

人工耳蜗植入对老年语后聋患者疗效的 Meta 分析

李仕运¹, 谢艳², 潘佳煜¹, 陈美馨¹, 龙丹¹, 张春林¹

1. 遵义医科大学附属医院 耳鼻喉科, 贵州 遵义 563000

2. 遵义医科大学 公共卫生学院, 贵州 遵义 563000

摘要: **目的** 评估人工耳蜗植入对老年语后聋患者听力康复以及生活质量的影响。**方法** 检索 2000~2023 年 PubMed、SinoMed、CNKI、万方、维普数据库, 收集老年组(≥ 60 岁)和对照组(< 60 岁)语后聋人工耳蜗植入术后康复效果的研究, 纳入符合标准的文献, 提取数据, 分别对老年组术前术后、老年组与年轻组对照组进行 Meta 分析, 评估人工耳蜗植入后的听力康复及对生活质量的影响。**结果** 共 14 篇文献纳入本研究, 并根据不同的分析指标, 纳入相应的文献进行 Meta 分析。老年语后聋患者人工耳蜗植入术后与术前相比, 在词识别 [SMD = 2.20, 95% CI (1.73, 2.67)]、安静中句子 [SMD = 1.63, 95% CI (1.37, 1.89)]、噪音中句子 [MD = 38.91, 95% CI (33.04, 44.78)]、听觉行为分级 [MD = 2.81, 95% CI (2.72, 2.91)] 方面均较术前明显提高, 差异均具有统计学意义 (P 均 < 0.001)。老年语后聋人工耳蜗植入术后在词识别 [SMD = -0.59, 95% CI (-0.81, -0.36)]、听觉行为分级 [MD = 2.81, 95% CI (2.72, 2.91)]、安静中句子识别 [SMD = -0.32, 95% CI (-0.57, -0.07)] 均低于对照组患者, 差异均具有统计学意义 (P 均 < 0.05), 而噪音中句子识别 [MD = -6.94, 95% CI (-14.60, 0.71)] 和纯音听阈测试 [MD = 1.35, 95% CI (-8.55, 11.25)] 与对照组患者比较差异无统计学意义。在生活质量方面, 老年组格拉斯哥受益量表总分与对照组比较, 差异无统计学意义 (MD = -3.12, 95% CI: -22.89, 16.66)。**结论** 人工耳蜗植入可以改善老年语后聋患者术后听觉能力; 在噪音中句子识别和生活质量评分方面, 可以获得与年轻患者相似的术后康复效果, 但在词识别、安静中句子识别、听觉行为分级等听觉康复方面效果差于低于年轻患者。

关键词: 人工耳蜗植入; 听力康复; 生活质量; Meta 分析

中图分类号: R764.9

文献标识码: A

文章编号: 1673-3770(2026)03-0020-11

引用格式: 李仕运, 谢艳, 潘佳煜, 等. 人工耳蜗植入对老年语后聋患者疗效的 Meta 分析 [J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2026, 40 (3): 20-30. LI Shiyun, XIE Yan, PAN Jiayu, et al. Meta analysis of clinical efficacy of cochlear implant in elderly patients with postlingual deafness [J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2026, 40(1): 20-30.

Meta analysis of clinical efficacy of cochlear implant in elderly patients with postlingual deafness

LI Shiyun¹, XIE Yan², PAN Jiayu¹, CHEN Meixin¹, LONG Dan¹, ZHANG Chunlin¹

1. Department of Otolaryngology, the Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou, China

2. School of Public Health, Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou, China

Abstract: Objective Evaluate the impact of cochlear implant on hearing rehabilitation and quality of life in elderly patients with postlingual deafness. **Methods** Search was conducted in the PubMed, SinoMed, CNKI, WanFang data and VIP databases from 2000 to 2023. Studies on the postoperative rehabilitation effects of cochlear implantation in the elderly group (≥ 60 years old) and the young control group (< 60 years old) with postlingual deafness, and last include literature that meets the standards and extract data. After all these steps, Meta analysis was conducted on the elderly group before and after surgery, as well as the elderly group and the year group control group, to evaluate the hearing rehabilitation and its impact on quality of life after cochlear implantation.

Results A total of 14 literature were included in this study, and corresponding literature was included for Meta-analysis based on different analysis indicators. After cochlear implantation in elderly patients with postlingual deafness, compared to before surgery, in terms of word recognition rate [SMD = 2.20, 95% CI (1.73, 2.67)], sentence recognition rate in quiet environment [SMD = 1.63, 95% CI (1.37, 1.89)], sentence recognition rate in noisy environment [MD = 38.91, 95% CI (33.04, 44.78)], and auditory performance [MD = 2.81, 95% CI (2.72, 2.91)], there were significant improvements compared to preoperative results, and these differences are statistically significant (all $P < 0.001$). The word recognition rate [SMD = -0.59, 95% CI (-0.81, -0.36)], auditory Performance [MD = 2.81, 95% CI (2.72, 2.91)] and sentence recognition rate in a quiet environment [SMD = -0.32, 95% CI (-0.57, -0.07)] after cochlear implantation in elderly patients with postlingual deafness were lower than those in the young control

group, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). However, there was no statistically significant difference in sentence recognition rate [MD = -6.94, 95%CI(-14.60, 0.71)] and pure tone hearing threshold test [MD = 1.35, 95%CI(-8.55, 11.25)] in noisy environment compared to the control group patients. In terms of quality of life, there was no statistically significant difference in the total score of the Glasgow Benefit Scale [MD = -3.12, 95%CI(-22.89, 16.66, $P > 0.05$)] between the elderly group and the control group. **Conclusion** Cochlear implantation can improve postoperative hearing ability in elderly patients with postlingual deafness. In terms of sentence recognition and quality of life scoring in noisy environments, similar postoperative rehabilitation effects can be achieved as young patients. However, the effectiveness of aural rehabilitation in terms of word recognition rate, sentence recognition rate in quiet environments, and auditory performance is lower than that of young patients.

Key words: Cochlear implant; Aural rehabilitation; Quality of life; Meta analysis

语后聋是指已有语言和口语学习经验之后发生的感音神经性聋,导致语后聋的常见病因有遗传因素、耳毒性药物以及代谢性疾病等^[1]。老年语后聋是指 60 岁以上人群发生的感音神经性聋,严重影响老年语后聋患者的生活质量。进行听力补偿是老年语后聋的主要治疗策略,中重度老年性聋可佩戴助听器,而对于极重度老年性语后聋,人工耳蜗植入是唯一有效的治疗方式^[2]。

老年语后聋是一个特殊的群体,除因听力下降导致的社交能力下降、心理压力等问题,还存在机体衰退、认知障碍、多重用药等多种老年综合征的困扰^[3]。这些问题的叠加作用使得老年人的日常生活能力下降,生活质量严重受损。截至目前,临床研究发现人工耳蜗植入可显著改善老年语后聋患者的术后听力及生活质量^[4],但老年语后聋患者与年轻语后聋患者人工耳蜗植入术后疗效是否有所差异,当前尚缺少大样本量的高质量临床研究。基于此,本研究对国内外老年聋患者人工耳蜗植入术后效果的相关研究进行 Meta 分析,评价其临床疗效。与其他同类文章相比,本文侧重点在于探讨老年患者耳蜗植入术后的听觉语言及康复效果,为老年语后聋患者的治疗及康复策略提供参考。

