



# 基层部队官兵患爆震性耳聋后的原因探讨及治疗研究

刘成兰

(中国人民解放军陆军第七十二集团军医院, 浙江 湖州 313000)

**摘要:**目的 基层部队官兵患爆震性耳聋(ED)后的原因探讨及治疗研究。方法 取我院(2021年7月至2022年7月)患者(15例)在分析病因后采取针对性治疗措施,比较效果。结果 治疗前后各项睡眠质量评分差异较小( $P>0.05$ ),与治疗前相比,治疗后1000 Hz、4000 Hz纯音试听结果偏低,治疗后患者的疗效、生活质量均偏高( $P<0.05$ )。结论 ED在临床上自身的相关原因及病理描述尚未被阐明,其为一种耳科病变体现,该病患者多合并呕吐、眩晕等程度各异的脑震荡症状。现阶段由于部队演练越发频繁,该疾病的发生率也在逐年提升,对官兵的日常工作、生活、学习等方面均产生了巨大影响。该病症多在官兵的训练、演习中,因此需要对爆震声较大的武器使用率进行控制,增强防御工事建筑,引导官兵在平时训练及演习中注意作战保护,调整作战体位,在火药爆破、枪炮射击时及时做出张口呼吸及吞咽等动作,有助于咽鼓管开放,减少患病概率,运用防护头盔及耳塞能够增强防御及机制。对ED患者采取原因探讨及治疗分析能够有助于判断患者疾病分型及程度,可增加治疗针对性,提升治疗有效率,改善患者在治疗过程中的生活质量,降低症状表现,临床值得推广。

**关键词:**爆震性耳聋;高压氧疗;生活质量

**中图分类号:** R781.3

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1671-3141.2022.83.014

## 0 引言

爆震性耳聋(Explosive Deafness, ED)在临床上又名噪声性聋。现阶段接受军事训练的加强和部队军事训练的增加导致部队中以该疾病为代表的疾病迅速增加,尤其是在炮兵和工兵中<sup>[1-2]</sup>。这种疾病主要是由于火器、炸弹或其他爆炸遗留物的突然袭击造成的听觉器官损伤,临床上表现为听觉幻觉、耳痛、头晕、呕吐和其他症状,多数患者仅为单侧听力出现该疾病,两侧并发该疾病的情况为5%。大约80%的患者合并耳闷、耳鸣等症状,30%的患者合并眩晕的症状,该类患者同时还可能有外周性前庭功能障碍存在。突然的冲击波还可能导致严重的内部淋巴液震动,引起神经纤维、血管、螺旋器(Corti器)损伤,导致大多数患者反应为混合性耳聋及感音性耳聋<sup>[3-4]</sup>。该疾病不但对患者的工作及生活均带来极大不便而且也影响了患者的家庭,甚至给社会带来了负担。为给该疾病有针对性的预防措施提供信息,如使用药

物、外设防护期采取预防措施,本文选取我院收治的15例基层部队官兵爆震性耳聋患者,以下总结了与爆震和听力损伤机制以及相关听力损伤相关的信息。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

男/女病例数为14/1例,年龄18~37岁,平均(27.51±4.35)岁,13例患者为单侧发病,2例患者为双侧发病;纳入标准:所有患者均符合ED的诊断,病程3 d至1个月;感音神经性耳聋,耳聋出现前曾出现噪音刺激,如枪炮射击等;噪音前未出现主观性耳鸣及其他前庭相关疾病;排除标准:耳毒性耳聋、遗传性耳聋等感音神经性耳聋;耳蜗后占位、中耳病变、听觉神经性疾病、梅尼埃疾病等;遗传因素及其他致病因素。

### 1.2 方法

需要进行原因分析、外周血液学检查、听力学检查,明确其患病因素后进行针对性治

疗, 常规药物治疗, 如使用银杏叶提取物注射液等改善耳内微循环的药物, 甲钴胺注射液等营养神经药物, 地塞米松注射液等糖皮质激素实施治疗, 加入高压氧疗等治疗方法, 对患者治疗前后的听力变化实施监控, 在其出院前1 d 或者出院当天进行听力检查。

### 1.3 效果判定

(1) 疗效: 听力水平显著改善, 恢复正常, 平均听阈 $\geq 30$  dHL为显效; 听力水平有效改善, 平均听阈值为15~30 dHL为有效; 症状无改善甚至加重为无效。

