

سل

سل بیماری عفونی نکروز دهنده حاد یا مزمنی است که باعث گرفتاری اعضا مختلف بدن از جمله ریه ها می گردد (۱). این بیماری در اثر مجموعه ای از میکوباکتریوم ها ایجاد می شود. سل به دو شکل ریوی و خارج ریوی تظاهر می کند که سل ریوی ۸۵ درصد و سل خارج ریوی ۱۵ درصد موارد را تشکیل می دهد (۲). سل با مجموعه علائم لاغری مفرط، سرفه و خلط خونی، حدود ۵۰۰۰ سال قبل در چین مشخص شده بود. مستنداتی در مورد فرم خارج ریوی سل بر اساس کاوش های باستان شناسی نشان داده شده است. در حدود ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح سل با اعمال روش های بهداشت خوب، غذای با کیفیت و سالم، زندگی در مناطق مرتفع و نیز اسب سواری مورد درمان قرار می گرفته است (۳).

سل در حال حاضر یکی از دلایل مهم مرگ و ناتوانی به خصوص در کشورهای در حال توسعه محسوب می گردد. آلودگی اولیه اغلب کشف نمی شود و پس از گذشتن چند هفته حساسیت به توبرکولین در افراد به وجود می آید. ضایعه اولیه آلودگی سلی در بسیاری از موارد بدون به جا گذاشتن تغییرات مهم، به جز آهکی شدن غدد لنفاوی بهبود می یابند. ممکن است عفونت اولیه در برخی از افراد به سرعت پیشرفت کرده و تبدیل به سل فعال شود. این حالت نزد نوزادان که بیماری حالت منتشر (ارزنی) یا مننژیتی دارد و هم چنین نزد مبتلایان به بیماری های با زمینه کمبود و نقص ایمنی از جمله ایدز بیشتر رخ می دهد (۴).

سل ریوی: در صورتی که بیماری پارانیشیم ریه را درگیر کند به آن سل ریوی گفته می شود. مطلب قابل توجه این که اگر غدد لنفاوی مدیاستینال یا ناف ریه یا پلورال افیوژن سلی با نمای غیر طبیعی رادیولوژیک در ریه ها همراه نباشد، بیماران در گروه سل خارج ریوی طبقه بندی می شوند. اما با توجه به درگیری پارانیشیم ریه ها در سل ارزنی آن را در گروه سل ریوی طبقه بندی می نمایند هر چند که به دلیل درگیری هم زمان سایر اعضای بدن به عنوان سل خارج ریوی نیز محسوب می گردد. سل ریوی در نزد بزرگسالان اغلب همراه با دفع خلط مثبت از نظر باسیل سیل می باشد که به شدت مسری است. در مواردی که خلط در آزمایش مستقیم منفی یا فقط در آزمایش کشت مثبت است، افراد مبتلا کم تر مسری بوده و پیش آگهی این گونه بیماران حتی در صورتی که مورد درمان قرار نگیرند بهتر از موارد خلط اسمیر مثبت می باشد (۵).

تعریف استاندارد سل ریوی اسمیر مثبت

بیماری که حداقل دو آزمایش اسمیر خلط مثبت از نظر باسیل سل داشته باشد یا بیماری که فقط یک آزمایش اسمیر خلط مثبت از نظر باسیل سل داشته باشد و تغییرات رادیولوژیک قفسه سینه موید سل ریوی باشد یا بیماری که فقط یک آزمایش اسمیر خلط مثبت از نظر باسیل سل داشته و یک مورد نیز کشت مثبت خلط از نظر باسیل سل داشته باشد (۵).

تعریف استاندارد سل ریوی اسمیر منفی

بیماری که تمامی شرایط زیر را داشته باشد، فردی که دو سری آزمایش اسمیر خلط سه نمونه ای به فاصله حداقل دو هفته انجام داده باشد و در هر سری تمامی نمونه ها از نظر باسیل سل منفی باشد و تغییرات رادیولوژیک قفسه سینه موید سل ریوی باشد و با وجود ۱۴-۱۰ روز درمان آنتی بیوتیکی وسیع الطیف تغییری در حال عمومی بیمار ایجاد نشود و تصمیم پزشک بر شروع یک دوره درمان سل باشد یا بیماری با علائم مطرح کننده سل که تمام شرایط زیر را داشته باشد: به شدت بدحال بوده و یک سری آزمایش اسمیر خلط (حداقل دو نمونه) انجام داده باشد و تمامی نمونه ها از نظر باسیل سل منفی باشند و تغییرات رادیولوژیک قفسه سینه موید سل ریوی باشد و تصمیم پزشک بر شروع یک دوره درمان کامل ضد سل باشد یا بیماری که آزمایش های اولیه اسمیر مستقیم خلط وی از نظر باسیل سل منفی بوده ولی آزمایش کشت خلط او مثبت گزارش شود (۵).

تعریف مورد جدید سل

بیماری که در گذشته هیچ گاه درمان ضد سل دریافت ننموده یا سابقه مصرف داروی ضد سل در او کمتر از چهار هفته باشد. شایع ترین و مهم ترین علائم سل ریوی عبارتند از: سرفه پایدار به مدت دو هفته یا بیشتر که معمولاً همراه با خلط و گاهی خلط خونی است. سایر علائم شامل تب، درد قفسه سینه، تنگی نفس، کاهش اشتها، بی حالی و خستگی شبانه است (۴).

حدود ۶۵ درصد افراد مبتلا به سل ریوی اسامیر مثبت در صورت عدم درمان در عرض پنج سال اول می میرند و بیشترین میزان مرگ ها در دو سال اول ابتلا صورت می گیرد. در افرادی که خلط از نظر وجود باسیل مثبت است، احتمال واگیری شدید بیماری را نشان می دهد. ممکن است نشانه های خستگی، تب، تعریق شبانه و کاهش وزن در مراحل اولیه یا با تاخیر شروع شود. نشانه های دیگری مانند سرفه، درد قفسه سینه، دفع خلط خونی و گرفتگی صدا در اشکال شدید بیماری از وضوح بیشتری برخوردار می باشد. یافته های رادیولوژیک در ریه بیانگر تراکم بافت و حفره و در مراحل بعدی شکل گیری بافت های فیبری و کاهش حجم تنفسی در تمام نقاط به ویژه در قسمت های فوقانی ریه می باشد (۴).

