

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.28.018

## 青少年男性下颌第二磨牙根生长与骨龄相关性研究\*

陈英,钟雅静,李书琴,黄兰,冯刚<sup>△</sup>,戴红卫  
(重庆医科大学附属口腔医院正畸科 400015)

**[摘要]** **目的** 探讨青少年男性颈椎骨龄与下颌第二磨牙(Msm)根生长之间的关系,为正畸治疗评价患者骨骼和牙齿发育情况提供依据。**方法** 通过 CBCT 和头颅定位侧位片对重庆市 114 例 9.5~15.5 岁儿童和青少年的颈椎骨龄和 Msm 根长度进行测量,运用统计学分析方法探讨颈椎骨龄、牙龄和 Msm 根长度变化之间的关系。**结果** 通过 Pearson 相关性分析,冠根比与颈椎龄呈正相关( $r=0.737, P<0.01$ ),冠根长/冠宽与年龄呈正相关( $r=0.681, P<0.01$ ),冠根比与牙龄呈正相关( $r=0.795, P<0.01$ )。**结论** 青少年男性下颌第二磨牙根生长与颈椎骨龄呈正相关。正畸治疗中判断患者的生长发育情况时,可参考采用测量下颌第二磨牙牙根生长长度预测男性青少年生长发育水平。

**[关键词]** 年龄测定,骨骼;牙龄;下颌第二磨牙**[中图分类号]** R781**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)28-3950-03**The correlation study of mandibular second molar root growth and bone age in male teenagers\***Chen Ying, Zhong Yajing, Li Shuqin, Huang Lan, Feng Gang<sup>△</sup>, Dai Hongwei

(Department of Orthodontic, Stomatological Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the relationship between cervical bone age and male juvenile mandibular second molar (Msm) root growth, and to provide evidence for the development of bone and teeth in patients with orthodontic treatment. **Methods** The CBCT and lateral cephalometric radiographs of 114 cases of 9.5 to 15.5 years old children in Chongqing city and adolescents cervical vertebral bone and MSM root length were measured, using statistical analysis to explore the relationship between cervical vertebral bone, tooth root length change of age and Msm. **Results** By Pearson correlation analysis, Msm root length changes and cervical vertebral bone were positively correlated ( $r=0.737, P<0.01$ ). Msm root length changes showed a positive correlation with age ( $r=0.681, P<0.01$ ). Msm root length changes was positively related with dental age ( $r=0.795, P<0.01$ ). **Conclusion** The root growth of the mandibular second molar was highly correlated with cervical vertebral bone in male children. When the growth and development of patients were judged by orthodontic treatment, we can adopt the mandibular second molar root length forecast growth level of male adolescents.

**[Key words]** age determination, skeleton; dental age; mandibular second molar

对于错合畸形的患者来说,根据其所处的生长发育阶段制订正畸矫治计划并了解其预后具有重要意义。目前评价青少年儿童生物学发育水平的方法主要有骨龄、牙龄及第二性征等。在正畸学中,人们对少年儿童的牙龄、骨龄更为关注,认为青少年骨龄发育评估准确率优于牙体发育水平的评估<sup>[1]</sup>。

口腔正畸学临床中对骨龄的评估主要有手腕骨龄评估法和颈椎骨龄评估法,手腕骨成熟度常作为骨龄判定的金标准。近年来人们力图选择比较理想简便的骨骼观察部位以代表整体的骨骼发育水平。颈椎形态常在定位 X 侧位片清晰呈现,因此有较多的文献研究颈椎骨龄形态特征变化的方程,为正畸临床工作中判定患者的个体发育龄提供了比较一致的方法<sup>[2]</sup>。研究证明,颈椎骨龄定量分析法(QCVM)准确性和重复性较好<sup>[3]</sup>。

对于牙体发育的评估方法有组织学和放射学两大类,通常组织学样本获取困难,遂难以通过组织学方法进行有效的研究。随着锥形束 CT(CBCT)等三维影像技术的不断发展,近年有研究认为放射学方法和离体牙形态测量无显著差异<sup>[4]</sup>。评价牙龄的方法很多,因为大多数学者认为牙体钙化形成较少受其他因素影响,因此用牙体钙化程度评价牙龄较好。Demirjian 法是一种目前公认的评估牙龄的方法,将恒牙钙化分为 0、

