

بررسی پراکندگی فضایی سرطان‌های خون با تأکید بر عوامل محیطی (آب و هوا) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) Geographic Information System مطالعه‌ی موردی: مبتلایان به بیماری سرطان خون در شهرستان‌های تابعه‌ی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۵

مرجان عابدی^۱، زهرا روانخواه^۲، المیرا محمدی^۳، زهره خسروی دهقی^۴، علیرضا معافی^۵، بنت‌الهدی یزدانبخش^۶

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: شیوع لوسمی در استان‌های شمال غرب و مرکز کشور، شامل استان اصفهان بیشتر از سایر نواحی است. از آن جایی که این سرطان یک سرطان چند عاملی است و در ۹۰ درصد موارد اتیولوژی آن ناشناخته می‌باشد، پژوهش حاضر با نمایش پراکندگی فضایی سرطان‌های خون در استان اصفهان، بررسی تطبیقی پراکنش بیماری با شرایط اقلیمی و ارایه‌ی آن به صورت نقشه، با هدف بررسی پراکندگی سرطان‌های خون در انواع آب و هوا در گستره‌ی استان در بین سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ انجام شد.

روش‌ها: آمار بیماران مبتلا به لوسمی در استان اصفهان در بین سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ از مرکز بهداشت استان دریافت گردید. پس از پالایش داده‌ها، محاسبه‌ی نسبت مبتلایان به تفکیک سن، جنس، سال ابتلا و شهرستان انجام گرفت. همچنین، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نسخه‌ی ۱۰، پراکندگی فضایی بیماران بر روی هر یک از الگوهای اقلیم مشخص شد.

یافته‌ها: شهرستان‌های سمیرم، فریدونشهر و برخوار پرخطرترین شهرستان‌های استان از نظر ابتلا به لوسمی بودند. سال ۱۳۸۸ سال اوج ابتلا بود.

نتیجه‌گیری: بیشترین میزان شیوع این بیماری (۰/۰۳۷۶۲ نفر در کیلومتر مربع) در مناطق دارای آب و هوای نیمه خشک میانی و کمترین آن در منطقه‌ی آب و هوایی خشک شدید قرار دارد.

واژگان کلیدی: لوسمی، آب و هوا، پراکندگی فضایی، سیستم اطلاعات جغرافیایی

ارجاع: عابدی مرجان، روانخواه زهرا، محمدی المیرا، خسروی دهقی زهره، معافی علیرضا، یزدانبخش بنت‌الهدی. بررسی پراکندگی فضایی سرطان‌های خون با تأکید بر عوامل محیطی (آب و هوا) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) Geographic Information System مطالعه‌ی موردی: مبتلایان به بیماری سرطان خون در شهرستان‌های تابعه‌ی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۵. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۳): ۱۲۲۵-۱۲۲۰

(عفونت‌های انگلی، ویروسی و باکتریایی) (۱) و اشعه‌های یونیزه کننده (۲) از عوامل محیطی مؤثر در بروز سرطان شناخته شده‌اند. طبق گزارش‌های رسمی، سرطان پس از سوانح رانندگی و بیماری‌های قلبی - عروقی سومین عامل مرگ ایرانیان است (۳). از این رو، بررسی

مقدمه

در اتیولوژی سرطان‌ها هم عوامل محیطی و هم عوامل ژنتیک دخیل می‌باشند و در مورد برخی از سرطان‌ها، نقش عوامل زیست محیطی اثبات شده است. به طور کلی، مواد شیمیایی خاص، عفونت‌ها

۱- دانشجوی دکتری، گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- پزشکی عمومی، معاونت پیش‌گیری از بیماری‌های غیر واگیر، مرکز بهداشت استان اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشجوی دکتری، گروه بیوتکنولوژی دارویی، دانشکده‌ی داروسازی و علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- کارشناس ارشد علوم سلولی - مولکولی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۵- دانشیار، بخش آنکولوژی اطفال، بیمارستان سیدالشهدا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۶- دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده‌ی علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

از آن جایی که لوسمی یک سرطان چند عاملی است و در ۹۰ درصد موارد اتیولوژی آن ناشناخته می‌باشد، پژوهش حاضر با نمایش پراکندگی فضایی سرطان‌های خون در استان اصفهان، بررسی تطبیقی پراکنش بیماری با شرایط اقلیمی و ارایه‌ی آن به صورت نقشه، با هدف بررسی پراکندگی سرطان‌های خون در انواع آب و هوا در گستره‌ی استان در بین سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ انجام شد. با بررسی عوامل محیطی مؤثر در بروز لوسمی به صورت منطقه‌ای و شناسایی مناطق پرخطر، برنامه‌ریزی جهت محافظت در برابر آلودگی‌های زیست محیطی و اجرای اقدامات پیش‌گیرانه ممکن و تسهیل می‌شود و این امر، نویدبخش برداشتن گامی مؤثر در کاهش حجم کلی ابتلا به این نوع از سرطان‌ها خواهد بود.