1 研究方法

1.1 文献检索策略及筛选过程

采用主题词与自由词相结合的检索方式检索 PubMed、CNKI、中国医学生物数据库、万方、维普数据库,中文检索词为“人工耳蜗”“耳蜗植入”“老年人”“年老的”,英文检索词“Cochlear Implants”“Implant”“Cochlear”“Aged”“Elderly”等,全面系统地检索从 2000 年 1 月至 2023 年 4 月,国内外公开发表的关于老年语后聋患者人工耳蜗植入的相关文献,最后检索时间为 2023 年 4 月 1 日。检索完成后由两名研究人员依据文献摘要进行初步筛选,然后依据纳入标准对文献全文进行进一步筛选。

1.2 文献纳入和排除标准

纳入标准:①选取 >60 岁双侧重度和极重度语后聋患者;②纳入研究的类型为随机对照研究、队列研究;③术后随访时间 >6 月;④有听觉及言语测试或生活质量问卷结果;⑤单耳植入人工耳蜗,无论植入人工耳蜗的品牌以及型号;⑥提供术前术后评价工具得分的均值和标准差;⑦不伴随其他方面影响认知能力的身体残疾,认知能力在正常范围;⑧不同的研究涉及相同的研究对象,则选择信息更为全面或样本量更大的研究;⑨研究符合临床伦理要求。

排除标准:①病例个案报道;②非论著类文章;③文章重复发表或者数据和信息不详;④老年语后聋组未完全覆盖各年龄段老年人群,存在明显偏倚;对照组包含 18 岁以下青少年及儿童;⑤未提供原始数据的文献。

1.3 文献质量评价

采用 Newcastle-Ottawa Scale (NOS) 量表对队列研究进行评价^[5],包括队列的选择(0~4 分)、组间的可比性(0~2 分)和结果的评估(0~3 分)。7~9 分为高质量,<7 分为中低质量。

1.4 数据提取

2 名经过培训的研究人员进行独立的资料检索、筛选和提取,并相互核对,对于同一研究,如设置若干个年龄组,则将大于或小于 60 岁患者的数据,按照相关研究公式^[6]进行数据合并,若出现意见分歧,2 名研究人员将进行讨论以达成一致,或者邀请第 3 名研究人员共同讨论解决。若有错误或模糊不清信息,可电子邮件联系原作者。若不能得到真实有效的原始数据资料,考虑舍弃资料不全的文献,对原始文献的质量进行严格把控,进而纳入到 Meta 分析。

1.5 证据质量评价

采用 GRADEpro 软件对纳入研究的进行了证据质量评价。有以下 5 项因素可以降低证据等级,分别为偏倚风险、不一致性、不精确性、间接性和发表偏倚。证据质量分为高、中、低、极低 4 个等级,

代表了证据的强度。

1.6 统计学处理

应用 Review Manager, version 5.3 (Cochrane) 进行数据分析,对于二分类变量,采用相对危险度 (RR) 作为统计量;对于连续性变量,采用均数差 (MD) 或标准化均数差 (SMD) 作为统计量。每个效应量都以 95%CI 表示。当 $I^2 > 50%$ 时,表示本研究异质性较小或无异质性,将使用固定效应模型进行合并;反之,若存在统计学的异质性,则使用随机效应模型,并进行亚组分析或敏感性分析以找出异质性来源。在异质性过大或临床上认为不宜合并时,将采用描述性分析。若合并的结局指标文献数量达到 10 篇以上,将使用漏斗图来评价是否存在发表偏倚。比较文献的异质性;当异质性 $I^2 < 50%$, 则

选用固定效应模型进行数据分析,当异质性 $I^2 > 50%$, 则改用随机效应模型进行分析。

2 结果

2.1 纳入文献基本情况及基本特征

根据检索策略共得到文献 1 805 篇,其中中国知网 19 篇、万方 23 篇、维普数据库 17 篇、中国医学生物数据库 17 篇、PubMed 1 733 篇,初筛通过阅读题目和摘要排除未提供详细原始数据的文献得到 142 篇文献,获取全文后复筛,最终纳入 14 篇文献,文献均为队列研究,发表年限为 2005—2022 年,总计 940 例患者,其中老年患者 534 例,年轻患者 267 例,纳入研究的 NOS 评分为 6~7 分,文献筛选流程图见图 1,文献纳入的基本特征见表 1。

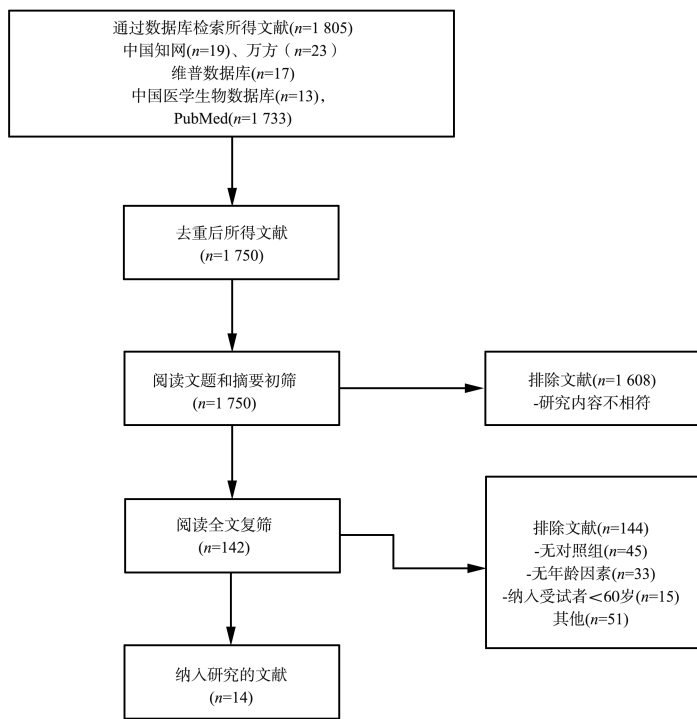


图 1 文献筛选流程
Figure 1 Literature screening process

表 1 本研究纳入符合标准的文献
Table 1 Characteristics of the included studies

作者	患者例数 (对照组/老年组)	耳蜗植入时年龄/岁 (对照组/老年组)	随访时间/月	测试方法	NOS 评分
Zwolan 等 ^[7]	30(20/18)	53.5/74.7	12	WR、AzBio SR in Q/N、 HINT SR in Q/N	6
Friedland 等 ^[8]	56(28/28)	46.7(13.4)/ 73.3(6.7)	12	WR、HINT SR in Q HINT SR in N、CAP	6
Lee 等 ^[9]	55(21/34)	47.8/71.5	24		7
Ghiselli 等 ^[10]	42(14/14/14)	42.2(5.3)/ 58.8(3.3)/ 71.1(3.9)	12	PTA、CAP	7

