

روند بروز موارد بیماری سل در زندان های کشور از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱

احمد رضا باغستانی^۱، علی اکبر خادم معبودی^۲، مهشید ناصحی^۳، امیر تیمور پور^{۴*}

۱- استادیار گروه آمار زیستی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران

۲- دانشیار گروه آمار زیستی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران

۳- استادیار اپیدمیولوژی دانشگاه ایران

۴- کارشناس ارشد آمار زیستی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران

*نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان قدس اول خیابان دربند، دانشکده پیراپزشکی شهید بهشتی تهران، تلفن: ۰۹۳۷۳۱۳۴۸۵۱، پست الکترونیک: bahman.amir.tey@gmail.com

پذیرش برای چاپ: شهریور نود و سه

دریافت مقاله: تیر نود و سه

چکیده

سابقه و هدف: تحلیل روند بیماری های سل یکی از روش های تحلیل اپیدمیولوژیک برای بررسی وضعیت بیماری در هر کشوری می باشد. سل نیز مانند تمام بیماری های دیگر در طول زمان و در سطح جامعه همواره در حال تغییر و دگرگونی می باشد، بنابراین با توجه به بیماری سل و شرایط زندان ها، بررسی روند بیماری سل در زندان های کشور و تعیین نقاط تغییر علاوه بر شناسایی عوامل موثر بر این تغییرات جهت و شدت حرکت این بیماری در زندان ها را برای محققین روشن می سازد.

روش کار: در این مطالعه هدف بررسی روند موارد بروز سل در زندان های کشور ایران طی سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ به صورت فصلی با استفاده از معیار اطلاع *MIC (Modify Information Criterion)* برای تعیین نقاط تغییر، و رگرسیون لجستیک قطعه ای برای بررسی روند سل در زندان های کشور می باشد.

یافته ها: در مجموع یک نقطه تغییر در پاییز ۸۹ در سطح معنی داری ۵ درصد شناسایی شد بنابراین روند بروز موارد سل در زندان های کشور را می توان به ۲ قطعه یا دوره تقسیم کرد که دوره اول (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹) یک دوره کاهشی و قطعه یا دوره دوم (۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱) یک دوره افزایشی در روند بروز سل در زندان های کشور بوده است.

نتیجه گیری: با توجه به مطالعات انجام شده در جهان روند بروز بیماری سل در عموم جامعه کمتر از میزان بروز در زندان ها گزارش شده است در کشور این نیز با توجه به مطالعات انجام شده روند بروز در جامعه یک روند کاهشی می باشد اما با توجه به نتایج این مطالعه روند بروز سل در زندان های کشور از پاییز ۸۹ یک روند افزایشی به خود گرفته است که این روند در جهت معکوس با روند بیماری در عموم جامعه می باشد.

واژگان کلیدی: نقطه تغییر، رگرسیون قطعه ای، رگرسیون لجستیک، زندان، سل

مقدمه

اتریکسی برنامه های کنترلی و بهداشتی، اقدامات به کار گرفته شده، عمل کرد کارکنان بهداشتی-درمانی و تصمیم گیری برای برنامه ریزی های بهداشتی باشد(۱).

سل یک بیمار عفونی مزمن و مسری است که در بیش تر موارد ناشی از مایکوباکتریوم توبرکلوزیس است. سل شایع ترین بیماری کشنده به دلیل میکروب در تمام جهان است(۲). اگرچه بیش از یک صد سال از کشف مایکوباکتریوم توبرکلوزیس توسط کخ نمی گذرد، ولی سل یکی از قدیمی ترین بیماری های واگیر شناخته شده است و با وجود ابداع روش های نوین تشخیصی و درمانی، هنوز این بیماری یک مشکل بهداشتی تهدید کننده حیات بشر است(۲). از بین بیماری های عفونی، سل دومین علت

تحلیل روند بیماری های سل یکی از روش های تحلیل اپیدمیولوژیک می باشد که برای نظارت و کنترل، پیش بینی و بازنگری برنامه ها، تحلیل خط مشی ها و سبب شناسی بیماری ها مورد استفاده قرار می گیرد. مرور روند شاخص ها و بررسی تغییرات آنها به برنامه ریزان سلامت این امکان را می دهد تا عمل کرد نظام سلامت را در طول دوره های زمانی ارزیابی و مشخص نمایند که برنامه های اجرایی همراه با بهره گیری از امکانات و تسهیلات بهداشتی و درمانی، منابع انسانی و پولی تا چه حدی ما را در دست یابی به اهداف یاری نموده و چه پیامدهایی را برای حل مشکلات سلامت خواهد داشت. هم چنین تعیین تغییرات روند بروز بیماری ها می تواند ابزار مفیدی برای ارزیابی کارایی و

