

项韧带钙化的临床意义及其生物力学探讨

罗杰, 魏戌, 李家金

(中国中医科学院望京医院, 北京 100102)

【摘要】 目的:提高对项韧带钙化 X 线特征的认识, 探讨其生物力学特性。**方法:**自 2008 年 9 月至 2009 年 8 月, 对 163 例颈椎 X 线显示项韧带钙化的患者进行影像学观察。其中男 91 例, 女 72 例; 年龄 38~68 岁, 平均 53.6 岁。观察内容包括发生节段数、钙化发生的椎体水平, 相对应节段的椎体骨质增生、椎间隙/椎间孔变窄、前后纵韧带钙化及椎体间位置失稳的情况。**结果:**163 例患者 X 线观察发现相对应节段病变数为 141 例。颈椎 X 线特征性表现为: 大多数项韧带钙化存在于 1 个节段(占 63.12%), 多发生在 C_{5,6} 和 C_{4,5} 水平, 其相对应节段的椎体骨质、椎间隙/椎间孔、前后纵韧带、椎体间位置绝大部分出现病变, 并且是最主要的病变节段。椎体骨质增生 93 例(占 65.96%), 椎间隙/椎间孔变窄 72 例(占 51.06%), 前后纵韧带钙化 49 例(占 34.75%), 椎体间位置失稳 66 例(占 46.81%)。**结论:**颈椎 X 线检查不仅可以发现项韧带钙化及其相对应节段的特征性表现, 并且有助于颈椎病变的定位诊断。

【关键词】 骨化, 后纵韧带; 项韧带钙化; X 线; 生物力学

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.04.022

Clinical significance of nuchal ligament calcification and the discussion on biomechanics LUO Jie, WEI Xu, LI Jia-jin. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To improve the cognition about X-ray characteristics of nuchal ligament calcification, and discuss biomechanical properties. **Methods:** From September 2008 to August 2009, the X-rays of 163 cases showed nuchal ligament calcification, which datas were analyzed. There were 91 males and 72 females, the age from 38 to 68 with an average of 53.6 years. And the number of calcification segment, related vertebral level, and vertebral hyperosteoegeny, intervertebral space or intervertebral foramen stenosis, anterior or posterior longitudinal ligament calcification, cervical instability in the relative segment were observed. **Results:** One hundred forty-one patients occurred degeneration in the relative segment. The characteristics of X-ray: the multiple nuchal ligament calcification existed single segment and the C_{5,6} and C_{4,5} were readily occurred, which multiple related vertebral sclerotin, intervertebral space or intervertebral foramen, anterior or posterior longitudinal ligament occurred pathological changes, moreover, it was main segment of pathological changes. The X-rays of 93 cases showed vertebral hyperosteoegeny, 72 intervertebral space or intervertebral foramen stenosis, 49 anterior or posterior longitudinal ligament calcification, 66 cervical instability in the relative segment. The percentage was respectively 65.96%, 51.06%, 34.75%, 46.81%. **Conclusion:** Cervical X-ray examination could discover characteristics of nuchal ligament calcification in the relative segment, also is helpful to diagnosis of cervical spondylosis.

Key words Ossification of posterior longitudinal ligament; Ligamentum nuchae ossification; X-rays; Biomechanics

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(4): 305-307 www.zggszz.com

项韧带具有保持颈椎挺直的作用, 能够对抗颈椎屈曲, 其主要功能为限制脊柱前屈, 对于维持颈椎的稳定性有较好的意义。项韧带钙化则是颈椎病影像学表现的特征之一, 本研究通过观察项韧带钙化时相应节段的病变, 提高对其临床意义的认识, 有助于颈椎病变的定位诊断。

1 资料与方法

1.1 一般资料 观察 2008 年 9 月至 2009 年 8 月

在中国中医科学院望京医院就诊的颈椎病患者, 发现项韧带钙化患者 163 例, 其中男 91 例, 女 72 例; 年龄 38~68 岁, 平均 53.6 岁。首发症状距检查时间从 1 周~10 年, 平均 2.6 年。临床表现: 在颈椎 X 线检查前 1 个月以内, 患者均有新发生的颈椎病引起的症状和体征。颈部僵痛 128 例, 肩背部疼痛 78 例, 上肢麻木感 87 例, 下肢麻木、无力感 7 例, 头痛、眩晕 55 例。病程 2 年以上者均有反复发作史。