مبنای اصلی تشخیص سل ریوی آزمایش مستقیم و ساده خلط بیماران می باشد، این روش مهم ترین، در دسترس ترین و ارزان ترین وسیله تشخیص سل ریوی به ویژه در بزرگسالان به شمار می رود. برای مثبت شدن این آزمایش نیاز به وجود حداقل ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ باسیل در یک میلی لیتر از نمونه خلط وجود دارد. حساسیت این آزمون برای تشخیص بیمار سل ریوی اسامیر مثبت در صورت انجام یک نمونه خلط ۸۰ درصد و با تکرار نمودن نمونه های دوم و سوم خلط حساسیت آزمون به ترتیب حداقل ۱۰ و ۵ درصد افزایش می یابد. ویژگی این آزمون در مورد تشخیص افراد سالم ۹۸ درصد می باشد (۵).

کشت خلط نسبت به آزمایش مستقیم خلط از حساسیت بیشتری برخوردار می باشد اما نتایج این آزمایش معمولاً بعد از ۸-۴ هفته حاصل می شود در ضمن برای انجام صحیح این آزمایش احتیاج به افراد ماهر وجود دارد. نتیجه مثبت آزمایش کشت خلط در بیماران که دارای علائم ریوی مشکوک به سل در یافته های رادیولوژیک دارند ولی نتیجه آزمون مستقیم خلط آنان منفی است از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد (۵).

در حال حاضر روش های آزمایشگاهی پیچیده میکروب شناسی و ایمنی شناسی دیگری مانند PCR وجود دارند که به دلیل نتایج مثبت کاذب زیاد، نیاز به آزمایشگاه مجهز به امکانات و تجهیزات پیشرفته و نیز هزینه زیاد به جز در موارد پژوهشی و نیز اشکال شدید بیماری مانند مننژیت سلی که در آن امکان رخداد مرگ و معلولیت بیشتر می باشد توصیه نمی گردد (۵).

روش اصلی تشخیص سل ریوی آزمایش مستقیم خلط می باشد و در شرایط معمول نیازی به استفاده از رادیوگرافی وجود ندارد اما در تشخیص سل کودکان، سل ریوی اسامیر منفی و سل خارج ریوی مانند سل ارزنی نقش رادیولوژی اجتناب ناپذیر است (۵).

آزمایش پوستی توبرکولین از نظر بالینی ارزش کمی دارد این مطلب به ویژه در کشورهای با شیوع زیاد سل بیشتر صدق می کند. توجه به این مطلب نیز دارای اهمیت است که نتیجه آزمون توبرکولین مثبت همیشه موید سل نبوده و نیز نتیجه آزمون توبرکولین منفی باعث رد تشخیص سل نمی باشد. از طرف دیگر نتیجه آزمون توبرکولین می تواند در نتیجه تلقیح واکسن BCG یا تماس با مایکوباکتریوم های محیطی نیز مثبت شود. با این حال نتیجه آزمون توبرکولین از نظر بالینی در کودکان دارای اهمیت تشخیصی می باشد. مثبت بودن نتیجه می تواند نشانگر عفونت جدید باشد. احتمال تبدیل عفونت سلی به بیماری فعال در گروه سنی کودکان وجود دارد (۵).

سل خارج ریوی

به ابتلای سایر اعضای بدن به جز ریه ها سل خارج ریوی گفته می شود که شامل غدد لنفاوی بدن از جمله مدیاستن، پلور، استخوانها و مفاصل به ویژه ستون فقرات، سیستم عصبی، دستگاه گوارش، دستگاه ادراری - تناسلی و سایر اندام های بدن می باشد (۵).

علائم سل خارج ریوی بستگی به عضو مبتلا دارد به عنوان مثال در مواردی شامل درد قفسه سینه، بزرگی غدد لنفاوی و ترشح چرکی از آنها، درد و تورم مفاصل، تغییر شکل استخوان ها، سردرد، تب، سفتی گردن و اختلالات ادراری و نازایی می باشد (۶).

اشکالی از سل خارج ریوی که به عنوان اشکال بالینی شدید طبقه بندی می شوند شامل موارد زیر می باشند: سل ارزنی، پری کاردیت سلی، مننژیت سلی، پلورال افیوژن دو طرفه یا شدید، سل دستگاه ادراری تناسلی، سل ستون مهره ها و سل دستگاه گوارش (۵).
اشکال با شدت کمتر سل خارج ریوی شامل: پلورال افیوژن یک طرفه، سل استخوان به جز ستون مهره ها، سل مفاصل محیطی، سل پوست و سل غدد لنفاوی می باشد (۵).

سل در کودکان نیز مشابه بزرگسالان به دو شکل ریوی و خارج ریوی مشاهده می گردد. در سل ریوی کودکان به دلیل مشکل بودن تهیه خلط و نیز منفی بودن نتیجه آزمایش خلط و شیره معده، تشخیص بر اساس تاریخچه بالینی، سابقه تماس با فرد مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت، نتیجه آزمون توبرکولین و رادیوگرافی سینه استوار می باشد (۵).

تعریف استاندارد سل خارج ریوی

به ابتلای سایر اعضای بدن به غیر از ریه ها اطلاق می گردد. ابتلای ظهور پلور (پرده جنب)، گره های لنفاوی استخوان ها و مفاصل، دستگاه ادراری - تناسلی و مننژ در این گروه قرار دارند. تشخیص بر مبنای شواهد باکتريولوژیک (حداقل یک نمونه کشت مثبت) و پاتولوژیک (وجود تغییرات بافت شناسی به نفع سل) مطرح کننده سل فعال خارج ریوی به همراه تصمیم پزشک مبنی بر شروع یک دوره درمان کامل ضد سل قرار دارد (۵).

عفونت سلی

آلودگی به میکروب سل یا عفونت سلی زمانی رخ می دهد که باسیل سل وارد بدن شده، اما تعداد آن کم بوده و به اندازه ای نیست که بیماری ایجاد کند، به همین دلیل به حالت خفته و تحت کنترل سیستم دفاعی بدن قرار گرفته و قادر به ایجاد بیماری نیست. بخش بزرگی از مردم در سراسر جهان به این نوع عفون دچار بوده ولی فاقد علائم بیماری می باشند (۵). رابطه بین خطر عفونت سالپانه و بروز سل ریوی برای اولین بار توسط استیلو اعلام گردید. بر اساس نتایج حاصل از مطالعات در کشورهای در حال توسعه و نیز نتایج حاصل از مطالعه در کشور هلند، هر یک درصد خطر عفونت سالانه با ۴۹ مورد سل ریوی خلط مثبت در ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت مطابقت دارد (۲).

شیوع عفونت سلی عبارت است از درصد افراد آلوده شده به باکتری سل انسانی در جامعه که با انجام آزمون توبرکولین تعیین میشود (۲). آلودگی اولیه به باسیل سل اغلب کشف نمی شود و پس از گذشت چند هفته حساسیت به توبرکولین به وجود می آید. ضایعات اولیه ریه اغلب بدون جا گذاشتن تغییرات پاتولوژیک، به غیر از مواردی از آهکی شدن غده های لنفاوی ریه و نای بهبود می یابند. در نهایت حدود ۱۰ درصد از افراد مبتلا به عفونت اولیه سلی به سل فعال تبدیل می شوند که این حالت برای ۵۰ درصد از آنها در دو سال اول بعد از آلودگی اتفاق می افتد، ۹۰ درصد از موارد درمان نشده عفونت اولیه سلی هرگز نشانه های سل فعال را بروز نمی دهند (۴).

