ORIGINAL ARTICLE

Geographical Distribution of Hepatitis B in Kurdistan Province, Iran: A Poisson and Negative Binomial Regression Analysis

Adib Moghimi[1]
Jamshid Yazdani[2]
Siavush Etemadinezhad[3]
Khosro Khosravi[4]
Reza Ali Mohammadpour[2]

[1] MSc, Department of Biostatistics, Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Professor, Department of Biostatistics, Health Research Center, Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Professor, Department of Occupational Health, Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] MD, Kurdistan Diabetes Society, Sanandaj, Iran

(Received August 3, 2026; Accepted October 26, 2026)

Abstract

Background and purpose: This study aimed to map the geographical distribution of hepatitis B incidence across Kurdistan Province, Iran, using Poisson and negative binomial regression models.

Materials and methods: In this cross-sectional study, data on all recorded hepatitis B cases in Kurdistan Province between 2008 and 2017 were collected and analysed. The chi-square test, independent-samples t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to examine associations between the study variables. Poisson and negative binomial regression models were fitted using R, and geographical distribution maps were generated using ArcGIS version 10.4.1.

Results: The annual incidence of hepatitis B showed an increasing trend over the study period, reaching its highest level in 2016 and its lowest level in 2009. Among the cities, Sanandaj accounted for the highest proportion of reported cases, with 413 cases (36.9%), followed by Saqqez (19.7%), Qorveh (9.4%), Bijar (9.0%) and Kamyaran (8.8%). The lowest proportions were reported in Sarvabad (4 cases; 0.4%) and Dehgolan (2.4%).

Conclusion: Vaccination plays an important role in the prevention and control of hepatitis B. The geographical distribution of reported cases varied significantly across cities. This variation may partly reflect differences in population size and the concentration of healthcare facilities in the provincial capital, which may contribute to the higher number of cases recorded in Sanandaj.

Keywords: hepatitis B, Kurdistan Province, geographical distribution

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 36 (263): 90-99 (Persian).

Corresponding Author: Reza Ali Mohammadpour - Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: mohammadpour2002@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و ششم شماره ۲۶۳ آبان سال ۱۴۰۵ (۹۹-۹۰)

توزیع جغرافیایی هپاتیت B در استان کردستان بر اساس مدل رگرسیون پواسون و دو جمله ای منفی

ادیب مقیمی[۱]
جمشید یزدانی[۲]
سیاوش اعتمادی نژاد[۳]
خسرو خسروی[۴]
رضاعلی محمدپور[۲]

چکیده

سابقه و هدف: هدف از مطالعه حاضر، تهیه نقشه‌های توزیع جغرافیایی میزان ابتلا به هپاتیت B در شهرستان‌های استان کردستان بر اساس مدل رگرسیون پواسون و دو جمله ای منفی است.

مواد و روش ها: در این مطالعه مقطعی داده‌های ثبتی مربوط به تمامی افراد مبتلا به هپاتیت B در طی سال های ۱۳۸۷تا ۱۳۹۶ در استان کردستان از واحد بیماری‌های واگیر معاونت بهداشتی علوم پزشکی کردستان استخراج شد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تحت بررسی، از آزمون‌های کای اسکوئر، تی مستقل و آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. دو مدل رگرسیون پواسون و دوجمله‌ای منفی بر داده‌ها برازش داده شد و ضریب هر متغیر به همراه فاصله اطمینان و تعیین معنی‌داری آن با نرم افزار R گزارش شده است. نقشه های جغرافیایی با نرم افزار ArcGIS 10.4.1 ترسیم شد.

یافته‌ها: میزان مبتلایان به هپاتیت B که در طی ده سال ثبت و گزارش شده است، از نظر توزیع زمانی، روند افزایشی داشته است. در سال ۱۳۹۵ بیشترین میزان مبتلایان و در سال ۱۳۸۸ نیز کمترین میزان افراد مبتلا ثبت شده بود. از نظر توزیع مکانی، سنندج با ۴۱۳ نفر (۳۶/۹درصد) بیشترین تعداد مبتلایان به این بیماری را دارد. بعد از آن شهرستان‌های سقز (۱۹/۷درصد)، قروه (۹/۴درصد)، بیجار (۹درصد) و کامیاران (۸/۸ درصد) است. کم‌ترین آمار مبتلایان نیز مربوط به شهرستان سرو آباد با ۴ نفر (۰/۴درصد) و پس از آن دهگلان (۲/۴درصد) می‌باشد.

استنتاج: به نظر می‌رسد علیرغم اینکه با انجام واکسیناسیون می‌توان در پیشگیری و کنترل بیماری کمک کرد. توزیع بیماری بر حسب زمان و اختلاف میزانها بین شهرها معنی‌دار بوده است. دلیل این تفاوت شاید مربوط به ابهام در تعیین زمان ابتلا و زمان تشخیص و ثبت گزارش بیماری باشد که به توزیع جمعیتی و تمرکز مراکز درمانی در مرکز استان ارتباط دارد و بهتر است در برنامه ریزی برای کنترل بیماری به آنها توجه شود.