续表

作者	患者例数 (对照组/老年组)	耳蜗植入时年龄/岁 (对照组/老年组)	随访时间/月	测试方法	NOS 评分
Shew 等 ^[11]	96(26/70)	—	6	CNC WR、AzBio SR in N	6
Roberts 等 ^[12]	113(46/67)	49.5±1.5/75.5±0.9	5	WR	6
Sorrentino 等 ^[13]	44(19/25)	39±11.1/71±5.9	12	WR、SR、GBI	7
Calvino 等 ^[14]	63(28/35)	48.7±8.3/70.5±6.2	12	PTA、WR、SR in Q / N、GBI、NCIQ	7
Vermeire 等 ^[3]	89(64/25)	—	12	WR、GBI	6
郑梦梦 等 ^[15]	44(22/22)	35.7±2.4/67.3±5.4	12	MHINT in Q CAP	7
Knopke 等 ^[16]	17	82.9±2.7	6	NCIQ、FMS	7
Issing 等 ^[17]	34	73.5±4.9	6	WR、WHOQL-OLD	6
Knopke 等 ^[18]	86	76.2±5.3	12	WR	7
Manrique-Huarte 等 ^[19]	45	77±6.2	12	WR、PTA	7

注:WR,词语识别;CNC,元-辅-元;AzBio,AzBio 句表;SR in Q,安静下句子识别;SR in N,噪音下句子识别;HINT,噪音下言语测试;GBI,格拉斯哥受益量表;CAP,听觉行为分级;MHINT,普通话版噪音下言语测试。

2.2 老年患者术前术后对比

2.2.1 词识别

共有 8 篇文献中采用词识别对老年患者进行术前及术后评价,将其纳入 Meta 分析,对文献进行异质性分析,结果显示存在较高的异质性($I^2 = 83%$),因此用随机效应模型进行数据分析。结果表明老年患者词识别术后得分高于术前,差异有统计意义 [$SMD = 2.20, 95\%CI(1.73, 2.67)$] (图 2)。

根据各个研究所使用的不同测试材料进行亚组分析,探讨异质性来源,分为 CNC 单音节词表、弗莱堡单音节词表,未说明具体所使用量表三组,结果显示各组异质性均低于 50%, P 均 <0.005 (图 3),说明不同的测试材料可能是该结局指标的异质性来源。

2.2.2 安静中句子识别率

有 4 篇文献对老年语后聋患者进行了术前和术后安静中句子识别的评价,将其纳入 Meta 分析,对文献进行异质性分析, $I^2 = 35%$,采用固定效应模型

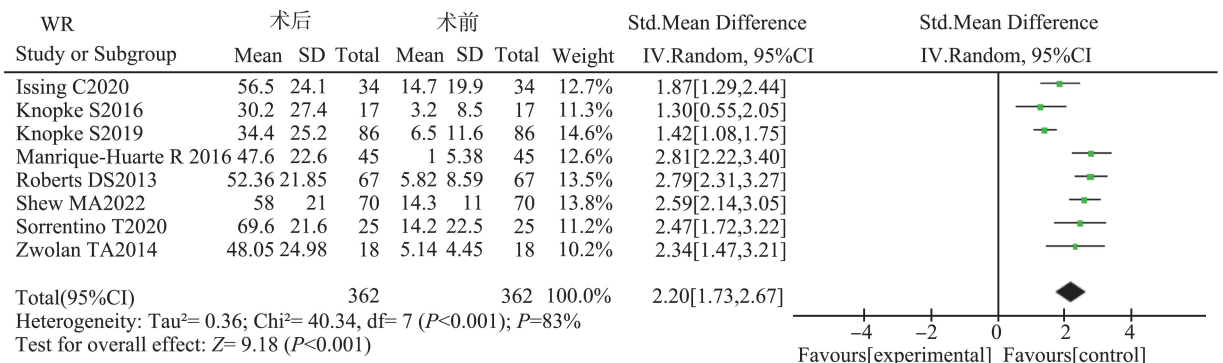
进行分析,结果显示合并后的样本量为 157 例,术后得分高于术前,差异有统计意义 [$SMD = 1.63, 95\%CI(1.37, 1.89)$] (图 2)。

2.2.3 噪音中句子识别

有 2 篇文献对老年语后聋患者进行了术前及术后噪音中句子识别的评价,将其纳入 Meta 分析,对文献进行异质性分析, $I^2 = 0%$,采用固定效应模型进行数据分析,结果显示合并后的样本量为 88 例,术后得分高于术前,差异有统计意义 [$MD = 38.91, 95\%CI(33.04, 44.78)$] (图 2)

2.2.4 听觉行为分级

有 3 篇文献中对老年语后聋患者进行了术前和术后听觉行为分级的评价,将其纳入 Meta 分析,对文献进行异质性分析, $I^2 = 0%$,采用固定效应模型进行数据分析,结果显示合并后的样本量为 70 例,术后得分高于术前,差异有统计意义 [$MD = 2.81, 95\%CI(2.72, 2.91)$] (图 2)。



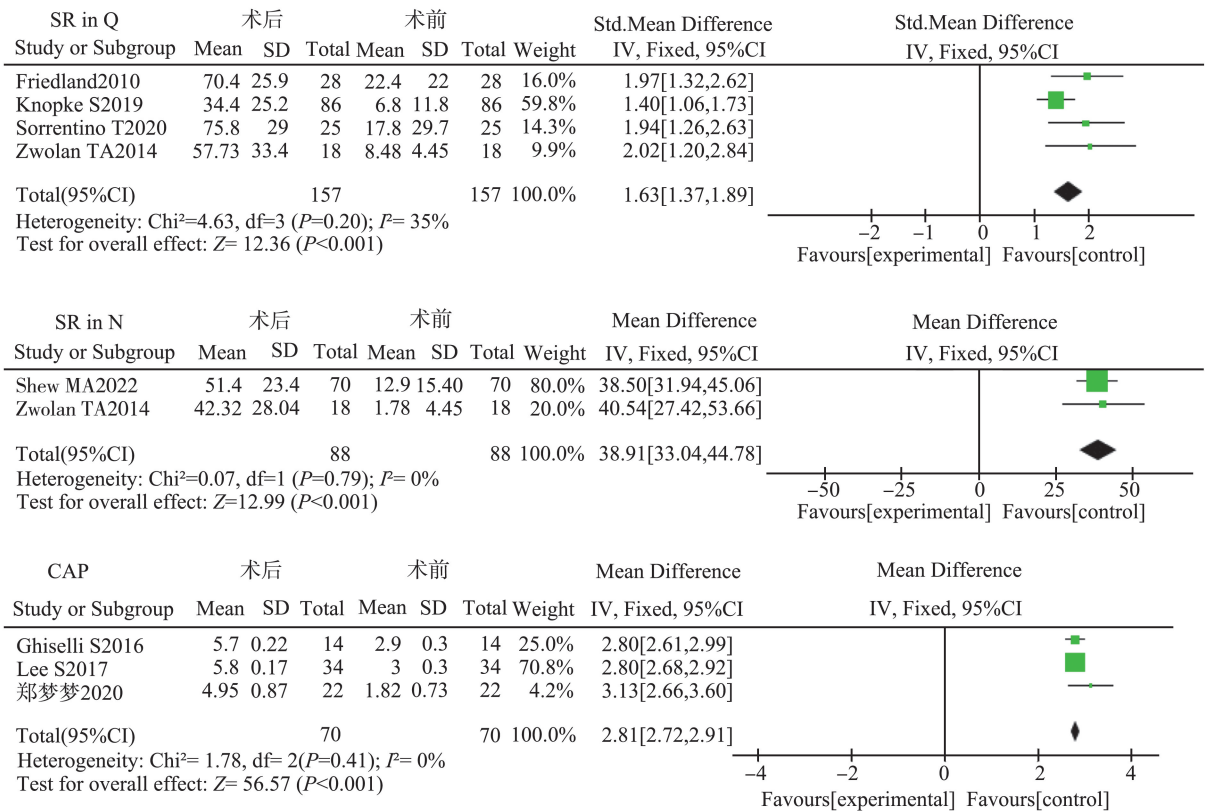


图 2 老年患者术前术后听觉能力对比的森林图

Figure 2 Forest plot of preoperative and postoperative auditory ability in elderly patients

