

鼓室硬化一期听力重建术后远期听力效果的观察

邹琦娟¹ 赵守琴¹ 郑军¹ 赵燕玲¹ 马晓波¹ 刘辉¹ 李轶¹

[摘要] 目的:研究鼓室硬化患者一期听力重建术后远期听力的稳定性。方法:回顾性分析41例(44耳)鼓室硬化患者术前以及术后3个月、6个月、1年、2~5年的纯音听阈,总结言语频率(0.5、1、2、4 kHz)气骨导差(ABG)及平均ABG的变化。结果:44耳术前ABG为(36.0±10.4) dB,术后3个月、6个月、1年、2~5年ABG分别为(24.1±8.8) dB、(24.5±9.8) dB、(22.4±11.3) dB和(22.5±4.1) dB,术后ABG较术前ABG缩小且差异有统计学意义,但术后不同时间平均ABG差异无统计学意义。在术后不同时间,不同类型鼓室硬化患者的平均ABG均是I型<II型<IV型,各频率ABG介于9.3~33.7 dB之间,不同频率之间和不同类型之间均有显著差异。术后不同时间ABG与术前ABG之差无显著差异,不同频率的术前术后ABG之差亦无显著差异。结论:听力重建术对鼓室硬化患者不同频率的听力改善效果相当,I型鼓室硬化术后听力效果最好,IV型听力效果最差,术后远期(术后1年及2年以上)与近期(术后3、6个月)的听力无明显差异,术后远期的听力效果稳定。

[关键词] 鼓室硬化;听力重建;纯音测听;气骨导差

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.10.008

[中图分类号] R764.9 **[文献标志码]** A

An observation of long term effect of one-stage hearing reconstruction on tympanosclerosis

ZOU Qijuan ZHAO Shouqin ZHENG Jun ZHAO Yanling
MA Xiaobo LIU Hui LI Yi

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100730, China)

Corresponding author: LI Yi, E-mail: alinaliyi@163.com

Abstract Objective: To observe the long-term hearing stability of patients with tympanosclerosis after one-stage hearing reconstruction. **Method:** Forty-one patients with tympanosclerosis were included in the study. Their puretone thresholds before operation and those at 3 months, 6 months, 1 year, 2 to 5 years after operation were retrospectively analyzed. Differences between pre-and postoperative air-bone gaps (ABG) for speech frequencies (0.5, 1, 2, 4 kHz) as well as those of averaged ABG were calculated. **Result:** Preoperative averaged ABG of 44 ears was (36.0±10.4) dB. Averaged ABG at 3 months, 6 months, 1 year, 2 to 5 years after operation were (24.1±8.8) dB, (24.5±9.8) dB, (22.4±11.3) dB and (22.5±4.1) dB respectively. Averaged ABG at different time after operation were all significantly less than preoperative results but didn't differ between each other. Postoperative ABG for different frequencies varied between 9.3 and 33.7 dB. They were significantly less than preoperative results, but didn't differ between the four frequencies. At different time after operation, averaged ABG of type I were always significantly less than those of type II, while the latter were always significantly less than those of type IV. Differences between preoperative ABG and ABG at different postoperative time were not significantly different. Neither were differences between pre-and postoperative ABG for different frequencies. **Conclusion:** Hearing reconstruction has the same effect on hearing improvement of patients with tympanosclerosis at different frequencies. Type I patients has the best hearing results while type IV patients has the worst. There is no significant difference between the long-term(1 year and more than 2 years after operation) and the short-term(3 months and 6 months after operation) hearing level. Hearing level of patients with tympanosclerosis remain stable in a long time after operation.

