused by Non-Communicable Diseases



نمودار شماره ۱ - پراکنش سهم مرگ‌های ناشی از بیماری‌های غیرواگیر با HDI و IHDI در سال ۲۰۱۵ میلادی

جدول شماره ۳ - نتایج آنالیز مدل‌های رگرسیون خطی رابطه بین سهم مرگ‌های ناشی از NCDها با دو شاخص HDI و IHDI

مدل رگرسیون	متغیر وابسته	متغیر / متغیرهای مستقل (پیشگو)	ضریب‌های استاندارد نشده		p-value	ضریب تعیین تعدیل یافته (Adj. R <sup>2</sup> )	ضریب تعیین (R <sup>2</sup> )
			B	انحراف معیار			
رگرسیون خطی ساده	PDNCD	HDI	۱۲۹/۷۱۳	۵/۴۲۷	P < ۰/۰۰۱	۰/۷۹۴	۰/۷۹۵
رگرسیون خطی چند متغیره	PDNCD	HDI و IHDI	۴۱/۰۰۲	۲۵/۹۱۶	P = ۰/۱۱۶	۰/۸۰۹	۰/۸۱۱
		IHDI	۷۵/۸۰۷	۲۱/۶۹۰	P = ۰/۰۰۱		

## بحث

انسانی است زیرا آن را با توجه به نابرابری در نظر می‌گیرد، در حالی که HDI را می‌توان به عنوان شاخص توسعه بالقوه انسانی در نظر گرفت که می‌تواند در صورت عدم وجود نابرابری بالفعل شود. بنابراین IHDI این امکان را به وجود می‌آورد که پیوند مستقیمی با نابرابری‌ها در همه بعدهای HDI ایجاد شود که این مسأله می‌تواند منجر به ایجاد سیاست‌هایی علیه کاهش نابرابری و درک بهتری از نابرابری‌ها در جمعیت و توزیع آن‌ها از طریق سهم آن‌ها در کل هزینه‌های توسعه انسانی شود.

نابرابری در توزیع و دسترسی به منابع اجتماعی-اقتصادی، مراقبت سلامتی و زیست محیطی با تأثیرات جانبی بر رفتارهای بهداشتی و سلامت، به شدت بر طبقه‌بندی آمار مرگ‌ومیر در داخل و خارج از کشور و در سراسر جهان اثر می‌گذارد (۱۹). درصد تفاوت‌های قابل توجه بین HDI و IHDI برای برخی از

این مطالعه با هدف بررسی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی IHDI در مقایسه با HDI، درخصوص سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در جهان و ایران انجام شد. HDI برای کشورهایی که در این مطالعه قرار دارند، دامنه قابل توجهی را نشان داد و هنگامی که براساس نابرابری تعدیل شد، تغییراتی در موقعیت‌هایی که برخی از کشورها در رتبه‌بندی HDI اشغال کرده بودند، ایجاد شد. دو کشور با توزیع مختلف دستاوردهای خود می‌توانند مقدار ارزش HDI یکسانی را داشته باشند. در شرایط برابری کامل (عدم وجود نابرابری) IHDI برابر با HDI است، اما هنگامی که نابرابری در یک کشور افزایش یابد، از دست دادن توسعه انسانی نیز افزایش می‌یابد (۱۷). با توجه به این موضوع، IHDI سطح واقعی توسعه



