

· 临床研究 ·

超声引导下气囊扩张术在脑卒中后环咽肌失弛缓症中的应用

章微微 叶瑞忠 李厥宝 周盼盼 李学军 王元姣

浙江省人民医院 (杭州医学院附属人民医院) 康复科, 杭州 310014

通信作者: 王元姣, Email: 1799343008@qq.com

【摘要】 目的 观察超声引导下气囊扩张术在脑卒中后环咽肌失弛缓症中的应用。**方法** 选取符合纳入标准的脑卒中后环咽肌失弛缓症患者 38 例, 均经吞咽 X 线荧光透视检查 (VFSS) 诊断为环咽肌失弛缓症, 采用随机数字表法随机分为对照组和治疗组, 每组 19 例。对照组采用常规经口球囊扩张术, 治疗组在超声引导下经口气囊扩张术, 即超声定位环咽肌后经口插入导尿管, 定位导尿管头端位置后, 注入空气, 进行气囊扩张治疗。每 2 日治疗 1 次, 治疗期间记录每次治疗时间、扩张次数, 并评估患者舒适度、喉部疼痛情况; 分别于治疗前和治疗 2 周后 (治疗后), 对 2 组患者行洼田饮水试验、SSA 评分、VFSS 评分比较。**结果** 治疗组患者的每次治疗时间 (23.53 ± 1.81) min、扩张次数 (4.79 ± 0.42) 次、患者舒适度 (73.32 ± 6.32) 分、患者喉部疼痛 VAS 评分 (0.89 ± 0.74) 分, 明显优于对照组 [(26.00 ± 2.19) min、(3.89 ± 0.94) 次、(55.00 ± 7.83) 分、(1.95 ± 1.03) 分], 组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。经洼田饮水试验患者临床疗效评定, 2 组患者治疗后的总有效率均为 100%, 但治疗组治疗后的显效率为 78.95%, 明显优于对照组 (31.58%), 且组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 治疗组和对照组患者的 SSA 评分 [(22.58 ± 1.22) 和 (24.05 ± 0.71) 分]、VFSS 评分中的咽期评分 [(2.58 ± 0.51) 和 (2.11 ± 0.32) 分] 及误咽情况 [(3.58 ± 0.51) 和 (3.16 ± 0.37) 分] 组间比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 超声引导下气囊扩张术可以缩短每次治疗时间、增加扩张次数、提高患者舒适度、减轻喉部疼痛情况, 提升治疗效果。

【关键词】 超声引导; 脑卒中; 环咽肌失弛缓; 舒适度; 喉部疼痛**基金项目:** 浙江省医药卫生科技项目 (2018257026)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.04.006

The application of ultrasound-guided balloon dilatation in treating post-stroke cyclopharyngeal achalasia

Zhang Weiwei, Ye Ruizhong, Li Juebao, Zhou Panpan, Li Xuejun, Wang Yuanjiao

Department of Rehabilitation, People's Hospital of Hangzhou Medical College, Hangzhou 310014, China

Corresponding author: Wang Yuanjiao, Email: 1799343008@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effects of applying ultrasound-guided balloon dilatation in the treatment of post-stroke cyclopharyngeal achalasia. **Methods** Thirty-eight stroke survivors with cyclopharyngeal achalasia were divided into a control group ($n = 19$) and an experimental group ($n = 19$). All had been diagnosed with cyclopharyngeal achalasia using videofluoroscopic swallowing study (VFSS). The controls were treated with conventional oral balloon dilatation, while the experimental group underwent ultrasound-guided oral balloon dilatation. The treatment was performed once every 2 days. During the treatment period, the durations and the number of expansions were recorded, and the patient's comfort and throat pain were evaluated. The Kubota drinking water test (KDWT), standardized swallowing assessment (SSA) scoring and VFSS scoring were compared before and after the 2 weeks of treatment. **Results** The average daily duration of expansions in the experimental group was significantly less than in the control group and their number was significantly greater. Comfort and larynx pain were also significantly better in the experimental group. The effective rate in the KDWT was 78.95% in the treatment group, significantly higher than the control group's 31.58%. Significant differences were also found in the average SSA scores, VFSS pharyngeal phase scores and in the incidence of achalasia between the experimental and control groups. **Conclusions** Using ultrasound to guide balloon dilatation can shorten the operation, reduce the throat pain involved and allow for more expansions, greater comfort and thus more effective treatment.

