

猪链球菌致脑膜炎并发双耳全聋1例报告

李思忆, 施志强, 王 艺

云南中医药大学第一临床医学院, 云南 昆明

收稿日期: 2025年9月11日; 录用日期: 2025年10月4日; 发布日期: 2025年10月13日

摘 要

目的: 本研究报道一例猪链球菌感染导致的化脓性脑膜炎合并双侧极重度混合性聋的临床病例, 旨在为该疾病的诊断和治疗提供临床参考依据。方法: 通过对该病例的系统分析, 并结合文献复习, 探讨其临床特征及干预治疗策略。结果: 病例分析显示, 该患者为中年男性, 急性起病, 主要表现为发热、头痛、头晕及快速进展的双侧听力下降, 经病原学检测确诊为猪链球菌性脑膜炎。经过规范的抗感染治疗(包括敏感抗生素和糖皮质激素的应用), 患者感染得到有效控制, 但双侧仍遗留严重的永久性听力损失。结论: 本案例提示, 猪链球菌感染起病急骤, 病情进展迅速, 听力障碍并发症发生率高。对于此类患者, 在感染控制后可尽早行听力康复评估, 当传统治疗无效时, 可考虑早期人工耳蜗植入等干预措施以改善预后。

关键词

猪链球菌, 脑膜炎, 双耳全聋, 人工耳蜗

A Case Report of Meningitis Caused by *Streptococcus suis* Complicated with Total Deafness in Both Ears

Siyi Li, Zhiqiang Shi, Yi Wang

The First Clinical College of Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan

Received: September 11, 2025; accepted: October 4, 2025; published: October 13, 2025

Abstract

Objective: This study reports a clinical case of purulent meningitis caused by *Streptococcus suis* infection complicated with bilateral extremely severe mixed deafness, aiming to provide clinical reference for the diagnosis and treatment of this disease. **Methods:** Through systematic analysis of the case and literature review, the clinical characteristics and intervention treatment strategies were

explored. Results: The case analysis showed that the patient was a middle-aged male with acute onset mainly presenting with fever, headache, dizziness and rapidly progressing bilateral hearing loss. The diagnosis of *Streptococcus suis* meningitis was confirmed by pathogen detection. After standardized anti-infection treatment (including the application of sensitive antibiotics and glucocorticoids), the infection was effectively controlled, but severe permanent bilateral hearing loss remained. Conclusion: This case suggests that *Streptococcus suis* infection has an acute onset, rapid disease progression, and a high incidence of hearing impairment complications. For such patients, hearing rehabilitation assessment should be conducted as early as possible after infection control. When traditional treatment is ineffective, early cochlear implantation and other intervention measures can be considered to improve prognosis.

Keywords

Streptococcus suis, Meningitis, Total Deafness in Both Ears, Cochlear Implant

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

猪链球菌感染已成为全球范围内值得关注的公共卫生问题。近年来流行病学研究表明,该病原体可引起严重的人类感染性疾病。在中国,该菌株曾导致多起暴发性败血症[1],并已被确定为越南和中国香港成人细菌性脑膜炎的最常见和第三大病因[2]。鉴于该病原体对人类健康的潜在威胁,深入研究其流行病学特征及致病机制具有重要的临床意义。以下将报道一例猪链球菌致脑膜炎并发双耳全聋的临床病例。

2. 资料与方法

病例资料

患者,男,50岁,农民,因“发热头痛1周,伴双耳听力下降3d”于2023年09月12日入院,患者于1周前在某养猪场摔倒刮伤左腿后出现发热,体温最高39℃,头痛,头晕,伴视物旋转,体位改变及活动时加重,恶心呕吐,呕吐物为胃内容物,全身酸痛乏力,3d前出现双耳听力下降,耳鸣。入院查体:T:36.6℃,P:93次/分,R:20次/分,BP:96/73 mmHg,神志清楚,急性面容,精神稍差。全身皮肤黏膜无黄染,无皮疹、出血点。眼睑无水肿,结膜无充血,巩膜无黄染,瞳孔等大等圆,对光反射灵敏。双侧外耳道通畅,无脓性分泌物,鼓膜完整,标志清楚,乳突无压痛。咽无充血,扁桃体无肿大、充血。双肺呼吸音稍粗,颈心腹未见明显异常。肌力5级,肌张力正常。生理反射存在,病理反射未引出。患者既往体健,否认高血压、冠心病、糖尿病等慢性病史,否认手术、外伤及传染病史。无特殊用药史及药物、食物过敏史。吸烟20余年,平均每天约2包。