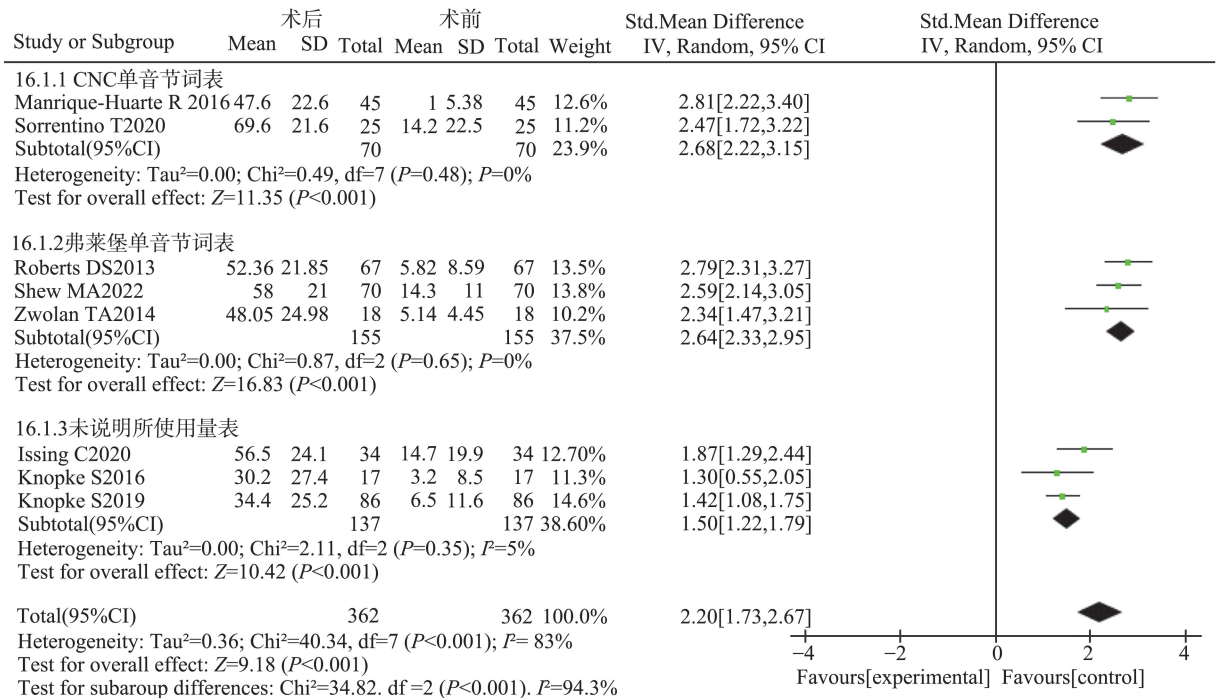


图 3 老年患者词识别亚组分析的森林图

Figure 3 Forest plot of subgroup analysis of word recognition in elderly patients

2.3 老年患者与年轻患者术后效果对比

2.3.1 词识别

共有 5 篇文献中采用词识别进行术后评价,共

提取 173 名老年患者以及 141 名对照组患者,并将其纳入了 Meta 分析。对文献进行异质性分析, I² = 0%, 采用固定效应模型进行数据分析, 95% 的置信

区间在无效线左侧 [SMD = -0.59, 95% CI (-0.81, -0.36)], 老年组术后词识别评分低于对照组, 差异具有统计学意义(图 4)。

2.3.2 安静中句子识别率

有 5 篇文献中采用安静句子识别测试进行术后评价, 共提取 128 名老年患者以及 117 名对照组患者, 将其纳入了 Meta 分析。对文献进行异质性分析, $I^2 = 0\%$, 采用固定效应模型进行数据分析, 95% 的置信区间在无效线左侧 [SMD = -0.32, 95% CI (-0.57, -0.07)], 提示老年组术后安静句子识别测试评分低于对照组, 差异具有统计学意义(图 4)。

2.3.3 噪音中句子识别

有 3 篇文献中采用噪音中句子识别测试进行术后评价, 共提取 81 例老年患者以及 76 例对照组患者, 将其纳入了 Meta 分析。对文献进行异质性分析, $I^2 = 0\%$, 采用固定效应模型进行数据分析, 95% 的置信区间在无效线左侧 [MD = -6.94, 95% CI (-14.60, 0.71)], 提示老年组术后噪音中句子识别测试评分虽有低于对照组的趋势, 但差异无统计学