واژه های کلیدی: هپاتیت B، استان کردستان، توزیع جغرافیایی

مولف مسئول: رضاعلی محمدپور-ساری، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران **Email:** mohammadpour2002@yahoo.com

۱. کارشناسی ارشد آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استاد گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. استاد گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. پزشک، انجمن دیابت کردستان، سنندج، ایران

تاریخ دریافت : ۱۴۰۵/۵/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۵/۵/۱۴ تاریخ تصویب : ۱۴۰۵/۸/۶

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

مقدمه

مکان یکی از زیرشاخه های جغرافیای سلامت است(۱). این شاخه از علم به توزیع مکانی پیامدهای سلامت و تغییرات جغرافیایی بیماری‌ها و عوامل خطر آن‌ها در جمعیت انسانی می‌پردازد(۲، ۳). تحلیل مکانی اغلب در توصیف الگوهای بروز بیماریهای عفونی از جمله هپاتیت B و C به کار برده می‌شود تا ضمن تهیه نقشه بیماری، با استفاده از مدل‌های رگرسیون فضایی زمانی، نسبت به تعیین عوامل موثر بر بیماری اقدام شود(۶- ۴). از آن‌جایی که مسائل بهداشت عمومی و انتشار بیماریها با جغرافیای منطقه رابطه مستقیم دارند و همواره دارای بعد مکانی هستند، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌تواند نقش بسزایی در مدیریت و برنامه‌ریزی مسائل بهداشت عمومی و مطالعه انتشار بیماریها داشته باشد(۷). هپاتیت ویروسی یک بیماری با علل گوناگون است که اولین بار در قرن پنجم قبل از میلاد شرح‌داده شده است(۸). هپاتیت به معنای التهاب و تورم کبد می‌باشد، از عوامل ایجادکنندهٔ هپاتیت می‌توان به بیماری‌های متابولیکی، داروها، سموم، الکل، هپاتیت اتوایمیون و ویروسی اشاره‌کرد، از مهمترین عوامل ویروسی در هپاتیت مزمن می‌توان ویروس هپاتیت B (HBV) را نام برد(۹). اگرچه در اکثر افراد آلوده، ویروس خود به خود از بدن حذف می‌شود ولی در گروهی از بیماران بدن قادر به حذف ویروس نیست و عفونت ویروس هپاتیت B از فاز حاد به فاز مزمن وارد می‌شود(۱۰). عفونت HBV به عنوان یکی از شایعترین و خطرناکترین بیماریهای مادرزادی منتقله از مادر به نوزاد درنظرگرفته می‌شود(۱۱). راه‌های انتقال بیماری هپاتیت B با آندمی عفونت HBV مرتبط است، چرا که درمناطقی با آندمی بالا، مهمترین راه انتقال عفونت از مادر به نوزاد است، اما در مناطقی با آندمی پایین، مهمترین راه انتقال، از طریق روابط جنسی است(۱۲). این بیماری یک عفونت ویروسی است که در جمعیت عمومی ایران شیوع کمتری دارد ولی در گروه‌های آسیب پذیر، بروز و شیوع آن بالاتر است. صالحی و همکارانش در یک مطالعه مروری و متا آنالیز شیوع هپاتیت B را درجمعیت عمومی ایران بررسی کردند و محقق و همکارانش تغییرات جمعیتی در باره این بیماری را در دو دهه گذشته در ایران بررسی کردند و نشان دادند که در استان های مختلف ایران متفاوت است(۱۵- ۱۳). سازمان جهانی بهداشت برآورد کرده است که حدود ۵ درصد انسان‌ها ناقل هپاتیت B در جهان هستند. شایع‌ترین راه‌های انتقال شناخته شده‌ی این بیماری انتقال مادر به فرزند، روابط جنسی، مواد مخدر تزریقی و تزریق خون و همچنین راه‌های پوستی مثل خالکوبی و حجامت هستند(۱۷-۱۵). سن بیمار یک عامل مهم خطر پیشرفت عفونت از حالت حاد به مزمن است لذا آلودگی به این ویروس در دوران نوزادی و ماه های اول با خطر مزمن شدن در نود درصد موارد همراه و در صورت کسب عفونت در سنین بالاتر این حالت در کمتر از ده درصد دیده شده است(۱۸). افراد مبتلا به هپاتیت مزمن معمولاً فاقد علایم بالینی می‌باشند مگر این که وارد مرحله سیروز یا سرطان اولیه کبدی شوند و شدت وجود علایم بستگی به سطح آنزیم‌های کبدی و میزان آسیب سنجی در بیوپسی انجام شده دارد(۱۹). آگاهی بخشی به عموم افراد جامعه به خصوص مشاغل حساس و در معرض خطر می‌تواند بروز این بیماری را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. برنامه ریزی در این زمینه احتیاج به درک مطلوبی از محیط مورد بحث، فرهنگ‌ها، رسوم و حتی تفکر افراد آن منطقه دارد. علیرغم داشتن برنامه کلی دولت در زمینه ایمن سازی و پیشگیری از هپاتیت B و C در کشور، و موفقیت های آن در گروه های آسب پذیر، برخی مطالعات ضعف اصلی نظام مراقبت را در بیماریابی فعال می‌دانند(۲۰) که نشان می‌دهد وضعیت امکانات و تسهیلات درمانی و بهداشتی در استان های مختلف متفاوت هست. با توجه به گستره‌ی جغرافیایی کشور ما و اقوام ساکن در آن، و تفاوت در میزان بروز و شیوع هپاتیت در استان های