بیماری‌های غیرواگیر و مزمن بیش‌تر می‌شود، الگوی مرگ‌ومیر نیز تغییر می‌کند و در نتیجه مرگ‌ومیر در افراد مسن با توجه به شرایط غیرواگیر مانند بیماری‌های قلبی- عروقی و سرطان‌ها بیش‌تر اتفاق می‌افتد (۲۲). هم‌چنین با افزایش توسعه‌یافتگی و سطح بهداشت عمومی کشورها، مرگ به دلیل بیماری‌های واگیر در کوتاه‌مدت کنترل می‌شود و به حداقل ممکن می‌رسد، اما NCDها و مرگ‌های ناشی از آن‌ها، به دلیل ماهیت خویش، در کوتاه‌مدت قابل اجتناب نیستند و نمی‌شود به سرعت و آسانی با مداخله‌های بهداشتی کنترل شوند و کاهش چشم‌گیری پیدا کنند. بنابراین این باعث می‌شود که خودبه‌خود، نسبت یا سهم مرگ ناشی از NCDها در کل مرگ‌ها بالا رود، اما این به آن معنی نیست که با بهبود توسعه‌یافتگی و سطح بهداشتی کشورها مرگ‌های ناشی از NCDها بالا می‌رود بلکه آن‌ها نیز ممکن است از نظر عددی کاهش یابند، اما چون نسبت به مرگ‌های ناشی از بیماری‌های واگیر کم‌تر کاهش داشته‌اند، ممکن است در نگاه ساده این‌طور به‌نظر برسد که توسعه‌یافتگی نقش افزایش‌دهنده در مرگ‌های ناشی از NCDها دارد، که برای بررسی این نکته نیاز به مطالعه‌های طولی به‌همراه بررسی روند سهم مرگ‌ها به تفکیک سبب‌های مرگ، ضروری به‌نظر می‌رسد.

با توجه به روند، همان‌طور که در مقایسه بخش ج از شکل شماره (۱) و شکل شماره (۲) مشاهده می‌شود، در جایی‌که کشورها پس از تعدیل بر اساس نابرابری، تنزل رتبه می‌یابند، با کاهش ارزش HDI، سهم مرگ ناشی از NCDها کاهش خواهد یافت. از یافته‌های این مطالعه و تجزیه و تحلیل آن‌ها، می‌توان دریافت که نابرابری‌ها می‌توانند نقش مهمی در توزیع سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در کشورها، به‌ویژه در کشورهای با توسعه انسانی بالا داشته باشند. همان‌طور که در جدول شماره (۳) مشاهده شد، هنگامی‌که IHDI در مدل رگرسیون خطی چند متغیره در کنار HDI وارد مدل می‌شود، رابطه HDI و متغیر وابسته دیگر معنی‌دار نبود. این موضوع نشان می‌دهد که علاوه بر HDI می‌تواند اطلاعات دهنده بسیار مهمی از وضع NCDها باشد و بنابراین برای پیش‌بینی سهم مرگ‌های ناشی از NCDها، به‌دلیل تأثیر نابرابری، باید علاوه بر HDI به IHDI نیز توجه جدی نمود.

در مطالعه‌های رحمانی (۲۳)، محمدیان (۲۴)، عرب‌سلمانی (۲۵)، مهدوی‌فر (۱۷)، و خزایی (۱۹)، یافته‌ها بیان‌گر ارتباط آماری معنی‌داری بین مقدار بالای HDI و افزایش سهم مرگ‌ومیر

کشورها (جدول شماره ۱)، از وزن و تأثیر نابرابری در عوامل تعیین‌کننده توسعه انسانی در کشورهای تحت تأثیر قرار گرفته، حمایت بیش‌تری می‌کند. به‌عنوان مثال، یک تولید ناخالص داخلی نسبتاً بالا در یک کشور، به این معنی نیست که توزیع درآمدی متعادل در آن کشور وجود داشته باشد. در واقع، ممکن است تعداد کمی از افراد با درآمد بیش از حد، تولید ناخالص داخلی را افزایش دهند.

هنگامی‌که HDI بر اساس نابرابری تعدیل شود، شاخص HDI ایران به ۰/۵۱۸ کاهش می‌یابد و از دست رفتن ۳۳/۱ درصد، به دلیل نابرابری در توزیع مؤلفه‌های شاخص HDI است. اهمیت این موضوع زمانی مشهود می‌شود که پس از تعدیل HDI بر اساس نابرابری، رتبه‌ی ایران در بین سایر کشورها ۴۰ درجه تنزل می‌یابد، که بیش‌ترین تنزل درجه در بین تمامی کشورهای مورد مطالعه است، که این موضوع بسیار جای تأمل است (۱۷).