A~H 期,将左下颌牙列作为研究对象,因标准清晰、准确、简单、实用,受干扰少,成为评价牙龄常用的标准。牙齿发育都是经过生长期、钙化期、萌出期,通过 X 线片可以看到牙齿钙化的全过程,有研究表明,尖牙、前磨牙、磨牙的钙化与青少年发育密切相关,通过全景片、CBCT 测量牙体长度是可靠的,可以通过观测上述的几组牙体长度水平评估牙龄。Msm 釉质形成完成时间是 7~8 岁,萌出时间是 11~13 岁,牙根发育完成是 14~15 岁<sup>[5]</sup>。因此,下颌第二磨牙(mandibular second molar, Msm)牙根的发育贯穿了青少年儿童青春发育前期、青春迸发期、青春发育高峰期、青春发育迟缓期。由于 Msm 根生长发育贯穿青少年牙颌面发育过程,此牙的发育多与遗传有关,牙冠与牙根形态无性别差异,较少受后天因素影响,因此有必要探索 Msm 根生长发育程度与青少年生长期的相关性,为丰富青少年男性生长发育的评估方法带来突破。目前尚未有对第二磨牙牙根发育长度的精确测量与分析来反映牙的发育状况。

本文通过测量 9.5~15.5 岁男性 Msm 牙体长度(近中颊尖点至近中颊根近中点间距离)与牙冠宽度(牙冠近远中最凸点间距离),统计研究 Msm 牙体长度/牙体宽度比率与牙龄、颈椎骨龄、实足龄的相关性,探讨男性青少年儿童不同发育阶

\* 基金项目:重庆市渝中区科委资助项目(X11050)。 作者简介:陈英(1970—),本科,主治医师,主要从事口腔正畸方面的研究。

<sup>△</sup> 通讯作者, Tel: 13452363974; E-mail: feng6.8@foxmail.com.

段 Msm 根长度变化特征,丰富口腔正畸临床中对青少年男性生长发育水平的评估方法。测量并计算本地区青少年男性 Msm 冠根长度/牙冠宽度,研究该比率与牙龄、实足年龄,特别是骨龄的相关性,为判断男性青少年发育水平提供一种简单有效的量化指标。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院正畸科门诊选取无正畸治疗病史的 114 例,9.5~15.5 岁青少年男性的锥形束 CT(CBCT)和头颅定位侧位片。按年龄分成 6 组(9.5~<10.5 岁组、10.5~<11.5 岁组、11.5~<12.5 岁组、12.5~<13.5 岁组、13.5~<14.5 岁组、14.5~15.5 岁组)分别测量分析。纳入标准:所有个体均身体健康,发育正常。无全身器质性疾病及影响颈椎部、口腔发育的疾病,无颌面部创伤史等特殊病史。无缺失牙、畸形牙、埋伏牙,无牙根吸收。排除标准:先天畸形,牙齿发育异常,X 线片图像不清晰。Msm 无倾斜,无萌出障碍。

1.2 方法

1.2.1 Msm 冠根长度/牙冠宽度测量计算 采用 Invivo5 软件(KaVo)在 CBCT 全景视图下,分别测量近中颊尖最高点至近中颊根近中最凸点间距离、牙冠近中远中最凸点间距离,计算其比值。取左右侧平均值。计算机测量分析界面如示意图,见图 1。