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

مختلف(۱۴، ۱۵، ۲۱) ممکن است سیاست گذاری واحد و برنامه‌های اجرا شده‌ای که در یک منطقه و استان و یا در گروه خاص، موفقیت آمیز بوده، در جای دیگر به خوبی کار نکند(۲۰). لذا ضرورت دارد هر چند وقت در استان های مختلف از جمله مناطق کرد نشین توزیع فراوانی بیماران و عوامل محیط جغرافیایی مرتبط با آن مورد بررسی قرارگیرد. هدف این مطالعه بررسی میزان بروز و آنالیز مکانی و توزیع جغرافیایی بیماری هپاتیت B در سطح شهرستان‌های استان کردستان است. با توجه به این که نوع مدل رگرسیون فضایی زمانی مورد استفاده ممکن است در تعیین عوامل مرتبط تاثیر داشته باشد و در مواردی منجر به برآورد بیش پراکنش شود(۶). در این مطالعه دقت دو مدل رگرسیون پواسونی و دو جمله ای منفی با هم مقایسه خواهد شد.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر، یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی- تحلیلی است. در این مطالعه، اطلاعات تمامی افراد مبتلا به بیماری هپاتیت B در استان کردستان طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۵ از واحد بیماری‌های واگیر معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کردستان اخذ گردید و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (جدول شماره ۱).

برای بررسی ارتباط بین متغیرها، از آزمون‌های کای‌اسکوئر، دقیق فیشر، تی مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. به‌منظور تعیین عوامل خطر مرتبط، دو مدل رگرسیون پواسون و دوجمله‌ای منفی بر داده‌ها برازش شدند؛ ضریب هر متغیر همراه با فاصله اطمینان ۹۵ درصد و سطح معنی‌داری (P) گزارش گردید.

به‌منظور ترسیم توزیع جغرافیایی هپاتیت B و میزان بروز آن در سطح شهرستان‌های استان کردستان، داده‌های آماری وارد نرم‌افزار GIS شدند. تحلیل‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای(SPSSنسخه ۲۲، SAS و R (نسخه ۱/۳) انجام شد و نقشه‌های جغرافیایی با کمک نرم‌افزار ArcGIS(نسخه ۱۰,۴,۱) ترسیم گردیدند.

یافته‌ها

دامنه سنی مبتلایان در زمان تشخیص بین ۷ تا ۹۳ سال بود. میانگین سنی افراد مبتلا در استان کردستان حدود ۴۵ و میانه‌ی آن‌ها ۴۲ سال به‌دست آمد. توزیع سنی در جمعیت مبتلایان دارای چولگی به راست بود. ۷۶۶ نفر از مبتلایان به هپاتیت B را مردان و ۳۵۴ نفر زن بودند؛ به‌طوری‌حدود دو سوم موارد ابتلا را مربوط به مردان و یک سوم موارد ابتلا را زنان تشکیل می‌دادند.

منابع تشخیص و گزارش‌دهی موارد ابتلا متفاوت بود؛ بیشترین فراوانی منبع تشخیص مربوط به بیمارستان‌ها با ۲۸۴ مورد (۲۵/۴ درصد) و پس از آن سازمان انتقال خون با ۲۷۱ مورد (۲۴/۲ درصد)، آزمایشگاه‌ها با ۲۴۰ مورد (۲۱/۴ درصد)، مراکز بهداشت با ۱۸۳ مورد (۱۶/۳ درصد) و مطب‌ها یا کلینیک‌ها با ۱۴۲ مورد (۱۲/۷ درصد) بود.

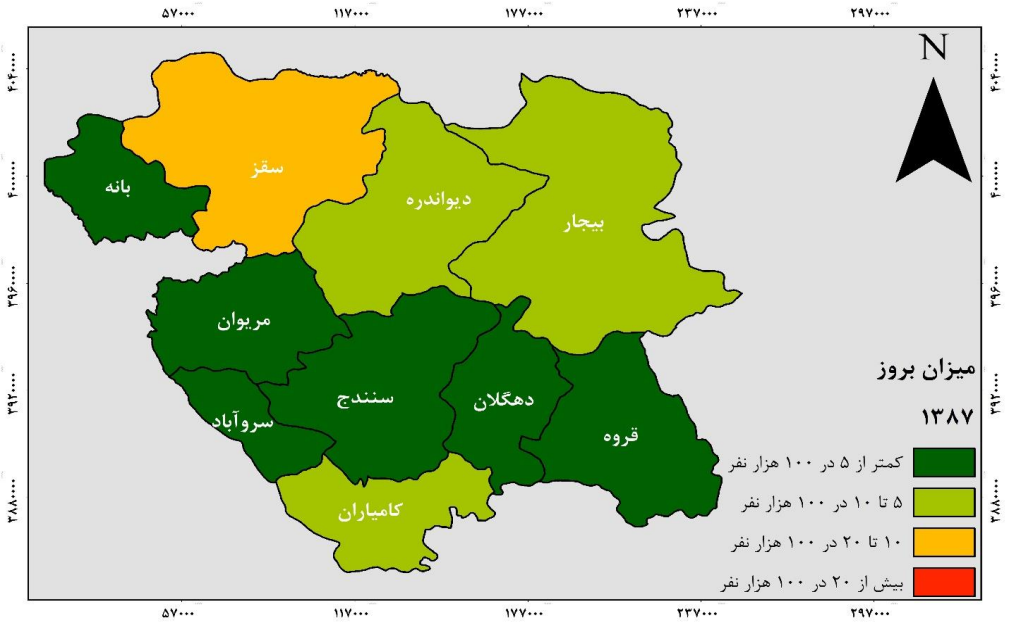
میزان مبتلایان در طول زمان روند افزایشی داشته و در سال‌های اخیر این روند بیشترین مقدار را داشته است. به‌طوری‌که بیشترین شمار مبتلایان در سال ۱۳۹۵ و کمترین آن در سال ۱۳۸۸ به ثبت رسید.