Key words tympanosclerosis; hearing reconstruction; puretone audiometry; air-bone gap

鼓室硬化是中耳在长期的慢性炎症愈合后或急性感染反复发作后所遗留的中耳结缔组织退行性变,在组织病理学上以继发于炎症和钙化的中耳黏膜固有层玻璃样变为主要特征^[1],是引起传导性

听力损失的重要原因之一。鼓室内的硬化灶不仅会增加中耳传声结构的质量及刚度,还可能导致血运障碍造成听骨链中断,影响声音传导。鼓室硬化一度被认为是听力重建的禁忌证,但显微手术的发展使得去除鼓室内硬化灶成为可能,并且现阶段的听骨膜复物可以有效替代自体听骨,重建中耳传声功能,提高听力。由于仍然缺乏逆转硬化或阻断硬

¹首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科(北京,100730)

通信作者,李轶,E-mail:alinaliyi@163.com

化进展的有效治疗,如果鼓室硬化进展,硬化灶范围扩大,累及重建后的传声结构,那么远期的听力就有可能受影响。为观察鼓室硬化患者听力重建术后的远期效果,本研究查阅了我院病历系统及听力随访系统中资料完整、一期行听力重建的鼓室硬化患者,现分析总结如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2014—2015 年我科收治的鼓室硬化患者 41 例(44 耳),其中男 8 例(8 耳),女 33 例(36 耳);年龄 18~61 岁,平均(43.1±12.2)岁;病程 1~50 年,平均(22.2±14.4)年。纯音测听示 25 耳为传导性聋,19 耳为混合性聋。37 耳鼓膜紧张部穿孔,3 耳鼓膜松弛部穿孔,1 耳同时有紧张部和松弛部穿孔,3 耳鼓膜完整(其中 2 耳松弛部内陷,1 耳紧张部内陷)。44 耳在病程中均有听力下降,43 耳有耳漏(其中 33 耳在手术时已干耳),15 耳有耳鸣。根据 Wielinga 等^[2]的方法进行分型,其中鼓膜硬化型(I 型)8 耳(18.2%),锤砧硬化型(II 型)17 耳(38.6%),镫骨硬化型(III 型)1 耳(2.3%),全鼓室硬化型(IV 型)18 耳(40.9%)。44 耳中有 10 耳合并中耳胆脂瘤,1 耳合并胆固醇肉芽肿。44 耳中有 3 耳仅行鼓膜成形术,39 耳植入部分听骨膈复物(PORP),2 耳植入全听骨膈复物(TORP),所有人工听骨均为钛质听骨。

1.2 手术方法

根据鼓室硬化的类型和术中所见听骨链的情况,采用不同的方式进行听力重建。① I 型:术中可见鼓膜和/或锤骨柄周围钙化斑,探查听骨链活动好,手术清除可能影响传声的钙化斑,如有鼓膜穿孔,同时行鼓膜修补。② II 型:术中可见上鼓室纤维组织增生和钙化灶形成,导致锤砧骨固定,或锤砧骨和盾板融合导致固定;镫骨活动好,板上结构完整。去除锤骨头和砧骨后,根据锤骨柄是否完整,在锤骨柄或鼓膜与镫骨之间放置 PORP,同时修补穿孔的鼓膜。③ III 型:术中见镫骨为硬化灶包裹固定,在保证安全的前提下清理镫骨周围硬化灶,探查镫骨可活动、板上结构完整者放置 PORP,板上结构缺如者放置 TORP;若镫骨仍固定,则只行鼓膜成形术,待 2 期再行听力重建术,该类病例不纳入本研究。④ IV 型:术中见鼓室内广泛硬化灶形成,清理与传声结构相关的病变,如锤骨头和砧骨存在,予以去除。听力重建原则、方法以及纳入标准与 III 型相同。除听力重建手术外,3 耳同时行开放性乳突根治术,7 耳行完璧式乳突根治术。

1.3 术后随访

于术后 3 个月、6 个月、1 年、2 年以上的随访中复查纯音测听。将本组患者术后 2 年以上最后一次随访的纯音测听归为一组进行计算,其中最

随访时间为 5 年。

1.4 统计学处理

使用统计软件 SPSS 22.0 处理数据,包括计算均值、方差分析以及多重比较。

2 结果

2.1 术前纯音测听

44 耳术前纯音测听言语频率(0.5、1、2、4 kHz)平均气骨导差(air-bone gap, ABG)为(36.0±10.4) dB,其中 2 耳(4.5%) ABG < 20 dB,25 耳(56.8%) ABG 为 20~<40 dB,17 耳(38.6%) ABG 为 40~60 dB。44 耳 0.5、1、2、4 kHz 的 ABG 分别为(47.8±11.5) dB、(41.4±12.8) dB、(22.3±14.3) dB 和(33.5±14.7) dB。单因素方差分析发现不同频率的平均 ABG 差异有统计学意义($F=29.839, P<0.001$),多重比较显示除 0.5 kHz 和 1 kHz 之间差异无统计学意义外,其他各频率之间差异均有统计学意义(0.5 kHz 与 2 kHz、0.5 kHz 与 4 kHz、1 kHz 与 2 kHz、1 kHz 与 4 kHz、2 kHz 与 4 kHz 比较均 $P<0.001$)。