1.2 研究方法及观察项目 进行颈椎 X 线正侧位、双斜位、功能位检查, 搜集影像学资料, 观察项目

主要包括项韧带钙化的存在节段、发生部位、对应节段的病变特征,并记录相关的临床症状。

项韧带钙化可存在于单个或多个节段,发生于两椎体间的为单节段,钙化位于两段不同椎体间则为双节段;发生部位是指钙化所对应的颈椎水平,从而判断易发生病变的颈椎节段;相对应节段的病变特征包括椎体骨质增生、椎间隙/椎间孔变窄、前后纵韧带钙化及椎体间位置不稳的情况。

2 结果

2.1 项韧带钙化的存在节段 163 例颈椎病患者,其中项韧带钙化存在于单个节段的 89 例,存在于双节段的 52 例,3 个节段以上的 22 例。

2.2 项韧带钙化的发生部位 发生在 C_{3,4} 水平的 23 例,发生在 C_{4,5} 水平的 55 例,发生在 C_{5,6} 水平的 86 例,发生在 C_{6,7} 水平的 38 例。

2.3 相对应节段的病变特征 项韧带钙化所对应的节段,椎体骨质增生 93 例(占病变例数 65.96%),椎间隙/椎间孔变窄 72 例(占病变例数 51.06%),前后纵韧带钙化 49 例(占病变例数 34.75%),椎体间位置不稳 66 例(占病变例数 46.81%)。141 例项韧带钙化相对应节段的 X 线表现与其他节段进行比较,其病变程度较后者为重,提示临床医生对于项韧带钙化的对应节段的病变应引起重视。颈椎不同类型的项韧带钙化片见图 1-3。



图 1 患者,女,57 岁,颈肩部疼痛伴左上肢麻木 1 年,诊断为神经根型颈椎病 **1a,1b**.颈椎正侧位显示:C_{5,6} 节段项韧带钙化,所对应节段出现椎体缘骨质增生,后纵韧带钙化。患者主要以左侧大拇指及虎口区麻木为主,与 C₆ 神经根的支配区域一致

Fig.1 A female patient with 57-year-old,complained of neck and shoulder pain accompanied with numb of left upper limb lasted for a year, was diagnosed as spondylosis cervical radiculare **1a,1b**. The AP and lateral X-ray films of cervical vertebra showed the ligamentum nuchae was calcified in C_{5,6} segment,the hyperosteoegeny of centrum edge in corresponding segment and the calcification of posterior longitudinal ligament appeared. The sensation of numbness mainly emerges in the left thumb and the part of the hand between the thumb and the index finger,the same as the innervation area of the C₆ nerve root



图 2 患者,男,51 岁,颈项部酸胀感伴头晕、头痛 3 个月,诊断为椎动脉型颈椎病 **2a,2b**.颈椎功能位显示:C_{3,4}、C_{4,5} 节段项韧带钙化,所对应节段出现椎体缘骨质增生,椎体间不稳

Fig.2 A male patient with 51-year-old,complained of feeling of acid and distention of neck and napex accompanied with dizziness and headache, was diagnosed as cervical spondylosis arteriopathy **2a,2b**.The X-ray films of functional position of cervical vertebra showed that the ligamentum nuchae were calcified in C_{3,4} and C_{4,5} segments,the hyperosteoegeny of centrum edge in corresponding segment and vertebral unsteady appeared



图 3 患者,男,62 岁,颈项部僵痛伴双下肢无力 2 个月,诊断为脊髓型颈椎病。颈椎正侧位(3a,3b)、双斜位(3c,3d)显示:C_{5,6} 节段项韧带钙化,所对应节段出现椎体缘骨质增生,椎间隙以及椎间孔变窄

Fig.3 A male patient with 62-year-old,complained of lame feeling of neck and napex accompanied with lower extremity weakness lasted for two months,was diagnosed as cervical spondylosis myelopathy. The AP and lateral films (3a,3b) and dual oblique imaging (3c,3d) of cervical vertebra showed the ligamentum nuchae was calcified in C_{5,6} segment and the intervertebral space and foramen were all narrowed

3 讨论

3.1 项韧带钙化节段与症状的联系 163 例颈椎病患者中,神经根型、椎动脉型、脊髓型颈椎病较为

常见,项韧带钙化所发生的节段常常位于病变的部位。臂丛神经有一定的支配区域,患者症状往往与受压的神经节段分布区相一致;椎动脉型颈椎病的发生,考虑可能与 C_{3,4}、C_{4,5} 水平的位移改变有一定关系;脊髓型颈椎病症状程度最重,X 线显示项韧带钙化的部位复查颈椎核磁,所对应的节段常常出现脊髓受压与变性。

