مقاله پژوهشی

بررسی فراوانی آسیب‌های سیستم شنوایی در مصدومین انفجار بقایای مهمات جنگی در استان ایلام

دکتر پیمان آسترکی* - دکتر عباداله فلاحی** - دکتر سهیلا نریمانی*** - دکتر مریم احدی ***

* متخصص پزشکی قانونی، اداره کل پزشکی قانونی ایلام
** متخصص گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام
*** پزشک عمومی ، اداره کل پزشکی قانونی ایلام

چکیده

زمینه و هدف: استفاده گسترده از سلاح انفجاری همچون مین در جنگ‌های مدرن امروزی باعث ایجاد آسیب‌های گوناگونی از جمله صدمات سیستم شنوایی در قربانیان می‌گردد. با توجه به احتمال بروز چنین صدماتی می‌توان مصدومین را با معاینه زودرس و درمان بموقع و در پیگیری ادعاهای قانونی و دریافت غرامت کمک نمود. این مطالعه به منظور تعیین فراوانی انواع صدمات سیستم شنوایی ناشی از اثر انفجار مهمات به جامانده از دوران جنگ در استان ایلام انجام شده است.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، پرونده ۲٤۱ مصدوم ارجاعی ناشی از انفجار به مرکز پزشکی قانونی ایلام در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸٦ مورد بررسی قرار گرفت و اطلاعات مورد نیاز جمع آوری و توسط برنامه آماری SPSS مورد آنالیز قرار گرفت.

یافته‌ها: ۱۵/٤٪ مصدومین با میانگین سنی ۳۲/۵ سال، مبتلا به انواع آسیب‌های سیستم شنوایی بودند. ۷۸/٤٪ این افراد مبتلا به انواع کاهش شنوایی بدون یافته‌های ظاهری بودند و کاهش شنوایی حسی و عصبی در فرکانس‌های بیش از ۲ KHz شایع‌ترین (۷۵/۷٪) نوع آسیب سیستم شنوایی در این افراد بود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد کاهش شنوایی از صدمات قابل پیش‌بینی در قربانیان حوادث انفجاری است. بنابراین اتخاذ روش‌های تشخیصی درمانی زودرس در مصدومین و همچنین تهیه ادیوگرام‌های اولیه در موارد پر خطر در پیگیری و اثبات ادعاهای قانونی این افراد کمک کننده و مفید می‌باشد.

واژگان کلیدی: انفجار، کاهش شنوایی، نقص شنوایی، عوامل انفجاری.

وصول مقاله: ۱۳۸۷/۲/۲۸ تأیید مقاله: ۱۳۸۷/۶/۲۰

نویسنده پاسخگو: ایلام، بلوار مدرس، اداره کل پزشکی قانونی استان ایلام، مرکز تحقیقاتی علمی و آموزشی پزشکی قانونی کشور، کد پستی ۹۳۱۵۳-۶۹۳۱۹
peymanastaraki@yahoo.com

مقدمه

یکی از پیامدهای مهم مواجهه با انفجار در جنگ‌های مدرن امروزی آسیب‌های سیستم شنوایی است (۱). انفجار از طریق تأثیر عوامل بلاستی (موج فشردگی هوا) و صوتی باعث ایجاد آسیب‌های گوناگونی در سیستم شنوایی قربانیان می‌گردد (۲،۱). بلاست موج فشردگی هواست که با سرعت از مواد عبور می‌کند و متعاقب آن موج کاهش فشار حرکت می‌کند و شدت آن با عکس مجذور فاصله متناسب است (۲). سیستم شنوایی در برابر ترومای بلاستی و صوتی از آسیب-پذیری قابل توجهی برخوردار است (۲). انواع مختلفی از کاهش شنوایی بدنبال آسیب‌های تشریحی و تغییرات بیوشیمیایی سیستم شنوایی در قربانیان انفجار مشاهده می‌گردد (۳). به عنوان مثال ترومای حاصل از انفجار مین عامل پاتولوژیک انواع بارزی از صدمات ساختمانی گوش محسوب می‌گردد، به نحوی که در ۲۱/۳٪ مصدومین ناشی از این انفجار انواع کاهش شنوایی حسی عصبی یا هدایتی با شدتی متناسب با میزان ماده منفجره و شدت انفجار گزارش گردیده است (۵،۴).