برآورد کلی این است که هرچه کشور، پیشرفته‌تر و دارای درآمد بالاتری باشد، NCDها درصد غالبی از علت‌های مرگ‌ومیر و بار بیماری‌ها را تشکیل می‌دهند (۲۰). با بررسی شکل شماره ۲، می‌توان به راحتی مشاهده نمود که بیش‌ترین سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در قاره اروپا، استرالیا، آمریکای شمالی و شمال قاره آسیا و کم‌ترین سهم آن در قاره آفریقا دیده می‌شود. این مشاهده به خوبی با جایگاه پایین قاره آفریقا از نظر رتبه‌بندی HDI در این مطالعه، هم‌خوانی دارد. کشورهای جنوب صحرای آفریقا با مشکلات سختی روبه‌رو هستند. این مشکلات شامل رشد سریع جمعیت در سن مدرسه (که در سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۰ به مقدار ۸۵ درصد افزایش یافته است)، سطح بالای فقر، درگیری‌های مسلحانه و موارد دیگر است (۲۱).

با توجه به این‌که در رتبه‌های پایین از نظر HDI -جایی‌که بیش‌تر کشورهای آفریقایی براساس یافته‌های این مطالعه در آن بخش قرار می‌گیرند- تفاوت نسبتاً بالایی بین HDI و IHDI وجود دارد، تفاوت‌های گسترده‌ای در توزیع متغیرهای اجتماعی-اقتصادی، مراقبت‌های سلامتی و زیست محیطی را نشان می‌دهد که به‌صورت مستقیم و غیر مستقیم بر سهم مرگ‌های ناشی از NCDها اثر می‌گذارد.

با توجه به یافته‌های این مطالعه، هر چه درصد توسعه انسانی یک کشور افزایش می‌یابد؛ به‌دنبال آن، سهم مرگ‌های ناشی از NCDها در بین کل مرگ‌ها نیز افزایش می‌یابد. امید به زندگی به عنوان یکی از بعدهای HDI است که در کشورهای توسعه یافته بیش‌تر است. یکی از سبب‌های این افزایش سهم می‌تواند این‌گونه

بخش سلامت، می‌توانند موجب بهبود وضع میرایی در سطح ملی شوند. با وجودی که HDI، خود پیش‌گویی کننده مهمی از وضع NCDها است، اما در حضور IHDI دیگر تأثیر خود را از دست می‌دهد و بنابراین IHDI که تأثیر نابرابری‌های بر توسعه انسانی را در دل خود دارد، علاوه بر HDI، می‌تواند اطلاعات دهنده بسیار خوبی در خصوص وضعیت NCDها باشد.

پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران آتی با الهام از این مطالعه به بررسی روند طولی ارتباط IHDI با ۴ دسته اصلی NCDها یعنی بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های مزمن تنفسی، سرطان‌ها و دیابت در طول زمان بپردازند تا بیان‌گر موفقیت کشورها در کاهش نابرابری در توزیع مؤلفه‌های HDI و کنترل و پیشگیری از بیماری‌های مزمن باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت خدمات بهداشتی درمانی و دارای کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران است. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند که از دکتر مهدی یاسری، دانشیار گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران و داوران محترم که با نظرهای کارشناسی تخصصی و ارزشمند خود، به ارتقای کیفیت این مقاله کمک نمودند، تشکر و قدردانی نمایند.