对不同类型鼓室硬化患者术前纯音测听分别进行统计, I、II、IV 型术前 ABG 分别为(22.3±4.7) dB、(32.4±3.2) dB 和(46.2±6.7) dB(因 III 型患者行一期听力重建仅 1 耳,故对不同类型病变分类统计时未将其单独列出计算)。单因素方差分析($F=66.422, P<0.001$)和多重比较均显示不同类型患者的术前平均 ABG 差异有统计学意义(I 型与 II 型、I 型与 IV 型、II 型与 IV 型比较均 $P<0.001$)。

2.2 术后纯音测听

术后不同时间的平均 ABG 见表 1。单因素方差分析发现术后时间不同平均 ABG 并没有明显差异($F=0.159, P=0.924$),多重比较也未发现差异。在术后不同时间,不同类型鼓室硬化患者的平均 ABG 始终是 I 型<II 型<IV 型,双因素(术后时间-类型)方差分析($F=42.992, P<0.001$)和多重比较均显示不同类型患者术后平均 ABG 差异有统计学意义(I 型与 II 型、I 型与 IV 型、II 型与 IV 型比较均 $P<0.001$),与单因素方差分析结果一致,术后不同时间之间无明显差异。

术后不同时间纯音测听各频率 ABG 见表 2。在术后不同时间,0.5 kHz 的平均 ABG 始终较其他频率大,2 kHz 的平均 ABG 始终最小。双因素(术后时间-频率)方差分析结果显示,术后不同时间 ABG 差异无统计学意义($F=1.104, P=0.349$),但不同频率的 ABG 差异有统计学意义($F=17.888, P<0.001$);多重比较也显示术后不同时间之间无明显差异,但不同频率之间有差异(表 3),其中 0.5 kHz 的 ABG 和 1 kHz、2 kHz、

4 kHz 都有差异,2 kHz 也与其他 3 个频率都有差异($\alpha=0.05$)。

2.3 术前术后听力比较

术前纯音测听 ABG 为(36.0±10.4) dB,术后不同时间的 ABG 在 22~25 dB 之间,均较术前要小。单因素方差分析发现术前术后的平均 ABG 差异有统计学意义($F=9.482, P<0.001$),多重比较显示术前平均 ABG 分别与术后 3 个月($P<0.001$)、6 个月($P=0.002$)、1 年($P<0.001$)、2~5 年($P<0.001$)比较差异均有统计学意义。

术前术后各频率 ABG 的差值(术前 ABG-术后 ABG)比较见表 4。术后 3 个月、6 个月、1 年、2~5 年各频率 ABG 均较术前减小,术后≤1 年时低频 ABG 减小较高频明显,而术后 2~5 年高频 ABG 减小较低频明显。双因素(术后时间-频率)方差分析显示,术后不同时间 ABG 与术前 ABG 之差并无显著差异($F=1.077, P=0.360$),不同频率的术前术后 ABG 之差亦无显著差异($F=1.914, P=0.129$)。

表 1 术后不同时间平均 ABG

dB, $\bar{x} \pm s$

分型	耳数	术后时间			
		3 个月	6 个月	1 年	2~5 年
I 型	8	16.3±7.5	15.0±4.2	12.3±8.2	15.4±7.3
II 型	17	23.6±9.5	23.7±6.5	23.4±6.1	22.5±8.3
III 型	1	—	—	—	—
IV 型	18	31.3±9.5	34.5±7.6	34.1±8.3	32.7±11.5
合计	44	24.1±8.8	24.5±9.8	22.4±11.3	22.5±4.1