【Key words】 Ultrasound guidance; Stroke; Cyclopharyngeal achalasia; Comfort; Throat pain**Funding:** A Zhejiang Medical and Health Science and Technology Project (2018257026)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.04.006

环咽肌(cricopharyngeus muscle)位于咽与食管交界处,与咽下缩肌、甲状咽肌共同构成食管上括约肌^[1-2]。脑卒中后,特别是脑干病变引起的吞咽功能障碍中,环咽肌功能障碍约占 80%^[3]。导尿管球囊扩张术治疗环咽肌失弛缓已有多年历史^[4-5],但超声引导下下行气囊扩张术治疗环咽肌失弛缓症的研究鲜见报道,本研究旨在探讨超声引导下气囊扩张术治疗脑卒中后环咽肌失弛缓的应用效果。

资料与方法

一、资料及分组

纳入标准:①符合 1995 年全国第 4 届脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[6],并经头颅 CT 或 MRI 检查证实;②经吞咽 X 线荧光透视检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)诊断为环咽肌失弛缓症^[7];③经临床评估存在吞咽障碍;④精神状态简易检查表(mini-mental state examination, MMSE)评分 ≥ 12 分^[7],能配合所需评估和治疗;⑤神志清楚,生命体征平稳;⑥患者或家属签署知情同意书。

排除标准:①有重要脏器功能衰竭者;②有严重认知功能障碍,严重感觉性失语或精神异常者;③结构性环咽肌失弛缓;④非脑卒中所致的其它神经源性环咽肌失弛缓;⑤有出血倾向者。

选取 2016 年 7 月至 2018 年 12 月在浙江省人民医院康复医学科接受治疗且符合上述标准的脑卒中后环咽肌失弛缓症患者 38 例,按随机数字表法分为对照组和治疗组,每组 19 例。2 组患者的年龄、性别、病程、卒中类型、病变部位、失弛缓程度、MMSE 评分等一般临床资料经统计学分析比较,组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。本研究获浙江省人民医院医学伦理委员会审核批准(2017KY024)。

二、治疗方法

对照组行常规经口导尿管球囊扩张术,治疗组在超声引导下下行经口导尿管气囊扩张术。每 2 日治疗 1 次,治疗后,给予地塞米松、糜蛋白酶和庆大霉素雾化吸入,减轻黏膜水肿。

(一) 常规经口球囊扩张术

材料:12 号或 14 号一次性双腔乳胶导尿管 1 根,10 ml 注射器 1 副,10 ml 生理盐水液 1 支,乳胶手套 2 副,脸盆 1 个,毛巾 1 条。

操作步骤:①向患者及家属做好宣教;②洗手,戴口罩,戴手套;③康复医师把导尿管经口腔插入食管,确定进入食管并已插入 20~30 cm;④治疗师将生理盐水注入导尿管气囊,形成球囊,根据患者首次通过环咽肌的生理盐水量,每次增加 0.5 ml,最大不超过 10 ml^[8];⑤康复医师上提尿管至有阻力处,减慢上提速度,尽量使球囊在环咽肌处停留数秒;⑥当球囊滑出环咽肌上缘时治疗师马上抽光生理盐水,康复医师拔出导尿管;⑦根据患者的耐受程度,以上操作重复 3~5 次。整个操作过程由同一位康复医师和同一位治疗师配合操作完成。