روش‌ها

روش تحلیل در این مطالعه، اسنادی-تحلیلی بود و بر اساس داده‌های موجود در مرکز بهداشت استان انجام شد. جمعیت مورد مطالعه، بیماران مبتلا به لوسمی در استان اصفهان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ بودند و آمار بیماران در سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ از مرکز بهداشت استان دریافت شد.

این تحقیق، بر اساس داده‌های ثبت و تأیید شده‌ی مرکز بهداشت استان انجام شد و شامل مواردی که به هر دلیل (مانند عدم مراجعه به پزشک) ثبت نشده بودند، نمی‌باشد.

پس از پالایش داده‌ها، محاسبات در دو مرحله‌ی محاسبه‌ی درصد مبتلایان برای هر شهرستان به صورت کلی و سالانه در بازه‌ی زمانی مورد مطالعه و مرحله‌ی محاسبات با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نسخه‌ی ۱۰ انجام گرفت.

جمعیت هر شهرستان طبق سرشماری سال ۱۳۹۰ از سایت رسمی مرکز آمار ایران به دست آمد. شهرستان‌ها، شهرها و روستاهای تابعه نیز بر اساس تقسیمات کشوری همان سال در نظر گرفته شدند. با محاسبه‌ی نسبت تعداد مبتلایان به جمعیت کل هر شهرستان (جهت خنثی کردن تأثیر جمعیت) نسبت ابتلا به بیماری در هر شهرستان به صورت کلی و سالانه محاسبه گردید.

در مرحله‌ی دوم، طبق آدرس محل سکونت بیماران، در زمان ثبت اطلاعات بیمار، با استفاده از نرم‌افزار Google Earth مختصات جغرافیایی مربوط به هر فرد مشخص گردید. سپس، با ورود داده‌ها و نقشه‌های آب و هوا و شهرستان‌های استان اصفهان به ArcGIS، پهنه‌های اقلیمی مشخص شد. در مرحله‌ی بعد، لایه‌ی اقلیم به زیر لایه‌ها تقسیم شد و با لایه‌های بیماران هم‌پوشانی انجام گرفت تا پراکندگی فضایی بیماران بر روی هر یک از الگوهای اقلیم مشخص شود.

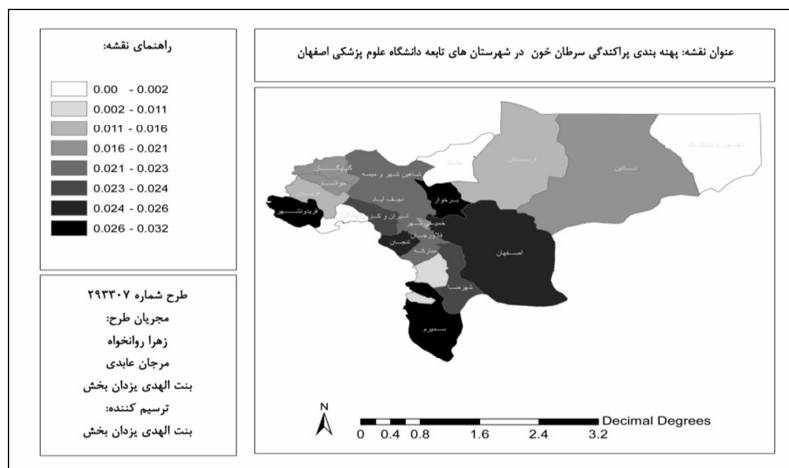
علل بروز و شناسایی عوامل خطر در ابتلا به سرطان شایان توجه می‌باشد. بر اساس آمار منتشر شده در سال ۲۰۰۵-۲۰۰۴، چهارمین رتبه در مرگ و میر ناشی از سرطان، به لوسمی اختصاص دارد. برآورد مرگ به علت لوسمی در کشور در آن سال ۳۵۱۵ نفر بوده است (۳).