در نقشه‌های شماره ۱ و ۲، توزیع میزان ابتلا به هپاتیت B در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۹۵ به تفکیک شهرستان‌های استان کردستان (در صد هزار نفر) به وسیله نرم‌افزار GIS ترسیم شده است.

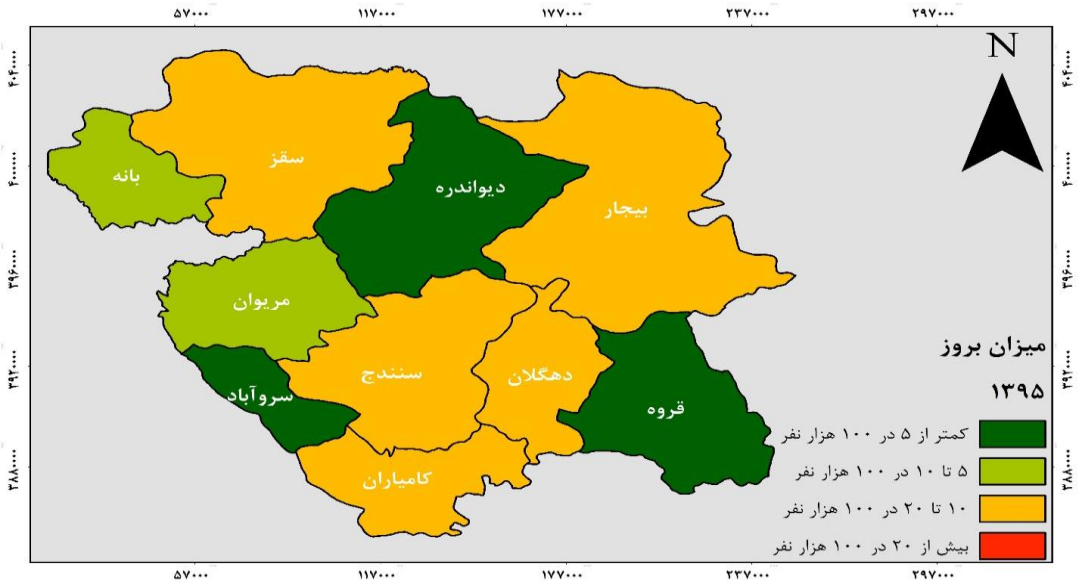
وضعیت پیامد بیماران نشان داد که ۱۵ نفر (۱/۳ درصد) فوت کرده و ۴۱ نفر (۳/۷ درصد) بهبود یافته بودند؛ همچنین ۸۹۴ نفر (حدود ۸۰ درصد) همچنان تحت پیگیری و درمان قرار داشتند و وضعیت پیامد ۱۴۷ نفر (۱۳/۱ درصد) نامعلوم گزارش شد.

بر اساس توزیع شهرستانی (جدول شماره ۱)، شهرستان سنندج با ۴۱۳ نفر (۳۶/۹ درصد) بیشترین تعداد مبتلایان را به خود اختصاص داد و پس از آن شهرستان‌های سقز (۱۹/۷ درصد)، قروه (۹/۴ درصد)، بیجار (۹/۰ درصد) و کامیاران (۸/۸ درصد) قرار داشتند. کمترین میزان ابتلا نیز به ترتیب مربوط به شهرستان‌های سروآباد با ۴ نفر (۰/۴ درصد) و دهگلان (۲/۴ درصد) بود.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]



نقشه شماره ۱. میزان بروز هپاتیت B در استان کردستان به تفکیک شهرستان در سال۱۳۸۷ در صد هزار نفر



نقشه شماره ۲. میزان بروز هپاتیت B در استان کردستان به تفکیک شهرستان در سال۱۳۹۵ در صد هزار نفر

نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد که بین متغیرهای شهرستان محل سکونت، علت بررسی، وضعیت بالینی و منبع گزارش با پیامد بیماری ارتباط معنی‌داری وجود دارد $P < 0.05$؛ هرچند تعداد قابل‌توجهی از موارد دارای وضعیت پیامد نامعلوم بودند. همچنین، بر اساس نتایج تحلیل واریانس (جدول شماره ۲)، ارتباط سن با پیامدهای بیماری معنی‌دار بود.

جدول شماره ۱: تعداد مبتلایان به هپاتیت B در شهرستانهای استان کردستان طی سالهای ۱۳۸۷تا ۱۳۹۶

ردیف	شهرستان	مبتلایان
۱	سنندج	۴۱۳
۲	سقز	۲۲۱
۳	قروه	۱۰۵
۴	بیجار	۱۰۱
۵	دیواندره	۲۷
۶	کامیاران	۹۹
۷	مریوان	۸۳
۸	بانه	۴۳
۹	دهگلان	۲۴
۱۰	سروآباد	۴

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

جدول شماره ۲. نتایج آنالیز واریانس برای تعیین ارتباط بین سن و پیامد درمانی هپاتیت B