(二) 超声引导下经口气囊扩张术

材料同常规经口球囊扩张术,患者取半卧位或端坐位,康复医师协助患者经口吞下导尿管,超声科医生采用迈瑞(Mindray)公司生产的便携式彩色超声诊断仪(M9 型,配 C5-1S 凸阵探头),频率 1.0~5.0 MHz, L12-4s 线阵探头,频率 4.0~12.0 MHz。环咽肌的超声定位可先触诊到环状软骨,嘱患者做吞咽动作,在环状软骨的后方寻找和辨认环咽肌。当导尿管头端离环咽肌 5 cm 以上(图 1),先往气囊注入空气 3~5 ml,将导尿管上提,上提到有阻力时减慢速度,在屏幕上可明显看到气囊通过环咽肌的图像(图 2),根据图像判断环咽肌的紧张程度,调节气囊的大小。当看到气囊滑出环咽肌时,治疗师马上抽出气体,不拔出导尿管,超声再次确定导尿管头端位置后,进行第二次扩张。



图 1 导尿管显像

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别(例)		平均病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病变性质(例)	
			男	女		脑梗死	脑出血
对照组	19	68.34 $\pm$ 7.56	11	8	2.86 $\pm$ 1.45	13	6
治疗组	19	65.89 $\pm$ 12.13	12	7	3.02 $\pm$ 1.68	14	5
组别	例数	病变部位(例)		失弛缓程度(例)		MMSE (分, $\bar{x} \pm s$)	
		脑干	合并	完全	不完全		
对照组	19	15	4	12	7	23.51 $\pm$ 4.09	
治疗组	19	13	6	13	6	22.29 $\pm$ 5.85	

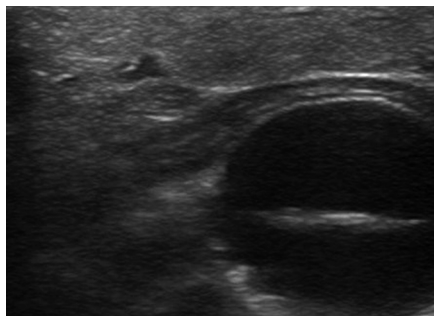


图2 气囊通过环咽肌显像

三、评定方法及评定指标

每次治疗后,由康复医师记录操作时间和扩张次数,评估患者的舒适度及喉头疼痛情况。分别于治疗前和治疗 2 周后(治疗后),采用洼田饮水试验^[9]、标准吞咽功能评定量表^[9](standardized swallowing assessment, SSA),电视 X 线透视吞咽功能检查^[10](videofluoroscopic swallowing study, VFSS)对 2 组患者的吞咽障碍程度进行评定。具体评定指标及评定方法如下。

1. Kolcaba 舒适状况量表 (General Comfort Questionnaire, GCQ)^[11]: 包括生理、心理、精神、社会文化和环境 4 个维度,共 28 项。该量表采用 1~4 分 Likert Scale 评分法,1 分表示非常不同意,2 分表示不同意,3 分表示同意,4 分表示非常同意;反向题 1 分表示非常同意,2 分表示同意,3 分表示不同意,4 分表示非常不同意。最高 112 分,最低 28 分,分数越高说明越舒适。

2. 目测类比法 (visual analogue scale, VAS)^[12]: 采用 10 cm 的直尺,直尺的 0 端表示无痛,10 cm 端表示最痛,1~10 cm 分别对应 1~10 分,患者根据自身疼痛感受程度在直尺上指出,记录数据。

3. 洼田饮水试验^[9]: 嘱患者取坐位或半卧位,喝下 30 ml 温开水,根据患者饮水过程中有无呛咳及分饮次数进行评级。① I 级——1 次喝完,无呛咳;② II 级——2 次以上喝完,无呛咳;③ III 级——能 1 次喝完,但有呛咳;④ IV 级——分 2 次喝完,且有呛咳;⑤ V 级——常常呛咳,难以全部喝完。

疗效评定:① 吞咽功能障碍消失,饮水试验评级 I 级为治愈;② 吞咽功能障碍明显改善,饮水试验评级提高 2 级以上为显效;③ 吞咽功能障碍改善,饮水试验评级提高 1 级为有效;④ 吞咽功能障碍改善不明显,饮水试验评级未提高为无效。分别计算各组患者治疗后的显效率,显效率 = [(治愈例数 + 显效例数)/总例数] × 100%。

