

The Hearing Loss Caused by the Hypertension

YanJun Qiu, Lingxiang Li*

The Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot
Email: [*nmlx@126.com](mailto:nmlx@126.com)

Received: Nov. 25th, 2014; revised: Dec. 11th, 2014; accepted: Dec. 20th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Hypertension can induce the treble-tone perceptive hearing loss, as the studies go on, it is found that the main reason is the change of the environment in the inner ear caused by ischemia, and, the hearing loss is associated with hypertension in gene level. At present, there is no method to heal the treble-tone perceptive hearing loss, so we must diagnose it as early as possible to reduce the hearing loss.

Keywords

Hypertension, Hearing Loss, Ischemia, Inner Hear, Gene

高血压对听力损失的影响

邱雁君, 李玲香*

内蒙古医科大学附属医院, 呼和浩特
Email: [*nmlx@126.com](mailto:nmlx@126.com)

收稿日期: 2014年11月25日; 修回日期: 2014年12月11日; 录用日期: 2014年12月20日

摘要

高血压病可引起高频感音神经性听力损失, 随着研究的逐渐深入, 发现其原因主要是由于内耳缺血引起*通讯作者。

内耳局部内环境的改变,并且在一定程度上高血压病和听力损失在基因学上存在一定联系。目前高频感神经性听力损失无法治愈,应早期诊断早期治疗,从而缓解听力受损程度。

关键词

高血压, 听力损失, 缺血, 内耳, 基因

1. 引言

世界卫生组织 2014 年《耳聋和听力损失实况报道(第 300 号)(一)》报道:全球有 3.6 亿人有残疾性听力损失(全世界人口的 5%)。听力损失给人们学习、工作和生活带来很大影响,严重者可导致其沟通障碍和心理障碍。目前,导致听力损失的因素中,原发性高血压病占有一定的比率。随着生活压力的加大,高血压病患者日益增多,严重影响着人们的生活质量[1],尤其是高危患者,听力损失会更受影响。

高血压引起听力损失被我们重视,从最早 Simmons (1968)认为耳聋 75%与血管病变有一定的关系,Borg (1982)开始高血压动物模型的建立,发现高血压小鼠比正常组听阈偏高。Hesse (1986)等提出高血压病是听力损失的影响因素之一,尤其对高频感音神经性聋。Franz 等(1997)通过电镜观察高血压缺血改变时的耳蜗微血管,处于代偿收缩状态。Tange 等(1998)对高血压患者颞骨组织进行病理切片研究内耳,发现耳蜗血管渗透性增加、血管纹肿胀等病理改变,表明高血压病可引起内耳微循环的改变。目前采用较多的听力动物模型是通过噪声和耳毒性药物[2],改变耳蜗的外毛细胞内环境,采用现代技术手段检测耳蜗形态结构改变,建立动物模型。这对高血压对听力损失的研究起着重要的作用。以及发展到目前比较热门的基因组研究,发现高血压与耳聋患者基因突变存在一定的联系。

高血压病通过影响内耳血流量、血液粘滞度以及神经递质和酶等在内耳组织中的含量改变,影响内耳供血障碍、螺旋器、螺旋神经节,听神经的退行性变[3],引起高频感音性听力损失。其发病机制可大致总结为以下两点:

2. 缺血、缺氧因素

高血压病引起血压、血流、血液粘度等改变,引起血管痉挛、硬化、痉挛、栓塞、血栓形成,血流量减少,从而引起内耳缺血,缺氧,引起听力损失。内耳的血供来自迷路动脉,迷路动脉可来自小脑下前动脉、基底动脉、椎动脉、小脑下后动脉,迷路动脉入耳后分出前庭前动脉(供应椭圆囊斑,部分球囊斑,前、外半规管)和耳蜗总动脉,耳蜗总动脉分出耳蜗主动脉(供应包括蜗轴及耳蜗 3/4)和前庭耳蜗动脉(再分出耳蜗支和前庭后动脉,其中耳蜗支供应耳蜗底部 1/4 及周边的蜗轴)。供应耳蜗的动脉穿过蜗轴的小孔形成动脉网,供给螺旋器、螺旋神经节、鼓阶骨壁、螺旋韧带等。这些动脉皆为终末支,无侧支循环,因此这些血管病变、血流及血液成分改变时,影响耳蜗的血供,出现不同程度的听力损失[4]。研究表明高频听阈与耳蜗蜗底有一定的关系,耳蜗供血不足时候,可表现为高频感音性听力损失。