(2) 纯音试听结果: 进行纯音测听、双耳耳声发射检查等方式进行分析。

(3) 外周血炎症指标: 抽取患者的外周静脉血, 观察中性粒细胞计数、白细胞计数等指标。

(4) 生活质量评分: 运用生活质量综合评分表评分, 分数与生活质量呈正比。

### 1.4 统计学方法

使用SPSS 22.0统计学软件处理数据, 计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用 $t$ 检验, 计数资料用

(%)表示, 通过 $\chi^2$ 检验,  $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 疗效比较

无效、有效、显效分别为1例(6.67%)、4例(26.67%)、10例(66.67%), 总有效率14例(93.33%)。

### 2.2 纯音试听结果比较

表1所示, 治疗前后500 Hz、2000 Hz及8000 Hz的纯音试听结果差异小( $P > 0.05$ )。与治疗前相比, 治疗后250 Hz偏高, 1000 Hz、4000 Hz纯音试听结果偏低( $P < 0.05$ )。

### 2.3 外周血各炎症指标比较

表2所示, 治疗前后外周血各炎症指标结果差异小( $P > 0.05$ )。

### 2.4 生活质量水平比较

表3所示, 与治疗前相比, 治疗后的生活质量偏高( $P < 0.05$ )。

表1 纯音试听结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ , dB)

| 时间  | 例数 | 250 Hz       | 500 Hz        | 1000 Hz      | 2000 Hz      | 4000 Hz      | 8000 Hz       |
|-----|----|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 治疗前 | 15 | 21.47 ± 1.56 | 29.35 ± 13.65 | 31.12 ± 2.17 | 27.65 ± 1.35 | 60.93 ± 2.35 | 59.68 ± 12.72 |
| 治疗后 | 15 | 27.81 ± 1.35 | 25.43 ± 18.47 | 25.68 ± 1.58 | 29.47 ± 4.35 | 49.58 ± 4.17 | 56.56 ± 14.39 |
| $t$ |    | 11.902       | 0.661         | 7.849        | 1.548        | 9.184        | 0.629         |
| $P$ |    | 0.000        | 0.514         | 0.000        | 0.133        | 0.000        | 0.534         |

表2 外周血各炎症指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 时间  | 例数 | 白细胞( $\times 10^9/L$ ) | 中性粒细胞       | 淋巴细胞        | 单核细胞        | 嗜酸性粒细胞      | NLR         |
|-----|----|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 治疗前 | 15 | 7.65 ± 2.14            | 0.72 ± 0.13 | 0.20 ± 0.12 | 0.06 ± 0.02 | 0.08 ± 0.02 | 5.76 ± 3.52 |
| 治疗后 | 15 | 8.84 ± 4.35            | 0.74 ± 0.22 | 0.21 ± 0.07 | 0.05 ± 0.03 | 0.03 ± 0.01 | 4.59 ± 2.46 |
| $t$ |    | 0.951                  | 0.303       | 0.279       | 0.866       | 1.732       | 0.153       |
| $P$ |    | 0.350                  | 0.764       | 0.783       | 0.394       | 0.094       | 0.879       |

表3 生活质量水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 时间  | 例数 | 角色受限         | 躯体疼痛         | 生命活力         | 感情因素         | 社交能力         | 精神健康         | 总体健康         | 活动能力         |
|-----|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 治疗前 | 15 | 80.64 ± 2.20 | 79.85 ± 2.24 | 80.54 ± 2.30 | 79.58 ± 2.60 | 84.54 ± 8.04 | 82.14 ± 8.64 | 84.44 ± 8.47 | 85.45 ± 6.84 |
| 治疗后 | 15 | 97.34 ± 1.28 | 95.87 ± 2.23 | 96.82 ± 1.24 | 95.42 ± 3.20 | 96.87 ± 2.18 | 95.15 ± 3.88 | 95.35 ± 3.48 | 96.44 ± 2.67 |
| $t$ |    | 25.411       | 19.630       | 24.131       | 14.879       | 2.905        | 3.627        | 2.476        | 2.354        |
| $P$ |    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.007        | 0.001        | 0.020        | 0.026        |