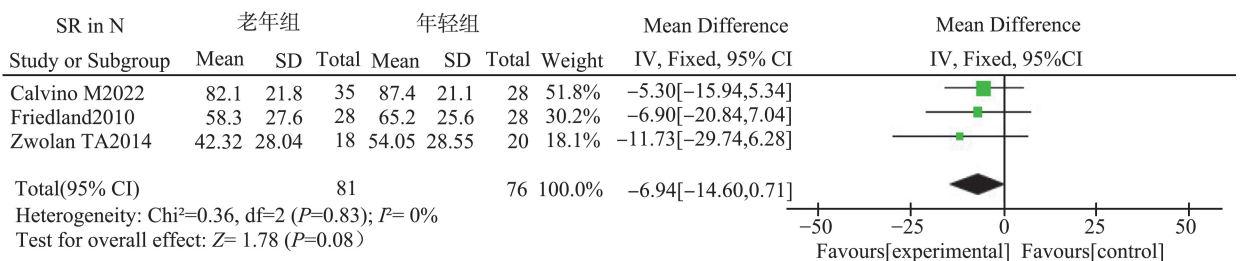
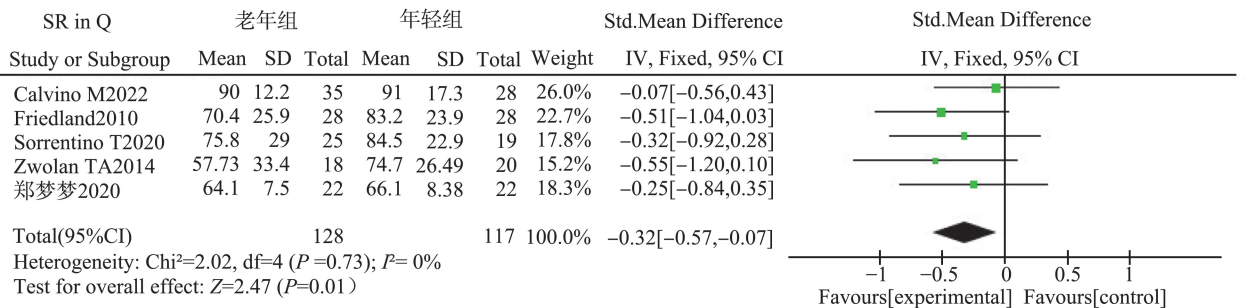
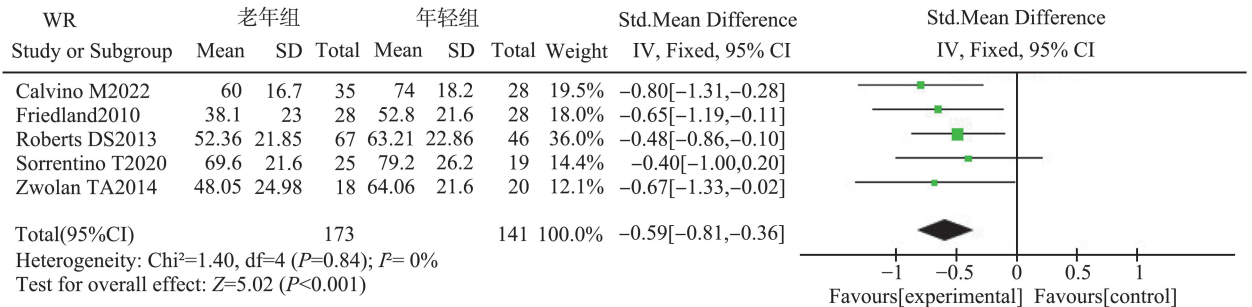
意义(图 4)。

2.3.4 听觉行为分级

有 3 篇文献中采用听觉行为分级进行术后评价, 共提取 70 例老年患者以及 57 例对照组患者, 将其纳入了 Meta 分析。对文献进行异质性分析, 结果显示存在较高的异质性 ($I^2 = 59\%$), 由于纳入文献较少, 未作亚组分析, 因此用随机效应模型进行数据分析, 95% 的置信区间在无效线左侧 [MD = -0.48, 95% CI (-0.63, -0.34)], 表明老年组术后 CAP 评分低于对照组(图 4)。

2.3.5 纯音听阈测试

有 2 篇文献对老年与年轻语后聋患者进行了术后纯音听阈测试的评价, 共提取 49 例老年患者以及 42 例对照组患者, 将其纳入了 Meta 分析。对文献进行异质性分析, 结果显示存在较高的异质性 ($I^2 = 88\%$), 由于纳入文献较少, 未做亚组分析, 因此用随机效应模型进行数据分析, 95% 的置信区间在无效线上 [MD = 1.35, 95% CI (-8.55, 11.25)], 老年组术后评分低于对照组, 差异无统计学意义(图 4)。



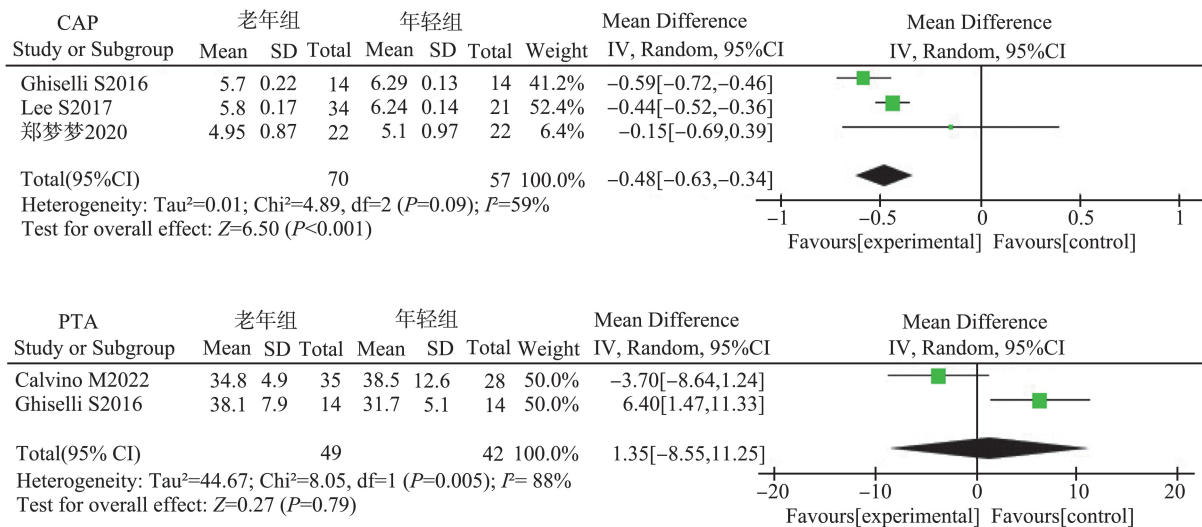


图 4 老年患者和年轻患者术前术后听觉能力对比的森林图
Figure 4 Forest plot of preoperative and postoperative auditory ability in elderly and young patients

2.3.6 格拉斯哥受益量表(Glasgow Benefit Inventory, GBI)

共有 2 篇文献对老年与年轻语后聋患者进行了术后 GBI 的评价,共提取 56 例老年患者以及 47 例对照组患者,将其纳入 Meta 分析, I² = 76%, 采用随

机效应模型进行数据分析,95% 的置信区间在无效线上 [MD = -3.12, 95% CI (-22.89, 16.66)], 老年组术后评分与对照组无差异,但无统计学意义 (P > 0.05) (图 5)。

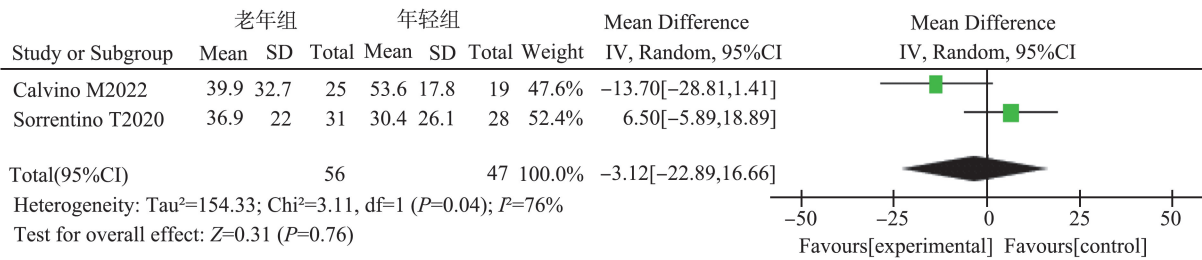


图 5 老年患者和年轻患者 GBI 总分对比的森林图
Figure 5 Forest plot of total GBI scores in elderly and young patients