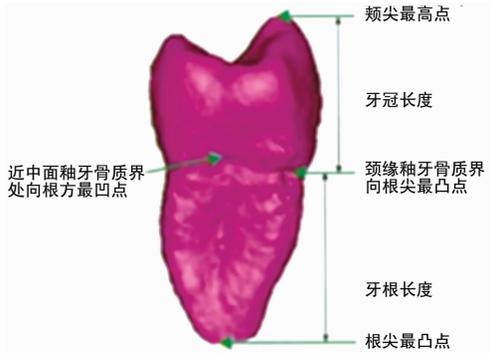


图 1 计算机测量分析界面

1.2.2 牙龄测量 将 CBCT 全景视图导入 VistaDent OCTM 软件(Version 4. 2. 61, GAC International, Inc),用 Demirjian 法(Kieferorthopadi-Diagnostik)测量牙龄。牙齿发育分期参考 Demirjian<sup>[6]</sup>(stages E to H),见图 2。牙龄评估是由每个左下颌象限牙齿(除智齿)来评判<sup>[2]</sup>。牙齿发育分期判断标准及男性 Msm 发育正常值如表 1。由该方法可见 Msm 牙根的形成从 D 期的 10.1 岁到 G 期的 13.6 岁正是儿童的生长高峰期。

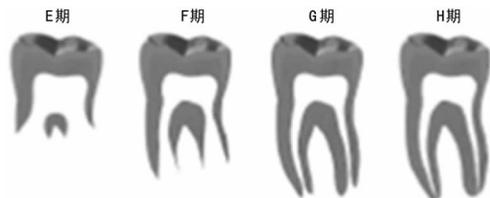


图 2 Msm 发育分期

1.2.3 颈椎骨龄测量 将头颅定位侧位片导入 Wenceph8.0 软件(version 4. 2. 61, Rise International, Inc),用该分析软件的 CVBoneAge 法(version 1. 0 Rise International, Inc)测量颈椎骨龄。测量定点见图 3。所有 CBCT 和头颅定位侧位片均由同一机器(KaVo 3D exam i)拍摄。所有测量均由作者本人用同一台电脑完成。方法为间隔 1 周和 1 个月测量 3 次,结果取相近的两个数据,以避免测量误差。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 对数据进行分析。计量资

料以  $\bar{x} \pm s$  进行统计描述,两组计量指标的相关性分析采用 Pearson 相关分析。检验水准  $\alpha=0.05$ ,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

通过 Pearson 相关性分析,冠根比与颈椎龄呈正相关( $r=0.737, P<0.01$ ),冠根长/冠宽与年龄呈正相关( $r=0.681, P<0.01$ ),冠根比与牙龄呈正相关( $r=0.795, P<0.01$ )。见表 2、图 4~6。

表 1 牙齿发育分期判断标准及 Msm 发育正常值( $\bar{x} \pm s$ )

| 分期  | 判断标准              | Msm(岁) |
|-----|-------------------|--------|
| 0 期 | 牙胚无钙化             | 0      |
| A 期 | 出咬合面外其他牙体组织无钙化融合点 | 2.1    |
| B 期 | 有可辨识的钙化融合点        | 3.5    |
| C 期 | 牙冠的牙本质牙釉质发育完成     | 5.9    |
| D 期 | 牙冠形成到釉牙骨质界        | 10.1   |
| E 期 | 牙根长度短于牙冠高度        | 12.5   |
| F 期 | 牙根长度等于或长于牙冠高度     | 13.2   |
| G 期 | 牙根形成,根尖孔未闭合       | 13.6   |
| H 期 | 根尖孔闭合             | 15.4   |

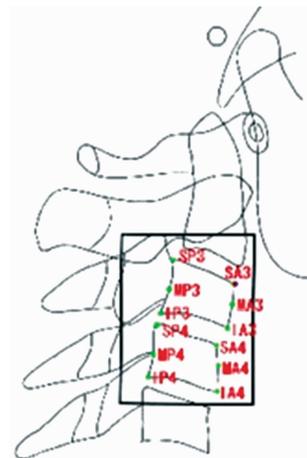


图 3 颈椎骨龄测量选取标志点

表 2 不同分组的测量值( $\bar{x} \pm s$ )