表 2 术后不同时间纯音测听各频率 ABG (n=44)

dB, $\bar{x} \pm s$

术后时间	频率/kHz			
	0.5	1	2	4
3 个月	27.8±10.7	27.8±10.3	16.9±14.1	23.9±11.7
6 个月	33.7±12.9	26.7±10.3	13.7±11.3	26.8±12.0
1 年	28.5±12.5	26.5±13.6	12.7±11.8	21.9±12.7
2~5 年	32.9±6.4	28.6±7.5	9.3±6.7	19.3±9.8

表 3 术后纯音测听各频率 ABG 两两多重比较

频率/kHz	频率/kHz			
	0.5	1	2	4
0.5	—	$P=0.037$	$P<0.001$	$P=0.016$
1	$P=0.037$	—	$P<0.001$	$P=0.993$
2	$P<0.001$	$P<0.001$	—	$P<0.001$
4	$P=0.016$	$P=0.993$	$P<0.001$	—

表 4 术前术后各频率 ABG 的差值比较 (n=44)

dB, $\bar{x} \pm s$

术后时间	频率/kHz			
	0.5	1	2	4
3 个月	22.2±14.1	17.8±15.1	7.5±16.8	14.4±18.3
6 个月	13.7±14.9	17.7±13.8	8.3±21.5	4.3±19.8
1 年	20.4±15.5	19.2±14.6	10.8±18.3	12.7±17.2
2~5 年	13.6±8.0	10.7±12.1	15.0±10.8	18.6±16.8

3 讨论

鼓室硬化这种病理改变可以累及鼓室内的所有软组织,但其受累部位通常较为恒定,包括鼓膜、上鼓室锤砧复合体区域、镫骨、前庭窗等结构,有时硬化灶可完全包绕听骨链。由于硬化灶使得听骨

链质量和劲度均有增加,导致气导全频听力同时受损,因此纯音测听多呈传导性聋,少数表现为混合性聋^[3]。但张珂等^[4]研究认为一些鼓室硬化患者并非真正的混合性聋,是因为中耳病变特别是鼓室硬化的相关病变导致骨导阈值升高,而中耳传声结

构的恢复、乳突病变的清除以及鼓室成形则可能改善骨导听力。

国内外文献报道的鼓室硬化患者术前平均 ABG 为 29.9~37.8 dB^[5-8],本研究术前 ABG 为 (36.0±10.4) dB,与 Albu 等^[5,7-8]的研究均十分接近。在临床中观察到一些鼓室硬化患者 2 kHz 的 ABG 明显缩小,形成类似耳硬化症的 Carchart 切迹,一些文献对此也有报道^[3,9]。该现象可能与听骨链的共振频率为 2 kHz 有关,当鼓室硬化造成听骨链尤其是镫骨活动受限或固定时,将会导致该频率骨导听阈提高,从而使气骨导纯音听阈的差距缩小。本组患者 0.5 kHz 的平均 ABG 值最大,2 kHz 的平均 ABG 值最小,言语频率的传导性听力损失以中低频为主,因此,一些患者也在听力曲线上表现为类 Carchart 切迹。