2.3.7 Nijmegen 人工耳蜗植入量表(NCIQ)

共有 2 篇文献采用 NCIQ 评估患者术后生活质量,因文献过少且 Calvino 等^[14] 的研究中未给出 NCIQ 总分,未纳入 Meta 分析。Völter 等^[20] 的研究中,41 例老年语后聋患者与 30 例对照组术后 NCIQ 总分分别为 66.42±15.26、65.33±13.63,差异无统计学意义 (P > 0.05)。Calvino 等^[14] 的研究中,老年组与对照组在人工耳蜗植入 12 个月后,所有 NCIQ 子域评分均显著增加,年龄组之间的差异无统计学意义 (P > 0.05)。

2.4 老年组与年轻组术后整体对比

老年患者与年轻患者术后词识别率、安静中句子识别、噪音中句子识别、听觉行为分级和格拉斯哥受益量的术后评分见表 2。

表 2 术后各结局平均得分

结局指标	年龄组/研究数量	术后评分
词识别率	老年组/5	53.1±23.1
	对照组/5	65.5±23.4
安静中句子识别率	老年组/5	73.9±25.0
	对照组/5	80.6±22.0
噪音中句子识别率	老年组/3	65.0±29.7
	对照组/3	70.4±28.1
听觉行为分级	老年组/3	5.5±0.6
	对照组/3	5.8±0.8
格拉斯哥受益量表评分	老年组/2	37.7±25.5
	对照组/2	38.9±24.8

2.5 GRADE 证据质量评价

对纳入研究的结局指标 (词识别、安静中句子识别、噪音中句子识别、听觉行为分级、格拉斯哥受

益量表)进行了证据质量评价。根据 GRADE 系统,证据质量分为高、中、低、极低 4 个等级。在评价过程中,有以下 5 项因素可以降低证据等级,分别为偏倚风险、不一致性、不精确性、间接性和发表偏倚。见表 3,所有纳入的研究都直接报告了结局指标,但降低了证据等级的原因包括:①部分研究未明确说

明随机方法,所有研究均未涉及分配隐藏的具体实施过程,对盲法的实施及实施对象的大部分研究未进行说明,由于无法获得研究的计划书,因此无法判断选择性报告的结果;②WR、CAP 评分、GBI 问卷存在一定的异质性;③纳入研究的对照组年龄不一致,以上均是导致证据等级降低的原因。

表 3 GRADE 证据质量评价结果

Table 3 GRADE assessment of the quality of evidence

结局指标	偏倚风险	不一致性	间接性	不精确性	发表偏倚	证据等级
词识别	严重	不严重	不严重	不严重	无	中级
安静中句子识别	严重	严重	不严重	不严重	无	低级
噪音中句子识别	严重	不严重	不严重	不严重	无	中级
听觉行为分级	严重	不严重	不严重	不严重	强烈怀疑	低级
格拉斯哥受益量表	严重	严重	不严重	不严重	强烈怀疑	极低级

3 讨论

随着中国人口老龄化的日益加重,老年语后聋患者日益增多,约 40%~50% 的老年人有不同程度的听力损失,且绝大多数为语后聋^[21]。根据中国《人工耳蜗植入工作指南(2013 年)》^[22],人工耳蜗植入适用于各年龄段的语后聋患者,但老年患者对人工耳蜗接受度并不高,在符合植入标准的老年群体中,仅有 5% 的患者接受了手术^[23],所以提高老年人群体对人工耳蜗植入的认知十分重要。一项对于人工耳蜗认知的调查研究显示,在 65~74 岁的人群中,对人工耳蜗表示非常熟悉的人仅占 9%,即使在已经有听力下降的老年人群中,也普遍缺乏对人工耳蜗作为可行治疗选择的认知^[24]。本研究对老年语后聋患者人工耳蜗植入术后进行听觉语言及康复效果的全面评估,以期老年语后聋患者的听力康复治疗选择提供一定的参考。

目前针对老年语后聋患者人工耳蜗植入相关的系统性评价研究较少。Schafer 等^[5]对老年组和年轻组人工耳蜗植入术后言语识别率进行了 Meta 分析,发现在安静和噪声方面,年轻组言语识别的评分均优于老年组,但他的研究中纳入了双侧植入耳蜗的患者,且未限定听力损失程度,容易导致偏倚;Zhao 等^[25]纳入 1 095 例语后聋患者(51.2~63.7 岁)进行 Meta 分析,结果表明植入年龄与言语感知无关,但他的研究中纳入的患者并未完全覆盖老年人群。本研究侧重探讨老年患者耳蜗植入术后语言识别能力及生活质量的临床效果,发现人工耳蜗植入可以显著地提高老年语后聋患者的言语识别能力,具体表现为词识别、安静和噪音中句子识别和听觉能力分级的评分均较术前明显提高。

进行了老年患者与年轻患者术后言语识别率比较的 Meta 分析,结果显示老年患者词识别和听觉行为分级均低于年轻患者,而安静中句子识别和噪音中句子识别虽然老年患者同样不如年轻患者,但是未达到具有统计学差异的标准,可能是由于老年人群中心血管、代谢和神经系统等慢性疾病较为普遍,一定程度上影响认知理解能力,导致句子测试结果的偏倚;再者,各纳入研究所使用测试词表的不同也可能导致偏倚,本研究在进行词识别的 Meta 分析时异质性达到了 83%,进行亚组分析后,发现其异质性主要来源于所使用的言语识别测试词表的不同,当测试词表比较简单时,患者多次进行测试后会出现天花板效应,导致异质性的产生。

各研究所使用的言语测试材料差异较大,而言语测试材料的不同对 Meta 分析的异质性影响较大,有待进一步标准化。目前尚缺乏针对老年患者人工耳蜗植入的公认的生活质量问卷,既往各研究所使用的量表也不尽相同,但不论是通用生活质量问卷,还是特定疾病生活质量问卷,各研究报道的结果基本一致,人工耳蜗植入明显提高了老年患者的生活质量。Völter 等^[26]采用 WHO 老年人生活质量问卷,显示人工耳蜗植入 6 月后其评分得到明显提高。Chung 等^[27]采用 SF-36 生活质量调查表,结果显示人工耳蜗植入术后社会功能和心理健康部分评分有明显提高。采用特定疾病生活质量问卷,显示术后 12 个月后 NCIQ 问卷所有条目的评分都有明显提高^[14,28-29]。本研究发现老年组术后 GBI 总评分明显提高,与年轻组患者无差别,与 Vermeire 等^[3]的研究报道一致,不同于 Aimoni 等^[30]的研究报道,年轻组术后 GBI 总分优于老年组,但研究中身体健康部分的差异达到了(32.5/-0.5),且不同研究纳入的

此外,为探讨植入年龄对结果的影响,本研究还

老年患者同样也存在较大差异。此外, Vermeire 等^[3]的研究还发现, GBI 的评分会随着时间降低, 可能是由于术后时间过长患者难以回忆术前的状态导致评分下降。由于纳入研究数量不足, 本研究未进行言语识别阈、言语察觉阈术前术后比较分析。