| 年龄组(岁)     | n   | 冠根长度/冠宽度  | 颈椎骨龄(岁)    | 牙龄(岁)      |
|------------|-----|-----------|------------|------------|
| 9.5~<10.5  | 11  | 0.98±0.24 | 11.43±1.02 | 10.03±1.35 |
| 10.5~<11.5 | 16  | 1.30±0.27 | 11.56±1.46 | 11.18±1.55 |
| 11.5~<12.5 | 25  | 1.35±0.18 | 12.00±1.30 | 12.24±1.46 |
| 12.5~<13.5 | 27  | 1.38±0.19 | 12.12±1.29 | 12.67±1.86 |
| 13.5~<14.5 | 19  | 1.50±0.11 | 12.55±1.74 | 13.42±1.91 |
| 14.5~15.5  | 16  | 1.52±0.16 | 14.50±1.43 | 15.03±1.12 |
| 合计         | 114 | 1.39±0.22 | 12.42±1.67 | 12.73±2.02 |

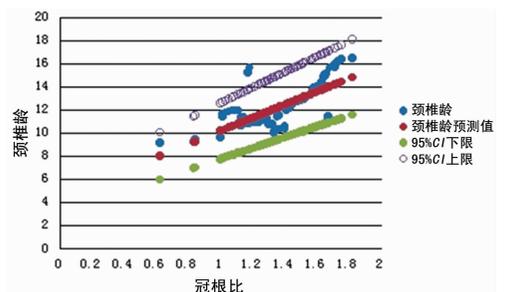


图 4 冠根比与颈椎龄的回归分析( $r=0.737, P<0.01$ )

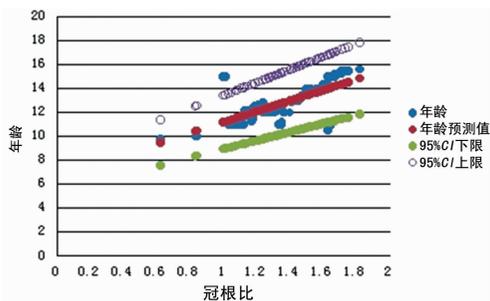


图 5 冠根长/冠宽与年龄回归分析( $r=0.681, P<0.01$ )

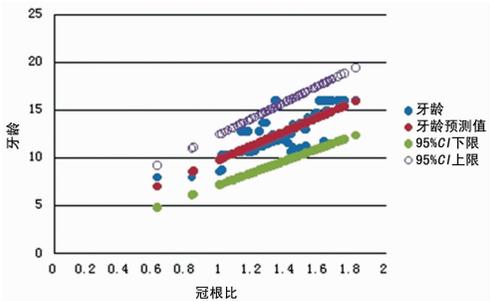


图 6 冠根比与牙龄的回归分析( $r=0.795, P<0.01$ )

### 3 讨 论

一个发育正常的青少年的年龄和骨龄常有不同步的生理特征。儿童的骨龄和年龄间的差异达 2 年左右即可称之为发育过早或过晚,且年龄小于骨龄的儿童所获得的生长量要比骨龄小于年龄的儿童少,判断青少年骨龄水平有助于判断其追赶生长量。同时明确年龄、骨骼成熟度和牙齿钙化阶段三者的关系,可为正畸医生分析患者发育水平提供参考,从而能更加准确地分析患者的生长发育潜能,为患者制定更为合适的矫治方案<sup>[7-8]</sup>。本文通过 CBCT 和头颅定位侧位片对重庆市 114 例 9.5~15.5 岁青少年男性的颈椎骨龄和 Msm 根长度进行测量,运用统计学分析方法探讨颈椎骨龄、牙龄和 Msm 根长度变化之间的关系。结果通过 Pearson 相关性分析,得出以下结论:重庆地区青少年男性颈椎骨龄与 Msm 根长度变化,牙龄与颈椎骨龄, Msm 根长度变化与年龄都呈正相关。正畸治疗中判断患者的生长发育情况时,可参考采用测量 Msm 根生长预测生长发育水平。