针对鼓室硬化的手术实质上是鼓室成形术,Albu 等^[5]认为,鼓室硬化的手术也应当遵循 Sheehy 和 House 创立的鼓室成形术原则:去除不可逆的病变,重建完整、振动良好的鼓膜,修复传声结构。基于以上原则,鼓室硬化的手术主要包括清除硬化灶和重建听力,治疗的关键在于如何根据病情制定手术方案。① I 型:Wielinga 等^[2]认为除非硬化斑会影响鼓膜的顺应性,否则不需要去除。由于锤骨柄、鼓环处的较大硬化灶会增加鼓膜负荷而影响听力,因此我们在手术中会予以清除。② II 型:Asiri 等^[10]认为对于锤砧复合体固定的患者,单纯撼动固定的锤砧骨,听骨链很快再次固定的风险极大,应当剪去锤骨头、移除砧骨,应用人工听骨重建听骨链。本研究中所有 II 型患者均摒弃了锤砧撼动术,而采用 PORP 行听力重建。③ III 型:清除镫骨周围硬化灶后,如镫骨仍然固定,则需行镫骨手术。尽管 Sakalli 等^[11]的研究显示镫骨固定、一期行镫骨撼动术的鼓室硬化患者与行锤砧骨撼动术的 II 型患者在手术成功率上没有显著差异,但该研究只随访了 1 年,并且两组病例均采用听骨撼动术,未将听骨撼动术与应用人工听骨重建听骨链的手术效果相比较。杨仕明等(2005)对镫骨硬化的研究表明,在术后 10 年镫骨钻孔活瓣术效果好于镫骨切除术,镫骨撼动术效果最差。基于此,我们通常对镫骨固定者采用 2 期手术,以致 III 型患者被排除在本研究之外。④ IV 型:Wielinga 等^[2]认为,对全鼓室硬化患者无论采取哪种手术方式,术后远期都会出现气导听力下降、ABG 增加。实际上,全鼓室硬化与镫骨硬化患者有一定相似之处,处理的难点都在于固定的镫骨,因此手术效果可能较 I 型和 II 型差。Albu 等^[5]认为全鼓室硬化患者在去除锤骨头和砧骨后如果镫骨活动,则直接应用 PORP 重建听骨链;若镫骨固定,则行镫骨撼动术后再放置 PORP 或进行镫骨切除术,但术后听力较 II 型

患者要差。但 Albu 的研究只包括了镫骨撼动术和镫骨切除术两种手术方式,而没有采用镫骨活瓣钻孔术,结论有一定局限性。我们在处理 IV 型患者时,清除硬化灶后若镫骨活动,则应用 PORP 或 TORP 重建听骨链,若镫骨固定则留待 2 期手术。

本组患者术后不同时间的平均 ABG 在 22~25 dB。Albu 等^[5]以及乔燕等^[8]报道术前术后平均 ABG 与本研究均接近,手术效果近似。本研究与李晓媛等(2015)报道的术后平均 ABG 也很接近,但本研究术前平均 ABG 更大。刘婷等^[12]报道的病例组术前术后平均 ABG 较本研究小,可能因为其入选患者中全鼓室硬化型所占比例(2/25, 8.0%)小于本研究(18/44, 40.9%)。Asiri 等^[10]认为,鼓室硬化的程度最终将决定听力损失的严重程度。术前平均 ABG 较小,提示鼓膜、听骨链等中耳传声结构的硬化程度越小,听力重建手术效果越好,因而术后 ABG 更小。

在本研究中,术后不同时间的平均 ABG 始终是 I 型<II 型<IV 型,说明 I 型鼓室硬化手术效果最好,IV 型手术效果最差。关于累及不同部位鼓室硬化的手术治疗效果,各研究的结果有所差异:钟文伟等(2012)总结发现术后半年时 II、III、IV 型鼓室硬化患者的气导听力和 ABG 无明显差异,但该研究没有对各型患者术后远期的听力效果进行随访。Teufert 等^[6]对鼓室硬化导致锤、砧、镫骨固定的患者进行分类比较,结果显示尽管三类患者术前平均 ABG 不同,但术后听力效果没有明显差异。张绍兴等^[13]的研究表明术后 1 年 III 型鼓室硬化患者听力提高效果最差,而 I、II、IV 型之间没有明显差异。Albu 等^[5]在 2~5 年(平均 34 个月)的随访中发现 II 型鼓室硬化患者的术后听力明显较 III、IV 型要好。Aslan 等^[7]研究了 37 例鼓室硬化患者,结果表明 I 型患者术后听力效果最好,镫骨固定者术后听力效果最差。本研究除 III 型患者太少没有纳入研究外,关于 I、II、IV 型的研究结果与 Albu 和 Aslan 的结果有近似之处,即镫骨固定的患者术后听力效果最差,正如 Albu 等所总结,镫骨活动预示着有希望在术后获得良好的听力。

理论上,鼓室硬化进展可能再次导致听骨链固定,远期手术效果较近期差,使用自体听骨行听力重建较使用人工听骨者差。郭梦和等(2007)的研究显示,单纯剔除硬化灶加听骨链撼动的部分患者术后 5 年 ABG 又回到术前水平,同时,使用人工听骨膈复物的远期效果较自体听骨好。本研究所有听骨链固定患者均在剔除硬化灶后采用人工听骨重建听骨链,结果显示,在术后不同时间,各频率 ABG 与术前 ABG 之差没有显著差异,并且不同频率之间也没有差异;术后远期(1 年及 2 年以上)的平均 ABG 略小于术后近期(3 个月和 6 个月),但