神经根型颈椎病占颈椎病的 60%,项韧带钙化的节段多为下位颈椎,C_{5,6}、C_{6,7} 节段为多;椎动脉颈椎病则以上位颈椎的病变多见,项韧带钙化的节段以 C_{3,4}、C_{4,5} 为多。

3.2 项韧带的生物力学意义 从颈椎生物力学观点出发,颈椎解剖结构的生物力学失衡是颈椎病形成的主要原因。人类的棘上韧带十分发达,保持颈椎的挺直,王利等^[1]选用 4 具新鲜颈椎尸体标本(C₂-T₁),建立了颈后方项韧带与棘间韧带切除生物力学模型,由实验得知,颈椎项韧带与棘间韧带的损伤切除,对于颈椎稳定性大大降低,可能引发颈椎急、慢性失稳的临床症状。

在颈椎内,黄韧带又称为项韧带。由于它含有大量弹性纤维,故被认为是人体内最有弹性的韧带^[2]。正常人体的颈椎稳定性由两大部分来维持:①内源性稳定,包括椎体、附件、椎间盘和相连的韧带结构;②外源性稳定:主要是指颈项部肌肉的调节和控制,它是脊柱运动的原始动力^[3]。项韧带属于颈椎的后侧韧带,参与提供颈椎前屈时的主要稳定力。

3.3 项韧带钙化的生物力学特征 王利等^[1]认为,颈椎后方韧带切除后,颈椎整体应力平衡破坏,颈椎椎体前缘出现异常增高的应变区,长期的应力变化亦会出现颈椎的慢性退变。颈部的前屈活动以下颈

段为中心,该部位也是应力集中的地方,从项韧带钙化发生部位来看,163 例项韧带钙化的节段中 86 例发生在 C_{5,6} 水平,38 例发生在 C_{6,7} 水平,从而进一步佐证生物力学的结论。

项韧带的钙化多伴有相应节段颈椎的退变,由于项韧带的代偿性拉长和剥离,打破了生物力学的平衡和协调的肌群。在搜集的 163 例患者中,数据显示颈椎大部分出现退变,椎间隙/椎间孔变窄占病变例数 51.06%,考虑椎间隙变窄与椎间盘的退变密切相关,进一步引起椎体间位置失稳,项韧带负荷过重,项韧带钙化所对应节段出现椎体缘骨质增生,前、后纵韧带由于反复牵拉水肿、机化。

影响韧带的生物力学的性能有许多因素,比如成熟与年老等。本研究项韧带钙化的多发年龄在 50~60 岁,随着年龄的增长,韧带的胶原量减少,其机械性能也将减退,即其强度、刚度和承受形变的能力也将减少^[2]。同时,应力的增加会使得韧带变得强硬,在超负荷的情况下,项韧带受到牵拉时,纤维部分破坏,形成项韧带钙化的基础^[4]。

因此在临床工作中,项韧带钙化的影像学表现可作为颈椎病的辅助诊断,对于相对应节段的椎体及其附件的改变有较好的参考意义。

参考文献

- [1] 王利,宋卫,姜长明,等. 颈椎棘间棘上韧带生物力学研究. 医用生物力学,1999,14(1):50-53.
- [2] 过邦辅编译. 临床骨科生物力学基础. 上海:上海远东出版社,1993. 285-304.
- [3] 赵定麟. 脊柱不稳症. 中华骨科杂志,1991,11(1):4.
- [4] Mine T, Kawai S. Ultrastructural observation on the ossification of the supraspinous ligament. Spine, 1995, 20:297-302.

(收稿日期:2010-01-09 本文编辑:王宏)

宁波市第六医院骨科招收进修医生通知

宁波市第六医院骨科是宁波市医疗卫生重点学科,由创伤骨科、关节外科、脊柱外科和小儿骨科 4 个亚学科组成。核定床位 264 张,实际开放床位 300 张。年门诊量 10 万余人次,年住院 8 000 余人次,年手术量逾 7 000 台。为了增强骨科业务交流,宁波市第六医院骨科诚邀进修医生,以达到经验分享、互相促进、共同提高的目的。进修条件:有医师执业证书和工作单位。有意者请与以下两位人士联系:

①宁波市第六医院 科教科 魏素华 电话:0574-87996165 邮编:315040

②宁波市第六医院 骨科 章军辉 电话:18906627811 邮编:315040