现有研究证实语后聋患者人工耳蜗植入的言语识别能力还与听觉剥夺时间和植入年龄等因素密切相关^[31]。由于是回顾性 Meta 分析, 受限于提取资料, 本研究未能进行相关的分析。听觉剥夺时间是影响老年患者术后言语识别能力较差的主要原因之一。Atak 等^[32]研究发现, 听力剥夺时间超过 25 年术后语音识别测试评分明显降低。人工耳蜗植入时年龄每增加一岁, 术后句子识别率则分别下降 1.3% 和 0.67%, 但在老年患者群体的不同亚组中, 该差异尚不明确^[7,33]。Bourn 等^[34]研究发现, >65 岁和 >80 岁患者在术后 6 个月时安静中句子评分的改善差异无统计学差异。此外, 影响老年患者预后的其他变量较多, 且无法严格控制, 包括植入前的残余听力、听觉言语康复治疗、认知功能、社会经济地位等。目前关于老年语后聋的临床研究在方法学上也有较大差异, 缺乏高质量的证据, 导致研究结果存在一定的差异性, 尚未得到明确的解释。

综上所述, 本研究发现在人工耳蜗植入在总体上明显提高老年语后聋患者的听力水平和言语识别率, 并提高其生活质量。本研究结果发现植入年龄对于术后言语识别能力也存在一定的影响, 可能与老年人群特有的生理特点相关, 具体机制还需要进一步研究。此外, 人工耳蜗植入术后听觉能力的改善对老年患者带来的收益是多方面的。如 Aylward 等^[28]的研究发现, 人工耳蜗植入术后 PTA 评分越高, 患者术后生活质量问卷评分更好; 听力损失和老年性前庭病变与跌倒风险呈正相关。Ernst 等^[35]研究发现, 听觉放大可以改善前庭系统功能, 改善姿势稳定性最有帮助, 降低了老年患者跌倒的风险。因此, 年龄不应该成为人工耳蜗植入的一个限制因素, 随着人工耳蜗设备的发展, 将会有越来越多的老年患者受益于人工耳蜗。

本研究也存在着一定的局限与不足: ①原始研究的质量偏低, 漏斗图显示本研究纳入文献存在一定的发表偏倚, 降低了结果的可靠性; ②由于检索数据库有限且文献仅纳入单侧人工耳蜗植入患者, 结果可能存在一定的发表偏倚; ③各研究随访时间不完全一致、研究对象的基本资料存在差异; ④部分研究内容未考虑其他影响因素, 如耳聋病因、听觉剥夺时间和是否有残余听力等, 结果可能存在偏差。因

此将来仍需更多高质量研究, 提高研究结果的准确性。

参考文献:

- [1] 高芬琦, 王林娥. 成人语后聋人工耳蜗植入的现状与研究进展[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2017, 15(1): 36-39. doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2017.01.011
GAO Fenqi, WANG Line. The recent research progress for cochlear implantation in postlingually deaf adults[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2017, 15(1): 36-39. doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2017.01.011
- [2] 赵春红, 刘玉和. 成人语后聋人工耳蜗植入诊疗进展[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2018, 16(1): 39-43. doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2018.01.010
ZHAO Chunhong, LIU Yuhe. Progress in diagnosis and treatment of cochlear implantation in adults with postlingual hearing loss[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2018, 16(1): 39-43. doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2018.01.010
- [3] Vermeire K, Brokx JPL, Wuyts FL, et al. Quality-of-life benefit from cochlear implantation in the elderly[J]. Otol Neurotol, 2005, 26(2): 188-195. doi:10.1097/00129492-200503000-00010
- [4] Rostkowska J, Skarzynski PH, Kobosko J, et al. Health-related quality of life in adults with profound postlingual hearing loss before and after cochlear implantation[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278(9): 3393-3399. doi:10.1007/s00405-021-06866-7
- [5] Schafer EC, Miller S, Manning J, et al. Meta-analysis of speech recognition outcomes in younger and older adults with cochlear implants[J]. Am J Audiol, 2021, 30(3): 481-496. doi:10.1044/2021_AJA-20-00141
- [6] Andrade C. Mean difference, standardized mean difference (SMD), and their use in Meta-analysis: as simple as It Gets[J]. J Clin Psychiatry, 2020, 81(5): 20. doi:10.4088/JCP.20f13681
- [7] Zwolan TA, Henion K, Segel P, et al. The role of age on cochlear implant performance, use, and health utility: a multicenter clinical trial[J]. Otol Neurotol, 2014, 35(9): 1560-1568. doi:10.1097/MAO.0000000000000583
- [8] Friedland DR, Runge-Samuels C, Baig H, et al. Case-control analysis of cochlear implant performance in elderly patients[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 136(5): 432-438. doi:10.1001/archoto.2010.57
- [9] Lee S, Park HJ, Cho HH, et al. Speech perception and auditory performance following cochlear implantation in elderly Koreans[J]. Ear Nose Throat J, 2017, 96(3): 112-118. doi:10.1177/014556131709600310