入院后完善相关实验室检测结果如下:血常规提示白细胞显著增多,其中中性粒细胞比例明显增高,同时伴有血小板计数升高及血红蛋白浓度增加,见表1。凝血功能检测显示纤维蛋白原水平异常升高(7.94 g/L),D-二聚体轻度增高(1.10 μg/mL)。肝功能检查发现γ-谷氨酰转氨酶(84 U/L)、乳酸脱氢酶(264 U/L)及肌酸激酶(224 U/L)均有不同程度上升。血脂检测显示总胆固醇(5.70 mmol/L)和脂蛋白a(50.8 mg/dL)水平偏高。红细胞沉降率增快(30 mm/h),全血粘度各项指标均超出正常范围,见图1。尿液分析可见白细胞酯酶(+++)和亚硝酸盐(+)。降钙素原、粪便常规、隐血、电解质、传染病筛查等指标均在正常范围内。影

影像学检查显示：颅脑 MRI 发现右侧顶叶白质区 T2 加权像信号轻度增高；胸部 CT 提示双肺上叶多发慢性炎性结节；慢性支气管炎，肺气肿，肺大泡，双肺慢性炎症，双肺胸膜粘连。基于上述检查结果，临床初步考虑为猪链球菌感染所致的化脓性脑膜脑炎。治疗方案包括：头孢曲松钠(2 g q12h)抗感染治疗，配合甘露醇(125 mL q12h)降低颅内压，同时予以天麻素(600 mg qd)缓解眩晕症状及西咪替丁(0.2 g qd)胃黏膜保护等对症支持治疗。

Table 1. The results of hemogram in patients with *S. suis* Infection

表 1. 猪链球菌感染患者血常规检查结果

时间	白细胞($10^9/L$)	中性粒细胞($10^9/L$)	中性粒细胞百分比(%)	血小板($10^9/L$)	血红蛋白(g/L)
2023-09-12	18.69	13.06	74.9	452	190
2023-09-16	13.32	9.99	86.5	289	186
2023-09-24	9.22	7.97	69.9	322	186
2023-09-27	9.51	6.67	70.1	315	184