عامل عفونت

سه نوع میکوباکتریوم مسول ایجاد عفونت و موارد سل در انسان می باشند که عبارتند از: میکوباکتریوم توبرکلوزیس^۱، میکوباکتریوم بویس^۲ و میکوباکتریوم افریکانوم^۳. تعداد دیگری از میکوباکتریوم ها مانند میکوباکتریوم اویوم^۴، میکوباکتریوم کانزاسی^۵ و میکوباکتریوم گزنوبی^۶ نیز بیماری هایی مشابه سل را ایجاد می کنند (۳). عفونت اولیه ناشی از میکوباکتریوم بویس با مصرف شیر و فرآورده های خام آن و گوشت آلوده دام ها در مجاری فوقانی دستگاه گوارش و تنفس ایجاد می شود (۲).

¹M.Tuberculosis

²M.Bovis

³M.Africanum

⁴M.Avium

⁵M.Kasasii

⁶M.Xenopi

سل بعد از عفونت HIV و بیماری ایدز، به عنوان یک بیماری کشنده عفونی در جهان که تنها به وسیله یک عامل عفونی به وجود می آید معرفی شده است. در سال ۲۰۱۱ میلادی، ۸/۷ میلیون نفر از مردم جهان به سل مبتلا شدند و ۱/۴ میلیون از مردم دنیا به دلیل ابتلا به این بیماری فوت نمودند. بیش از ۹۰ درصد موارد مرگ ناشی از سل در کشورهای با درآمد کم و متوسط اتفاق افتاده است. سل به عنوان سومین دلیل مهم مرگ زنان در گروه سنی ۴۴-۱۵ سال محسوب می گردد. در سال ۲۰۱۰، حدود ۱۰ میلیون کودک هر دو والدین خود را به دلیل ابتلا به سل از دست دادند. سل به عنوان یکی از مهم ترین دلایل مرگ افراد مبتلا به عفونت HIV محسوب گردیده و باعث مرگ یک چهارم از آنان می گردد (۱۰). سازمان جهانی بهداشت پیش بینی می نماید در فاصله سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰، در صورتی که سل به دلیل مشکلات اجتماعی و اقتصادی و نیز کمبود کفایت خدمات بهداشتی درمانی به خوبی کنترل نگردد حدود یک میلیارد نفر جدید با مایکوباکتریوم توبرکولوزیس مواجهه پیدا نمایند و بیش از ۱۵۰ میلیون نفر از آنان به سل مبتلا شده و نیز ۳۶ میلیون نفر نیز به دلیل ابتلا به سل فوت شوند. بر اساس پیش بینی فوق در هر ثانیه یک نفر جدید به عفونت سلی مبتلا می گردد. هر ساله یک درصد جمعیت جهان دچار عفونت جدید سلی می شوند. در حال حاضر حدود یک سوم جمعیت جهان دچار عفونت سلی هستند، حدود ۱۰-۵ درصد مبتلایان به عفونت سلی (غیر مبتلا به HIV/AIDS) در طول زندگی به سل مبتلا می گردند. سالانه حدود ۸ میلیون نفر از مردم دنیا به سل مبتلا می گردند و حدود دو میلیون نفر از مردم جهان به دلیل ابتلا به سل می میرند. سل مسول مرگ حدود ۱۱ درصد از افراد مبتلا به ایدز می باشد (۱۱).

دانستن بروز واقعی سل تقریباً غیر ممکن بوده و بستگی به تعداد موارد تشخیص شده دارد. در این مورد گزارش موارد جمع آوری شده سل جدید خیلی مهم است. جمع آوری کامل موارد جدید بیماری در گروه پوشش مراکز بهداشتی درمانی، کارآمدی کشف موارد بیماری و فعالیت گزارش دهی بیماری توسط برنامه کشوری می باشد. در کشوری با برنامه کارا برای کنترل سل، مقدار تشخیص و گزارش دهی سل با بروز واقعی برابر می باشد اما در کشوری با برنامه کنترل سل با قابلیت تشخیص و گزارش دهی نامناسب، مقدار بروز بسیار کم برآورد و گزارش می شود. در بیشتر کشورهای در حال توسعه، سیستم کشف و گزارش دهی بیمار فقط به بخشی از بروز واقعی سل نایل می شود . پنج کشور دارای بیشترین بار تولید سل عبارتند از: هندوستان ۱/۸ میلیون مورد، چین ۱/۳ میلیون مورد، اندونزی ۵۳۳۰۰۰ مورد، نیجریه ۳۷۲۰۰۰ مورد و بنگلادش ۳۲۲۰۰۰ مورد. کشورهای آمریکایی و اروپایی ۹ درصد بار جهانی سل را تولید می کنند، این در حالی است که بیش از ۵۰ درصد موارد کشف شده سل این مناطق مربوط به افرادی می باشند که در آن جا متولد نشده و اغلب مهاجر هستند. از ۱۵ کشور بیشترین تولید کننده موارد سل، ۱۲ کشور در آفریقا قرار دارند که در این مناطق میزان بالایی از عفونت اچ آی وی و ایدز نیز شایع می باشد. کشورهای سوازیلند، جیبوتی، نامیبیا، لسوتو، بوتسوانا، کنیا، زیمبابوه، زامبیا و آفریقای جنوبی کشورهایی هستند که برآورد بروز سل در آنها ۶۰۰ مورد به ازای ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت می باشد (۱۲). در بین ۲۲ کشور منطقه مدیترانه شرقی کشورهای پاکستان، افغانستان، مصر، عراق، ایران، مراکش، سومالی، سودان و یمن ۹۵ درصد موارد سل منطقه را تولید می کنند (۱۲).

در سال های اخیر برآورد می گردد تعداد افراد مبتلا به سل به آرامی در دنیا در حال کم شدن می باشد. این موضوع می توان بیان گر کاهش ابتلا به سل بر اساس تحقق هدف توسعه هزاره سوم باشد. میزان مرگ ناشی از سل در فاصله سال های ۲۰۱۱-۱۹۹۰، ۴۱ درصد کاهش پیدا کرده است. در سال ۲۰۱۱ بیشترین تعداد موارد جدید سل، حدود ۶۰ درصد کل موارد جهانی در آسیا رخ داده است. در همین سال منطقه تحت صحرای آفریقا، سهم بزرگی از موارد جدید سل (بیش از ۲۶۰ مورد جدید به ازای ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت منطقه) را تولید کرده است. در سال ۲۰۱۱ در حدود ۸۰ درصد موارد گزارش شده سل از ۲۲ کشور جهان بوده است. برخی از کشورها موفق به کاهش زیادی از موارد رخداد سل گردیده اند اما در سایر کشورها این کاهش رخداد با کندی صورت می گیرد. برزیل و چین از جمله ۲۲ کشوری می باشند که در طول ۲۰ سال گذشته همواره مقدار ثابتی از کاهش سل را نشان می دهند.