没有显著差异。说明本组鼓室硬化患者听力重建术后 ABG 减小、听力提高,手术对不同频率的听力改善效果相当,术后 5 年内的听力处于相对稳定的水平。

由于本研究是回顾性分析,研究资料可能存在偏倚,同时因缺乏Ⅲ型患者以及 5 年以上的听力随访资料,使得研究的全面性受到一定限制,因此还需在进一步研究中增加样本量、长期随访,获得更完善的资料,令研究结果更有说服力。

参考文献

- [1] Selcuk A, Ensari S, Sargin AK, et al. Histopathological classification of tympanosclerotic plaques[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2008, 265(4): 409-413.
- [2] Wielinga EW, Kerr AG. Tympanosclerosis[J]. Clin Otolaryngol, 1993, 18(5): 341-349.
- [3] 万良财, 谢南屏, 李琰, 等. 79 例鼓室硬化病人临床听力学分析[J]. 南方医科大学学报, 2007, 27(5): 734-735.
- [4] 张珂, 马芙蓉, 宋为明, 等. 鼓室硬化患者手术前后骨导听力变化的临床研究[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31(16): 1228-1230, 1237.
- [5] Albu S, Babighian G, Tralbalzini F. Surgical Treatment of Tympanosclerosis[J]. Am J Otol, 2000, 21(5): 631-635.
- [6] Teufert KB, De La Cruz A. Tympanosclerosis: Long-term hearing results after ossicular reconstruction[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2002, 126(3): 254-272.
- [7] Aslan H, Katılmış H, Oztürkcan S, et al. Tympanosclerosis and our surgical results[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2010, 267(5): 673-677.
- [8] 乔燕, 宋勇莉, 王海婷, 等. 鼓室硬化患者自体砧骨或 PORP 重建听骨链的听力疗效分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(6): 619-622.
- [9] 庄惠文, 熊观霞, 吴旋, 等. 鼓膜完整的鼓室硬化患者临床特点及其手术疗效分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(12): 945-947, 951.
- [10] Asiri S, Hasham A, Anazy FA, et al. Tympanosclerosis: review of literature and incidence among patients with middle-ear infection[J]. J Laryngol Otol, 1999, 113(12): 1076-1080.
- [11] Sakalli E, Celikyurt C, Guler B, et al. The effect of stapes fixation on hearing results in tympanosclerosis treated by mobilization[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2015, 272(11): 3271-3275.
- [12] 刘婷, 谢景华, 何龙, 等. 鼓室硬化全耳内镜手术及近期疗效分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(10): 732-736.
- [13] 张绍兴, 马芙蓉, 潘滔, 等. 鼓室硬化的外科手术治疗及疗效分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29(14): 1238-1242.

(收稿日期: 2020-04-20)

读者 · 作者 · 编者

本刊文后参考文献著录规范

为了反映论文的科学依据和作者尊重他人研究成果的严肃性以及向读者提供有关信息的出处,论文中应列出参考文献。所列的参考文献应限于作者直接阅读过的、最主要的、且为发表在正式出版物上的文章。参考文献应注重权威性和时效性,要求引用近 3~5 年发表的文献(以近 3 年为佳)。

参考文献附于正文之后,著录方法采用顺序编码制,即按论文中引用文献编码依次列出。格式如下(主要列出期刊和专著):

[期刊] 作者(3 位以内姓名全列,每位之间加“,”;3 位以上只写前 3 位,“,”后加“等”或“et al”)。文题[J]。刊名,年份,卷(期):起—止页。

[专著]

作者(3 位以内姓名全列,每位之间加“,”;3 位以上只写前 3 位,“,”后加“等”或“et al”)。文题[M]//主编.书名.版次.出版地:出版者,出版年:起—止页。

主编(3 位以内姓名全列,每位之间加“,”;3 位以上只写前 3 位,“,”后加“等”或“et al”)。书名[M]。版次.出版地:出版者,出版年:起—止页。