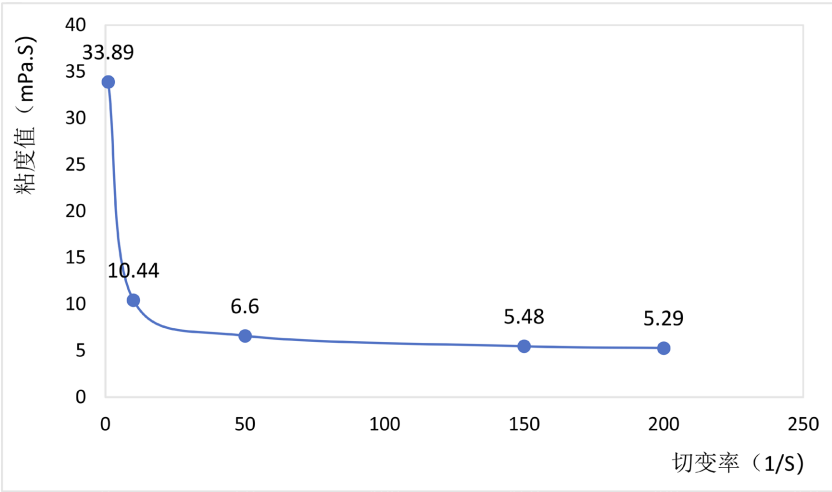


Figure 1. Blood rheology

图 1. 血液流变学

患者于入院 48 小时内出现进行性加重的双侧听力损失，伴随持续性耳鸣症状。听力学系统评估结果如下：纯音测听检测显示双耳均达到极重度听力损失水平(左、右耳气导阈值均>110 dB HL)；声导抗测试呈 A 型曲线，提示中耳功能正常；耳声发射测试报告：双耳均未能引出有意义 DP-OAE。听性脑干反应检测报告：双耳阈值：100 dBmHL 下无波，见图 2。乳突内听道 CT 示双耳乳突为气化型，未见异常密度灶，骨质未见破坏，听骨链未见异常，内耳及内听道未见异常。内耳 MRI 平扫及水成像：双侧耳蜗水成像显示欠佳，未见畸形征象，双侧半规管粗细不均。病原学检查结果：外周血及脑脊液培养均分离出猪链球菌，确诊为猪链球菌性脑膜炎。考虑人感染链球菌所致的突发性混合性听力障碍，治疗方案给予静脉注射甲泼尼龙(80 mg qd)，鼓室内注射地塞米松磷酸钠以减轻脑水肿、抗炎，并辅以甲钴胺、鼠神经生长因子改善内耳微循环治疗，同时联合高压氧等对症支持治疗。

入院治疗后患者头痛好转，时有头晕，出院时实验室复查显示血常规及炎症指标基本恢复正常，脑脊液培养转阴。但出院时患者仍留有双侧极重度听力障碍。

出院后 2 个月随访确认听力无恢复，患者于外院经评估后行右耳人工耳蜗植入术，术后电极植入及言

语识别率显著提高。

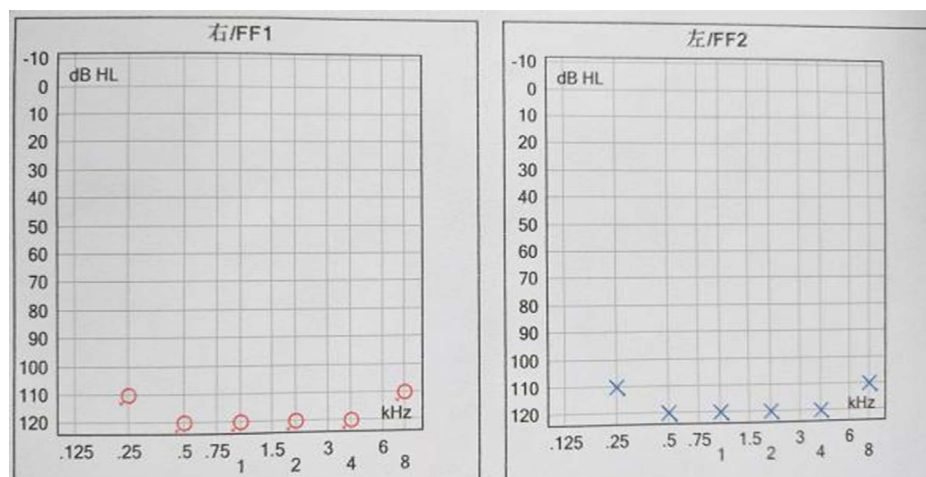


Figure 2. Audiologic examination
图 2. 听力学检查

3. 讨论

猪链球菌是猪体内的一种常见细菌，通常在鼻腔和口咽中发现，人感染猪链球菌病是由猪链球菌感染人而引起的人畜共患性疾病，一般情况下不引起疾病，但于夏季高温季节或者有任何使猪的免疫状态发生改变的因素存在时，猪链球菌可以引发猪只罹患疾病而导致死亡，同时，猪链球菌作为病原体的传播链，存在一种显著的人畜共患传播模式，即人可通过直接接触感染生猪或未经妥善处理的猪肉制品而感染该菌种。流行病学调查显示，从事生猪屠宰、加工等相关职业的人群具有较高的感染风险，主要通过皮肤破损处感染[3]。近年来 Manzin、Zhu 及 Brizuela 等[4]-[6]学者相继报告了未与猪或猪肉接触而引起的猪链球菌性脑膜炎和败血症病例。有人提出猪链球菌在应激或免疫受损的患者中，可能是一种机会性病原体，或者它是从其他不常见的猪链球菌宿主传播，例如禽类、鸟类[7]。然而，迄今为止尚未发现和证实此类病例，目前尚不能排除这些病例存在隐性接触史的可能性，包括未被察觉的动物接触或猪肉制品摄入史。