وضعیت بیماری در منطقه و ایران

بر اساس اطلاعات ارائه شده از سوی سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۰ میلادی در دنیا ۸۸۴۰۰۰۰ مور جدید سل ایجاد شده که ۶۵۰۰۰۰ مورد آن در منطقه خاورمیانه شرقی رخ داده است. در همین سال کمی بیش از یک میلیون نفر به دلیل ابتلا به سل در

دنیا فوت نمودند که ۹۵۰۰۰ از آن موارد در منطقه خاورمیانه شرقی رخ داده است. در منطقه خاورمیانه شرقی کشور افغانستان با ۵۹۰۰۰ مورد جدید و ۱۲۰۰۰ مورد مرگ، پاکستان با ۴۰۰۰۰۰ مورد جدید و ۵۸۰۰۰ مورد مرگ در همین سال در لیست کشورهای قرار داشتند که از بالاترین ارقام ابتلا و مرگ از سل برخوردار بودند. موارد گزارش شده کشور ایران در سال ۲۰۱۱ به سازمان جهانی بهداشت در مجموع ۱۰۵۹۵ مورد از انواع سل به شرح زیر بوده، مورد جدید سل اسمیر مثبت ۵۵۳۹ (۵۲ درصد)، مورد جدید سل اسمیر منفی ۱۵۸۷ (۱۵ درصد)، مورد نامشخص ۳۹۸ (۴ درصد) و مورد سل خارج ریوی ۳۰۳۶ (۲۹ درصد). بر اساس ارزیابی میزان بروز موارد جدید در فاصله سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ از ۳۰ مورد در یک صد هزار نفر جمعیت به کمتر از ۴ مورد کاهش پیدا کرده است. شیوع سل در همین دوره زمانی از ۵۰ مورد در یک صد هزار نفر به ۳۰ مورد کاهش پیدا نموده است.

در سال ۲۰۱۱ تعداد مرگ از سل بدون در نظر گرفتن موارد HIV و ایدز ۲۲۰۰ مورد و برابر با ۲/۹ نفر در یک صد هزار نفر جمعیت اعلام گردید (۱۰). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت میزان موفقیت درمان سل در سال ۲۰۰۵ میلادی در مناطق شش گانه این سازمان شامل: آفریقا، آمریکا، مدیترانه شرقی، اروپا، آسیای جنوب شرقی و ناحیه غرب اقیانوس آرام و هم چنین ایران به ترتیب ۶۵، ۴۶، ۳۵، ۶۴ و ۷۶ درصد بوده است (۱۲).

بر طبق آمار مرکز مدیریت بیماری ها، تعداد موارد سل گزارش شده در کشور برای سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ به ترتیب ۹۴۲۳، ۹۷۴۲، ۱۰۰۹۹ و ۱۴۰۲۴ مورد و میزان بروز به ازای یک صد هزار نفر جمعیت به ترتیب ۱۳/۵، ۱۳/۴، ۱۳/۹۱ و ۱۴/۲۴ گزارش گردید. در همین دوره زمانی میزان بروز سل ریوی اسمیر مثبت به ترتیب ۶/۸، ۶/۷، ۷/۴۰ و ۷/۷۰ و میزان بروز سل ریوی اسمیر منفی ۲/۶، ۲/۷، ۲/۶۸ و ۲/۷۲ در یک صد هزار نفر جمعیت اعلام گردید. میزان بروز سل خارج ریوی در دوره زمانی فوق به ترتیب عبارت بود از ۳/۶، ۳/۷، ۳/۶ و ۳/۷۶ در یک صد هزار نفر جمعیت می باشد (۱۴).

الگوی زمانی و عوامل موثر در ابتلا به سل

از آن جا که سل از فرایند بالینی مزمنی برخوردار می باشد می تواند در هر زمانی رخ دهد و از الگوی زمانی خاصی برخوردار نیست. اما با توجه به اینکه در تبدیل عفونت سلی به بیماری، شیوع عفونت های ویروسی نقش قابل توجهی دارند، بنابراین میزان ابتلا به سل در فصول زمستان و بهار فراوانی بیشتری دارد. در عین حال نقش تراکم جمعیت و نزدیکی بین فرد مسلول و افراد سالم در مکان های مسقف و با فضای محدود و نیز تهویه ناکافی در فصول سرد سال می تواند بر افزایش شیوع عفونت سلی و سل اولیه تاثیر گذار باشد (۱). در کشورهای با شیوع بیشتر سل، میزان بروز بیماری در جوانان به ویژه در زنان جوان بیشتر است، ولی در کشورهای صنعتی و پیشرفته میزان شیوع بیماری در سالمندان بیشتر می باشد. بر اساس مطالعات انجام شده در کشور، میزان بروز سل در افراد بالاتر از ۵۰ سال بیشتر است و در تمام گروه های سنی میزان بروز سل در زنان بیشتر از مردان می باشد. شیوع سل در مبتلایان به سیلیکوز بیشتر است، مطالعات انجام شده مبین این مساله است که ابتلا به سیلیکوز باعث کاهش فعالیت ماکروفاژها می شود.

میزان بروز سل در زندان ها، بازداشتگاه ها و اردوگاه های آوارگان بیشتر از سایر مکان ها می باشد. مطالعه انجام شده در آمریکا بیانگر آن است که از تعداد ۸۰۰ بیمار مسلول، ۱۵۲ نفر قبل از ورود به زندان مبتلا به سل نبوده اند (۱).

سل و HIV

در حال حاضر یک سوم از ۳۴ میلیون نفر مبتلا به HIV در دنیا آلوده به باسیل سل هستند. افراد مبتلا به HIV، ۳۴-۲۱ بار بیشتر از افراد فاقد آلودگی دچار سل می گردند. سل و HIV به صورت مشترک توسعه فرایند بالینی هم دیگر را تقویت می کنند. در سال ۲۰۱۱، ۴۳۰۰۰۰ نفر از افراد مبتلا به HIV به دلیل ابتلا به سل فوت نمودند. تقریباً ۲۵ درصد موارد مرگ افراد مبتلا به HIV در ارتباط با سل می باشد (۱۰).