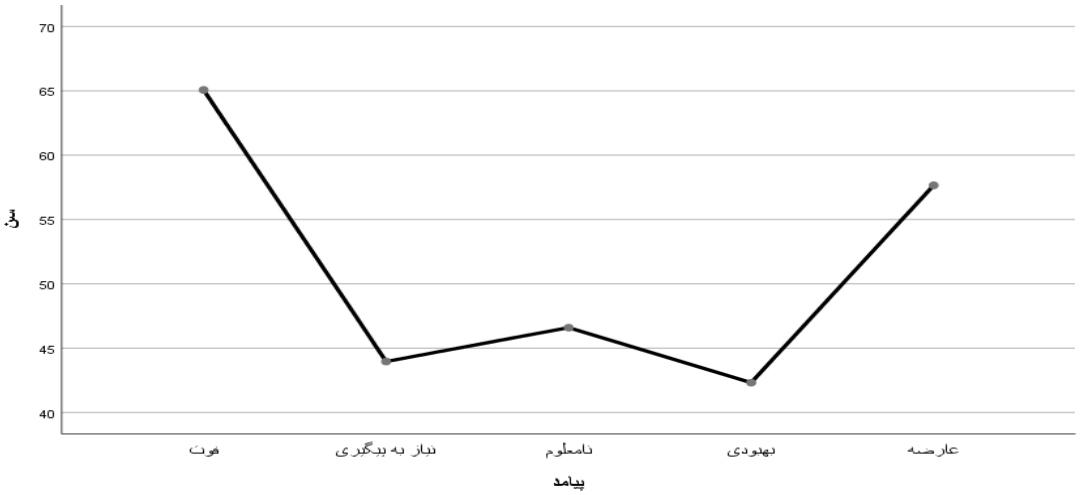
منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
بین گروهی	۱۱۳۰۶/۸۵۶	۴	۲۸۲۶/۷۱۴	۱۱/۱۸۷	<۰۰۰۱
درون گروهی	۲۸۰۹۷۹/۰۳۸	۱۱۱۲	۲۵۲/۶۷۹		
کل	۲۹۲۲۸۵/۸۹۴	۱۱۱۶			

جدول شماره ۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی بعد از آنالیز واریانس برای مقایسه سن در سطوح پیامد هپاتیت B

	فوت	عارضه	نیاز به پیگیری	نامعلوم
عارضه	۰/۶۲۴			
نیاز به پیگیری	<۰۰۰۱	<۰۰۰۱		
نامعلوم	<۰۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۳۴۳	
بهبودی	<۰۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۹۶۷	۰/۵۴۸

بر اساس نتایج آزمون تعقیبی توکی (جدول شماره ۳ و نمودارشماره ۱)، میانگین سنی افراد فوت‌شده یا دچار عارضه با سایر سطوح پیامد درمانی بیماری ارتباط معنی‌داری داشت؛ به‌طوری‌که با افزایش سن خطر این بیماری برای جمعیت موردبررسی افزایش می‌یافت.

دو مدل رگرسیون پواسون دوجمله ای منفی بر داده های این مطالعه برازش داده شدند که نتایج آن‌ها در جدول شماره ۴ آمده است.



نمودار شماره ۱. مقایسه میانگین سن در سطوح پیامد

جدول شماره ۴. نتایج مدل‌های رگرسیونی پواسون و دوجمله‌ای منفی

نام متغیر		مدل پواسون			مدل دوجمله‌ای منفی		
		ضریب	فاصله اطمینان ۹۵٪	سطح معنی‌داری	ضریب	فاصله اطمینان۹۵٪	سطح معنی‌داری
تأهل		۰/۰۰۹	-۰/۰۶۴و۰/۰۸۱	۰/۸۱۵	۰/۰۰۹	-۰/۰۶۴و۰/۰۸۱	۰/۸۱۵
سن		۰/۰۳۵	۰/۰۲۸و۰/۰۴۳	<۰۰۰۱	۰/۰۳۵	۰/۰۲۸و۰/۰۴۳	<۰۰۰۱
جنسیت		-۰/۰۹۷	-۰/۱۹۵و۰	۰/۰۵۱	-۰/۰۹۷	-۰/۱۹۵و۰	۰/۰۵۱
شهرستان	سنندج	۱	-	-	۱	-	-
	سقز	۰/۰۴۱	-۰/۰۱۲و۰/۹۳۵	۰/۱۳۲	۰/۰۴۱	-۰/۰۱۲و۰/۰۹۳	۰/۱۳۲
	قروه	۰/۰۲۲	-۰/۴۸۸و۰/۹۳۴	۰/۵۳۹	۰/۰۲۲	-۰/۰۴۹و۰/۰۹۳	۰/۵۳۹
	بیجار	۰/۱۴۹	۰/۰۸۱و۰/۲۱۸	<۰۰۰۱	۰/۱۵۰	۰/۰۸۱و۰/۲۱۸	<۰۰۰۱
	دیواندره	۰/۸۱۳	-۱/۰۰۱و۰/۶۲۶	<۰۰۰۱	-۰/۸۱۴	-۱/۰۰۱و۰/۶۲۶	<۰۰۰۱
	کامیاران	۰/۰۱۰	-۰/۶۰۵و۰/۸۰۹	۰/۷۷۷	۰/۰۱۰	-۰/۰۶۰و۰/۰۸۱	۰/۷۷۷
	مریوان	۰/۵۱۰	-۰/۶۰۳و-۰/۴۱۸	<۰۰۰۱	-۰/۵۱۰	-۰/۶۰۳و-۰/۴۱۸	<۰۰۰۱
	بانه	۰/۸۱۹	-۰/۹۵۹و-۰/۶۷۸	<۰۰۰۱	-۰/۸۱۹	-۰/۹۵۹و-۰/۶۷۸	<۰۰۰۱
	دهگلان	۰/۴۵۰	-۰/۶۰۷و-۰/۲۹۳	<۰۰۰۱	-۰/۴۵۰	-۰/۶۰۷و-۰/۲۹۳	<۰۰۰۱
	سروآباد	-۱/۱۶۹	-۱/۷۳۷و-۰/۶۰۰	<۰۰۰۱	-۱/۱۶۹	-۱/۷۲۷و-۰/۶۰۰	<۰۰۰۱
واکسیناسیون		۰/۰۰۴	-۰/۰۸۶و۰/۰۹۳	۰/۹۳۸	۰/۰۰۴	-۰/۰۸۶و۰/۰۹۳	۰/۹۳۸
وضعیت بالینی		۰/۲۷۹	-۰/۳۴۸و-۰/۲۱۰	<۰۰۰۱	-۰/۲۷۹	-۰/۳۴۸و-۰/۲۱۰	<۰۰۰۱