باشد(۱۷). در مطالعه انجام شده توسط ارسنگ و هم کاران که به بررسی روند بیماری سل در ایران از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۷ انجام شد گزارش شد که روند بروز بیماری سل در جامعه در حال کاهش می باشد(۱).
بنابر اهمیت بروز بیماری سل در مکان های بسته ای مانند زندان ها که تاثیر آن علاوه بر سلامت در داخل زندان ها می تواند سلامت جامعه را نیز به خطر اندازد، در این مطالعه به بررسی روند بروز موارد سل در زندان های کشور در طی سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ می پردازیم.

روش کار

در راستای اجرای برنامه کشوری DOTS (directly observed treatment, short-course) برای شناسایی و گزارش دهی موارد سلی، از افراد مراجعه کننده به آزمایشگاه های مراکز بهداشتی که مدت دو هفته یا بیش تر سرفه داشتند در سه مرحله نمونه گیری اسمیر مثبت به عمل می آید و اگر در دو بار از این نمونه گیری ها باسپیل سل مشاهده شود، شخص مسلول شناخته شده و به مراکز بهداشتی مربوطه جهت درمان و کنترل معرفی می گردند. آمار بیماران مسلول شناسایی شده به صورت فصلی (سه ماه یک بار) جمع آوری و در اختیار معاونت بهداشتی وزارت بهداشت جهت جمع آوری سالانه و برای تصمیم گیری های سیستم بهداشت و درمان قرار می گیرد. در این مطالعه از میزان بروز بیماری سل ثبت شده در اداره کنترل بیماری سل و جدام مرکز مدیریت بیماری های واگیر وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی استفاده نموده که بر اساس برنامه کشوری هر ساله تمام موارد بیماری سل توسط مراکز بهداشتی تمام شهرستان های استان ها جمع آوری و تحلیل می شوند. روش نمونه گیری به صورت استفاده از داده های کل مسلولین ثبت شده به تفکیک فصل (۱۳۹۱-۱۳۸۴) می باشد.

برای تحلیل روند بروز موارد سل در زندان های کشور تعداد افراد مسلول و زندانی را بر تعداد کل افراد مسلول در هر فصل تقسیم کرده تا سهم افراد مسلول و زندانی از کل مسلولین در هر فصل بدست آید. به این دلیل که متغیر پاسخ از نوع نسبت (احتمال) می باشد برای مدل بندی بین متغیر پاسخ و متغیر مستقل (زمان بر حسب فصل) از تابع ربط لجیت استفاده می-کنیم که به صورت:

$$\text{Logit} = \frac{P_i}{1-P_i}$$

می باشد که در آن P_i نشان دهنده ی نسبت افراد مسلول و زندانی در فصل i ام می باشد استفاده شد، همین طور فرم کلی مدل رگرسیون قطعه ای با فرض یک نقطه تغییر در مکان k به صورت:

$$E(Y|X) = \begin{cases} f_1(X; \beta_1) & X < k \\ f_2(X; \beta_2) & X \geq k \end{cases}$$

می باشد. همین طور با استفاده از معیار اطلاع MIC (Modify Information Criterion) مقادیر مناسب برای k تعیین می شود و سپس با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک قطعه ای به بررسی نقاط تغییر و روند بروز سل در زندان های کشور می پردازیم.

لازم به ذکر است که معیار اطلاع MIC یک معیار انتخاب برای تعیین نقطه تغییر در مدل رگرسیون قطعه ای می باشد. طبق قرار داد یک مدل با معیار اطلاع MIC کم تر به عنوان مدل مناسب نسبت به یک مدل با معیار اطلاع MIC بیش تر می باشد(۲۰-۱۸).