دلایل فراوانی موارد سل در بین زندانیان در درجه اول مربوط به این است که بخشی از زندانیان برخاسته از جمعیت پرخطری می باشند که در زندگی همواره در خطر بالای ابتلا به سل قرار داشته اند مانند معتادان به مواد مخدر و الکل، افراد بی خانمان و افراد دارای سابقه حبس های مکرر در زندان. علاوه بر این عوامل دیگری مانند تماس طولانی و مداوم زندانیان با یکدیگر، ازدحام جمعیت بیش از حد ظرفیت زندان، عدم تشخیص یا تشخیص دیر هنگام بیماری، عدم دسترسی به درمان مناسب و افزایش احتمال فعال شدن عفونت سل اعم از جدید یا عفونت نهفته قدیمی و تبدیل آن به بیماری به دلیل عواملی مانند شیوع فراوان ایدز و اعتیاد تزریقی، سوء تغذیه و تحمل استرس های جسمی و روانی نیز موجب تسریع و تشدید انتقال میکروب سل در زندان می گردند (۶).

مخزن و منبع بیماری

انسان مخزن اصلی و در برخی موارد میمون ها به عنوان مخزن گزارش شده اند. در برخی مناطق گاوهای بیمار، گورکن، خوک و سایر پستانداران منبع آلودگی محسوب می گردند. مهم ترین منبع عفونت، بیمار مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت که سرفه می کند می باشد.

روش انتقال

با انجام سرفه قطرات تنفسی با قطری معمولاً کمتر از ۵ میکرومتر که دارای باسی لسل می باشند تشکیل می شود. هر سرفه در فرد بیمار سل ریوی اسمیر مثبت قادر است تا ۳۰۰۰ ذره عفونی تولید نماید. این ذرات عفونتی می توانند با صحبت کردن، عطسه، تف نمودن و آواز خواندن نیز در هوا معلق و منتشر گردند. تابش مستقیم نور خورشید در مدت ۵ دقیقه باسیل را از بین می برد، در حالی که این میکروارگانیسم در تاریکی مدت ها زنده می ماند. قطره های عفونی به قدری کوچک هستند که از مکانیسم های دفاعی برونش ها و مجاری تنفسی عبور کرده و به آئوئول های ریوی می رسند. دو ویژگی در میزان خطر مواجهه با میکروب سل در یک فرد تعیین کننده می باشد اول غلظت ذرات عفونی معلق شده در هوا، دوم طول مدتی که فرد از آن هوا تنفس می کند (۵). کارکنان مراکز بهداشتی درمانی در حین انجام اقدامات تشخیصی درمانی مانند برونکوسکوپی، اتوپسی اجساد یا لوله گذاری در معرض عفونت قرار می گیرند. تماس نزدیک، طولانی و مکرر با بیماران سل ریوی اسمیر مثبت ممکن است به انتقال عفونت منجر گردد. در مورد سل گاوی، باکتری از طریق تماس مستقیم کشاورزان و دامداران با حیوانات آلوده، هوا، مصرف شیر و فراورده های دامی آلوده انتقال می یابد (۴ و ۲۰).

دوره واگیری

از جهت نظری در تمامی مدتی که باسیل آلوده کننده از طریق خلط دفع می گردد بیماری قابلیت انتقال دارد. ممکن است خلط تعدادی از بیماران درمان نشده یا ناقص درمان شده به طور متناوب تا سال ها دارای باسیل باشد. شدت واگیری بیماری به تعداد باسیل دفع شده، حدت بیماری زایی، کفایت تهویه هوای محل زندگی و کار، تاثیر اشعه ماورا بنفش خورشید بر باسیل، فرصت زمانی باسیل برای پراکنده شدن در هوا به وسیله سرفه، عطسه، صحبت کردن، آواز خواندن، انجام خدمات بهداشتی درمانی مانند برونکوسکوپی، لوله گذاری و اتوپسی دارد. انجام اقدامات درمانی موثر قدرت واگیری باسیل سل را در عرض ۴-۲ هفته به حداقل می رساند. معمولاً کودکان مبتلا به شکل اولیه عفونت آلوده کننده نیستند.

حساسیت و مقاومت

خطر ایجاد عفونت سلی به طور مستقیم به میزان تماس با باسیل سل ارتباط دارد و به نظر می رسد با ویژگی های ژنتیکی و سایر عوامل میزبان ارتباط نداشته باشد. بیشترین احتمال ابتلا به شکل بالینی بیماری ۱۲-۶ ماه بعد از بروز عفونت اتفاق می افتد. خطر رخداد بیماری بالینی برای کودکان کمتر از ۳ سال بسیار زیاد است و این خطر در مراحل بعدی دوره کودکی کمتر شده و مجدداً در دوران بلوغ و جوانی و هم چنین سنین سالمندی و افراد دچار نقص سیستم ایمنی افزایش می یابد. به نظر می رسد جوامعی که هیچ گونه تماس قبلی با باسیل سل نداشته اند حساسیت بیشتری برای ابتلا به عفونت و بیماری سل دارند. در سالمندان، برگشت عفونت هایی که برای مدت ها مخفی بوده اند از سهم بیشتری برخوردار است. علاوه بر مبتلایان به ایدز و سایر بیماری های با زمینه نقص ایمنی، افراد کم وزن، مبتلا به سوء تغذیه، مبتلایان به بیماری های ناتوان کننده (مانند نارسایی مزمن کلیه، سرطان ها، سیلیکوز، دیابت و افرادی که گاسترکتومی شده اند) و افرادی که از مواد مخدر استفاده می نمایند از حساسیت بیشتری نسبت به تبدیل عفونت اولیه سل به بیماری برخوردار می باشند (۴).

اگر چه قابلیت سرایت سل، نسبت به سایر بیماری های عفونی زیاد نمی باشد اما تماس مستمر و طولانی مانند تماس بین افراد یک خانواده با فرد مسلول، میزان ابتلا به عفونت سلی را به ۳۰ درصد افزایش می دهد. طی مطالعه انجام شده در هلند ۵۰ درصد تماس یافته های گروه سنی ۱۴-۰ ساله با افراد اسمیر مثبت خانواده دارای نتیجه آزمون توبرکولین مثبت بوده اند. در حالی که این نتیجه در افراد تماس یافته با منابع اسمیر منفی ۵ درصد بوده است. نتایج حاصل از مطالعات نشان می دهد که میزان حمله ثانویه سل، حتی در اشکال بالینی اسمیر مثبت، خیلی کمتر از بیماریهایی مانند سرخک می باشد (۱). نتایج بررسی های انجام شده در سطح کشور در افراد در تماس با بیماران مبتلا به سل اسمیر مثبت طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۸۶ میزان بروز سل را در این افراد به ترتیب ۷۸۰، ۶۴۳، ۵۶۰ و ۷۷۱ مورد در یک درصد هزار نفر نشان می دهد (۱۴).