### 3 讨论

#### 3.1 ED的损伤机制

从理论上讲,人类听觉的频率范围为20~20000 Hz,而爆炸物爆炸的声频和冲击频谱的频率范围内的能量主要在声频范围内,导致听觉系统受到伤害的风险更大。损伤程度与噪声强度、频谱和听觉器官于噪音中暴露的持续时间密切相关,此外,噪声影响也有很大的个人差异。有研究观察了打靶士兵为听力测试训练的结果:部分士兵对枪声非常敏感,早期参加训练会造成严重的听力损伤,并观察到甚至有“一炮致聋”的现象出现;其中一些人的听力正常或几乎正常<sup>[5]</sup>;这种差异可能与不同的基因有关。有报道称在相同噪声下个人的听力下降程度也有较高的不同性,因此可判断出ED的个体差异性;对于ED的患者随访及治疗研究调查表明,部分患者需要更长时间的治疗,由于情绪波动、疲劳和噪声暴露,可能再次出现ED的症状<sup>[6]</sup>。

ED的损伤机制有机械性损伤:爆炸物爆炸引起突然振动可导致空气压力增加,并对内耳和中耳造成机械损伤,如Corti器内的毛细血管损伤,可能引起官兵出现鼓膜充血、出血,甚至有部分官兵出现穿孔、中耳听骨骨折等症状。同时,强噪声将基底层上的上皮细胞层与基底膜实施分离,从而致使其内外淋巴结液融合,导致体内的钾离子浓度更高,细胞损伤更快<sup>[7]</sup>。研究表明,耳蜗前庭膜承受的噪音强度在130~150 dB,超过这一承受范围将出现撕裂,123 dB的噪音对该身体组织未出现破坏的机械力。耳蜗血管性改变强噪声能够引起内耳毛细血管出现形状的改变,造成血管减少,血流减慢,血液粘稠升高,局部血液循环减少,最终导致毛细血管出现强通透性,引起红细胞及血小板聚集。高陈恺等<sup>[8]</sup>运用激光多普勒对ED患者实施检查的结果显示:该病症患者耳管外壁的毛细血管血流量出现下降趋势,

多聚集在耳管内部,造成听力下降。代谢性损伤爆震能够导致耳毛细胞中的琥珀酸脱氢酶活性减少,促使血管内皮细胞充血发胀,引起血流堵塞及细胞变性损伤。研究表明,爆震引起的迟发性听力损伤和内耳酶自由基等代谢原因有着较高的关联性。爆震导致内耳毛细胞耗氧量持续上升,出现酶代谢障碍,从而引发Corti器逐渐变形、变性,从而导致听力下降。

#### 3.2 ED相关听觉器官损伤

外耳损伤包括耳道及耳廓,具有收集声波的能力,可通过放大声波轻易识别微小的声音。爆震期间发生的相关燃烧物、飞屑都会损坏外耳,导致听觉灵敏度受损和声音定位下降,从而影响性能<sup>[9-10]</sup>。(1)中耳损伤:中耳构成为鼓膜及鼓室、听小骨、中耳肌肉及韧带、鼓室等组织。其构成结构不仅允许机械振动信号从外耳传输到内耳,而且还允许通过放大和平衡来比较空气的声波阻力与内耳的声波阻力,达到声音的增益及平衡功能,这项由中耳传导的阻抗匹配为声音能量传导内耳的有效方式。发生爆震时,该部位的损伤概率比其他组织高,通常,130 dB和更高的压力会导致听小骨骨折或者脱位,鼓膜撕裂等。爆炸的噪声通常大于1400 dB,这极可能导致官兵出现急性噪音损伤。雷桃丽等<sup>[11]</sup>研究显示:鼓膜穿孔的患者与未出现穿孔的患者相比较,其内耳损伤在此爆震形成的波痕对鼓膜造成的损害反对于内耳而言有不同程度的保护作用。(2)内耳损伤:用于将声音的机械振动转换为来自听觉的神经纤维,此传导方式在毛细胞及顶端有毛束的特化细胞中经常发生。在爆震的情况下,冲击波可通过中耳传播,导致内耳外淋巴液的强烈振动,这会导致基底膜撕裂、盖膜脱离、毛细胞静纤毛等病症,甚至有患者出现毛细胞病症,导致Corti器结构损坏、出现内外淋巴液混合、耳蜗细胞损害等相关病症。若内耳受损,则极大程度的提升了治疗难度。