猪链球菌感染的潜伏期持续时间从数小时到 7 天不等，多数患者表现为 2~3 天。诸多研究证实，病原体感染后潜伏期的长短并非固定不变，而是受多种因素共同作用。其中，病原体的毒力强弱、感染数量多少以及机体自身的免疫力状况等，均与潜伏期时长存在密切关联。在临床实践观察中发现潜伏期越短的患者，其病情往往更为危急，临床症状也更为严重。猪链球菌感染后的起病情况复杂多样，急性发病时病情轻重不一，其临床表现多为一般细菌感染的常见症状，如发热、寒战、头痛以及食欲减退等。而在重症患者中，病情可迅速恶化，出现中毒性休克和链球菌脑膜炎综合征等严重并发症。特别是合并中毒性休克综合征的患者，其病死率相对较高，需引起临床高度重视[3]。根据 2005 年四川省疫情的数据分析，临床分型可分为四种主要类型：以全身感染为主的败血症型、以中枢神经系统症状为特征的脑膜炎型、兼具两者特点的混合型以及症状相对轻微的普通型[8]。其中普通型和脑膜炎型在临床中较为常见[9]。本病例具有典型的流行病学史，养猪场工作期间发生皮肤破损并接触生猪肉，最终发展为脑膜炎型感染，这一过程与现有文献记载的传播途径和临床表现吻合。

猪链球菌是革兰氏阳性致病菌，具有兼性厌氧特性，其菌体形态呈球形或卵圆形。该病原体的致病性与其复杂的毒力因子密切相关，其致病能力包括荚膜多糖、溶菌酶释放相关蛋白、多种细胞外蛋白因

子、猪链球菌溶血素以及 44 kb 蛋白等[3][10]。根据荚膜多糖抗原性的差异,分离株可分为 29 种传统血清型、Chz 型、27 种新荚膜基因型以及未定型菌株[11]。其中,1、2、4、5、7、9、14、16、21、24、31 共 11 种血清型被报道可感染人,属于人畜共患血清型。流行病学调查显示,亚洲地区主要流行的血清型为 2、3、5、7、9 和 31 型[12]。Wei [13]等学者研究发现,于 2003~2007 年这一时间段内,在我国多个地区所分离出的 407 株临床猪链球菌菌株里,引发猪链球菌病的主要病原菌株是 2 型,其占比达 43.2%。2019~2021 年赣州市报道的 7 例病例均分离出 2 型菌株[14]。在众多血清型菌株中,2 型菌株占比达 97.8%,14 型菌株次之,占比为 1.8%,而 4 型、16 型等其他血清型的感染病例极为少见,仅见零星的个案报道[15]。已有研究证实与猪链球菌 2 型的致病性强有关,其荚膜多糖对上皮细胞有很强的侵袭能力,所含的溶血素毒力极强。猪链球菌 2 型感染所引发的临床症状,与一般的化脓性细菌感染在诸多方面存在相似性,不同之处在于患者更易发生休克以及多脏器功能衰竭等严重并发症;化脓性脑膜炎的发生率相对较高,且易合并听力障碍等后遗症。其临床症状通常较为严重,死亡率处于 3%~26%的区间范围,患者预后情况较差,给患者的生命健康和生活质量带来了极大的威胁。Benea [16]等的临床报告指出,感染猪链球菌的患者的中位年龄为 53.3 岁,年龄范围 27-75 岁,且男性发病率显著高于女性(性别比约 3:1)。本病例中患者出现高热(39℃)、进行性加重的头痛等症状,且血培养和脑脊液培养均鉴定为 2 型菌株,这些特征与文献报道一致。

本例病例患者职业为农民,长期处于养猪场工作环境中,频繁接触生猪及生猪肉制品。此次突发高热、剧烈头痛,病程中相继出现脑膜炎症状及听力明显受损表现。入院经完善脑脊液涂片镜检以及血培养等系列检查,明确病原菌为猪链球菌。经抗生素治疗及其他对症处理后,患者临床症状显著改善,但仍遗留有极重度混合性耳聋。人感染猪链球菌后引发听力障碍的情况较为常见,其发生率显著高于其他细菌性脑膜炎所致耳聋。该类型耳聋多呈双侧性,发病进程迅速,通常出现在感染的早中期阶段,且往往伴有极重度听力下降,对患者的生活质量和身心健康造成严重影响[17],不可逆性听力损失已被认为是一个典型的并发症。Kay 等人[18]在许多患者中发现了第八脑神经的紊乱,从发病机制来看,猪链球菌性脑膜炎引发耳聋的发病过程存在多种潜在途径。在脑膜炎发病阶段,病原体及其代谢产物可随脑脊液流动,经由内听道与蜗水管等解剖结构直接侵入内耳迷路区域,从而诱发迷路炎。内耳组织中存在丰富的糖皮质激素受体,这些受体在与糖皮质激素结合后能够抑制毛细胞的异常扩张,减轻内耳组织的炎性水肿,缓解内耳血管的痉挛状态,从而改善内耳的微循环灌注,减少内耳组织的缺血缺氧性损伤,促进内耳功能的恢复[19],但对已死亡或受损的神经细胞和毛细胞无直接修复作用。本例患者使用糖皮质激素后听力无明显改善,猪链球菌感染起病急、进展快,猪链球菌感染引发的脑膜炎,可能在短时间内导致内耳毛细胞、听神经等结构受损。若未在早期(如发病后 24~48 小时内)及时治疗,细菌毒素可能已对听觉系统造成严重损害,此时再使用地米,效果会大打折扣。