پیشگیری و کنترل بیماری

مهم ترین راه پیشگیری از عفونت و بیماری سل حذف منابع انتشار عفونت و بیماری (بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت) از طریق کشف سریع و درمان به موقع و کامل ضد سل می باشد. هم چنین می توان با انجام اقدامات دیگری خطر انتقال عفونت را کاهش داد.

اقدامات کلی پیشگیری

ارتقاء سطح بهداشت عمومی در جامعه و بهداشت محیط زندگی و کار افراد جامعه، آموزش بهداشت شامل ماهیت، چگونگی و علائم اصلی سل، چگونگی سرایت، اقدامات موثر در پیشگیری سرایت عفونت و بیماری سل، امکان درمان سل، نحوه درمان به ویژه چند دارویی بودن و زمان و نحوه مصرف در دوره درمانی، آموزش اطرافیان برای حمایت بیماران در طول دوره درمان، پیگیری مستمر چگونگی انجام اقدامات درمانی و آموزش در مورد عوارض جانبی داروها، وجود تهویه و نورکافی در اتاق بیماران، توجه به تغذیه جامعه به ویژه بیماران در طول دوره درمان (۶).

اقدامات پیشگیری اختصاصی

شامل درمان پیشگیرانه یا پروفیلاکسی و واکسیناسیون BCG می باشد. در ایران درمان پیشگیری با هدف جلوگیری از پیشرفت عفونت ناشی از باسیل سل به طرف ابتلا به بیماری تجویز می شود و انجام این اقدام فقط برای افراد در معرض خطر لازم می باشد. این افراد در معرض خطر عبارتند از شیرخواران مادران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت، تمامی کودکان کمتر از ۶ سال که در معرض تماس نزدیک با بیماران مبتلا به سل قابل سرایت بوده اند ولی ابتلا به سل در آنها رد شده است آن دسته از افراد در تماس با بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت که دریافت کننده طولانی مدت داروهای تضعیف کننده سیستم ایمنی مانند کورتیکواستروئید، داروهای شیمی درمانی و داروهای ضد رد پیوند اعضا یا آنتاگونیست های TNF α بوده اند ولی ابتلا به سل فعال در آنها رد شده است.

افراد HIV مثبت به شرط رد ابتلا به بیماری فعال سل و قرار گرفتن در یکی از گروه های افرادی که نتیجه آزمون PPD مثبت دارند، نتیجه با هر اندازه ضخیم شدگی پوست در محل تزریق (ایندوراسیون) در مرحله ایدز و اندازه ضخیم شدگی پوست بیش از ۵ میلی متر در مرحله آلودگی به ویروس HIV، مثبت تلقی می شوند. افرادی که در تماس با بیمار مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت هستند افرادی که در رادیوگرافی قفسه سینه آنها شواهدی دال بر ابتلا به بیماری در گذشته وجود دارد ولی فرد درمان کامل دریافت نکرده است و آن دسته از افراد در تماس با بیماران سل ریوی اسمیر مثبت که مبتلا به سیلیکوز، دیابت، انجام جراحی گاستروکتومی یا بای پس ژژنو ایلئال بوده اند ولی ابتلا به بیماری فعال در آنها رد شده است، لازم است تحت درمان پروفیلاکسی ضد سل قرار گیرند. تنها رژیم درمانی مورد قبول در کشور برای درمان پیشگیری، ایزونیاژید به مقدار ۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به طور روزانه و برای مدت حداقل ۶ ماه است. انجام درمان پیشگیرانه با ایزونیاژید احتمال تبدیل عفونت سلی به بیماری فعال را به مقدار ۹۰ درصد کاهش می دهد. انجام پیشگیری دارویی در نوزادان و شیرخواران مادران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است (۶).

واکسیناسیون BCG

این واکسن حاوی باسیل سل گاوی زنده ضعیف شده است که قادر به تحریک سیستم ایمنی به منظور حفاظت بوده ولی فاقد ویرولانسی برای ایجاد بیماری می باشد. از سال ها قبل واکسیناسیون BCG جزء برنامه گسترش ایمن سازی کشور بوده است. مطالعات مختلف در این مورد نشان می دهد واکسیناسیون نوزادان با این واکسن می تواند از بروز موارد پرخطر و مرگ زای بیماری مانند سل ارزنی و منتزیت سلی جلوگیری نماید. بر اساس دستورالعمل برنامه گسترش ایمن سازی کشور این واکسن در بدو تولد به صورت داخل جلدی در فاصله یک سوم فوقانی و دو سوم تحتانی بازوی راست و به مقدار ۰/۰۵ میلی لیتر تلقیح می شود. این مقدار واکسن برای کودکان تا سن یک سالگی کافی است اما برای کودکان بیش از یک سال به مقدار ۰/۱ میلی لیتر توصیه می گردد. برای تلقیح واکسن BCG تا سن ۶ سالگی نیازی به انجام آزمون توبرکولین نیست، در ضمن تلقیح این واکسن بعد از ۶ سالگی ضرورتی ندارد. در اختلالات ایمنی اولیه اکتسابی مانند لوسمی و نیز افراد مبتلا به ایدز به کارگیری واکسن مجاز نمی باشد اما واکسیناسیون کودکان HIV مثبت فاقد علامت بلامانع می باشد. لازم است ذکر شود که واکسیناسیون کودکان با واکسن BCG احتمالاً تاثیر بسیار کمی بر پیشگیری از گسترش سل در جامعه دارد. به این دلیل که نوع سرایت کننده سل در نزد کودکان غیر شایع می باشد و از طرف دیگر توانایی این واکسن برای پیشگیری از بروز سل هنوز مورد سوال است (۶).

سیاست های جهانی کنترل سل

با توجه به اهمیت سل از جنبه های مختلف در حوزه سلامت فردی و عمومی سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۱، سل را به عنوان یک اورژانس مهم جهانی اعلام کرد. با وجود این توجه بین المللی در بسیاری از کشورهای با بار بالای بیماری، برنامه های پیشگیری و کنترلی موجود در دست یابی به شاخص مورد قبول در حوزه بیماریابی و موفقیت درمان سل عفونی ناتوان ماندند که این وضعیت ناشی از عواملی به جز فقر، رشد جمعیت، مهاجرت و افزایش موارد سل ناشی از همه گیری HIV در برخی از کشورهای جهان بود که دلایل مهم مرتبط با این پدیده عبارتند از دسترسی ناکافی جامعه و بیماران به خدمات تشخیص و درمان از جمله درمان کوتاه مدت تحت نظارت مستقیم^۷ (DOTS). تجویز رژیم های ناقص درمانی و تلاش ناکافی در بومی سازی برنامه استفاده از رژیم های درمانی استاندارد، کاهش بودجه و حمایت های مالی خدمات بهداشت عمومی در نتیجه سیاست گذاری های نادرست بهداشتی. در پاسخ به وضعیت پیش آمده، راهبرد جهانی DOTS توسط سازمان جهانی بهداشت به کشورها معرفی و توصیه شد، اما به دلیل ناکافی بودن پیشرفت در این مورد، اجزا و فعالیت های دیگری به برنامه فوق افزوده و تحت عنوان استراتژی DOTS II یا TB Strategy معرفی گردید (۲۰۲۱).