### 3.3 ED的预防

在战前等可预见的情况下，有必要提高官兵对ED的认识，并采取相关预防措施，如堵住外耳、背向爆炸中心、俯卧、爆震时做张口及吞咽动作来对鼓膜双侧压力进行平衡减少损害，或者还可观察地形、物体来对爆震波进行预减；此外，还可服用骨碎补片、丹参、碱性成纤维细胞生长因子（bFGF）等方式配合防护头盔、防震耳塞等方式，进行预防。李智慧等<sup>[12]</sup>研究表明，使用丹参及骨碎补细粉参照9:1的比例进行片剂压制按照500 mg的剂量，tid服用后。使用纯音测试结果为5 k、1 k、2 k及3 kHz的均数值均高于26 dB，此结果全军标准和镫骨肌反射阈值比射击前提升10~15 dB。相关研究<sup>[13]</sup>结果表明，在观察组274例中，只有11例（4.01%）患者出现ED，对照组有24例（8.76%）患者出现ED，此结果表明丹参及骨碎补的预防ED的效果较为理想。分析原因，丹参本身具备活血化瘀的功效，可减少官兵的全血黏滞度及扩大听阈提升幅度，保留了听觉组织声氧化酶的相关活动度，并减少了Corti器结构损伤，能够做到预防效果；此外，从中医理论出发，骨碎补入药能够显著减少由强脉冲噪声对内耳为听觉器官导致的相关损伤，确保内耳酶的相关活性增加，进而优化官兵内耳循环及全身微循环，提高肾功能。

应用bFGF：相关研究表明，爆震前在豚鼠体内注射bFGF能够从形态学出发优化耳蜗病变，同时爆震之后立即向肌肉中注入bFGF治疗对瓣膜移位恢复具有积极影响。研究还表明，用高剂量bFGF滴耳液治疗鼓膜创伤性穿孔显示出高愈合率和低波动率，同时其脓性耳漏出现的概率偏低。

防震耳塞及头盔等保护措施：现阶段由于部队ED的发生率逐渐上升，该疾病已成为现阶段耳鼻喉科常见的一种疾病。严重的ED可能导致耳聋，需要临床采取人工耳蜗置入才能够影响听力，但现阶段由于人工耳蜗的治疗成本较

高，因此现阶段该方法的普及度较低。由于目前没有特定处理方法，最重要原则是积极预防ED产生，在不影响正常作战行动情况下有效减少噪音损害。可使用常用防护措施，如在炮弹爆炸时进行吞咽做张嘴、吞咽等动作改善爆震带来的损伤。若出现听力损伤需要及时联系医生，暂时停止培训，避免打电话和使用耳机，以避免再次出现听力损失。唐凌媛等<sup>[14]</sup>结果表明，如果外耳上的压力约为 $16 \times 10^9 \text{ dyn/cm}$ （约98 dB）时，则鼓膜钻孔的风险显著增加。较低的外耳道压力（ $Q52 \times 10^9 \text{ dyn/cm}$ ）也可能导致耳膜穿孔。ED导致穿孔率为20.3%~70.2%，并严重损害官兵的听力。压力波是通过空气传输作用于听觉器官的冲击波和冲击声的总称，因此通过护耳器保护其免受划伤。有研究调查而防护器减少耳部损伤的效果显示，防护器的一组出现鼓膜穿孔的概率为3.12%，显著比未实施防护的28.70%高。常规而言，耳膜穿孔的面积越大，听力损失越严重，耳膜穿刺对压力波没有明显的缓冲作用，但也会损坏内耳和前庭器官，增加耳膜损伤和血管损伤等。常规药物通常对耳膜穿孔的预防和治疗效果不佳，因此在现有条件下佩戴减震耳塞是预防听力损伤的有效手段，这对于预防ED及提高部队战斗力至关重要。然而，减震护具有一定的保护作用，但其也会影响战斗中的正常口令的传输，并对战场上的应用产生不利影响。因此，开发既不干扰正常口令传导也不有效减少有害高频噪声的外部护具是业界需要关注的重要问题。然而，结合使用声学概念开发的各种抗冲击外设，例如防护头盔运用到部队训练中不是最佳选择，需要尝试更多新型设计，提高作战效率。此外，ED病症多在演习、训练等行动中发生，因此改进武器及降低爆震声也为一种有效预防方式。

### 3.4 ED的治疗

血管生成机制：乔安花等<sup>[15]</sup>研究说明，爆震会导致耳蜗微循环的速度发生变化，从而



引起血管强烈收缩，导致毛细胞能量以及内耳和耳蜗环境稳定性遭到破坏，甚至导致细胞死亡。魏之涵等<sup>[16]</sup>研究表明，增加血管扩张程度和限制血管收缩的相关药物可改善ED的治疗效果，以上两项研究的相关论点相同。赵晨峰<sup>[17]</sup>研究使用血府逐瘀汤对ED耳聋及耳鸣进行治疗，其结果显示，该药物能够有效缓解患者的听力受损、电生理指标异常、耳鸣、耳聋等相关症状。罗萍等<sup>[18]</sup>研究显示镁可提升耳蜗内微动脉血管舒张，减少内耳细胞死亡，使外耳毛细胞氧自由基毒性降低。