4. SSA 评分^[9]: 分为 3 个方面内容。① 临床检查,包括意识、头与躯干控制、呼吸、唇闭合、软腭运动、喉功能、咽反射、自主咳嗽等;② 嘱患者吞咽 5 ml 温开水共 3 次,观察有无咽运动、重复吞咽、吞咽时喘鸣及吞

咽后功能情况等,总分 5~11 分;③ 如上述检查无异常,让患者吞咽 60 ml 温水,观察吞咽所需的时间、有无咳嗽情况等,总分 5~12 分。SSA 量表最低 18 分,最高 46 分,分值越高吞咽功能越差。

5. VFSS 评分^[10]: 患者取坐位,由家属或护工进行喂食,食物包括 3 ml、5 ml 和 10 ml 液体碘海醇、5 ml 和 10 ml 糊状碘海醇调配食物以及一口半固体碘海醇调配食物,X 线摄影下观察患者吞咽时口腔期、咽期、误咽情况,由放射科医生和言语治疗师共同评分。

VFSS 吞咽障碍评分标准:① 口腔期——0 分,不能将口腔内食物送入咽喉,从口唇流出,或者只能依靠重力作用送入咽;1 分,不能形成食团,只能把食物形成零碎状流入咽;2 分,不能一次把食物完全送入咽喉,一次吞咽动作后,有部分食物残留在口腔内;3 分,一次吞咽就可把食物送入咽喉;② 咽期——0 分,不能引发喉上抬与软腭弓上抬闭合,吞咽反射不充分;1 分,在会厌谷和梨状隐窝存有多量的食物残渣;2 分,少量存留食物残渣,且反复几次吞咽可把食物残渣全部咽入咽喉下;3 分,一次吞咽就可把食物送入食管;③ 误咽情况——0 分,大部分误咽,无呛咳;1 分,大部分误咽,有呛咳;2 分,少部分误咽,无呛咳;3 分,少部分误咽,有呛咳;4 分,无呛咳。

四、统计学方法

使用 SPSS 20.0 版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,结合正态性及方差齐性,选择使用 t 检验或 Mann-Whitney 检验进行组间比较;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组治疗时基本情况及患者喉部疼痛评分比较

治疗组患者的每次治疗时间较对照组明显缩短($P < 0.05$);治疗组扩张次数、患者舒适度评分及喉部疼痛 VAS 评分均较对照组明显改善,组间差异均有统计学意义($P < 0.05$)。具体数据详见表 2。

表 2 2 组治疗时基本情况及患者喉部疼痛评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	每次治疗时间(min)	扩张次数(次)	患者舒适度评分(分)	喉部疼痛 VAS 评分(分)
治疗组	19	23.53 ± 1.81 ^a	4.79 ± 0.42 ^a	73.32 ± 6.32 ^a	0.89 ± 0.74 ^a
对照组	19	26.00 ± 2.19	3.89 ± 0.94	55.00 ± 7.83	1.95 ± 1.03

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$

二、2 组患者治疗前后的洼田饮水试验评级比较

治疗前,治疗组患者洼田饮水试验评级 III 级、IV 级和 V 级分别为 3 例、7 例和 9 例,对照组洼田饮水试验评级 III 级、IV 级和 V 级分别为 3 例、8 例和 8 例。治疗

后,治疗组洼田饮水试验评级Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级和Ⅴ级分别为3例、7例、5例、4例和0例,有效患者19例,总有效率100%,其中显效率为78.95%(15/19);对照组Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级和Ⅴ级分别为2例、3例、8例、6例和0例,有效患者19例,总有效率100%,其中显效率为31.58%(6/19)。2组患者显效率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),详见表3。

表3 2组患者治疗前后的洼田饮水试验评级比较(例)

组别	例数	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级
治疗组						
治疗前	19	0	0	3	7	9
治疗后	19	3	7	5	4	0
对照组						
治疗前	19	0	0	3	8	8
治疗后	19	2	3	8	6	0