شناسایی زودرس این آسیب‌ها از طریق انجام معاینات گوش و حلق و بینی و انجام تست‌های شنوایی در ارایه درمان‌های مناسب و پیگیری ادعاهای قانونی و تعیین نقص عضوی احتمالی این افراد

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-01]

کمک کننده و مؤثر است. این مطالعه با هدف تعیین فراوانی انواع آسیب‌های سیستم شنوایی و انواع کاهش شنوایی حاصل از ترومای انفجاری و مقایسه میزان افت شنوایی هر دو گوش قربانیان این حوادث در مصدومین ناشی از انفجار مهمات بجامانده و فراموش شده از جنگ در استان ایلام انجام شده است.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی مقطعی با روش نمونه‌گیری سرشماری غیرتصادفی، با بررسی تمام مصدومین ناشی از انفجار مین و سایر مهمات به جامانده از دوران جنگ، ارجاعی به مرکز پزشکی قانونی ایلام طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ انجام پذیرفته است. مصدومین و مجروحینی که بر اثر حوادث انفجار بقایای مواد انفجاری به جامانده از جنگ، جهت اعلام جراحات و تعیین خسارت به مرکز پزشکی قانونی ایلام معرفی می‌گردند؛ ابتدا توسط پزشک واحد معاینات شرح حال اخذ و معاینه فیزیکی انجام می‌شود و در صورت مطرح شدن آسیب شنوایی در تمام موارد با معرفی مشاوره‌ای، این افراد برای معاینه گوش و انجام تست‌های ادیومتری و تیمپانومتری به پزشک گوش و حلق و بینی و ادیومتریست معتمد ارجاع می‌شوند؛ نتایج این اقدام‌ها که در موارد مثبت حداقل در دو مرحله معرفی اولیه و پیگیری روند بهبودی در فاصله زمانی حداقل سه ماه از زمان حدوث واقعه انفجار انجام شده در پرونده قانونی بیماران ثبت گردیده است، بنابراین برای بررسی این صدمات ابتدا مشخصات این افراد از دفاتر ثبتی جمع‌آوری شد، سپس با مراجعه به بایگانی و بررسی تک تک این پرونده‌ها با توجه به معاینات و بررسی‌های مشورتی و تست‌های ادیومتری و تیمپانومتری موجود در هر پرونده، چک لیست از پیش طراحی شده تکمیل شد. در این مطالعه افرادی که دارای سوابق بیماری‌های گوش و کاهش شنوایی قدیمی اشاره شده در پرونده بودند و یا بر اساس ارزیابی‌های بعمل آمده آسیب‌های شنوایی آنها مرتبط با انفجار تشخیص داده نشده بود از مطالعه حذف شدند. در نهایت این داده ها توسط برنامه آماری SPSS آنالیز شد و مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت.