⁷Directly Observed Treatment Short-course

اجزای راهبرد جدید جهانی کنترل سل (DOTS II)

حمایت همه جانبه دولت ها از طریق برنامه ریزی طولانی مدت و تامین مستمر منابع انسانی و مالی برای دست یابی به اهداف تعیین شده در مجمع جهانی و اهداف توسعه هزاره برای کنترل سل. کشف موارد بیماری از طریق انجام آزمایشات باکتریولوژیک شامل میکروب شناسی مستقیم و نیز کشت و آنتی بیوگرام و تقویت شبکه آزمایشگاهی با هدف تسهیل شناسایی موارد سل ریوی اعم از اسمیر مخلط مثبت و منفی، موارد مقاوم به دارو و به ویژه سل مقاوم به چند دارو^۸ (MDR-TB). ارائه درمان استاندارد تحت شرایط مناسب و صحیح مدیریتی شامل نظارت مستقیم روزانه و حمایت بیماران. استقرار و استمرار نظامی با کفایت برای تامین منظم دارو و بهبود توانمندی و ظرفیت های مورد نیاز برای تدارک دارو. استقرار نظام کارآمد پایش برای نظارت و ارزشیابی برنامه، به طوری که قادر به اندازه گیری شاخص های مربوط به سنجش تاثیر نهایی برنامه^۹ نیز باشد.

این اجزا نیز در ادامه برنامه اضافه گردید: برنامه ریزی برای «عفونت هم زمان سل و HIV» و سل مقاوم به چند دارو (MDR-TB). مشارکت و همکاری در تقویت نظام بهداشتی. جلب مشارکت و مداخله تمامی ارائه کنندگان خدمات بهداشتی درمانی. توانمند سازی و جلب مشارکت بیماران و جامعه در اجرای برنامه، ایجاد و ارتقاء ظرفیت های لازم برای پژوهش کاربردی در مورد سل.

هدف کلی برنامه کنترل سل

کاهش چشمگیری بار بیماری از طریق کاهش هر چه سریع تر میزان های شیوع و مرگ ناشی از سل و سپس کاهش میزان بروز بیماری در جامعه است. به طوری که سل در جامعه به عنوان یک مشکل بهداشتی مطرح نباشد و زمینه دست یابی به هدف حذف سل در سال ۲۰۵۰ فراهم گردد.

در راستای عملیاتی کردن بخش مرتبط با سل در هدف ششم از مجموعه اهداف توسعه هزاره سازمان ملل متحد، شاخص های زیر به عنوان برنامه کنترل سل انتخاب شده اند کاهش شیوع و مرگ ناشی از سل در سال ۲۰۱۵ به مقدار ۵۰ درصد نسبت به سال ۱۹۹۰. (۲۳).

کنترل تماس ها و محیط اطراف

۱- گزارش به مقامات بهداشتی محل: گزارش موارد بیماری در اغلب کشورهای دنیا اجباری است. در ایران نیز بر اساس پروتکل کشوری برخورد با بیماری گزارش دهی بیماری به صورت غیر فوری انجام می گیرد (۲).

۲- جداسازی: در مورد سل ریوی اسمیر مثبت بهترین روش کنترل بیماری کشف سریع و درمان زودرس و کامل بیماران میباشد. انجام درمان موثر معمولاً بعد از ۸-۴ هفته خلط را عاری از باسیل می کند. بستری نمودن و درمان بیماران تنها در مواقعی پیشنهاد می گردد که افراد به شدت بیمار بوده یا معیارهای پزشکی و اجتماعی امکان درمان در منزل را غیر ممکن می سازد. لازم است به بیماران آموزش داده شود که در هنگام عطسه و سرفه جلوی دهان و بینی خود را بگیرند. بیماران خلط منفی که سرفه نکرده و تحت درمان کامل قرار دارند، نیازی به جداسازی نخواهند داشت.

۳- گندزدایی هم زمان: رعایت شستشوی دست ها و حفظ نظافت محیط بر اساس روش های مرسوم ضروری است. در مورد وسایل شخصی بیمار مانند: ظروف غذاخوری، لباسی های شستنی، ملحفه ها، لباس و سایر وسایل شخصی اقدام خاصی صورت نمی گیرد. در مورد رفع آلودگی هوا می توان از تهویه و اضافه نمودن اشعه ماوراء بنفش استفاده کرد.

۴- قرنطینه: این بیماری نیاز به قرنطینه ندارد.

⁸Multi-Drug Resistant Tuberculosis

⁹Impact

۵- رسیدگی و تحقیق از تماس ها: در کشورهایی که انجام واکسیناسیون BCG رایج نیست، پیشگیری دارویی برای کسانی که در تماس نزدیک با موارد سل قابل سرایت بوده و هستند ولی مبتلا به سل نشده اند پیشنهاد می گردد. توصیه می شود اگر عدم ابتلای تماس هایی که به شدت در خطر ابتلا به سل قرار دارند، مانند مبتلایان به ایدز و کودکان کمتر از ۵ سال، مشخص شد، حتی اگر آزمون پوستی آنها منفی باشد تحت درمان قرار گیرند.