人工耳蜗植入术是一种通过将电极阵列插入感音神经性听力损失患者的内耳以提高或恢复听力的治疗手术,可作为治疗重度至极重度感音神经性听力障碍的有效干预手段[20]。现有文献表明,脑膜炎后耳聋病人耳蜗骨化发生率高,耳蜗骨化始于脑膜炎初始的 4~8 周,可持续至脑膜炎后 30 年。有学者建议对于确诊猪链球菌性脑膜炎的患者,应在感染控制后的 4~6 周内尽早评估人工耳蜗植入指征[21]。关于手术预后评估,现有研究结果存在一定差异:部分研究表明脑膜炎相关耳聋患者耳蜗植入后听力和语言交流能力与其他耳蜗植入患者效果相当,但迷路骨化患者效果差于其他人工耳蜗患者。另有研究发现这类患者普遍存在耳蜗电极阻抗增高、需更大刺激电流等特点,其言语识别率预测具有较大不确定性,尤其在伴耳蜗骨化病例中表现更为显著[22]。这些差异提示我们需要建立更精确的术前评估体系,并开展更大样本的长期随访研究。综上所述,对于猪链球菌感染所致化脓性脑膜炎合并双侧极重度听力损失的患者,人工耳蜗植入术可改善听觉功能。根据文献,对于双侧重度或极重度耳聋,经过足量抗生素治疗以及全

身或鼓室注射地塞米松治疗后听力仍无改善的患者，在感染控制的情况下，早期耳蜗植入是一种恢复听力的良好的治疗方法。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