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

نتایج مدل رگرسیون پواسون نشان داد که میان شهرستان سنندج (به‌عنوان مرجع) و شهرستان‌های بیجار، دیواندره، مریوان، بانه، دهگلان و سروآباد از نظر بروز بیماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد. برای نمونه، ضریب رگرسیونی شهرستان بیجار معنی‌دار بود ($e^{0.149} = 1.16$)؛ به‌طوری‌که این شهرستان نسبت به سنندج با ۱۶ درصد افزایش در تعداد موارد ابتلا همراه بود. روند تفسیر سایر متغیرها نیز به همین منوال است و نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون دوجمله‌ای منفی مشابه با مدل پواسون بود.

در آخر نیز برازش دو مدل با استفاده از معیار AIC بررسی شده است. مقاسیه معیار AIC نشان می‌دهد که مقدار آن برای مدل دوجمله‌ای منفی (۵۳۱۴) اندکی کمتر از مدل رگرسیون پواسون (۵۳۱۶) است؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که مدل دوجمله‌ای منفی می‌تواند جایگزین مناسبی برای مدل پواسون در این نوع داده‌ها باشد.

بحث

از میان ۱۱۲۰ بیمار مبتلا به هپاتیت B تشخیص داده شده، ۳۵۴ نفر (۳۱/۶درصد) زن و ۷۶۶ نفر (۶۸/۴درصد) مرد بودند. بیشتر افراد تشخیص داده شده متعلق به شهرستان سنندج (۳۶/۹درصد) و پس از آن سقز (۱۹/۷درصد) می‌باشد. در بین مبتلایان دانش‌آموز، دانشجو و سرباز نیز دیده می‌شود که نشانگر وقوع هپاتیت در بین بیشتر اقشار جامعه می‌باشد و توزیع بیماری با سن در ارتباط بوده ولی با جنس و وضعیت تاهل ارتباط معنی‌داری نداشته است. این نتایج با مطالعات خزایی و همکارانش در استان ایلام(۲۱) و مطالعه منصور و همکارانش در گیلان(۱۵) همخوانی داشته است. نکته قابل توجه این است که برای ۴۷ درصد از مبتلایان، علت بررسی در گروه (سایر) یا (ثبت نشده) قرار دارد که احتمالاً نشان‌دهنده عدم تمایل افراد به ارائه برخی اطلاعات شخصی است. بیماری هپاتیت B نیاز به طی کردن دوره‌ی درمان نسبتاً طولانی دارد. از این رو در ثبت اطلاعات مربوط به پیامد، وضعیت ۸۹۴ نفر از آن‌ها (حدود ۸۰درصد) نیاز به ادامه‌ی پیگیری درج شده و از سرنوشت ۱۴۷ نفر اطلاعی در دست نیست. با توجه به نرخ بالای افرادی که دوره‌ی درمانی خود را طی می‌کنند نمی‌توان اظهار نظر قاطعی در مورد خطرناک بودن این بیماری در این استان داشت. در این مطالعه ۱۰۳۱ نفر (بیش از ۹۲درصد) از بیماران در مقابل هپاتیت B واکسینه نشده بودند و بین توزیع جغرافیایی بیماری با وضعیت واکسیناسیون آنها ارتباط معنی داری پیدا نشد. به نظر می‌رسد واکسیناسیون نقش بسیار مؤثری در پیشگیری و کنترل بیماری دارد، چنان که Fang و همکاران نیز در چین تاکید کردند که با افزایش پوشش واکسیناسیون کودکان از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۳ روند شیوع هپاتیت B کاهشی بوده است (۴). با این حال در مطالعه حاضر، که داده ها مربوط به یک دوره ۱۰ ساله است، میزان ابتلا در روند افزایشی نشان داد. اما به دلیل نامشخص بودن سابقه ایمنسازی افراد در سن های بالاتر، نمی توان نسبت به اثرات برنامه کشوری ایمنسازی کودکان در سال های اخیر اظهار نظر کرد و نیازمند یک مطالعه بزرگتر در سطح کشور و از نوع کهورت است که محدودیت های مطالعات مقطعی را نداشته باشد(۲۲). رابطه ایمنسازی کودکان با شیوع هپاتیت در یک مطالعه کهورت بزرگ در چین طراحی شده بود.