**高压氧治疗：**该治疗方式能够经提升内耳的内外淋巴液氧分压提升毛细胞的相关氧气供应，从而增加毛细胞的相关代谢，优化前庭神经、耳蜗等恢复情况。同时高压氧能够优化血氧含量，减少内耳血管细胞因为缺氧导致的水肿，减少血小板聚集效率，降低血液粘滞性，从而消除内耳血管堵塞。高压氧治疗ED效果与患者接受治疗时间密切相关，患者接受治疗越早越好，通常，对中期ED的治疗不是最佳。临床实践表明，高压氧结合药物治疗ED的效果优于纯高压氧治疗。李翠地<sup>[19]</sup>表明对34例突发性耳聋患者使用高压氧治疗能够提升其总有效率，其实验结果中的总有效率达97.1%，其疗效较为可靠。张焕玲等<sup>[20]</sup>表明运用高压氧联合银杏叶提取物对ED实施治疗的总有效率为91.3%，此结果是因为银杏叶提取物有黄酮类成分，这种材料促进血管生成，改善脏器血液循环及末梢微循环，增加血液流量，并在解决痉挛方面发挥重要作用，从而减少平滑肌痉挛，同时起到抗细胞坏死、抗氧化和清除氧自由基等作用，由此联合高压氧治疗ED的效果令人满意。

**神经营养因子：**该治疗方式能够维持钙平衡、抗氧化和清除氧自由基等作用，在ED中使用能够发挥出较为有效的作用。外源性神经营养因子被传递到耳蜗后，可防止噪声导致毛细胞死亡，并促进噪声后毛细胞和神经细胞存

活。吕佳蕙等<sup>[21]</sup>研究表明，使用扩张血管、激素和改善内耳代谢等药物时使用神经营养因子对ED实施治疗的总概率为78%（47/60）。其结果提示：神经营养因子对ED实施治疗的疗效偏高。

**抗氧化剂：**爆震不但对患者的听觉系统产生机械损伤，还可能导致听力损伤，出现耳聋；此外，还可能触发各项细胞病理、生理过程、分子级联的反应，此类反应包括耳蜗细胞降解、淋巴细胞聚集、巨噬细胞聚集等，从而增加氧化应激反应，该类反应和听觉损伤中的炎性介质、线粒体损伤等反应有密切联系，同时关联噪声导致的耳损伤有着强烈关系。此也表明，抗氧化可能为控制触发听觉损伤分子级联反应的一种最有效方法。李雅琼等<sup>[22]</sup>研究表明，各种抗氧化剂（N-乙酰半胱氨酸等）在减轻爆震造成的听力损伤方面具有显著作用。在有ED的小鼠中使用乙酰半胱氨酸结合大环内酯类药物、糖皮质激素等药物能够显著改善小鼠的短期听觉障碍的症状。

**钙稳态性治疗：**噪声可能提升对树突细胞内的钙含量及毛细胞中的钙含量，同时以上两种细胞中的钙含量提升和细胞损伤、噪声后耳聋程度的关系相当密切。因此抑制钙蛋白酶或激活钙依赖磷酸酶可减少听觉损伤，能够缓解噪声导致的短期听力损伤。研究还表明，钙依赖磷酸酶使用环孢霉素A，可有效改善神经功能和氧代谢。

**中医针刺治疗：**中医学将ED范畴归结到“暴聋”中。该病症中医治疗方案为祛瘀通窍、活血化痰等。中医针灸能够改善内耳微循环，提升血液流变学，改善血液粘稠度，优化机体的缺氧状态，进而提升内耳神经细胞的功能修复。常见运用的主穴位有听宫、耳门、听会；配穴为风市、肾俞，对以上穴位进行结合神门、交感、肾、外耳、内耳五穴施耳穴压贴，临床有效率达81.82%（18/22）。