三、2组患者治疗前后的SSA评分及VFSS评分比较

治疗前,2组患者的SSA、VFSS各项评分组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,对照组患者SSA和VFSS评分中的咽期和误咽情况评分均显著优于组内治疗前($P<0.05$),治疗组患者的SSA和VFSS评分中的咽期和误咽情况评分均显著优于组内治疗前和对照组治疗后,且差异均有统计学意义($P<0.05$),详见表4。

表4 2组患者治疗前、后的SSA和VFSS评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	SSA 评分	VFSS 评分		
			口腔期	咽期	误咽情况
治疗组					
治疗前	19	26.63±1.54	2.58±0.51	1.47±0.62	2.16±0.50
治疗后	19	22.58±1.22 ^{ab}	2.68±0.48	2.58±0.51 ^{ab}	3.58±0.51 ^{ab}
对照组					
治疗前	19	26.89±1.45	2.67±0.52	1.49±0.58	2.26±0.56
治疗后	19	24.05±0.71 ^a	2.72±0.59	2.11±0.32 ^a	3.16±0.37 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

讨 论

环咽肌位置在咽与食管交界处,与咽下缩肌、甲状咽肌共同构成食管上括约肌;脑卒中后特别是脑干卒中后表现的吞咽功能障碍中环咽肌失弛缓较常见^[3]。目前治疗环咽肌失弛缓症首选局部分级多次球囊导管扩张术^[13]。但球囊扩张术存在以下不足之处:每次扩张都要盲插,导尿管容易误入气道,造成患者剧烈呛咳;生理盐水有误入气道的风险;医生凭自己的手感估计环咽肌的紧张程度来确定生理盐水的量,缺乏科学性。

本研究结果显示,治疗组患者在超声引导下

气囊扩张术,每次治疗时间较对照组明显缩短,扩张次数有所增加,患者舒适度较对照组有明显改善($P<0.05$)。患者喉部疼痛评分降低,说明通过视频实时观察,及时调整气囊的大小,可以防止环咽肌的过度扩张,减轻患者喉部水肿。本研究中,经洼田饮水试验患者临床疗效评定,2组患者治疗后的总有效率均为100%,但治疗组治疗后的显效率(78.95%)明显高于对照组(31.58%),组间差异有统计学意义($P<0.05$);治疗组患者治疗后的SSA评分和VFSS评分中的咽期和误咽情况评分均显著优于对照组治疗后($P<0.05$),说明超声引导下气囊扩张术治疗环咽肌失弛缓症是有效的,且疗效优于球囊扩张术。

超声引导下气囊扩张术是通过气囊自下而上反复扩张、牵伸环咽肌,达到改善环咽肌痉挛的目的。且超声具有无辐射、实时、动态、可清晰显示、简便等优点^[14],超声引导下气囊环咽肌扩张术有以下几点优势:①准确性——环咽肌的超声定位可先触诊到环状软骨,嘱患者做吞咽动作,在环状软骨的后方寻找和辨认环咽肌,也可通过颈椎横突形态、颈动脉进入横突孔等解剖关系来定位第6颈椎;②实时性——超声能全程清晰地显示导尿管的头端位置、气囊的充气大小以及通过时环咽肌的紧张程度,以便操作者能根据环咽肌的紧张程度及时调节气囊的大小,减轻患者不适;③快捷性——该方法只需从口腔插入导尿管,通过超声定位,每次扩张不需重新插入导尿管,可以节约时间;④安全性——超声可以准确地评估导尿管的位置,气囊内注气可以防止气囊破裂导致误吸,使治疗更加安全舒适。

综上所述,超声引导下气囊扩张术可以准确地定位气囊位置,实时、动态地观察整个过程,且操作方便,无辐射,治疗效果佳,可以缩短治疗时间,增加患者舒适度,减轻患者喉部疼痛,降低治疗风险。但本研究尚存在一些不足之处,包括研究时间不够长、研究例数不够多,超声引导下气囊扩张术增加了超声定位费用,增加了患者经济负担等,更好的治疗方法有待继续探寻。