یافته ها

در طول این ۸ سال (۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱) در مجموع تعداد ۷۹۰۷۷ مورد جدید سل در کشور ثبت شده بود که از این تعداد، ۲۵۸۹ نفر مربوط به

مرگ در سراسر جهان بوده و سالانه ۱/۵ میلیون نفر به علت این بیماری فوت می کنند(۳). بیش تر مبتلایان به سل از اقصای آسیای پذیر هستند که از مهم ترین علل آن می توان تراکم جمعیت ، تغذیه نادرست، کاهش ایمنی بدن و وجود منابع آلودگی در خانواده را نام برد(۴). اگر چه شایع ترین محل ابتلایه ها می باشند ولی سل اندام های دیگر را هم می تواند درگیر کند. از آنجا که سل ریوی منبع اصلی عفونت در اجتماع است، اهمیت بیش تری نسبت به سایر موارد سل دارد. در هر ثانیه یک نفر به باسپیل سل آلوده و در هر ۴ ثانیه یک نفر به بیماری سل مبتلا و در هر ۱۰ ثانیه یک نفر به دلیل ابتلا به سل جان خود را از دست می دهد(۷-۵).

سل رتبه دهم بار بیماری ها را در جهان دارد و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۰ جای گاه کنونی خود را حفظ کند و یا تا مرتبه هفتم ارتقا یابد. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۷ تعداد کل مبتلایان به بیماری سل ۱۳/۷ میلیون نفر برآورد شد که حدود ۰/۵ میلیون نفر از این افراد به باسپیل سل مقاوم به چند دارو مبتلا هستند. از ۹/۴ میلیون نفر موارد جدید بیماری سل در سال ۲۰۰۹، ۲/۵ میلیون نفر در آسیا ۲/۸ میلیون نفر در آفریقا، ۷۰۰ هزار نفر در خاور میانه و ۳۰۰ هزار نفر در آمریکای لاتین بوده اند. مرگ ناشی از سل ۱/۷ میلیون نفر بوده که ۴۰۰ هزار نفر آنها ایدز داشته اند. بیش از ۸۰ درصد موارد سل در ۲۲ کشور آسیایی و آفریقایی مانند افغانستان و پاکستان که همسایه های شرقی ایران هستند، زندگی می کنند. عراق که همسایه غربی ایران است نیز به علت جریانات سیاسی و تغییر نظام حاکم در سال های اخیر، بیماری سل در آن کشور در حال افزایش است(۹و۸).

در ایران میزان بروز و شیوع سل در همه نقاط کشور یک سان نیست به طوری که در مناطق حاشیه کشور مثل سیستان و بلوچستان، خراسان، گرگان، گیلان، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان و خوزستان و سواحل جنوبی دارای شیوع بالاتر بوده ولی در استان های مرکزی از شیوع کمتری برخوردار است(۱۰ و ۱۱). بنا به گزارش مرکز بیماری های معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی میزان بروز سل در کشور در سال ۱۳۹۱ حدود ۱۳ مورد در یک صد هزار نفر بوده است(۱۲). در مطالعه کانیکس و هم کاران در ایالات متحده، به بررسی بیماری سل در زندان های آمریکا پرداخته بودند میزان بروز سل از ۱۵/۴ در یکصد هزار نفر در طی سال های ۱۹۷۶ و ۱۹۷۸ به ۱۰۵/۵ در سال ۱۹۸۶ افزایش پیدا کرده بود، هم چنین در این مطالعه بیش از نیمی از افرادی که به سل مبتلا بودند دارای بیماری AIDS یا آلوده به HIV بودند. از طرف دیگر بیشتر مبتلایان به سل در زندان، انتقال بیماری به آنها در زندان اتفاق افتاده بود در طی این سال ها برای اولین بار طی ۳۰ سال گذشته میزان موارد سل در آمریکا افزایش پیدا کرده که به دلیل اپیدمی HIV در آن سال ها بوده است(۱۳). آرتس و هم کاران در بررسی زندان های گرجستان گزارش دادند که میزان بروز و شیوع سل در زندان های این کشور بسیار بالا می باشد(۱۴). مارتین و هم کاران گزارش دادند که ۴۴ درصد از زندانیان ورودی به زندان ها آلوده به سل بوده اند(۱۵). در یک مطالعه در کشور بنگلادش در بزرگ ترین زندان این کشور که برای تعیین شیوع سل ریوی و مقاوم به چند دارو در یک دوره ۲ ساله انجام شد، در میان ۱۷۸۱ مورد مشکوک، ۲۴۵ (۱۳.۸ درصد) مورد دارای AFD (acid-fast bacilli microscopy) مثبت بودند که البته مقاومت چند دارویی مشاهده نشد(۱۶). در یک مطالعه متاآنالیز در سال ۲۰۱۰ توسط باسانو و هم کارانش دریافتند که بنا بر گزارشات جهانی انتقال سل در زندان ها از انتقال این بیماری در عموم جامعه با سرعت بیش تری در حال وقوع می

