

手腕部位置及角度的变化对 TW2 和 CHN 骨龄测评法骨骺分期准确性的影响

钱立, 徐坚民, 王国红, 齐英杰, 陈文娇, 李家贵

【中图分类号】R814.4; R68 【文献标识码】B 【文章编号】1000-0313(2006)04-0407-02

骨龄测评有多种方法。如图谱法、计数法、记分法、重点标志观察法等^[1,4]。目前只有记分法的代表 Tanner、Whitehouse 第 2 部骨龄制定标准(TW2)和中国人手腕骨发育标准法(CHN)才能满足临床,尤其是内分泌科和儿科等对生长发育、身高预测、疾病诊断、治疗用药监测等的精度要求^[2-4]。而记分法中骨骺的分期不同其所得分值亦随之不同,进而直接影响测评时骨龄的数值。本文讨论的传统 X 线骨龄片中手腕部位置及角度的变化对 TW₂ 和 CHN 法骨骺分期的影响,目前尚未见相关的文献报道。现提供我们的经验供参考,以期提高骨龄测评的准确性。

材料与方法

搜集本院 2002 年 8 月~2005 年 3 月 269 例 626 次曝光左手腕传统骨龄 X 线片,其中男 95 例,年龄 2.0~19.7 岁,平均 9.2 岁, TW2 骨龄 2.5~18.3 岁,平均 9.7 岁;女 174 例,年龄 1.2~19.6 岁,平均 9.8 岁, TW2 骨龄 2.8~17.2 岁,平均 9.9 岁,男女平均年龄 9.6 岁。男女平均骨龄 10.8 岁。

所有骨龄片全部使用两次曝光法投照。其中 44 例涉及骨龄司法鉴定者除常规使用两次曝光法投照外,另加照两次曝光斜位片。两次曝光法系指依 TW2 和 CHN 法骨龄 X 线片投照要求^[3-6],在同一张胶片上以不同曝光值曝光两次。曝光值的选用原则是先依经验以常规值曝光,第二次曝光时适当增加曝光量。司法鉴定时加照的斜位骨龄片,同样是在一张胶片上,手腕倾斜与暗盒成角 30°和 45°分别投照。使用东芝 500mA X 线机,柯达感绿 X 线胶片,埃克发胶片冲洗机,埃克发高温冲洗药。对所得骨龄片依 TW₂ 和 CHN 法文字和图片标准阅片^[3-6]。分析和总结本组骨龄片中手腕部位置及角度的变化对骨骺分期的影响。

结 果

骨龄片中左手腕部骨骺及干骺端位置和角度的变化可分为明显和轻微变化两种。明显的变化系指用于骨龄测评的左手腕部骨龄片中骨骺和干骺端形态和位置与使用标准投照方式所得投照骨龄片比较有明显不同,据此难以按 TW2 和 CHN 法标准准确评定骨龄并需重新拍摄,非本文讨论范围。而轻微变化是指骨龄片影像与标准方式投照的骨龄片相比大致相仿,无明显可见的骨骺、干骺端位置和角度不同,仅在通过对使用两次曝光法投照所得的同一病例同一次检查的两次曝光片相

互对照才能发现的不同。

本组资料显示同一骨骺在两次不同曝光图像中影像的变化其原因可能是骨骺及干骺端位置和角度极其轻微的变化会导致骨骺分期标志点的变化、骨骺与干骺端相对大小比值改变、互相之间的位置关系也会因重叠而导致分期困难或/和错误(图 1~3)等,因此造成骨骺分期的不同。这种骨骺影像学的变化对手腕部各骨骺均可能产生影响,但以对腕骨和掌骨的影响为著。在骨骺各分期中主要影响以骨骺形态改变、骨骺和干骺相对关系变化为分期依据的后几期(TW2 骨龄测评法中的 E—I 期、CHN 骨龄测评法中的等级 5 以上)。而对依其大小做为骨骺分期依据的前几期(TW2 骨龄测评法中的 B-D 期、CHN 骨龄测评法中的等级 4 以下)影响较小。受影响较大的年龄段相对集中在 9 岁以后。受影响的骨骺其分期变化多在相邻的正负一期之间。受影响骨骺数目越多及其权重越大,骨龄偏差值亦越大。

讨 论

记分法的基本原理是根据骨骺是否出现、其大小、形态和与干骺端相对关系的不同分为若干期,每一期赋予不同分值,最后将各分值相加得到总分值,查表后得到骨龄值。因此正确的骨骺分期是准确测评骨龄的最重要的基础之一。

无论是使用 TW2 法、CHN 法或其它骨龄测评方法,重复测评时出现误差均可能存在,甚至难以避免^[3-8]。据报道骨骺分期的可靠性在使用 TW2 法分期时,其可比性约为 75%~80%,重复性约为 90%^[4]。影响准确性有多种因素。如测评者对 TW2 和 CHN 骨龄测评法的文字和图像标准完整准确的理解及掌握程度、骨龄片的影像质量高低、对不同部位各骨骺的生长及愈合方式了解和认识、正常解剖及生理变异对骨骺分期的影响和对策、不同部位骨骺的不同分期有不同的难易度、正确认识计算机辅助诊断系统的作用及限度等。两次曝光法的优点之一是兼顾了腕骨、掌指骨的最佳曝光值,提高了获得高质量影像的概率。但是,即便上述问题得以较好解决,本组资料显示手腕部位置及角度的变化对骨骺分期的影响仍然不容忽视。它可能是导致骨龄测评中重复性和可比性达不到 100%的原因之一。同理,亦可解释短期内在不同医院检查时尽管使用同一种骨龄测评方法,其所得骨龄数值不同的现象,或者在复查时前后骨龄值可能出现的倒置(图 1)。