参 考 文 献

- [1] Mu L, Sanders I. Neuromuscular organization of the human upper esophageal sphincter[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1998, 107(5): 370-377.
- [2] Lang IM, Shaker R. Anatomy and physiology of the upper esophageal sphincter[J]. Am J Med, 1997, 103(5): 50-55.
- [3] 尤爱民,胡志刚,郭珈彤.球囊扩张配合门德尔松手法治疗脑干病变后环咽肌功能障碍的疗效观察[J].中国康复医学杂志, 2017, 32(10): 1178-1180. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2017.10.020.
- [4] Katoh J, Hayakawa M, Ishihara K, et al. Swallowing rehabilitation

- using balloon catheter treatment evaluated by videofluorography in an early patient with Wallenberg's syndrome[J]. Nihon Ronen Igakkai Zasshi, 2000, 37(6): 490-494. DOI: 10.3143/geriatrics.37.490.
- [5] 窦祖林, 万桂芳, 王小红, 等. 导尿管球囊扩张治疗环咽肌失弛缓症 2 例报告[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(3): 166-170. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2006.03.006.
- [6] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380.
- [7] 张百祥, 华何柳, 王秀玲, 等. 导尿管球囊扩张术在脑卒中后环咽肌失弛缓致吞咽障碍患者中的应用研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(7): 512-514. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.07.008.
- [8] 廖明霞, 刘云诗, 窦祖林, 等. 经口与经鼻导尿管球囊扩张术治疗脑干卒中后环咽肌失弛缓症的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(4): 279-282. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.04.009.
- [9] 周凯欣, 欧海宁, 郑栋, 等. 头皮针针刺下吞咽训练治疗脑卒中后吞咽障碍的临床疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(12): 936-939. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.012.012.
- [10] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识(2013 年版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(12): 916-929. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.12.002.
- [11] Kolcaba FC. The effects of guide dimagery on comfort of women with early stage breastcancer undergoing radiation therapy[J]. Oncol Nurs Forum, 1999, 26: 67-72.
- [12] Myles PS, Myles DB, Galagher W, et al. Measuring acute postoperative pain using the visual analog scale: the minimal clinically important difference and patient acceptable symptom state[J]. Br J Anaesth, 2017, 118(3): 424-429. DOI: 10.1093/bja/aew466.
- [13] Wang AY, Kadkade R, Kahrilas PJ, et al. Effectiveness of esophageal dilation for symptomatic cricopharyngeal bar[J]. Gastrointest Endosc, 2005, 61(1): 148-152. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)02447-2.
- [14] Epis O, Bruschi E. Interventional ultrasound: A critical overview on ultrasound-guided injections and biopsies[J]. Clin Exp Rheumatol, 2014, 32(1 Suppl 80): S78-S84.

(修回日期: 2020-02-20)

(本文编辑: 汪 玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对参考文献的有关要求

执行 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出, 并将序号置于方括号中, 排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用。日文汉字请按日文规定书写, 勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录; 超过 3 人只著录前 3 人, 后依文种加表示“等”。作者姓名一律姓氏在前、名字在后, 外国人的名字采用首字母缩写形式, 缩写名后不加缩写点; 不同作者姓名之间用“,” 隔开, 不用“和”、“and”等连词。题名后请标注文献类型标志。文献类型标志代码参照 GB 3469-1983《文献类型与文献载体代码》, 如参考文献类型为杂志, 请于参考文献末尾标注 DOI 号。中文期刊用全名。示例如下。

- [1] 陈登原. 国史旧闻[M]. 北京: 中华书局, 2000: 29.
- [2] 胡永善. 运动功能评定//王茂斌. 康复医学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 67-78.
- [3] 刘欣, 申阳, 洪葵, 等. 心脏性猝死风险的遗传检测管理[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(9): 760-764. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.09.003.
- [4] Mahowald ML, Krug HE, Singh JA, et al. Intra-articular Botulinum Toxin Type A: a new approach to treat arthritis joint pain[J]. Toxicon, 2009, 54(5): 658-667. DOI: 10.1016/j.toxicon.2009.03.028.
- [5] 余建斌. 我们的科技一直在追赶: 访中国工程院院长周济[N/OL]. 人民日报, 2013-01-12(2). [2013-03-20]. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb_20130112_5-02.htm.