طبق گزارش‌های سیستم ملی ثبت سرطان در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۶ استان اصفهان جزء مناطق پرخطر در ایران می‌باشد و در مقایسه‌ی ASR (Age-Standardized incidence Rate) همه‌ی سرطان‌ها، حداکثر ASR (۱۳۶) در ۱۰۰ هزار نفر زن و ۱۵۳ در ۱۰۰ هزار مرد) متعلق به استان اصفهان است (۳). حال آن که در همان بازه‌ی زمانی، شیوع سالانه‌ی لوسمی در تبریز و اردبیل به ترتیب ۳/۷ و ۴/۹ نفر در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت گزارش شده است (۴).

طی سال‌های متفاوت، میزان شیوع لوسمی در مناطق مختلف ایران متفاوت گزارش شده است. به طور نمونه، در طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۹ (با استفاده از داده‌های سرشماری سال ۲۰۰۶) در استان گلستان، ASR لوسمی در مردان و زنان به ترتیب ۱۰/۴ و ۷/۸ گزارش شده است (۵). با توجه به تفاوت‌ها در نرخ شیوع، همچنین نتایج درمانی لوسمی‌ها در بین مناطق مختلف، به نظر می‌رسد بتوان بین عوامل محیطی تأثیرگذار بر لوسمی و عوامل ژنتیک مؤثر و برهم‌کنش بین این دو گروه، ارتباط‌هایی را مشخص کرد (۶).

لوسمی نیز همانند اغلب سرطان‌ها علل مختلفی دارد که حاصل برهم‌کنش بین محیط و ژنتیک انسان است. عواملی مانند اشعه‌های یونیزان (۷)، امواج الکترومغناطیس (۸)، آلودگی‌های صنعتی (۹)، در معرض قرارگیری والدین با مواد شیمیایی (۱۰) و تغییرات آب و هوایی طی فصل‌ها (۱۱) می‌توانند در خطر ابتلا به لوسمی دخیل باشند. عوامل مختلف ژنتیک، اپی‌ژنتیک، عوامل محیطی و جغرافیا هم بر لوکوموزنزیس و هم در پاسخ به درمان مؤثر گزارش شده‌اند. برخی از مطالعات، گویای تأثیر عوامل محیطی در بروز لوسمی می‌باشد (۱۲). از این رو، بررسی این عوامل در مناطقی که شیوع لوسمی در آن‌ها بالا است، حایز اهمیت می‌باشد.

جغرافیای پزشکی جهت مطالعه‌ی بهداشت، سلامتی، توزیع و پراکندگی بیماری‌ها و بررسی اثرات آب و هوا و زیستگاه بر روی سلامتی کاربرد دارد. عوامل زیست محیطی شامل آب، خاک و هوا به طور مستقیم و غیر مستقیم بر انسان تأثیر می‌گذارند (۱۳). از جمله عوامل تأثیرگذار بر سلامتی، عوامل طبیعی هستند و طبیعت، انسان و به طور کلی حیات، در سطح گسترده‌ای متأثر از شرایط اقلیمی می‌باشد (۱۴). جغرافیای پزشکی از Geographic information system (GIS) به عنوان ابزاری قابل توجه برای درک چگونگی ارتباط سلامت با فضا استفاده کرده است (۱۵) و نقشه‌برداری بیماری، یکی از نقش‌های مهم جغرافیای پزشکی است (۱۶).

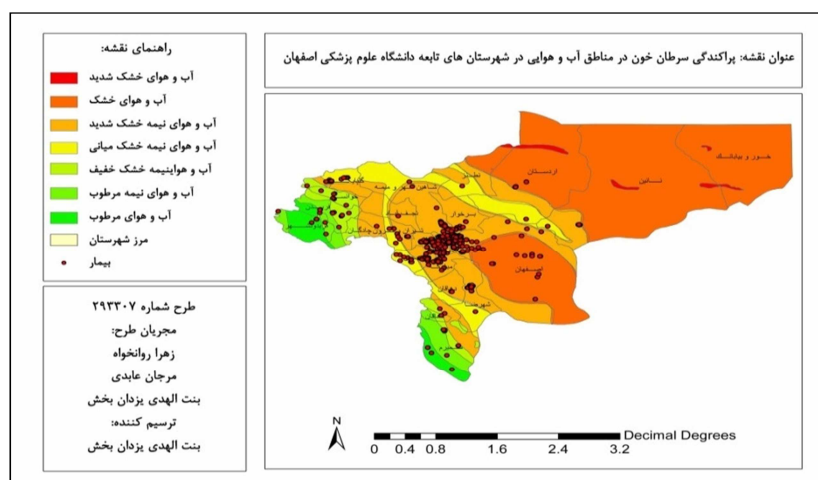


شکل ۱. پهنه‌بندی پراکندگی لوسمی نمایی از میزان تراکم مبتلایان به این سرطان در پهنه‌ی استان اصفهان مناطق تیره، نواحی پرخطر هستند.