یافته‌ها

در مدت زمان بین سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶، در مجموع ۲۴۱ مجروح ناشی از انفجار مهمات به جامانده از جنگ، جهت انجام معاینه و اعلام آسیب‌های احتمالی به مرکز پزشکی قانونی ایلام مراجعه نموده بودند، از این تعداد ۳۷ نفر (۱۵/۴٪) مبتلا به انواع صدمات سیستم شنوایی مرتبط با انفجار بودند. ۳۲ نفر (۸۶/۵٪) از این تعداد بدنبال انفجار مین و ۵ نفر در اثر انفجار سایر مهمات جنگی دچار صدمه سیستم شنوایی بودند. کم‌سن‌ترین این افراد ۱۱ و پیرترین آنها ۷۰ سال داشت، میانگین سنی این افراد ۳۲/۵ سال بود. فراوانی گروه‌های سنی افراد دچار مصدومیت سیستم شنوایی ناشی از انفجار به شرح زیر بود: افراد ۲۰-۱۱ سال، ۲۷٪ و ۴۰-۲۱ سال، ۴۰/۵٪ و ۶۰-۴۱ سال، ۲۴/۳٪ و ۶۰ سال و بیشتر ۸/۲٪. در معاینه ظاهری و اتوسکوپی در ۸ نفر یافته‌های فیزیکی به قرار زیر وجود داشت: یک مورد (۲/۷٪) پارگی لاله گوش یکطرفه، یک مورد (۲/۷٪) پارگی پرده تیمپان یکطرفه و شش مورد (۱۶/۲٪) پارگی پرده تیمپان دوطرفه. ۷۸/۴٪ این مصدومین مبتلا به انواع کاهش شنوایی بدون یافته‌های فیزیکی مشهود درمعاینه فیزیکی و اتوسکوپی بودند. در تست‌های ادیومتری و تمپانومتری ۲۸ مورد (۷۵/۷٪) کاهش شنوایی حسی عصبی دو طرفه و ۲ مورد کاهش شنوایی حسی عصبی یکطرفه و ۴ مورد (۱۰/۸٪) کاهش شنوایی ترکیبی دو طرفه وجود داشت، کاهش شنوایی هدایتی یکطرفه در یک مورد و دو طرفه در ۲ مورد وجود داشت. در مواردی که در معاینه ظاهری و اتوسکوپی گوش‌ها ضایعه پارگی پرده تیمپان و جراحت لاله گوش وجود داشت، در ۳ مورد پارگی پرده گوش همراه با کاهش شنوایی هدایتی گذرا بود و در ۴ مورد این عارضه همراه با کاهش شنوایی ترکیبی بود و در یک مورد آسیب لاله گوش همراه با کاهش شنوایی حسی و عصبی دایمی بود. در این مطالعه ۵ نفر (۱۳/۵٪) از مصدومین دارای شکستگی ناشی از اصابت ترکش به جمجمه بودند.

در بررسی نتایج شنوایی‌سنجی با صدای خالص[1] (PTA) و بررسی میزان کاهش شدت صوت برحسب دسی‌بل در فرکانس‌های کمتر از ۲ و فرکانس‌های ۲، ۴، ۶، ۸ کیلو هرتز (جهت تعیین آستانه شنوایی و تعیین انتقال هوایی و استخوانی گوش‌ها در مصدومین) مشخص شد، بیشترین افت شنوایی با فراوانی ۳۰ مورد (۸۱/۱٪) در فرکانس‌های بیش از ۲ کیلو هرتز ایجاد گردیده بود (جدول). در مقایسه هر دو گوش در ۳۲ مورد (۸۶/۵٪) کاهش شنوایی هر دو گوش در فرکانس‌های مشابه ایجاد شده بود، به استثنای ۳ موردی که کاهش شنوایی در یک گوش اتفاق افتاده بود در ۲ نفر (۵/۴٪) آسیب شنوایی گوش‌های چپ و راست در فرکانس‌های غیر مشابه ایجاد شده بود؛ در هر دو مورد فوق آسیب شنوایی از نوع حسی عصبی بود و کاهش شنوایی گوش راست در فرکانس‌های بالا و گوش چپ در فرکانس‌های کمتر از ۲ کیلوهرتز ایجاد شده بود. نوع آسیب شنوایی در موارد کاهش شنوایی گوش‌ها در فرکانس مشابه در ۲ مورد (۵/۴٪) هدایتی، ۴ مورد (۱۰/۸٪) ترکیبی و ۲۶ مورد (۷۰/۳٪) حسی عصبی بود. بر اساس میزان کاهش شدت صوت گوش چپ و راست (برحسب دسی بل) در ۳۱ مورد مقادیر یکسان بود و در ۳ مورد این مقادیر متفاوت بودند و در ۲۹ (۷۸/۹٪) مورد آسیب شنوایی گوش‌ها در میزان صوت و فرکانس‌های یکسان اتفاق افتاده بود. در ۸۶/۵٪ موارد کاهش شنوایی گوش‌ها دایمی بود، از این تعداد ۴ مورد ترکیبی، ۲۷ مورد حسی عصبی و ۱ مورد کاهش شنوایی هدایتی بود و در ۵ مورد (۱۳/۵٪) این آسیب گذرا و بهبود یافته بود که از این تعداد ۳ مورد حسی عصبی