研究高血压患者内耳图像分析发现[5]:血管纹(耳蜗外壁的重要部分)的毛细血管硬化及螺旋韧带相邻的基底细胞损伤,继而影响血管纹参与的耳蜗 K^+ 平衡,导致听力损伤。内耳的血供不足时,导致内耳缺血、缺氧,内耳局部生成大量自由基,这些自由基超出自身的清除作用后,螺旋器发生变性萎缩和耳蜗神经元缺失[6],产生听力损失。李丽等[7]通过研究豚鼠耳蜗螺旋动脉平滑肌细胞和内皮细胞静息膜电位特性,耳蜗螺旋动脉血供差时,该血管的平滑肌细胞和内皮细胞静息膜电位紊乱,导致内耳微循环障碍,影响听力。Kiluchi [8]提出内耳缝隙连接是感觉毛细胞 K^+ 产生动作电位,维持内耳的听阈。内耳供血不足,血液 PH 值改变,影响缝隙连接通透性,造成螺旋器的 K^+ 中毒,就会引起感音神经性听力损失

[9]。高血压可影响耳蜗外侧壁 $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATP}$ 酶的含量，导致高血压可使耳蜗内淋巴中 K^+ 和 Na^+ 浓度发生改变，引起高频听力损失[10]。

Lyon 等(2000)在大鼠的迷路动脉及蜗总动脉上发现分布血管活性肽(VIP)和 P 物质(SP)。丁娟等[11]通过实验验证高血压引 VIP 和 SP 升高，引起听力下降。组织缺氧时候，导致琥珀酸脱氢酶、一氧化氮、内皮素[12]、前列腺素、乳酸脱氢酶[13]等升高，引起外周血中含量增高、听力损失患者耳蜗存在异常神经传递信号。尤其琥珀酸脱氢酶对耳蜗的血管纹、毛细胞和螺旋韧带影响较大，影响因素相对最强。吴刚勇等[14]研究表明，随着高血压分级的增加，内脂素水平相应升高。内脂素水平在调节血管生理功能、在血压调节过程中起着重要的作用，其通过作用于内皮功能影响血压，目前内皮功能最新研究其损害机制，主要集中在血管内皮祖细胞的数量与功能受损，一氧化氮活性、氧化应激与炎症反应等，都与动脉粥样硬化密切相关，从而使耳蜗血供的阻塞程度加重。

3. 基因学因素

随着基因研究水平的深入，突变分析在疾病基因诊断中被广泛的使用。中国耳聋患者 GJB2 [15]、SLC26A4 [16]基因突变导致听力损失比例非常高。其中 GJB2 基因的基因型和表型的关系对于听力损失发病的机制有着重要影响。GJB2 基因定位在染色体 13a11，Schlingmann [17]等发现 GJB2 编码蛋白 CLC-Ka 和 CLC-Kb 联合缺失时可导致感音性耳聋，其通过表达蛋白异常，导致内耳局部 K^+ 和 Na^+ 紊乱，引起内耳损伤。然而 CLC-Ka 和 CLC-Kb 的 β 亚基(即 BSND 编码蛋白)，这种蛋白不仅在耳蜗血管纹边缘细胞的基底外侧膜表达，而且在髓襻及肾小管上皮细胞中也有表达。对于肾素 - 血管紧张素 - 醛固酮系统活性增高引起的高血压病患者，不仅表现在血压升高，还对听力产生一定的影响[18]。