یافته‌ها

تعداد کل بیماران مبتلا به لوسمی در شهرستان‌های تابعه‌ی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۵، ۱۰۸۰ نفر بودند. از این تعداد ۶۷۰ نفر (معادل ۶۲/۰۴ درصد) مرد و ۴۱۰ نفر (معادل ۳۷/۹۶ درصد) زن بودند. طبق مستندات موجود، میزان ابتلا به این بیماری در مردان بیشتر بوده و الگوی جنسی ابتلا به بیماری در اصفهان مطابق با الگوی گزارش شده در استان گلستان بوده است (۱۷). سال ۱۳۸۸ نیز سال اوج ابتلا در بازه‌ی زمانی ۸۹-۱۳۸۵ بود. از نظر سنی نیز اوج ابتلا به سرطان خون در سنین ۷۰-۶۱ سال بود. در مقایسه‌ی بیماران زن و مرد نیز اوج ابتلا به ترتیب ۵۰-۴۱ و ۷۰-۶۱ سال بود. با توجه به آن که شیوع زیر گونه‌های مختلف لوسمی بین کودکان و بزرگسالان متفاوت بود. برای مثال، اغلب لوسمی حاد در کودکان از نوع Acute lymphoblastic leukemia (ALL) است؛ در

حالی که در بالغین از نوع Acute myeloid leukemia (AML) می‌باشد. نتیجه‌گیری در مورد ارتباط شیوع و سن به داده‌های دقیق زیر گونه‌های بیماری نیاز دارد که در پژوهش حاضر در دسترس نبود. با ترسیم نقشه‌ی پهنه‌بندی پراکندگی سرطان خون، مشخص شد که شهرستان‌های سمیرم، فریدونشهر و برخوار، پرخطرترین شهرستان‌های استان از نظر ابتلا به سرطان خون می‌باشند (شکل ۱). به منظور بررسی ارتباط بین نوع آب و هوا و میزان ابتلا به لوسمی، پراکندگی لوسمی در انواع مختلف آب و هوایی بررسی و نقشه‌ی مربوط ترسیم شد (شکل ۲). داده‌ها نشان داد که بیشترین میزان ابتلا به لوسمی (۸۹/۹۸ درصد) با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر انواع آب و هوا، در مناطق دارای آب و هوای نیمه‌خشک میانی با ۰/۳۷۶۲ نفر در کیلومتر مربع بود و کمترین آن در منطقه‌ی آب و هوایی خشک شدید قرار داشت.



شکل ۲. پراکندگی لوسمی در استان اصفهان به تفکیک انواع آب و هوا

بحث

هدف جغرافیای سلامت جدید نشان دادن خصوصیات مکان با توجه به سلامت، بیماری و مراقبت‌های بهداشتی است (۱۶). تجزیه و تحلیل روابط فضایی میان بیماری می‌تواند شناسایی عوامل استرس‌زا، مانند سطح فقر و عدم دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی یا آلودگی محیط زیست را تسهیل کند (۱۷). بررسی پراکندگی فضایی لوسمی در استان اصفهان نشان داد که بیشترین میزان شیوع این بیماری در مناطق دارای آب و هوای نیمه‌خشک میانی با 0.3762 نفر در کیلومتر مربع بود. برخی مطالعات، ارتباط بین آب و هوا و ابتلا به سرطان را گزارش کرده‌اند.

در مطالعه‌ای در آمریکا، ارتباط آب و هوای سرد و خطر ابتلا به سرطان تیروئید گزارش شده است. در این مطالعه، با حذف تأثیر سایر متغیرها همچون در تماس بودن با اشعه‌های یونیزه کننده، مشخص شد که خطر ابتلا به این سرطان برای ساکنان ایالات دارای آب و هوای سرد مثل آلاسکا، دو برابر بیشتر از ساکنان ایالات گرم‌تر همچون تگزاس، می‌باشد (۱۸).

