

下颌前伸后大鼠颞下颌关节盘 I 型胶原免疫组织化学研究

陈丹鹏 罗颂椒 赵美英 王 昕 赖文莉

摘要 应用免疫组织化学的方法,对幼年 SD 雄性大鼠功能矫形前伸下颌后颞下颌关节盘 I 型胶原的变化进行研究。结果显示,对照组大鼠关节盘的染色反应强度随着年龄的增加而逐渐加深,实验组关节盘的染色反应强于对照组。

关键词 下颌前伸 关节盘 I 型胶原 颞下颌关节

颞下颌关节盘为致密结缔组织所构成,它的三种主要组成成分是胶原纤维、细胞外基质和成纤维细胞,其中胶原纤维主要为 I 型胶原。关节盘各组成成分的含量以及排列方式与关节盘的功能密切相关,组织学和组织化学的研究已初步揭示¹。本研究采用免疫组织化学的方法,观察功能矫形前伸下颌后,对大鼠关节盘 I 型胶原的影响,进一步探讨功能矫形前伸下颌后关节盘变化的机理。

1 材料和方法

实验动物和处理见参考文献 1。组织切片作 I 型胶原免疫组化染色。

I 型胶原多克隆抗体由北京中山生物技术有限公司提供,抗体浓度为 1:100,生物素化羊抗兔 IgG 和 LSAB 均为美国 ZYM ED 公司产品。免疫组化染色操作步骤按实验室常规进行。

实验采用骨组织作阳性对照,采用同一关节盘组织切片以 PBS 代替一抗操作作阴性对照。按着色深浅分为 4 级。

2 结 果

实验 1 周时,对照组关节盘内可见较稀疏的细丝状染色,在中带显得较致密,染色强度为+ 级,实验组则可见在强度为+ 染色的基础上少量纤维束染色较深,达++ 级,后带略强于前带,中间带致密。实验 2 周时,对照组少部分纤维染色强度达+ 级,实验组则可见++ 级强度染色的纤维明显增多。实验 3 周时,对照组以++ 级染色的纤维为主,纤维束明显,实验组关节盘内可见+++ 级染色的粗大条索状纤维,并且在盘后带可见有些纤维束有分支。实验 4

周与实验 3 周无明显差异(图 1, 2)。

3 讨 论

关节盘含有大量的胶原纤维,它的纤维主要由 I 型胶原组成,并以粗大的纤维束形式存在。I 型胶原组成了关节盘的支架,并赋予关节盘抗拉伸和压迫的能力^{2,3}。关节软骨中胶原的含量有增龄性变化,在生长发育阶段,胶原含量增加,发育成熟以后则相对稳定⁴。在本实验中观察到,对照组关节盘的染色反应强度随着时间的增加而逐渐加深,说明 I 型胶原的含量随着年龄的增加呈逐渐增多的趋势,到了实验 4 周则无明显变化,可能与此时关节盘已基本分化成熟有关。实验组关节盘的染色反应强于对照组,提示功能矫形前伸下颌后,刺激了关节盘,使 I 型胶原的合成增加。

关节盘内纵向排列的纤维束主要对抗关节盘所承受的拉伸力或牵张力,力量沿纤维束的方向传导⁵。此外,在盘的前带和后带这些纤维束还与横向、斜向、随机排列以及环形的纤维组成复杂的胶原纤维网,对抗施加于关节盘上的压力⁶。近年来对软骨组织结构和生化成分的研究提出的关节软骨二相理论则认为⁷,软骨是由粘弹性的固体基质和不可压缩的间质液组成,软骨受力反应与固体基质、间隙液的运动,以及固体基质和间隙液的相互

本课题为国家自然科学基金资助项目(编号: 39470760)

作者单位: 610041 华西医科大学口腔医学院口腔正畸学教研室(陈丹鹏现在上海市第一人民医院工作)

作用有关。关节盘受到压力时,关节盘内部会产生一个肿胀膨胀压,外部压力越大,膨胀压也越大,这个内部的压力由胶原网来对抗,细胞外基质也要发生变化^{7,8}。功能矫形前伸下颌后,关节盘受到的拉伸力和压力都增加,可能刺激了关节盘胶原的合成,关节盘发生了活跃的改建,以适应功能变化的需要。

(本实验得到华西医科大学附一院病理科成孃同志的帮助,特此致谢!)

(本文图见中心插页 16)

4 参考文献

- 1 陈丹鹏,罗颂椒,赵美英,等. 下颌前伸后大鼠颞颌关节盘变化的组织学和组织化学研究. 华西口腔医学杂志, 1997, 15(4): 343
- 2 Benjamin M, Evans EJ. Fibrocartilage. *J Anat*, 1990, 171: 1
- 3 Wong GB, Weinberg S, Symington JM. Morphology of the developing articular disc of the human temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*, 1983, 43: 565
- 4 McDevitt CA. Biochemistry of articular cartilage: nature of proteoglycans and collagen of articular cartilage and their role in ageing and its osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 1973, 32: 364
- 5 Daniel JC, Mius DK. Proteoglycans synthesis by cell cultured from regions of the rabbit flexor tendon. *Connect Tissue Res*, 1988, 17: 215
- 6 Carvalho RS, Yen EHK, Suga DM. Glycosaminoglycan synthesis in the rat articular disk in response to mechanical stress. *Am J Orthod*, 1995, 107: 401
- 7 Woo SLY. Biomechanical properties of articular cartilage. In: Ricard Skalak, Shu Chien eds, *Handbook of Biomechanics*, New York: McGraw Hill Book Co, 1987: 41
- 8 Muri H. Proteoglycans: State of the rat. *Arthritis Rheum*, 1981, 24: 7

(1996- 11- 07 收稿)

Immunohistochemical Study on the Temporomandibular Articular Disc in Young Growing Rats After Functional Mandibular Advancements

Chen Danpeng, Luo Songjiao, Zhao Meiyang, et al

Department of Orthodontics, College of Stomatology, West China University of Medical Sciences

Abstract

In the present experiment the type I collagen of discs was investigated with immunohistochemistry in the young growing SD rats after the mandible protruded functionally. The experimental evidence showed that the immunohistochemical staining reactions accentuated with age changed in control group discs, and the immunohistochemical staining reactions in experimental group were intenser than in control group. It indicated that the discs synthesized higher contents of type I collagen after the disc accepted more functional stimuli in the experimental group.

Key words: functional mandibular advancement temporomandibular articular disc type I collagen