در بررسی وضعیت بالینی افراد ملاحظه شده که ۴۳/۳درصد افراد ناقل بیماری، ۲۷/۴درصد حالت مزمن و ۱۸/۷درصد در وضعیت حاد بوده‌اند. درصد بالای ناقلین می‌تواند زنگ خطری برای مسئولان ذی‌ربط باشد که نیازمند توجه ویژه است. همچنین از وضعیت بالینی چیزی در حدود ۱۰درصد مبتلایان نیز اطلاعی در دست نیست. برای ۸۰۶ نفر (۷۲درصد) از بیماران عامل خطر به صورت سایر و نامشخص ثبت شده است که می‌تواند ناشی از ملاحظات اجتماعی و اخلاقی حاکم بر جامعه باشد. این مسئله توانایی شناخت ما از عوامل خطر

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

هپاتیت B در این استان را به شدت کاهش می‌دهد. لذا به نظر می‌رسد که در جمع‌آوری متغیرهای مهمی مثل عوامل خطر باید به افراد درگیر به خصوص در مراکز کوچک‌تر، آموزش‌های لازمی داد تا به سادگی از کنار این مباحث عبور نکنند.

این بیماری درمان طولانی دارد به همین خاطر وضعیت بیشتر بیماران نیاز به پیگیری بود که بدین معناست که این افراد دوره‌ی درمانی خود را هنوز تا انتها طی نکرده و وضعیت پیامدشان مشخص نشده است و شاید همین فراوانی زیاد در این ستون‌ها علت معنی‌دار شدن ارتباط بین این متغیرها شده است.

نتایج نشان داد که افرادی که دچار عارضه و یا فوت شده‌اند به طور معنی‌داری میانگین سنی بالاتری نسبت به افرادی که بهبود یافته یا دوره‌ی درمانی خود را طی می‌کنند داشته‌اند، به عبارتی بیماری در جوانان اثرات مخرب کمتری نسبت به سالمندان دارد.

با توجه به نتایج برازش دو مدل رگرسیونی به داده‌ها، مشاهده کردیم که در سطوح متغیر شهرستان، بین فراوانی‌های شهرستان‌های بیجار، دیواندره، مریوان، بانه، دهگلان و سروآباد با سنندج اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در مطالعه Alrasyid و همکارانش(۶) در اندونزی نشان دادند که مدل رگرسیون دو جمله ای منفی نسبت به رگرسیون پواسون دارد که این یافته هم‌راستا با نتایج مطالعه حاضر است. آن‌ها نشان دادند که تعداد مراکز بهداشتی و درمانی، تعداد جمعیت مناطق، و تعداد مراکز تهیه مواد غذایی سالم و آب آشامیدنی سالم با توزیع هپاتیت B ارتباط معنی‌داری داشته است که در مطالعه حاضر نیز ممکن است اختلاف مکانی مشاهده‌شده متأثر از این عوامل جمعیتی و توزیع نامتوازن تسهیلات و خدمات سلامت باشد که در سطح شهرستان های استان متفاوت است. همچنین Okui و همکاران(۵) در ژاپن نشان دادند که سطح روستا نشینی و سطح اقتصادی و اجتماعی پایین دو مولفه اصلی بودند که در کنار تراکم جمعیت با شیوع هپاتیت B و C ارتباط داشتند تفاوت معنادار سایر شهرستان‌ها با سنندج (به جز بیجار) را شاید بتوان با جمعیت کمتر این مناطق توجیه کرد. دلیل دیگر می‌تواند تمرکز مراکز درمانی در مرکز استان بوده باشد که به همین علت موارد ثبت شده در مرکز استان بالاتر بوده است. بنا بر این با توجه به نقشه جغرافیایی بیماری هپاتیت B در استان کردستان و تفاوت شهرستان ها از نظر بروز بیماری به نظر می‌رسد علیرغم اینکه با انجام واکسیناسیون می‌توان در پیشگیری و کنترل بیماری کمک کرد. ولی توزیع بیماری بر حسب زمان و اختلاف میزانها بین شهرها معنی‌دار بوده است. دلیل این تفاوت شاید مربوط به ابهام در تعیین زمان ابتلا و زمان تشخیص و ثبت گزارش بیماری باشد که به توزیع جمعیتی و تمرکز مراکز درمانی در مرکز استان ارتباط دارد و بهتر است در برنامه ریزی برای کنترل بیماری به آنها توجه شود.

از محدودیت‌های این پژوهش می توان به این نکته اشاره کرد که تفکیک زمان ابتلا و زمان تشخیص و زمان ثبت و گزارش بیماری به راحتی امکان پذیر نیست و منابع تشخیص و گزارش دهی متفاوت هستند. به عنوان مثال در ۲۴/۲ درصد منبع تشخیص سازمان انتقال خون بوده که فرد برای اهدای خون مراجعه نموده و در بررسی مثبت بودن فرد گزارش شده است و احتمالا هم بدون علامت بوده است، این احتمال وجود دارد که این گروه از افراد در زمان تولد مبتلا شده باشند و یا ۱۶/۳ درصد از طریق مرکز بهداشت که ممکن است برای مقاصد دیگری مراجعه کرده باشند فاقد علایم بالینی بودند. همینطور منبع تشخیص ۲۵/۴ درصد پرونده های بستری بیماران در بیمارستان و ۳۴/۱ درصد کلینیک، مطب یا آزمایشگاه بوده است که احتمال ابتلا انها در سال مربوطه وجود دارد. بنابراین سال گزارش یا سال تشخیص ممکن است با سال بروز بیماری تطابق نداشته باشد. که این موضوع محاسبه دقیق میزان بروز را با محدودیت مواجه می سازد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

سپاسگزاری

از همکاری معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کردستان و کارمندان بخش بیماری های واگیر تشکر می کنیم. این مقاله حاصل طرح مصوب شماره ۲۲۲۸ معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1398.439 و پایان نامه کارشناسی ارشد آقای ادیب مقیمی است.