ناشی از انواع مختلف سرطان، به‌عنوان یکی از دسته‌های اصلی NCDها بود؛ به‌عبارت دیگر در این مطالعه‌ها نیز هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین سهم مرگ‌ومیر ناشی از این سرطان‌ها با HDI مشاهده شد، بنابراین یافته‌های این مطالعه‌ها با این مطالعه هم‌خوانی دارد. هم‌چنین در مطالعه خزایی، دیابت به‌عنوان یکی از دسته‌های اصلی NCDها، یک مشکل عمده سلامت، بیش‌تر در کشورهای با HDI بالا و بسیار بالا در سراسر جهان است (۱۱). یافته‌های مطالعه Zhu نیز بیان‌گر آن است که ارتباط مثبتی بین شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی، به‌عنوان شایع‌ترین نوع NCDها (۲۶)، و HDI در کشورهای در حال توسعه وجود دارد (۱۲). یافته‌های این دو مطالعه نیز با یافته‌های این مطالعه هم‌سو است. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به این مورد اشاره کرد که با توجه به این‌که این مطالعه از داده‌های ثانویه استفاده می‌کند؛ داده‌های ملی و بین‌المللی می‌توانند متفاوت باشند، زیرا سازمان‌های بین‌المللی، داده‌های ملی را برای کسب قابلیت مقایسه‌پذیری در بین کشورها، استانداردسازی می‌نمایند و در برخی موارد ممکن است به آخرین داده‌های ملی دسترسی نداشته باشند. از نقاط قوت این مطالعه هم می‌توان به اجرای آن در سطح جهانی و استفاده از شاخص IHDI، برای نخستین بار در مطالعه‌های داخلی مرتبط با سلامت اشاره نمود.

### نتیجه‌گیری

بیش‌تر مرگ‌های اتفاق افتاده در جامعه قابل پیشگیری هستند. عوامل اجتماعی و اقتصادی نقش به‌سزایی در جلوگیری از وقوع این مرگ‌ها دارند (۲۷). این عوامل در کنار استفاده بهینه از منابع

### منابع

1. Karimi S, Javadi M, Jafarzadeh F. Economic Burden and Costs of Chronic Diseases in Iran and the World. *Health Information Management*, Volume:8 Issue:7, 2012.
2. Nugent R. Chronic diseases in developing countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2008. 1136: 70-79.
3. Javadi M, et al. Self-assessment of the non-communicable disease surveillance system in Medical University of Isfahan based on the model suggested by the World Health Organization. *Journal of School of Public Health & Institute of Public Health Research*, 2010, 8.
4. Global status report on alcohol and health, 2014. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf);
5. Kankeu HT, Saksena P, Xu K, Evans D. The financial burden from non-communicable diseases in low- and middle-income countries: a literature review. *Health Res Policy Syst*, 2013. 11: 31.
6. Noncommunicable diseases country profiles for iran. 2014. Available from: [https://www.who.int/nmh/countries/irn\\_en.pdf?ua=1](https://www.who.int/nmh/countries/irn_en.pdf?ua=1)
7. Rafiemanesh H, Mehtarpour M, Khani F, Hesami SM, Shamlou R, Towhidi F, et al. Epidemiology, incidence and mortality of lung cancer and their relationship with the development index in the world. *Journal of Thoracic Disease*, 2016; 8: 1094.
8. Human Development Report 2016. 2016; 193]. Available at: [https://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](https://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf).
9. Bray F, Jemal A, Grey N, Ferlay J, Forman D. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008–2030): a population-based study. *The Lancet Oncology*, 2012. 13: 790-801.
10. Hu QD, Zhang Q, Chen W, Bai XL, Liang TB. Human development index is associated with mortality-to-incidence ratios of gastrointestinal cancers. *World Journal of Gastroenterology*, 2013. 19: 5261.