تغییرات آب و هوا نیز با تأثیر غیر مستقیم بر شیوع برخی از عفونت‌ها و ایجاد تغییر در ورود آلاینده‌های بیولوژیک و شیمیایی به سیستم کشاورزی، بر سلامت انسان مؤثر می‌باشد (۱۹) و برخی مقالات، نشان دهنده تأثیر تغییرات آب و هوا بر شیوع لوسمی و افزایش شیوع آن به صورت فصلی هستند؛ به طوری که در یک

مطالعه، فصلی بودن لوسمی (شیوع بیشتر آن در تابستان) در منطقه‌ی میدلندز غربی در انگلستان گزارش شده است (۱۱).

با این حال، Gao و همکاران، گوناگونی در فصلی بودن لوسمی لنفوبلاستی حاد را گزارش کرده و علت احتمالی این گوناگونی را سطوح مختلف هتروژنی بین جمعیت‌ها و الگوهای مختلف تغییرات آب و هوایی بیان داشته‌اند (۲۰) و این امر، حاکی از اهمیت انجام بررسی‌ها به صورت منطقه‌ای می‌باشد. نتایج حاصل از این مطالعه، با مشخص نمودن مناطق پرخطر و بررسی پراکندگی سرطان‌های خون در پهنه‌های آب و هوایی، سرخ‌هایی را جهت انجام مطالعات بیشتر بر روی نقش عوامل آب و هوا و آلودگی‌های آن‌ها در گستره‌ی استان اصفهان فراهم ساخته است. با بررسی عوامل محیطی مؤثر در بروز لوسمی به صورت منطقه‌ای و شناسایی مناطق پرخطر، برنامه‌ریزی جهت محافظت در برابر آلودگی‌های زیست محیطی و اجرای اقدامات پیش‌گیرانه‌ی ممکن و تسهیل می‌شود و این امر، نویدبخش برداشتن گامی مؤثر در کاهش حجم کلی ابتلا به این نوع از سرطان‌ها خواهد بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره‌ی ۲۹۳۳۰۷ و تحت حمایت مالی این طرح می‌باشد. از همکاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مرکز بهداشت استان و سرکار خانم دکتر معظم قدردانی می‌گردد.

References

- Ewald PW, Swain Ewald HA. Infection and cancer in multicellular organisms. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2015; 370(1673).
- Brenner DJ, Doll R, Goodhead DT, Hall EJ, Land CE, Little JB, et al. Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: assessing what we really know. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100(24): 13761-6.
- Mousavi SM, Gouya MM, Ramazani R, Davanlou M, Hajsadeghi N, Seddighi Z. Cancer incidence and mortality in Iran. *Ann Oncol* 2009; 20(3): 556-63.
- Dastgiri S, Fozounkhan S, Shokrgozar S, Taghavinia M, Asvadi KA. Incidence of leukemia in the northwest of Iran. *Health Promot Perspect* 2011; 1(1): 50-3.
- Rajabli N, Naeimi-Tabeie M, Jahangirrad A, Sedaghat SM, Semnani S, Roshandel G. Epidemiology of leukemia and multiple myeloma in Golestan, Iran. *Asian Pac J Cancer Prev* 2013; 14(4): 2333-6.
- Kulshrestha R, Sah SP. Pattern of occurrence of leukemia at a teaching hospital in eastern region of Nepal - a six year study. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2009; 48(173): 35-40.
- Zorlu P, Ergor G, Tezic T, Duru F, Ertem U. Evaluation of risk factors in children with acute lymphoblastic leukemia. *Turk J Cancer* 2002; 32(1): 5-11.
- Charalambous A, Vasileiou P. Risk factors for childhood leukemia: a comprehensive literature review. *Health Sci J* 2012; 6(3): 432-68.
- Ni X, Shen ZX, Chen FY, Liang H, Lu FJ, Chen J, et al. Trend in the incidence and geographic variations of acute lymphoblastic leukemia in Shanghai, China from 2002 to 2006. *Chin Med J (Engl)* 2011; 124(16): 2406-10.
- Weeks JL. Parental occupation and childhood cancer. *Natl Med J India* 1992; 5(3): 121.
- Gilman EA, Sorahan T, Lancashire RJ, Lawrence GM, Cheng KK. Seasonality in the presentation of acute lymphoid leukaemia. *Br J Cancer* 1998; 77(4): 677-8.
- Buffler PA, Kwan ML, Reynolds P, Urayama KY. Environmental and genetic risk factors for childhood leukemia: appraising the evidence. *Cancer Invest* 2005; 23(1): 60-75.
- Kazemi A, Eskandari O, Amin MM, Nesaee P. A survey on breast cancer status in Kurdistan province on medical geography viewpoint during 2006-2010. *J Health Syst Res* 2015; 11(3): 459-72. [In Persian].