References

1- Rezaeian M, Dunn G, St Leger S, Appleby L. Geographica epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. J Epidemiol Community Health 2007; 61(2): 98-102 PMID: 17234866.

2- Moore DA. Carpenter TE. Spatial analytical methods and geographic information systems: use in health research and epidemiology. Epidemiol Rev 1999; 21(2): 143-161 PMID: 10682254.

3- 3. Glass GE. Update: spatial aspects of epidemiology: the interface with medical geography. Epidemiol Rev 2000; 22(1): 136-139.

4- Fang k, Cheng N, Nie C, Song W, Zhao Y, Pan J, etal. Spatial and temporal distribution patterns and factors infuencing hepatitis B in China: a geo-epidemiological study. BMC Public Health (2025) 25:1276 https://doi.org/10.1186/s12889-025-22452-6

5- Okui T, Nakashima N. Analysis of the association between areal socioeconomic deprivation levels and viral hepatitis B and C infections in Japanese municipalities. BMC Public Health 2022; 22:681 PMID: 35392863. https://doi.org/10.1186/s12889-022-13089-w

6- Alrasyid W, Lestari D, Novkaniza F, Haqqi A, Devila S. Modeling the Number of Acute Hepatitis Sufferers in DKI Jakarta using Negative Binomial Regression. Asian Journal of Management, Entrepreneurship and Social Science 2023;3(2):309-321. https://ajmesc.com/index.php/ajmesc

7- Mehrabi Y, Mahaki M, Kavousi A. Mapping Spatial Variation of Disease using Classic and Bayesian Models. J Health Syst Res 2014; 10(2): 201-211. (persian)

8- Lok AS. Hepatitis B infection: pathogenesis and management. J Hepatol 2000; 32(1 Suppl): 89-97 PMID: 10728797.

9- Ander F. Hepatitis B epidemiology in Asia the middle east and Africa. Vaccine 2000; 18 :18 Suppl 1: S20-S22 PMID: 10683538.

10- Rossi C, Shrier I, Marshall L, Cnossen S, Schwartzman K, Klein MB, etal. Seroprevalence of Chronic Hepatitis B Virus Infection and Prior Immunity in Immigrants and Refugees: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS ONE 2012; 7(9): e44611 PMID: 22957088.

11- Attarchi Z, Ghafouri M, Hajibaygi B, Assari S, Alavian SM. Donor deferral and blood-borne infections in blood donors of Tehran. Sci J Iran Blood Transfus Organ 2006; 2(7): 353-364. (persian)

12- Funk ML, Rosenberg DM, Lok AS. World-wide epidemiology of HBeAg-negative chronic hepatitis B and associated precore and core promoter variants. J Viral Hepat 2002; 9(1): 52-61 PMID: 11851903.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]

13- Salehi Vaziri M, Sadeghi F, Almasi Hashiani A, Gholami Fesharaki M,Alavian SM. Hepatitis B virus infection in the general population ofIran: an updated systematic review and meta analysis. Hepat Mon2016;16(4):e35577 PMID: 27257428.

14- Mohaghegh Shelmani H, Karayiannis P, Ashtari S, Mahmanzar MA,Khanabadi B, Modami N, etal. Demographic changes of hepatitis B virusinfection in Iran for the last two decades. Gastroenterol Hepatol BedBench 2017;10(Suppl1):S38–S43.

15- Mansour-Ghanaei F, Joukar F, Naghipour M, Hassanipour S, Yeganeh S, Sepehrimanesh M , etal. Epidemiologic profile of viral hepatitis B and C in North of Iran: results from PERSIAN Guilan Cohort Study (PGCS). BMC Res Notes 2021;14:59 PMID: 33568187. https://doi.org/10.1186/s13104-021-05474-2

16- Attaran MS, Sharifi Z, Hosseini SM, Samei S, Ataee Z. Prevalence of hepatitis B and hepatitis D coinfection in asymptomatic blood donors in I ran. Apmis 2014;122(3):243-247 PMID: 23879563

17- Ramezani A, Amirmoezi R, Volk JE, Aghakhani A, Zarinfar N, McFarland W, etal. HCV, HBV, and HIV seroprevalence, coinfections, and related behaviors among male injection drug users in Arak, Iran. AIDS Care 2014;26(9):1122-1126 PMID: 24499303.

18- Babamahmoodi FB, Haghshenas M, Haghshenas M. Treatment of chronic hepatitis B virus infection. J Clin Exc 2013;1(1):2-26.(persian)

19- Kumar M, Chauhan R, Gupta N, Hissar S, Sakhuja P, Sarin SK. Spontaneous increases in alanine aminotransferase levels in asymptomatic chronic hepatitis B virus-infected patients. Gastroenterology 2009;136(4):1272-1280 PMID: 19208347.

20- Mohamadi Bolbanabad A, Moradi G, Abbasi M, Heydari M, Shokri A, Moradpour F, etal. An Overview of the Action Plans of the Islamic Republic of Iran toward Elimination of Viral Hepatitis B and C. J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (220): 214-226. (persian)

21- Khazaei S, Karami M, Ayubi E, Mohammadbeigi A, Hasanbeigi A, Mansori K, etal. Trends in epidemiology of Hepatitis B and C Infections in Ilam Province: National Notifiable Diseases Surveillance System data. Caspian J Intern Med 2018; 9(1):16-21 PMID: 29387314

22- Barber B. Research on human subjects: Problems of social control in medical experimentation: Routledge; 2018.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-15]