1 - pure tone audiometry

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-01]

جدول - فراوانی انواع کاهش شنوایی و میانگین کاهش شدت صوت گوش چپ و راست در مصدومین ناشی از انفجار

فرکانس (کیلو هرتز)	گوش چپ				گوش راست			
	میانگین کاهش شدت صوت (db)	نوع کاهش شنوایی (تعداد)			میانگین کاهش شدت صوت (db)	نوع کاهش شنوایی (تعداد)		
		هدایتی	حسی عصبی	ترکیبی		هدایتی	حسی عصبی	ترکیبی
کمتر از ۲	۳۵	۱	۲		۴۰	۱		
۲	۳۹ /۶۴		۱۴		۳۹ /۳۷		۱۶	
۴	۳۶ /۶۶		۳		۳۴	۱	۴	
۸	۴۰		۱		۴۰		۱	
۴ و ۶ و ۸	۶۱ /۸۷		۵	۳	۶۳ /۱۲		۵	۳
تمام فرکانسها	۴۰ /۸۳	۱	۴	۱	۴۴ /۱۶	۱	۴	۱
بدون کاهش			۲					

یکطرفه و ۲ مورد هدایتی بودند.

بحث

شـــنوایی یکی از مهم‌ترین سیستم‌های حســی انسان می‌باشد به نحــوی که بــدون بهره‌مندی از آن توانایی انســان در ایجــاد ارتباط با پیرامون خود بطور محسوســی کاهش می‌یابد. کاهش شنوایی در یک یــا هــر دو گوش، بصورت هدایتی، حســی عصبی و یــا ترکیبی از این دو می‌باشــد. عوامل متعددی چون آســیب‌های بلاستی غیر انفجاری[2]، انفجــار، بیماری‌هــا و داروها و تمارض عوامل اصلی شــکایت از کاهش شنوایی می‌باشند (۶).