(پاییز ۸۹) را به عنوان مدل مناسب انتخاب شد که مقدار معیار آکائیک (AIC) تحت فرض وجود یک نقطه تغییر برابر ۲۳۹/۴۸ و تحت فرض عدم وجود نقطه تغییر برابر ۳۱۵/۴۱ بدست آمد که تایید کننده نتیجه حاصل از معیار اطلاع MIC می باشد، هم چنین همین نتایج از مقایسه مقدار دیوینس (Deviance) ها برای دو مدل (مدل بدون نقطه تغییر و مدل با یک نقطه تغییر) بدست می آید.

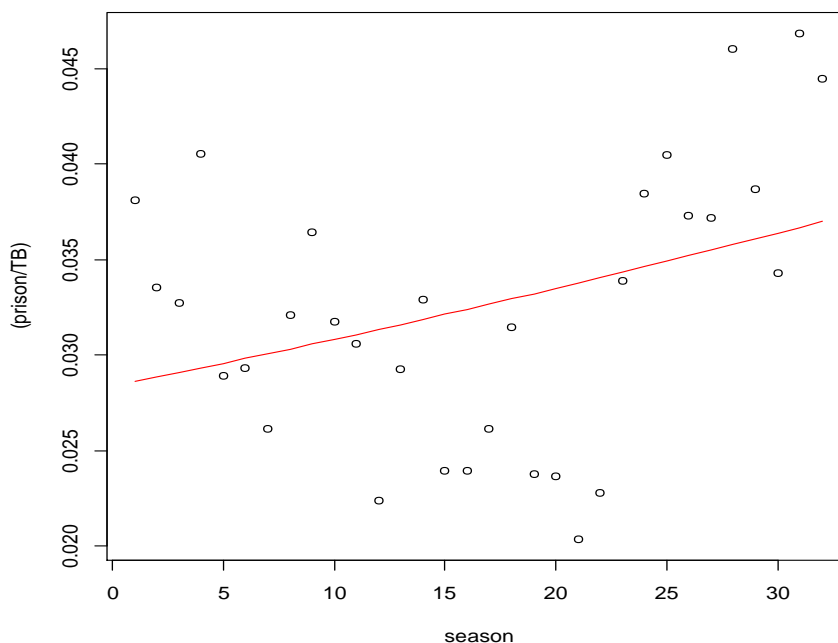
نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون لجستیک و مدل رگرسیون لجستیک قطعه ای با استفاده از معیار اطلاع MIC برای تعیین نقطه تغییر در مدل رگرسیون لجستیک قطعه ای انجام شد که نتایج آن در جدول شماره ۱ آورده شده است. با توجه به جدول ۱ و نمودار ۱، برآورد پارامترهای مدل رگرسیون لجستیک (بدون نقطه تغییر) نشان می دهد که روند بروز سل در زندان های کشور با یک شیب ملایم در حال افزایش می باشد.

افراد مسلول زندانی بوده است، یعنی در حدود ۳/۳ درصد از کل مسلولین کشور زندانی بوده اند. همین طور در این دوره ۸ ساله از ۷۹۰۷۷ مورد ابتلا به سل در کشور ۵۵۵۴۱ مورد یعنی بیش از ۷۲ درصد افراد مبتلا به سل ربوی بوده اند. بیش ترین تعداد مسلولین زندانی در زمستان سال ۹۰ با تعداد ۱۳۲ مورد و کم ترین تعداد در پاییز سال ۸۷ و ۸۸ با تعداد ۵۱ مورد به ثبت رسیده بود که افزایش قابل توجه ۱۰۰٪ را طی این سال ها نشان می دهد.