11. Khazaei S, Rezaeian Sh, Khzaei So, Nematollahi Sh. Relation Between the Prevalence of Diabetes Mellitus and Human Development Index: A Global Ecological Study. *Health Scope*, 2017, 6.
12. Zhu KF, Wang YM, Zhu JZ, Zhou QY, Wang NF. National prevalence of coronary heart disease and its relationship with human development index: A systematic review. *Eur J Prev Cardiol*, 2016. 23: 530-43.
13. Inequality-adjusted Human Development Index (IHDI). Technical notes. 2018; Available at: <http://hdr.undp.org/en/content/inequality-adjusted-human-development-index-ihdi>.
14. Alkire S, Foster JE. Designing the inequality-adjusted human development index. 2010.
15. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva, World Health Organization; 2018. Available at: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/en](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en)
16. ESRI. ArcGIS Desktop Release 10.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute; 2013.
17. MahdaviFar N, Ghoncheh M, Pakzad R, Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiology, incidence and mortality of bladder cancer and their relationship with the development index in the world. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2016. 17: 381-6.
18. Thematic Mapping . World borders dataset. Accessed September 2015; Available at: [www.thematicmapping.org/downloads/world\\_borders.php](http://www.thematicmapping.org/downloads/world_borders.php).
19. Khazaei S, Rezaeian SH, Soheylizad M, Khazaei S. Global incidence and mortality rates of stomach cancer and the human development index: an ecological study. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2016. 17: 1701-4.
20. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao Ch, Lopez AD. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bull World Health Organ*, 2005. 83: 171-7.
21. Barro RJ, JW Lee. *Education Matters: Global Schooling Gains from the 19th to the 21st Century*. New York: Oxford University Press, 2015.
22. ANACoD Version 1.1 Analyzing mortality level and cause-of-death data .[cited 19 August 2015]. Available at: <http://www.who.int/healthinfo/anacod/en/>.
23. Rahmani K, Moradi-Lakeh M, Mansori K, Bidokhti F, Asadi-Lari M. Global Inequalities in Incidence and Mortality of Ovarian Cancer and Associated Factors: An Ecological Study. *SM J Neurol Disord Stroke*. 2018; 4: 1016s3.
24. Mohammadian M, Pakzad R, Towhidi F, Makhsofi BR, Ahmadi A, Salehiniya H. Incidence and mortality of kidney cancer and its relationship with HDI (Human Development Index) in the world in 2012. *Clujul Medical*, 2017. 90: 286.
25. Arabsalmani M, Mohammadian-Hafshejani A, Ghoncheh M, Hadadian F, Towhidi F, Vafae K, et al .Incidence and mortality of kidney cancers, and human development index in Asia; a matter of concern. *Journal of Nephropathology*, 2017. 6: 30.
26. Ghazizadeh-Hashemi S, Larijani B. National action plan for prevention and control of non communicable diseases and the related risk factors in the Islamic Republic of Iran, 2015-2025. Tehran, Iran: Aftab e Andisheh Publications, 2015: 47-65.
27. Fukuda-Parr S, Shiva-Kumar AK. *Readings in Human Development: Concepts, Measures and Policies for a Development Paradigm*. New Delhi: Oxford University Press, Print Book. 2004.

# Inequality-Adjusted Human Development Index as an Important Predictor of Deaths Caused by Non-Communicable Diseases in the World and Iran: An Ecological Study

Hadian M<sup>1</sup>, Tajvar M<sup>2</sup>, Yekani Nejad MS<sup>3</sup>, Arab M<sup>4</sup>

1- MSc in Health Services Management, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Assistant professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding author: Arab A, arabmoha@tums.ac.ir

(Received 14 July 2019; Accepted 28 December 2019)

**Background and Objectives:** The main purpose of this study was to compare the predictive power of the Inequality-adjusted Human Development Index (IHDI) with the Human Development Index (HDI) with regard to the share of deaths caused by Non-Communicable Diseases (NCD) among all deaths in the world and Iran.

**Methods:** The data required for this cross-sectional ecological study were extracted from the reports of the United Nations Human Development Program and the WHO in 2015. Pearson correlation test was used to investigate the correlation of HDI and IHDI with the share of deaths caused by NCDs and linear regressions models were used to determine the associations of IHDI and HDI with the dependent variable.

**Results:** At a significant level of  $P < 0.01$ , the dependent variable showed a strong positive correlation with HDI (0.892) and IHDI (0.899). Simple linear regression showed that HDI alone predicted the dependent variable well (Adj.R<sup>2</sup>=0.794,  $P < 0.001$ ). However, according to the multivariate linear regression model, when IHDI and HDI were included in the model, IHDI was able to predict the dependent variable well (Adj.R<sup>2</sup>=0.809,  $P = 0.001$ ), while the relationship between HDI and the dependent variable was no longer significant.

**Conclusion:** Although HDI alone is an important predictor of NCD status, it loses its influence in the presence of IHDI. Therefore, in addition to HDI, IHDI that illustrates the impact of inequality on human development can provide more information on the status of deaths caused by NCDs.

**Keywords:** Human development index, Inequality-adjusted human development index, Non-communicable diseases, Ecological study, Iran and world