- **تحقیق از تماس ها و منابع عفونت:** بررسی موارد تماس بیماران مسلول شناسایی شده و درمان عفونت نهفته سلی در آنها به عنوان یک راهبرد برای کنترل و دست یابی به مرحله حذف بیماری محسوب می گردد.
 - **مورد تماس:** به شخصی گفته می شود که با یک بیمار مبتلا به سل مواجهه داشته است (صرف نظر از میزان تماس).
 - **مورد تماس نزدیک:** به شخصی گفته می شود که با فرد مسلول تماس طولانی یا مکرر داشته یا این که در دوران سرایت پذیری بیمار (یا حداقل سه ماه قبل از تشخیص مورد بیمار) با وی تماس نزدیک داشته است.
- گروه هایی که از نظر بررسی فعال اطرافیان اولویت بیشتری دارند عبارتند از: بیماران سل ریوی اسمیر خلط مثبت. بیماران سل ریوی اسمیر خلط مثبت. بیماران مبتلا به سل ریوی دارای حفره^{۱۰} در رادیوگرافی قفسه سینه. بیماران مبتلا به سل حنجره. اطرافیان کودکان مسلول با هدف پیدا کردن منبع آلوده کننده کودک باید تحت بررسی فعال قرار گیرند.
- گروه هایی از افراد در تماس نزدیک با بیماران مسلول که در صورت آلودگی به باسیل سل در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به بیماری فعال قرار دارند و در نتیجه در اولویت بررسی فعال و درمان دارویی پیشگیری قرار دارند عبارتند از:
- ۱- کودکان کمتر از ۶ سال، به دلیل آن که ابتلا به سل در پی ایجاد عفونت سلی در کودکان بیشتر اتفاق افتاده، دوره کمون کوتاه تری داشته و بیشتر به صورت اشکال کشنده و شدید تظاهر می کند. بنابراین این گروه در اولویت درمانی قرار دارند.
 - ۲- افراد مبتلا به HIV، زیرا که عفونت HIV بیشتر و سریع تر از هر عامل شناخته شده دیگری سبب پیشرفت عفونت سلی به سمت تظاهر بالینی سل می شود.
 - ۳- دریافت کنندگان داروهای تضعیف یا مهار کننده سیستم ایمنی، افراد در تماسی که مصرف کننده روزانه ۱۵ میلی گرم پردنیزولون (یا معادل آن از کورتیکواستروئیدهای دیگر) برای مدت حداقل یک ماه گذشته بوده اند (۶).

منابع

- ۱- حاتمی حسین، رضوی منصور، افتخار اردبیلی حسن و همکاران. کتاب جامع بهداشت عمومی، ۱۳۸۵، فصل نهم، گفتار سوم، اپیدمیولوژی و کنترل سل، صفحه: ۸۵۵-۸۳۶
- ۲- عزیزی فریدون، جانقربانی محسن و حاتمی حسین. اپیدمیولوژی و کنترل بیماری های شایع ایران، ویرایش سوم، ۱۳۸۹. بخش دوازدهم، گفتار ۵۹، سل، صفحه: ۷۶۶-۷۵۴.
- 3- Rabinson Derek. Epidemiology and the community control of disease in warm climate countries, second edition, 1985, section B, Air born infectious, Tuberculosis, page: 223.
- ۴- صباغیان حسین (مترجم). دستور کار کنترل بیماری های واگیردار انسان، ویرایش هیجدهم، چاپ اول، ۱۳۸۵، سل، صفحات: ۵۸۹-۵۸۶.
- ۵- راهنمای کشوری مبارزه با سل، ویرایش دوم، مرکز مدیریت بیماریها، ۱۳۸۹، صفحه: ۷۹-۱۵.
- ۶- اصول پیشگیری و مراقبت از بیماریها، ویرایش دوم، مرکز مدیریت بیماریها، ۱۳۸۵، سل، صفحه: ۲۰۲-۱۹۵.
- ۷- علوی سید محمد و سفیدگران غلامحسین. واکنش پوستی توبرکولین در کودکان دبستانی شهرستان اهواز در سال ۱۳۸۵. فصل نامه بیماریهای عفونی و گرمسیری، سال دوازدهم، شماره ۳۸، پائیز ۱۳۸۶، صفحه: ۵۳-۴۹.
- ۸- شرف خانی رحیم، احمدی نجف، سالاری لک شاکر، رحیمی راد محمدحسین و خشاب جواد. بررسی شیوع عفونت سل در کارکنان بهداشتی درمانی و ستادی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه. مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و دوم، شماره دو، خرداد و تیر ۱۳۹۰، صفحه: ۱۲۲-۱۱۹.
- ۹- میکرو شناسی جاوتز، سال ۲۰۰۷، انتشارات اندیشه رفیع، فصل ۲۴ مایکوباکتری ها، صفحه ۵۵۶.
- 10- <http://www.who.int/mediacenter/factsheets/fs104/en/Tuberculosis>.

¹⁰Cavity

- 11- World Health Organization (2002) Global tuberculosis control: surveillance, planning financing. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- 12- World Health Organization (2007) Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- 13- Japhet Killewo, H.K. Heggenhougen, Stella R. Quah. Epidemiology and Demography in Public Health, 2010, Section 3, epidemiology of tuberculosis, page: 329.
- ۱۴- مرکز مدیریت بیماریها: گزارش وضعیت بیماری سل در ایران تا پایان سال ۱۳۸۹. مرکز مدیریت بیماری ها (اداره سل و جذام)، بهار ۱۳۹۰.
- ۱۵- شریفی پور بتول، متانت ملیحه، احمدی رضا و حاتمی حسین. اسپوندیلیت سلی: یک تظاهر شایع سل خارج ریوی در جنوب شرق ایران. فصل نامه بیماری های عفونی و گرمسیری، سال دوازدهم، شماره ۳۶، بهار ۱۳۸۶، صفحه: ۶۲-۵۹.
- ۱۶- یزدانی چراتی جمشید، کاظم نژاد انوشیروان و موسی زاده محمود. بررسی اپیدمیولوژیک موارد گزارش شده سل در استان مازندران طی سالهای ۸۷-۷۸ با استفاده از الگوی مکانی. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره نوزدهم، شماره ۷۴، بهمن و اسفند ۱۳۸۸، صفحه: ۱۶-۹.
- ۱۷- ناصحی محمد مهدی، امیراسماعیلی محمدرضا، پارسایی محمد رضا و نظام محله اصغر. اپیدمیولوژی و عوامل مرتبط با بیماریابی و نتایج درمان بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره بیست و یکم، اسفند ۱۳۹۰، صفحه: ۱۹-۱۰.
- ۱۸- ارسنگ شهرام، کاظم نژاد انوشیروان و امانی فیروز. اپیدمیولوژی سل در ایران. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، پائیز ۱۳۹۰، دوره دوازده، شماره ۳، صفحه: ۸۶-۷۸.
- ۱۹- منصوری فیض الله، حاتمی حسین، صیاد بابک. بررسی عفونت ناشی از HIV در مبتلایان به بیماری سل تشخیص داده شده در سال ۱۳۷۸ در استان کرمانشاه. اولین کنگره ملی بهداشت عمومی و طب پیشگیری. کرمانشاه آذر ۱۳۷۹.
- 20- Warren KS, Mahmod AAF. Tropical and Geographical Medicine, second edition, 1990, PP: 839-850.
- 21- Reviglioni MC, Uplekar MW. WHO's new stop TB strategy. Geneva Lancet, 2006, 367-: 952-955.
- 22- The stop TB strategy: building on and enhancing DOTS to meet the TB-related Millennium Development Goals. Geneva World Health Organization, 2006 (WHO/HTM/2006.368).
- 23- Global tuberculosis control 2009: epidemiology, strategy, financing. WHO report 2009. Geneva, World Health Organization, 2009 (WHO/HTM/TB/2009.411).