本次研究结果表明：两组各项睡眠质量评

分差异较小 ( $P>0.05$ ), 治疗后患者的疗效、生活质量均偏高, 睡眠质量、SCL-90分偏低 ( $P<0.05$ )。分析方法导致了关于患者记录、专业测试、CT腔间扫描、声学测试、声阻抗等测试明确患者详细病症。并对患者进行各项针对性治疗, 其治疗效果较为显著。

综上所述, 对ED患者采取原因探讨及治疗分析能够有助于判断患者疾病分型及程度, 可增加治疗针对性, 提升治疗有效率, 改善患者在学习过程中的生活质量及睡眠质量, 降低症状表现, 临床值得推广。

### 参考文献

- [1] 石敏,朱玉莹,吕萍,等.爆震性耳聋临床表型及治疗效果与外周炎症细胞相关性分析[J].中国听力语言康复科学杂志,2021,19(2):83-87.
- [2] 薛琴芬,王艳玲,杨洋.优质护理在高压氧辅助治疗突发性耳聋患者中的应用效果[J].山西医药杂志,2020,49(3):357-359.
- [3] 冼志,张贵阳,苏旋.探讨高压氧综合治疗突发性耳聋患者的临床疗效[J].中国实用医药,2020,15(13):103-105.
- [4] 卢燕梅.高压氧联合药物综合治疗突发性耳聋患者的临床疗效分析[J].当代医学,2021,27(6):181-183.
- [5] 潘小瑜.探讨护理治疗对突发性耳聋患者焦虑情绪及治疗效果的影响[J].中国保健营养,2020,30(28):233-234.
- [6] 刘雪峰,王霞,孙玉梅,等.探讨护理治疗对突发性耳聋患者焦虑情绪及治疗效果的影响[J].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2019,19(84):286-287.
- [7] 黄超,戴珍珍,陶静,等.红花黄色素联合耳后注射甲强龙治疗突发性耳聋的临床疗效及对免疫功能的影响[J].中国现代医生,2020,58(26):89-92.
- [8] 高陈恺,马超武,周宇.巴曲酶在射击训练相关爆震性聋治疗中的疗效研究[J].东南国防医药,2020,22(2):219-221.
- [9] 杨美艳,齐丽丽,李旭,等.认知行为疗法在爆震性耳鸣治疗中的应用[J].中国当代医药,2021,28(15):30-33,37.
- [10] 姚慧敏,郭子雯,王华,等.爆震性耳聋预后与DPOAE特征相关性分析[J].中华耳科学杂志,2021,19(3):462-467.
- [11] 雷桃丽,姜莉,黄凤琴.2009-2019年我院收治官兵爆震性耳聋调查[J].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2020,20(76):229-230.
- [12] 李智慧,吕佳蕙,王新兰,等.爆震性听力损失的研究进展[J].中华耳科学杂志,2021,19(6):959-963.
- [13] 胡浩磊,邢培梅,张鹏臻,等.军事噪声性听力损失研究进展[J].中华耳科学杂志,2021,19(2):311-315.
- [14] 唐凌媛,刘云,冯晓华,等.红景天拮抗脉冲噪声所致豚鼠听力损伤的实验研究[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2020,27(11):628-632.
- [15] 乔安花,杨兴辰,吕慧泉,等.基于赋能理论的部队基层官兵急救培训与实施效果评价[J].中华灾害救援医学,2022,10(3):135-138.
- [16] 魏之涵,龚学晨,邓洁,等.地塞米松联合金纳多治疗爆震性聋的疗效分析[J].听力学及言语疾病杂志,2022,30(4):398-401.
- [17] 赵晨峰.血府逐瘀汤为主治疗爆震性耳聋70例临床观察关键点[J].中国保健营养,2019,29(8):364-365.
- [18] 罗萍,徐志辉.基层部队听力相关疾病分布及听力学改变特点的初步分析[J].中华耳科学杂志,2021,19(6):915-919.
- [19] 李翠地.突发性耳聋治疗过程中听力损失加重的临床特点及病因评价[J].中外医疗,2020,39(5):44-47.
- [20] 张焕玲,陈国顺,刘瑞贞,等.职业性爆震聋的护理[J].河南医学高等专科学校学报,2020,32(2):195-198.
- [21] 吕佳蕙,李智慧,王新兰,等.爆震性耳鸣及听力损失动物模型研究[J].中华耳科学杂志,2022,20(1):146-150.
- [22] 李雅琼,袁国丽.老年突发性耳聋患者听力损失情况及其与血脂水平相关性研究[J].陕西医学杂志,2022,51(7):820-822,827.