انفجار توســط دو عامــل ترومای صوتی و باروترما[3] باعث آســیب سیســتم شنوایی می‌گردد (۷) صداهای بسیار بلند مانند صدای انفجار منجــر به آســیب حاد صوتی دایمــی[4] گوش می‌شــود و در این حالت کاهش شنوایی هدایتی، حسی عصبی و یا ترکیبی دیده می‌شود، میزان آسیب‌زایی صدا به شدت و محتوای فرکانسی آن و مدت و الگوی مواجهه بــا صدا بســتگی دارد (۸، ۹). هنگامی که گوش تحت تأثیر صداهای با شــدت بالا قرار می‌گیرد ســلول‌های مویی خارجی[5] آسیب می‌بینند و کاهش شــنوایی دایمی ایجاد می‌گردد؛ در این موارد کاهش شــنوایی در فرکانس‌هــای معــادل یا نزدیک ۴ کیلو هرتــز رخ می‌دهد (۹،۱۰). از ســوی دیگر موج پرفشــار بلاست ناشــی از انفجار باعث آسیب‌های سیستم شــنوایی و تعادلی می‌گردد، بلاست موج فشردگی هواست که به ســرعت از مواد عبور می‌کند و متعاقب آن موج کاهش فشار حرکت می‌کند پس بدن تحت تأثیر دوگانه فشــار هوا قرار می‌گیرد. میزان اثر بلاســت بســتگی به مقدار انرژی آن دارد و این مقدار انرژی متناســب بــا مقدار مــاده منفجره و عکس مجــذور فاصله از محل انفجار اســت. بافت‌ها و ارگان‌هایی از بدن که دارای ســطح مایع و هوا هســتند و یا به عبارتی در تماس با اتمســفرند بیشترین آســیب‌پذیری را نسبت به اثر بلاســت یا باروتروما دارند (۲)، این آســیب‌ها در سیستم شنوایی شــامل پارگی پرده گوش، دررفتگی یا شکستگی زنجیره استخوانچه‌ای و آســیب سیستم حسی غشــای بازیلر می‌گردد. این آسیب‌ها می‌تواند باعث کاهش شــنوایی موقت یا دایمی و نقص‌عضوی سیســتم شنوایی در انتقال و درک صداها گردد (۱۲، ۱۱). در این مطالعه ۱۵/۴٪ از کل مصدومین (۲۴۱ نفر) دچار انواع مصدومیت‌های سیستم شنوایی ناشی از انفجار شده بودند. این تعداد کمتر از مطالعات مشابه می‌باشد (۵،۴)، علت این امر می‌تواند عدم شــکایت مصدومین از کاهش شنوایی و کم توجهی پزشــکان در حدس و بررسی و جستجوی علایم این آسیب در مجروحان ناشی از انفجار باشد. از سوی دیگر به دلیل خفیف بودن این عارضه و وجود ســایر صدمات کشــنده و جدی و ناتوان‌کننده از قبیل آسیب‌های بینایی، عصبی و روانی و حرکتی، مصدومین متوجه عارضه کاهش شــنوایی نشــده یا آن را جدی نگرفته‌اند و شــکایتی از عوارض آن نداشــته‌اند، لذا این صدمه از ســوی پزشــکان نیز مورد بررسی قرار نگرفته و در عمل فراموش شــده اســت، چنانکه می‌بینیم در مطالعاتی که مصدومین ناشــی از انفجار از ابتداء مورد بررسی و جستجوی چنین عارضه‌ای قرار گرفته‌اند تشــخیص و گزارش ایــن صدمه دارای فراوانی بیشتری است (۵، ۴). در این مطالعه گروه سنی ۴۰-۲۱ سال با ۴۰/۵٪ بالاترین درصد فراوانی را در مقایسه با سایر گروه‌های سنی افراد مصدوم شنوایی ناشی از انفجار داشتند، افراد این محدوده سنی تردد بیشتری در مناطق آلوده به مهمات بجامانده از جنگ دارند، بنابراین وقوع بیشتر حوادث ناشــی از انفجار را برای این گروه افراد می‌توان متصور شــد از ســوی دیگر این افراد نسبت به کاهش شنوایی بوجود آمده آگاه‌تر بوده

2 - Non – explosive blast injury
3 - Barotrauma
4 - Acute acoustic trauma
5 - Outer hair cell

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-01]