با بررسی داده های ثبت شده در مرکز بیماری های واگیر وزارت بهداشت معاونت سل و جذام در مجموع یک نقطه تغییر (K=23) در پاییز سال ۸۹ و در سطح معنی داری ۵ درصد شناسایی شد. با توجه به نتایج، مقدار معیار MIC تحت وجود یک نقطه تغییر برابر ۲۴۶ و تحت فرض عدم وجود نقطه تغییر برابر ۳۱۸/۳۴ بدست آمد که بنابر اصل انتخاب مدل با کم ترین مقدار معیار اطلاع MIC، مدل با فرض یک نقطه تغییر

جدول ۱: نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک و رگرسیون لجستیک قطعه ای با یک نقطه تغییر در پاییز ۸۹

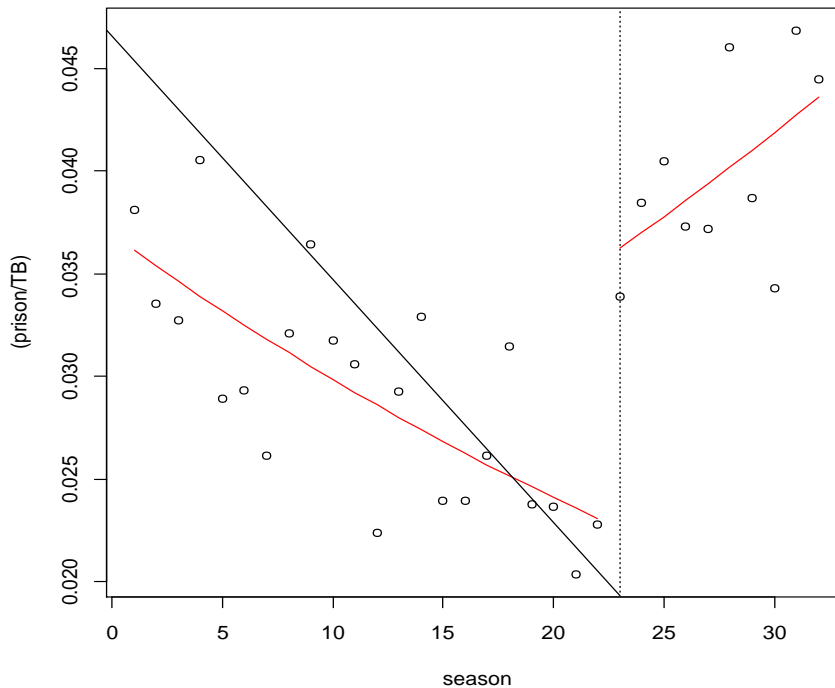
مدل	مقدار معیار MIC	مقدار معیار AIC	Deviance	Logit= b_0+b_1X
مدل بدون نقطه تغییر	۳۱۸,۳۴	۳۱۵,۴۱	۱۱۴,۱۷	Logit= $-۳,۵۴+۰,۰۰۸۶X$
مدل با یک نقطه تغییر در پاییز	۲۴۶	۲۳۹,۴۸	۳۴,۲۵	Logit= $-۳,۲۶-۰,۰۲۲X$
۸۹				Logit= $-۳,۷۷+۰,۰۲۱X$



نمودار ۱: محور عمودی نسبت موارد مسلول و زندانی به کل افراد مسلول در کشور در هر فصل و محور افقی فصول سال ۸۴-۹۱

بوده است اما بعد از پاییز ۸۹ روند بروز سل در زندان های کشور با شتابی تقریبا برابر با قطعه اول در حال افزایش می باشد (نمودار ۲).

اما با در نظر گرفتن مدل رگرسیون لجستیک قطعه ای، قبل از پاییز ۸۹ روند بروز سل در زندان های کشور با شیب نسبتا زیادی در حال کاهش



نمودار ۲: محور عمودی نسبت موارد مسلول و زندانی به کل موارد مسلول در هر فصل و محور افقی فصول سال ۸۴-۹۱

بحث

به طوری که میزان درصد تغییرات فصلی برابر ۲/۱۸ درصد کاهش پیدا کرده است که این بدان معنی است که در این دوره بخت یا شانس اینکه یک فرد مسلول ، زندانی هم باشد در هر فصل ۲/۱۸ درصد کاهش پیدا کرده است اما بعد از پاییز ۸۹ بروز بیماری سل در زندان ها با یک جهش در سهم افراد زندانی و مسلول از کل مسلولین کشور یک روند افزایشی در پیش گرفته است به طوریکه میزان درصد تغییرات فصلی در این قطعه برابر ۲/۱۲ درصد می باشد. که نشان دهنده این است که بخت یا شانس اینکه یک فرد مسلول زندانی هم باشد در این دوره یا قطعه ۲/۱۲ درصد در هر فصل افزایش پیدا کرده است.