14. Rahimnia A, Masoodian SA, Amin MM. Survey on relationship between climate types of Isfahan and mortality caused by respiratory system diseases. *J Health Syst Res* 2014; 10(4): 739-751. [In Persian].
15. Arden WB. Medical Geography in public health and tropical medicine: Case studies from brazil [PhD Thesis]. Baton Rouge, LA: Louisiana State University; 2008.
16. den Draak M. An introduction to medical and health geography (Population Research Centre Working Paper Series No. 05-1). Groningen, Netherlands: University of Groningen, Population Research Centre; 2005.
17. Goovaerts P. Combining areal and point data in geostatistical interpolation: Applications to soil science and medical geography. *Math Geosci* 2010; 42(5): 535-54.
18. Lehrer S, Rosenzweig KE. Cold climate is a risk factor for thyroid cancer. *Clin Thyroidol* 2014; 26(10): 273-6.
19. Boxall AB, Hardy A, Beulke S, Boucard T, Burgin L, Falloon PD, et al. Impacts of climate change on indirect human exposure to pathogens and chemicals from agriculture. *Environ Health Perspect* 2009; 117(4): 508-14.
20. Gao F, Nordin P, Krantz I, Chia KS, Machin D. Variation in the seasonal diagnosis of acute lymphoblastic leukemia: evidence from Singapore, the United States, and Sweden. *Am J Epidemiol* 2005; 162(8): 753-63.

Assessment of the Spatial Distribution of Leukemia with Emphasis on Environmental Factors (Climate) Using Arc Geographic Information System (ArcGIS) Case Study: Patients with Leukemia in Subsidiary Counties of the Medical Sciences of Isfahan Province, Iran

Marjan Abedi¹, Zahra Ravankhah², Elmira Mohammadi³, Zohreh Khosravi-Dehaghi⁴,
Alireza Moafi⁵, Bentolhoda Yazdanbakhsh⁶

Original Article

Abstract

Background: The incidence of leukemia in the north-west and central provinces of Iran, including Isfahan province, is more than other areas. Since this cancer is a multifactorial disease, and in 90% of cases its etiology is unknown, this study intended to analyse the distribution of leukemia in all kinds of climate in Isfahan province during 2006-2010 period. This was a comparative study of disease distribution and climate situations and its presentation in map.

Methods: Information of patients with leukemia in Isfahan province during 2006-2010 was collected from Isfahan Province Health Center. After data filtration, the calculation of the ratio of patients by age, sex, years of developing and county was done. In addition, by using Arc Geographical information system (ArcGIS), the distribution of leukemia in different types of climate was determined.

Findings: Semirrom, Fereydoon Shahr and Borkhar were the counties with the highest prevalence of leukemia in Isfahan province. The year 2009 was the peak of leukemia incidence.

Conclusion: The highest and the lowest leukemia incidence occurred in regions with middle semi-arid climate with 0.03762 persons per squared kilometre and sever dry climate region, respectively.

Keywords: Leukemia, Climate, Spatial distribution, Geographical information system

Citation: Abedi M, Ravankhah Z, Mohammadi E, Khosravi-Dehaghi Z, Moafi A, Yazdanbakhsh B. **Assessment of the Spatial Distribution of Leukemia with Emphasis on Environmental Factors (Climate) Using Arc Geographic Information System (ArcGIS) Case Study: Patients with Leukemia in Subsidiary Counties of the Medical Sciences of Isfahan Province, Iran.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(403): 1225-30.

1- PhD Student, Department of Biology, School of Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- General Practitioner, Deputy of Non-Communicable Disease Prevention, Isfahan Health Center, Isfahan, Iran

3- PhD Student, Department of Pharmaceutical Biotechnology, School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Department of Biology, School of Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

5- Associate Professor, Department of Pediatric Oncology, Seyed-al-Shohada Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

6- PhD Student, Department of Geography and Urban Planning, School of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Bentolhoda Yazdanbakhsh, Email: b.yazdanbakhsh@geo.ui.ac.ir