و نسبت به پیگیری درمانی و تشخیصی آن مصمم هستند. همانند سایر بررسی‌های مشابه انفجار مین عمده‌ترین عامل آسیب‌رسان در قربانیان است، چرا که، بیشترین عامل انفجاری بجامانده و مدفون شده در مناطق آلوده، مین می‌باشد. در بررسی پرونده‌ها شایع‌ترین آسیب فیزیکی پارگی پرده تیمپان همراه با ایجاد کاهش شنوایی هدایتی و ترکیبی با فراوانی ۷ نفر در قربانیان می‌باشد، هر دو اثر صوتی و بلاستی ناشی از انفجار می‌تواند باعث پارگی پرده تیمپان و شکستگی و یا دررفتگی زنجیره استخوانچه‌ای گوش میانی گردند (۱۲، ۱۱، ۸). کاهش شنوایی در این موارد در حد خفیف تا متوسط بود و بطور شایع در فرکانس ۴ کیلو هرتز ایجاد شده بود. کاهش شنوایی حسی و عصبی شایع‌ترین نوع کاهش شنوایی پس از تأثیر انفجار در هر دو گوش بود و کاهش شدت صوت بطور شایع (۱۴ مورد گوش چپ و ۱۶ مورد گوش راست) در فرکانس ۲ کیلو هرتز اندازه گیری شده بود. این بررسی نشان داد کاهش شنوایی ترکیبی با فراوانی ۵ مورد و بصورت قرینه در هر دو گوش و با بالاترین میزان میانگین کاهش شدت صوت در تمام فرکانس‌های بالا (۴، ۶، ۸ کیلو هرتز) ایجاد و اندازه‌گیری شده در مطالعات انجام شده توسط Berger و همکاران در سال ۱۹۹۴، ۹۱ بیمار دچار آسیب گوش میانی و گوش داخلی ناشی از آسیب‌های بلاستی غیر انفجاری مورد بررسی قرار گرفتند که همگی دچار پارگی پرده گوش شده بودند. بنابراین احتمال وقوع پارگی پرده تیمپان در تروماهای انفجاری کمتر از تروماهای غیرانفجاری همچون سیلی، مشت و آسیب‌های ورزشی (شیرجه) می‌باشد (۱۳). همچنین در آسیب‌دیدگان حوادث غیرانفجاری شیوع کاهش شنوایی هدایتی در مقایسه با کاهش شنوایی حسی عصبی بسیار بیشتر است و میانگین کاهش شدت صوت نیز در کاهش شنوایی هدایتی تروماهای غیر انفجاری کمتر از انفجاری گزارش گردیده است (۱۴). بررسی پرونده‌ها در مطالعه حاضر نشان داد مصدومین با توجه به شدت سایر جراحات بدن در اکثر موارد با تأخیر ۱ تا ۳ هفته‌ای پس از وقوع حادثه جهت معاینات قانونی مراجعه نموده‌اند و در موارد وجود صدمات شنوایی با توجه به معاینه تخصصی گوش و تست‌های شنوایی‌سنجی حداقل در ۲ مرحله معاینه اولیه و اختتام پرونده در مدت حداقل سه ماه پس از وقوع حادثه مورد بررسی و تست قرار گرفته‌اند. با توجه به این موارد در ۸۶/۵٪ بهبودی کامل در وضعیت کاهش شنوایی حاصل نشد که در ۶۷/۶٪ این موارد، کاهش شنوایی دایمی حسی عصبی دو طرفه و ۵/۴٪ حسی عصبی یکطرفه و در ۱۰/۸٪ کاهش شنوایی ترکیبی حسی عصبی - هدایتی بود و تنها در یک مورد به دلیل عدم بهبود پارگی پرده تیمپان کاهش شنوایی هدایتی دایمی وجود داشت. مدت زمان پیگیری این مصدومین حداقل سه ماه از زمان وقوع حادثه بوده که با توجه به منابع، مدت زمانی مطلوب جهت پیگیری نقص شنوایی بوده است (۱۵). در مقابل تنها در ۸/۱٪ موارد کاهش شنوایی حسی عصبی و ۱۳/۵٪ کاهش شنوایی ترکیبی، نقص شنوایی گذرا بود و پس از گذشت حداکثر یک ماه بهبودی آسیب شنوایی مشخص گردید. علیرغم این موضوعات یکی از محدودیت‌های این مطالعه مشخص نبودن آستانه شنوایی قبل از حادثه مصدومین است که محدودیت‌هایی را از جهت مقایسه وضعیت قبل و پس از انفجار ایجاد می‌نماید و از سوی دیگر هدف دریافت غرامت باعث تمارض نمودن برخی از مراجعین فوق گردیده که با توجه به انتخاب یک نفر متخصص گوش و حلق و بینی و ادیومتریست معتمد و انجام معاینات مکرر در موارد لزوم و بررسی و تطبیق شکایات و جراحات سعی گردیده موارد تمارض تشخیص داده شده و حذف گردند.