基金项目

云南省自然科学基金资助项目(202401AZ070001-036)。

参考文献

- [1] 吕强, 吴建林, 袁珩, 等. 四川省人感染猪链球菌病流行病学调查分析[J]. 预防医学情报杂志, 2005(4): 379-383.
- [2] Huong, V.T.L., Ha, N., Huy, N.T., Horby, P., Nghia, H.D.T., Thiem, V.D., *et al.* (2014) Epidemiology, Clinical Manifestations, and Outcomes of *Streptococcus suis* infection in Humans. *Emerging Infectious Diseases*, **20**, 1105-1114. <https://doi.org/10.3201/eid2007.131594>
- [3] 卫生部关于印发《人感染猪链球菌病诊疗方案》的通知[J]. 中华人民共和国卫生部公报, 2007(1): 3-12.
- [4] Manzin, A., Palmieri, C., Serra, C., Saggi, B., Princivalli, M.S., Loi, G., *et al.* (2008) *Streptococcus suis* Meningitis without History of Animal Contact, Italy. *Emerging Infectious Diseases*, **14**, 1946-1949. <https://doi.org/10.3201/eid1412.080679>
- [5] Zhu, Y., Zhu, F., Bo, L., Fang, Y. and Shan, X. (2021) A Rare Case of Meningitis and Septicemia Caused by *Streptococcus suis* in a Woman without a History of Live Pig Contact or Eating Raw Pork. *Brazilian Journal of Microbiology*, **52**, 2007-2012. <https://doi.org/10.1007/s42770-021-00619-8>
- [6] Brizuela, J., Korsten, K., van Rossen, T.M. and Schultsz, C. (2025) First Case of *Streptococcus suis* Bacteremia Caused by a Serotype 14 Strain without Pig or Pork Contact in the Netherlands: A Case Report. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, **111**, Article ID: 116669. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2024.116669>
- [7] Nhung, N.T., Yen, N.T.P., Cuong, N., Kiet, B.T., Hien, V.B., Campbell, J., *et al.* (2020) Carriage of the Zoonotic Organism *Streptococcus suis* in Chicken Flocks in Vietnam. *Zoonoses and Public Health*, **67**, 843-848. <https://doi.org/10.1111/zph.12711>
- [8] 杨维中, 余宏杰, 景怀琦, 等. 四川省一起伴中毒性休克综合征的人感染猪链球菌 2 型暴发[J]. 中华流行病学杂志, 2006(3): 185-191.
- [9] 萧松建, 周奕. 2018-2023 年广东省珠海市人感染猪链球菌病流行病学和临床特征分析[J]. 现代疾病预防控制, 2024, 35(12): 927-930.
- [10] 何孔旺, 陆承平. 猪链球菌 2 型的致病特性与毒力因子[J]. 中国兽医科技, 2000(9): 17-20.
- [11] Feng, Y., Zhang, H., Ma, Y. and Gao, G.F. (2010) Uncovering Newly Emerging Variants of *Streptococcus suis*, an Important Zoonotic Agent. *Trends in Microbiology*, **18**, 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2009.12.003>
- [12] Zhu, J., Wang, J., Kang, W., Zhang, X., Kerdin, A., Yao, H., *et al.* (2024) *Streptococcus suis* Serotype 4: A Population with the Potential Pathogenicity in Humans and Pigs. *Emerging Microbes & Infections*, **13**, Article ID: 2352435. <https://doi.org/10.1080/22221751.2024.2352435>
- [13] Wei, Z., Li, R., Zhang, A., He, H., Hua, Y., Xia, J., *et al.* (2009) Characterization of *Streptococcus suis* Isolates from the Diseased Pigs in China between 2003 and 2007. *Veterinary Microbiology*, **137**, 196-201. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.12.015>
- [14] 李建华, 薛花, 熊衍峰, 等. 2019-2021 年赣州市人感染猪链球菌病流行病学及病原学特征[J]. 赣南医学院学报, 2022, 42(7): 717-719.
- [15] 王楷宸. 猪链球菌病的流行病学[J]. 中国动物检疫, 2013, 30(10): 29-33.
- [16] Benea, S.N., Moroti, R., Deaconu, T., Ciont, C., Benea, M.A. and Savulescu Fiedler, I. (2025) *Streptococcus suis*: A Possible Emerging Zoonotic Pathogen in Romania. *Microorganisms*, **13**, Article 335. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13020335>
- [17] Panpaeng, C., Kamolvit, W., Karaketklang, K. and Jitmuang, A. (2025) Clinical Characteristics and Trends in the Antimicrobial Susceptibility Profile of *Streptococcus suis* Infections in a Large Tertiary Hospital, Thailand, 2007-2023. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, **19**, e0013110. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0013110>
- [18] Kay, R. (1991) The Site of the Lesion Causing Hearing Loss in Bacterial Meningitis: A Study of Experimental

-
- Streptococcal Meningitis in Guinea-Pigs. *Neuropathology and Applied Neurobiology*, **17**, 485-493.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.1991.tb00751.x>
- [19] Tenenbaum, T., Matalon, D., Adam, R., Seibt, A., Wewer, C., Schwert, C., *et al.* (2008) Dexamethasone Prevents Alteration of Tight Junction-Associated Proteins and Barrier Function in Porcine Choroid Plexus Epithelial Cells after Infection with *Streptococcus suis* *in Vitro*. *Brain Research*, **1229**, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.06.118>
- [20] 张兆刚. 人工耳蜗及相关技术的研究进展[J]. 医疗装备, 2022, 35(11): 187-189.
- [21] Chen, Z., Gao, M., Huang, X., Li, X., Huang, X., OU, Y., *et al.* (2024) Cochlear Implantation in Patients with *Streptococcus suis* Meningitis: Clinical Characteristics and Postoperative Evaluation. *Acta Oto-Laryngologica*, **144**, 136-141. <https://doi.org/10.1080/00016489.2024.2323650>
- [22] 孔雨, 张婧, 王琳. 猪链球菌脑膜炎患者行人工耳蜗植入术一例[J]. 华西医学, 2022, 37(6): 959-960.