总之，高血压病引起耳蜗局部组织缺血、缺氧，造成耳蜗内环境的紊乱，导致听力的损失，同时，某些继发性高血压病还可以通过基因表达蛋白异常影响听力。高血压病引起的听力损失，一般以 4000 Hz、8000 Hz 高频感应听力损失为主[19]，目前，这种高频感应神经性听力损失治疗困难且无法治愈，患者应早期诊断早期治疗，从而缓解听力损失程度。

参考文献 (References)

- [1] 吴兆苏, 霍勇, 王文 (2014) 中国高血压患者教育指南. *慢性病学杂志*, **1**, 1-30.
- [2] Heffner, H.E. (2011) A two-choice sound localization procedure for detecting lateralized tinnitus in animals. *Behavior Research Methods*, **2**, 577-589.
- [3] Li, S., Gong, S. and Yang, Y. (2003) Effect of hypertension on hearing function, LDH and ChE of the cochlea in older rats. *Journal of Huazhong University of Science and Technology [Medical Sciences]*, **3**, 306-309.
- [4] 黄选兆, 汪吉宝, 孔维佳 (2010) 实用耳鼻咽喉科学. 人民卫生出版社, 北京.
- [5] Hibino, H. and Kurachi, Y. (2006) Molecular and physiological bases of the K^+ circulation in the mammalian inner ear. *Physiology (Bethesda)*, **21**, 336-345.
- [6] 汪美群, 刘月辉, 杜兆文, 等 (2010) 血管扩张剂治疗突发性聋的系统评价. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, **19**, 869-871.
- [7] 李丽, 马克涛, 赵磊, 等 (2012) 豚鼠耳蜗螺旋动脉平滑肌细胞和内皮细胞静息膜电位特性. *中国应用生理学杂志*, **2**, 128-132.
- [8] Kiluchi, T. (1995) Gap junction in the rat cochlea immunohistochemical and ultrastructural analysis. *Anatomy and Embryology*, **2**, 101-118.
- [9] Todt, I., Hennies, H.C., Basta, D. and Ernst, A. (2005) Vestibular dysfunction of patients with mutation of Connexin 26. *Neuroreport*, **11**, 1179-1181.
- [10] 吴婷婷, 孔维佳 (2006) 耳蜗血管纹产生耳蜗内电位的机理. *国际耳鼻咽喉头颈外科杂志*, **6**, 350-353.
- [11] 丁娟, 龚树生, 常青 (2004) IP 和 SP 在自发性高血压大鼠耳蜗中的表达与意义. *中国组织化学与细胞化学杂志*, **3**, 300-305.

- [12] 熊浩 (2011) 快速耳蜗损伤小鼠模型的建立及应用. 硕士论文, 华中科技大学, 武汉.
- [13] 关丽萍 (2012) 高血压脑出血 90 例急诊抢救观察及随机血糖、乳酸脱氢酶检测的意义. *吉林医学*, **4**, 736-738.
- [14] 吴刚勇, 宗刚军, 王霄, 夏阳, 陈景开 (2014) 血清内脂素水平与高血压分级相关性的初步探讨. *临床心血管病杂志*, **9**, 762-766.
- [15] 于飞, 韩东一, 戴朴, 等 (2007) 1190 例非综合征性耳聋患者 GJB2 基因突变序列分析. *中华医学杂志*, **87**, 2814-2819.
- [16] 戴朴, 袁永一, 康东洋, 等 (2007) 1552 例中重度感音神经性聋患者 SLC26A4 基因外显子 7 和 8 序列测定及热点突变分析. *中华医学杂志*, **36**, 2521-2525.
- [17] Schlingmann, K.P., Konrad, M. and Jeck, N. (2004) Salt wasting and deafness resulting from mutations in two chloride channels. *The New England Journal of Medicine*, **350**, 1314-1319.
- [18] 王秋菊, Hamid, M.A. (2012) 耳内科疾病相关基础研究与诊治新进展(上篇). *中华耳科学杂志*, **2**, 201-207.
- [19] 田勇泉 (2013) 耳鼻咽喉头颈外科学. 人民卫生出版社, 北京.