از نظر برازش مدل هم از روی مقادیر AIC و مقدار Deviance هم مشخص است که مدل با یک نقطه تغییر باعث بهبود برازش مدل رگرسیون لجستیک شده است.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که روند بروز سل در زندان های کشور یک روند افزایشی است که از پاییز ۱۳۸۹ این روند افزایشی شده است در حالی که بنا بر مطالعه ارسنگ (۱) روند بروز بیماری سل در جامعه یک روند کاهشی می باشد. پس روند بروز در زندان ها و روند بروز در کشور در جهت معکوس هم حرکت می کنند که این با نتایج مطالعات دیگر مطابقت

هدف از این مطالعه بررسی روند بروز موارد بیماری سل در زندان های کشور طی سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ بوده است که می تواند نشان دهنده جهت حرکت و شدت بیماری سل در زندان های کشور باشد. همان طور که در قسمت مقدمه اشاره شد بیماری سل یک بیماری مزمن می باشد که قابلیت انتقال سریع را دارد لذا به دلیل بسته بودن محیط زندان و شرایط خاص حاکم بر آن بروز این بیماری در چنین محیطی می تواند به سرعت منتقل و باعث ایجاد مشکل بهداشتی در داخل زندان های کشور شود. از طرف دیگر این آلودگی امکان سرایت به خارج از محیط زندان را نیز دارا می باشد. بنابراین اولین قدم در راه بررسی وضعیت بیماری سل در زندان های کشور بررسی روند طی شده در طول یک دوره زمانی مثلا ۸ ساله (دوره مطالعه شده در این مقاله) از بروز این بیماری در زندان های کشور می باشد.

با مطالعه داده های ثبت شده در اداره کنترل بیماری های سل و جذام مرکز مدیریت بیماری های واگیر نشان داده شد که یک نقطه تغییر در پاییز ۸۹ روی داده است (جدول ۱). روند طی شده قبل از این زمان نشان دهنده یک روند کاهشی در بروز بیماری سل در زندان های کشور می باشد

گیرد(۲۱) که به نظر می رسد تغییر در هر کدام از این شاخص ها باعث تغییر در روند بروز موارد سل در زندان های کشور شده است که نیاز به بررسی و بهبود وضعیت آنها دارد تا از صدمات و هزینه ها آیند جلوگیری کند.

نتیجه گیری

روند بروز سل در زندان های کشور از پاییز ۸۹ یک روند افزایشی به خود گرفته است، البته باید توجه داشت که سهم افراد مسلول و زندانی از کل مسلولین کشور هنوز سهم قابل توجه ای نیست ولی با توجه به شرایط زندان و همین طور روند افزایشی بیماری سل این پیش بینی دور از انتظار نیست که در آینده سهم بیش تری از افراد مسلول در کل کشور زندانی هم باشند لذا پیش نهاد می شود با پژوهش های دقیق تر دلیل این افزایشی شدن روند بروز سل در زندان های کشور بررسی و تعیین شود تا برنامه های مناسب جهت کنترل آن اتخاذ شود.

این مقاله حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد آمار زیستی می باشد.

می کند. در مطالعه ای که در کشور بنگلادش انجام گرفت، عوامل خطرآفرینی که در آن مطالعه معنی دار بودند به ترتیب عبارتند از: در معرض بیمار سل بودن زندانیان که شانس ابتلا را تا بیش از ۳ برابر افزایش داده بود، همین طور سابقه زندانی بودن فرد زندانی و مدت زندانی بودن فرد زندانی که این مدت برای موارد مثبت سل برابر ۱۷/۵ ماه بود، عوامل خطر آفرین دیگر پایین بودن BMI (body mass index) افراد زندانی (کمتر از ۱۸/۵) گزارش شده بود همین طور در مطالعه کانیکس و هم کاران که به بررسی راه های کاهش و کنترل بیماری سل در زندان ها اشاره کرده بودند می توان به کاهش ازدحام در زندان ها، بهبود بهداشت و تغذیه، و در دست رس بودن خدمات بهداشتی و درمانی در زندان ها و جدا کردن زندانیان مبتلا به سل رویی از بقیه زندانیان اشاره کرد، هم چنین در یک مطالعه در داخل کشور در ۶ ماهه اول ۱۳۸۳ از ۳۳۹ مورد بیماری سل شناسایی شده در زندان های ۲۶ استان کشور ۸۳ مورد همراه با HIV بوده اند که با توجه به بروز و شیوع بالای HIV در زندان های کشور به نظر می رسد در برنامه ریزی ها این مورد هم باید مورد توجه قرار