- [10] Ghiselli S, Nedic S, Montino S, et al. Cochlear implantation in post-lingually deafened adults and elderly patients: analysis of audiometric and speech perception outcomes during the first year of use[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2016, 36(6): 513-519. doi: 10.14639/0392-100X-1222
- [11] Shew MA, Herzog JA, Kallogjeri D, et al. The Impact of Age on Noise Sensitivity in Cochlear Implant Recipients[J]. *Otol Neurotol*, 2022, 43(1): 72-79. doi: 10.1097/MAO.0000000000003385
- [12] Roberts DS, Lin HW, Herrmann BS, et al. Differential cochlear implant outcomes in older adults[J]. *Laryngoscope*, 2013, 123(8): 1952-1956. doi:10.1002/lary.23676
- [13] Sorrentino T, Donati G, Nassif N, et al. Cognitive function and quality of life in older adult patients with cochlear implants[J]. *Int J Audiol*, 2020, 59(4): 316-322. doi: 10.1080/14992027.2019.1696993
- [14] Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Gavilán J, et al. Effect of cochlear implantation on cognitive decline and quality of life in younger and older adults with severe-to-profound hearing loss[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(10): 4745-4759. doi: 10.1007/s00405-022-07253-6
- [15] 郑梦梦, 王凯, 严降雨, 等. 不同年龄成人语后聋患者人工耳蜗植入的疗效研究[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2020, 27(02): 94-97. doi: 10.16066/j.1672-7002.2020.02.010
ZHENG Mengmeng, WANG Kai, YAN Xiangyu, et al. Study on the efficacy of cochlear implantation in adult patients with postlingual deafness of different ages[J]. *Chinese Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2020, 27(2): 94-97. doi: 10.16066/j.1672-7002.2020.02.010
- [16] Knopke S, Gräbel S, Förster-Ruhrmann U, et al. Impact of cochlear implantation on quality of life and mental comorbidity in patients aged 80 years[J]. *Laryngoscope*, 2016, 126(12): 2811-2816. doi:10.1002/lary.25993
- [17] Issing C, Baumann U, Pantel J, et al. Cochlear Implant Therapy Improves the Quality of Life in Older Patients-A Prospective Evaluation Study[J]. *Otol Neurotol*, 2020, 41(9): 1214-1221. doi:10.1097/MAO.0000000000002741
- [18] Knopke S, Häussler S, Gräbel S, et al. Age-dependent psychological factors influencing the outcome of cochlear implantation in elderly patients[J]. *and*, 2019, 40(4): e441-e453. doi:10.1097/MAO.0000000000002179
- [19] Manrique-Huarte R, Calavia D, Huarte Irujo A, et al. Treatment for hearing loss among the elderly: auditory outcomes and impact on quality of life[J]. *Audiol Neurotol*, 2016, 21(Suppl 1): 29-35. doi: 10.1159/000448352
- [20] Völter C, Götze L, Haubitz I, et al. Benefits of cochlear implantation in middle-aged and older adults[J]. *Clin Interv Aging*, 2020, 15: 1555-1568. doi:10.2147/CIA.S255363
- [21] 高芬琦, 王林娥, 王伟, 等. 植入年龄对成人语后聋患者人工耳蜗植入术后听觉言语康复效果的影响[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2019, 27(4): 414-416. doi: 10.3969/j.issn.1006-7299.2019.04.016
GAO Fenqi, WANG Line, WANG Wei, et al. The rehabilitative effect of implanted age on cochlear implants in adults with postlingual deafness[J]. *Journal of Audiology and Speech Pathology*, 2019, 27(4): 414-416. doi: 10.3969/j.issn.1006-7299.2019.04.016
- [22] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会, 中国残疾人康复协会听力语言康复专业委员会. 人工耳蜗植入工作指南(2013)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2014, 49(02): 89-95. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2014.02.001
Editorial Board of Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Society of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese Medical Association, Hearing and Language Rehabilitation Committee of China Association of Rehabilitation of Disabled Persons. *Guideline of cochlear implant (2013)* [J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2014, 49(02): 89-95. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2014.02.001
- [23] Chen DS, Clarrett DM, Li LS, et al. Cochlear implantation in older adults: long-term analysis of complications and device survival in a consecutive series[J]. *and*, 2013, 34(7): 1272-1277. doi:10.1097/MAO.0b013e3182936bb2
- [24] Carlson ML, Lohse CM, Marinelli JP, et al. Perceptions surrounding cochlear implants among at-risk and qualifying older adults in the United States[J]. *and*, 2023, 44(10): 1021-1026. doi: 10.1097/MAO.00000000000004041
- [25] Zhao EE, Dornhoffer JR, Loftus C, et al. Association of patient-related factors with adult cochlear implant speech recognition outcomes: a meta-analysis[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2020, 146(7): 613-620. doi:10.1001/jamaoto.2020.0662
- [26] Völter C, Götze L, Dazert S, et al. Can cochlear implantation improve neurocognition in the aging population? [J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13: 701-712. doi: 10.2147/CIA.S160517
- [27] Chung J, Chueng K, Shipp D, et al. Unilateral multi-channel cochlear implantation results in significant improvement in quality of life[J]. *Otol Neurotol*, 2012, 33(4): 566-571. doi:10.1097/MAO.0b013e3182536dc2
- [28] Aylward A, Murphy-Meyers M, Allen CM, et al. Frailty

- and quality of life after cochlear implantation in older adults [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2022, 166 (2): 350-356. doi:10.1177/01945998211004589
- [29] Mosnier I, Vanier A, Bonnard D, et al. Long-term cognitive prognosis of profoundly deaf older adults after hearing rehabilitation using cochlear implants [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2018, 66 (8): 1553-1561. doi:10.1111/jgs.15445
- [30] Aimoni C, Ciorba A, Hatzopoulos S, et al. Cochlear implants in subjects over age 65: quality of life and audiological outcomes [J]. *Med Sci Monit*, 2016, 22: 3035-3042. doi:10.12659/msm.896869
- [31] Beyea JA, McMullen KP, Harris MS, et al. Cochlear implants in adults: effects of age and duration of deafness on speech recognition [J]. *Otol Neurotol*, 2016, 37 (9): 1238-1245. doi:10.1097/MAO.0000000000001162
- [32] Atak HBO, Sennaroglu G, Sennaroglu L. Speech recognition and quality of life outcomes of adults with cochlear implants following a quarter-century of deafness: what should be the maximum duration? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2023, 280 (11): 4903-4913. doi:10.1007/s00405-023-08214-3
- [33] Lin FR, Chien WW, Li L, et al. Cochlear implantation in older adults [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2012, 91 (5): 229-241. doi:10.1097/MD.0b013e31826b145a
- [34] Bourn SS, Goldstein MR, Morris SA, et al. Cochlear implant outcomes in the very elderly [J]. *Am J Otolaryngol*, 2022, 43 (1): 103200. doi:10.1016/j.amjoto.2021.103200
- [35] Ernst A, Basta D, Mittmann P, et al. Can hearing amplification improve presbyvestibulopathy and/or the risk-to-fall? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2021, 278 (8): 2689-2694. doi:10.1007/s00405-020-06414-9

(编辑:王磊)

(上接第 19 页)

- [8] Mansour S, Magnan J, Nicolas K, et al. Adhesive otitis media [M] // *Middle Ear Diseases*. Cham: Springer International Publishing, 2018: 143-160. doi:10.1007/978-3-319-72962-6_4
- [9] Glikson E, Yousovich R, Mansour J, et al. Transcanal endoscopic ear surgery for middle ear cholesteatoma [J]. *Otol Neurotol*, 2017, 38 (5): e41-e45. doi:10.1097/MAO.0000000000001395
- [10] 廖华, 虞幼军, 侯昭晖. 持续灌流模式下的耳内镜外科手术 [J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19 (2): 192-197. doi:10.3969/j.issn.1672-2922.2021.02.002
- LIAO Hua, YU Youjun, HOU Zhaohui. Continuous irrigation in endoscopic ear surgery [J]. *Chinese Journal of Otolaryngology*, 2021, 19 (2): 192-197. doi:10.3969/j.issn.1672-2922.2021.02.002
- [11] Cassano M, Cassano P. Retraction pockets of pars tensa in pediatric patients: clinical evolution and treatment [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74 (2): 178-182. doi:10.1016/j.ijporl.2009.11.004
- [12] Borgstein J, Stoop E, Halim A, et al. The extraordinary healing properties of the pediatric tympanic membrane: a study of atelectasis in the pediatric ear [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2008, 72 (12): 1789-1793. doi:10.1016/j.ijporl.2008.08.010
- [13] Li WQ, Du Q, Wang WQ. Treatment of adhesive otitis media by tympanoplasty combined with Fascia grafting catheterization [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2019, 276 (10): 2721-2727. doi:10.1007/s00405-019-05514-5
- [14] Si Y, Chen YB, Xu G, et al. Cartilage tympanoplasty combined with eustachian tube balloon dilatation in the treatment of adhesive otitis media [J]. *Laryngoscope*, 2019, 129 (6): 1462-1467. doi:10.1002/lary.27603
- [15] Li W, Du Q, Wang W. Treatment of adhesive otitis media by tympanoplasty combined with Fascia grafting catheterization [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2019, 276 (10): 2721-2727. doi:10.1007/s00405-019-05514-5
- [16] Özdoğan F, Özel HE, Köroğlu E, et al. Endoscopic and microscopic tympanoplasty for adhesive otitis media: a comparative prospective analysis [J]. *Med Sci Monit*, 2024, 30: e945152. doi:10.12659/MSM.945152

(编辑:李伟)