نتیجه‌گیری

این بررسی نشان داد کاهش شنوایی ناشی از انفجار از صدمات مورد انتظار و قابل پیش‌بینی در قربانیان حوادث انفجاری است که با انواع ایجاد شده در اثر ترومای غیرانفجاری از فراوانی متفاوتی برخوردار می باشند. ترومای صوتی و بارو تروما، به عنوان دو عامل عمده در ایجاد آسیب شنوایی مؤثرند، پس در حوادثی که همراه با صدای با شدت بالا و ناگهانی هستند و همچنین تروماهای انفجاری و غیر انفجاری ایجاد این عارضه قابل انتظار است. بنابراین پیش‌بینی و اتخاذ روش‌های تشخیصی درمانی زودرس در مصدومین به خصوص در افراد نظامی و ورزشکاران و کارگران شاخه انفجار معادن و راه‌سازی ضروری به نظر می‌رسد. همچنین تهیه ادیوگرام‌های اولیه و تأیید سلامت شنوایی در این افراد پیگیری و اثبات ادعاهای قانونی به منظور کسب نقص‌عضوی و از کارافتادگی و غرامت را ممکن و آسان می‌نماید.

منابع

1- Hull JB. Blast injury patterns and their recording. J Audiov Media Med. 1992 Jul; 15(3):121-7.

2- Knight B. Forensic pathology. 2 nd ed. Arnold; 1996: 274-77.

3- Khil'ko VA, Gofman VR, Grechko AT, Sholev YA. The early diagnosis of the severity of blast trauma to the brain and auditary system. Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko. 1997 Jul-Sep; (3): 35-7.

4- Yanov Yk, Gofman VR, Glaznikov LA, Grechko AT, Sholev YA. The diagnosis of damage to the auditary system in the early period of explosive

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-01]

mine trauma and the optimizing of treatment for the victims. Voen Med Zh. 1997 Apr; 318: 26-28.

5- Yanov Yk, Gofman VR, Glaznikov LA, Maksimova TG. Clinical and statistical patterns of the hearing system lesions caused by explosive mine trauma. Voen Med Zh. 2001 Sep; 322 (9): 32-7.

٦ – خرسندی آشتیانی، تقدسی‌نژاد فخرالدین، فامیلی غلامحسین، قاسمپوری سید خسرو. فراوانی انواع صدمه‌های گوش و عوارض ناشی از آن در موارد ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور در سال ۱۳۸۰. مجله علمی پزشکی قانونی. جلد ۱۰، شماره ۳٤، تابستان ۱۳۸۳: صفحات ۸۸ تا ۹۰.

7- Gappoeva ET, Karsanova DB. Characteristics of the acoustic analyzer trauma in blast trauma due to mine explosion. Vestn otorinolaringol. 2006; (1): 51-4.

8- Glefand SA. Effect of Noise and Industrial Audiology. New York: Thieme Medical Publishers; 2001: 501-42.

۹ – پیوندی علی‌اصغر، مهدوی محمد ابراهیم. بررسی شدت صدا و کاهش شنوایی ناشی از آن در کارگران یک کارخانه نساجی. مجله علمی پزشکی قانونی. جلد ۱۱، شماره ۳۷، بهار ۱۳۸٤: صفحات ۷ تا ۱۱.

10- Psillas G, Constantinidis J, Ttiaridis S, Vital V. Acute unilateral total deafness and vestibular findings after gum shut noise. Laryngorhinootlogic. 2007 Dec; 86 (12): 879-82.

11- Patterson JH JR, Hamernik RP. Blast overpressure induced structural and fanctional changes in the auditory system. Toxicology. 1997. Jul 25; 121 (1); 29-40.

12- Pal'chun VT, Kunnel'skaia NL, Poliakova EP, Mal'chenko OV, Levine YV. Acoustic and Vestibular analysers in patien whit mine explosion trauma. Vestn otorinolaringial. 2006; (4):24-6

13- Berger G, Finkelstin Y, Harell M. Non-explosive blast injury of ear. Larango otol J 1999 May; 108 (5): 395- 8.

14-Garth RJN. Blast injury of the auditory system: A review of the mechanisms and pathology. Larangology and otology 1994; 108: 925-959.

۱۵ – عابدی محمدحسن، مهدوی امیرحسین، ناطقی فرد فریبرز، رنجبران روشنک. پژوهشی در نقص عضوی و ارش، چاپ اول. تهران، انتشارات توران؛ ۱۳۷٦: صفحه ۱٤۸.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-01]