REFERENCES

1. Arsang sh. Epidemiology of Tuberculosis in Iran (2001-08). Gorgan University of Medical science. 2011; 13(13):78-86.(Full text in Persian)
2. World health organization 2007: Tuberculosis factors accessed January 14 2008 available at http://www.who.int/tb/publications/2007/factsheet_2007.pdf.
3. Frieden T, sterling T, Munsiff S, Watt C, Dye C. Tuberculosis. Lancet. 2003;362:887-99.
4. [Tuberculosis situation, in Islamic republic of Iran] 1st. Tehran: publication, CDC of health deputy of Iranian health ministry.2002; 46-54.
5. Ozbay B, uzun K. extra pulmonary tuberculosis in high prevalence of tuberculosis and low prevalence of HIV. Clin chest med 2002; 23:351-4.
6. Alrajhi AA, Albarrak AM. Extra pulmonary tuberculosis epidemiology and patterns in Saudi Arabia. Saudi med J 2002; 23: 203-8.
7. Raviglione CM. tuberculosis. In: Braunwald, Fauci, kasper. Harrison's principles of internal medicine.15th ed. USA, New York; Mc Grow-Hill 2001: 1024-35.
8. Geiter LJ. TB epidemiology. Available from: <http://www.aeras.org/tb/epidemiology/index.html>.

9. Harris AD. Integration of operational research into national tuberculosis control programs. *Tuberculosis. Spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. J Epidemiology Community Health* 2007; 61:98-102.
10. Mashed M, Farnia P, Sorooch S. extensively Drug resistance Tuberculosis: 2 years of surveillance in Iran. *Clin infect Dis.* 2006; 43:841-7.
11. Hosseni M, Tubatabaei G, Salek S, Velayati A. Guideline of Prevention of tuberculosis. TB research center, Tehran-Iran 2006.
12. Yaznani J, Kazemnejad A, Mosazadeh M. An epidemiology study on the reported cases of tuberculosis in Mazandaran (1999-2008) using spatial design. *Mazand uni Med Sci* 2009;20:9-16.
13. Coninx R, Eshaya-Chauvin B, Reyes H, Meux C. Tuberculosis in prisons. *The Lancet.* 1995;346(8984):1238-9.[abstract]
14. Aerts A, Habouzit M, Mschiladze L, Malakmadze N, Sadradze N, Menteshashvili O, et al. Pulmonary tuberculosis in prisons of the ex-USSR state Georgia: results of a nation-wide prevalence survey among sentenced inmates. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* 2000;4(12):1104-10. [abstract]
15. Martin V, Cayla JA, Bolea A, Castilla J. Mycobacterium tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection in intravenous drug users on admission to prison. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* 2000;4(1):41-6. [abstract]
16. Banu S, Hossain A, Uddin MKM, Uddin MR, Ahmed T, Khatun R, et al. Pulmonary tuberculosis and drug resistance in Dhaka central jail, the largest prison in Bangladesh. *PLoS one.*5(5):e10759. [abstract]
17. Baussano I, Williams BG, Nunn P, Beggiato M, Fedeli U, Scano F. Tuberculosis incidence in prisons: a systematic review. *PLoS Medicine.*7(12):e1000381. [abstract]
18. Crawley MJ. *The R book.* John Wiley & Sons.
19. J. Chen, A.K. Gupta, J. Pan, Information Criterion and change point problem in regular models, *Sankhya*, 2006, accepted for publication.
20. Arsang S. Applying Segmented regression Model to Analysis the Trend of Incidence Rate in iran Between 1964-2008. *Iranian Journal of epidemiology* 2011;7(2):6-12.
21. Rangbar R, et al. epidemiological study of TB disease in prison of Iran. *Forensics Journal.* 2007;13:1-2.(Full Text in Persian)