骨龄片中左手腕的位置和角度的变化之所以会影响骨骺及干骺端的分期,其中最重要的原因是骨骺分期的依据均来源于标准的正位片,而决定骨骺不同分期的标志点均很小,且相邻分期的标志改变不明显并很细微,因此极易受手腕部位置和

作者单位:518020 广东,深圳市人民医院(暨南大学医学院第二附属医院)放射科

作者简介:钱立(1962—),男,浙江宁波人,副主任医师,主要从事骨骼系统影像诊断工作。

角度变化的影响和干扰。

在工作中,即使是经验丰富的投照技师,在按标准投照技术要求拍摄骨龄片时,两次曝光片左手腕的位置和角度也可能会发生非常轻微的变化。分析其原因,手腕部标准位置和角度除需要投照技师的责任心及技术、经验并严格按照标准投照要求拍摄外,同样需要患者的密切配合,两者缺一不可。而患者合作的程度又与其年龄大小、理解能力及病情等有关。

分析本组资料,手腕部骨骺及干骺端微小的角度及位置变化情况与投照时手指是否完全伸直、掌心是否紧贴暗盒密切相关。而投照技师仅凭肉眼有时难以察觉和纠正。因此在投照时,强调手指尽量伸直和掌心尽量紧贴暗盒是降低位置和角度的变化对骨骺分期准确性影响的关键,它使骨骺及干骺端相对位置尽量保持在切线位状态,避免投照造成的两者之间重叠、变形,可以大大提高不同时间所摄骨龄片的一致性,从而将技术因素对骨骺分期的影响程度降至最低。这一点尤其在骨骺干骺端开始融合的有关分期中至关重要。

在骨龄的司法鉴定中,骨龄大小与是否处罚和量刑的轻重密切相关,尤其在 14、16 和 18 岁 3 个关键年龄。为尽量消除手腕部位置和角度的变化对骨骺分期准确性的影响,除常规两次曝光法之外,从图 3 中可以看到另外加照的左手腕部斜位骨龄片的重要作用。

综上所述,在使用 TW2 和 CHN 法进行骨龄测评时,手腕部位置和角度的变化会对骨骺分期产生影响,甚至难以避免。但这并不可怕。如果正确认识和使用两次曝光法,这种变化在骨骺分期时恰恰可以协助我们对骨骺进行的准确分期。但是,我们不能因为骨龄片中位置和角度的变化如果使用得当可能有益于骨骺分期,而忽视和/或不严格遵守规范的拍摄方式。英国自 1990 年起开始规范手腕部骨龄片的拍摄位置和方式^[9]是完全必要的。因为毕竟 TW2 和 CHN 骨龄测评法标准的文字和图像均来源于标准的左手腕部投照位置和方法。在此基础上辅以两次曝光法,有助于提高骨龄测评的准确性。

参考文献:

- [1] 胡亚美,江载芳,诸福堂.实用儿科学(第 7 版)[M].北京:人民卫生出版社,2003.43-44.
- [2] 陈凤生,王伟.儿科内分泌遗传代谢疾病临床新技术[M].北京:人民军医出版社,2002.109-112.116-146.157-167.
- [3] 张绍岩,邵伟东,杨士增,等.中国人骨成熟度评价标准及应用[M].北京:人民体育出版社,1995.1-47.



图 1 女,性早熟患儿。a) 正位:因三角骨之钩骨侧边缘为低密度影,阴影里面为高密度线(箭),故定为 G 期;b) 6 个月片。正位:三角骨之钩骨侧边缘未见明确低密度影,仅能定为 F 期,分期反而降低。与前片不同之处,钩骨远侧里面白线较前明显(箭),分期上升一期至 G 期。两片中间豆状骨与三角骨相对位置发生变化。图 2 男,犯罪嫌疑人。a) 正位:左第 3 指近节指骨骨骺未覆盖骨干(骨骺帽未出现)F 期。左第 4 指近节指骨骨骺亦未覆盖骨干;b) 斜位:第 3 近节指骨骨骺在桡侧覆盖骨干(骨骺帽盖住干骺端,箭)G 期。左第 4 指近节指骨骨骺已覆盖骨干。第 3 掌骨骨骺线形态的不同。图 3 男,犯罪嫌疑人。a) 正位:桡尺骨干骺完全融合。CHN 法桡骨骺为等级 10。CHN 骨龄为 18.4 岁;b) 斜位:桡骨、尺骨干骺端仍见间断透亮骺线(箭)。CHN 法桡骨骺为等级 9,CHN 骨龄为 17.6 岁。

- [4] 叶义言. 中国儿童骨龄评分法[M]. 北京:人民卫生出版社,2005. 51-79. 83-184. 233-278.
- [5] Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, et al. Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height: (TW2 Method) (2nd ed)[M]. London:Academic Press,1983. 1-103.
- [6] 中华人民共和国体育运动委员会. 中国人手腕骨发育标准 CHN 法[S]. 中华人民共和国行业标准(TY/T001-92),1992.
- [7] 叶义言,凌天籟,曹励之. 儿童青少年骨龄评分方法的研究[J]. 湖南医科大学学报,1991,16(4):355-359.
- [8] 王德芬,王伟,倪继红. 儿童性早熟[M]. 上海:上海科学技术出版社,2002. 63-64.
- [9] 叶义言. 新版骨龄评分法概述[J]. 中华儿科杂志,2004,42(1):30-32.

(收稿日期:2005-07-08 修回日期:2005-11-09)