通常用于区分生长阶段的指标有年龄、身高、体质量、牙齿发育、骨成熟、智龄、性成熟特征等,其中以牙龄、骨龄、性成熟龄是较为常用<sup>[9]</sup>。1972 年,有学者在通过手腕骨片判断骨骼成熟程度的基础上,观察颈椎骨( $C_2 \sim C_6$ )形态和体积变化,进而将颈椎骨成熟度分为 6 个阶段来判断患者生长发育情况。Mito 等<sup>[10]</sup>经过长期的临床研究提出了女性颈椎骨龄的计算公式,并应用腕骨骨龄进行验证<sup>[11]</sup>。吴尽红等<sup>[12]</sup>也报道了颈椎骨龄和腕骨骨龄呈正相关。牙龄可以用以下 2 种方法确定:(1)根据牙齿的萌出阶段,常用的是 Hellman 牙龄分期,具有相当的准确性;(2)根据牙齿矿化阶段进行牙龄分期,常用 Demirjian 法<sup>[13]</sup>。将患者左下颌 7 颗恒牙(中切牙至第二磨牙)的发育按一定标准分 8 个阶段(A~H),然后对每个发育阶段进行评分,得分总数为牙齿成熟度指数,对照标准表将牙齿成熟度指数转化为牙龄。由于该方法是根据牙齿矿化的整个过程,使得出的牙龄更确切,此法可用于乳牙期和替牙期。以上 2 种方法有其局限性,特别是临床常见的萌出受阻的牙可给判断结果带来误差,测定方法繁琐复杂。

有学者认为用牙根形成评价牙龄的研究是可行的<sup>[2]</sup>。目前,主要通过全景片和 CBCT 进行研究。随着 CBCT 在口腔临床中的广泛应用,其研究方法更为精确。CBCT 技术可以对口腔内单颗牙进行精确测量,可以有效地避免全景片照射导致的牙倾斜,照射角度和距离的不同引起的测量误差。CBCT 图像立体直观,无重叠和干扰,具有较好的准确性和可重复性,能够对牙体长度进行定量测量,许多传统二维测量方法的缺点得以有效避免。有研究显示 CBCT 对活体牙的根长、冠长及牙体全长的无创测量与实体测量的一致性较好<sup>[14]</sup>。在牙列萌出与发育过程中,尖牙、上颌第二磨牙和 Msm 根发育处于相近水平。本文选取 Msm 是因为牙牙根变异小,多为双根牙,较上颌第二磨牙更易测量,而尖牙错位情况复杂多见,常有萌出顺序异常或错位阻生。基于以上原因本研究就 Msm 根长度通过以该牙牙冠宽度比率为单位避免影像学图像投影带来的误差,采用 CBCT 进行测量研究。

有学者研究表明,青少年儿童颈椎骨龄与牙龄具有相关性<sup>[15]</sup>。本文通过对比颈椎骨龄与 Msm 根发育水平以研究二者的相关性。因为青少年青春期的快速生长有明显的性别差异,并且与年龄有密切关系。女性青少年的生长期短于男性且有明确的性成熟发育,因此对于青少年的青春期的快速生长的研究大多集中于女性,而对男性的研究相对较少。本文研究青少年男性的生长发育的特征比较有意义。

本研究认为, Msm 牙根生长所处水平可以作为判断男性青少年生长水平的指标。但该方法不适用于疾病或营养不良导致的生长发育迟缓或异常生长病例,不适用口腔内有早萌牙或者该牙有明显变异、阻生、异位萌出等。Msm 形态无性别差异,但有无生长速度差异等问题有待于进一步研究。

综上所述,通过 CBCT 对男性青少年 Msm 牙体长度/牙体冠宽进行测量,以此判断牙根生长发育水平。该方法可以作为判断男性青少年的发育情况的简单有效的量化指标。

### 参考文献

- [1] Sierra AM. Assessment of dental and skeletal maturity. A new approach[J]. Angle Orthod, 1987, 57(3): 194-208.
- [2] Demirjian, A. Dental development; a measure of physical maturation. In: Human[C]. Physical Growth and Maturation, 1980; 83-100.
- [3] Holtta P, Nystrom M, Evalahti M, et al. Root-crown ratios of permanent teeth in a healthy Finnish population assessed from panoramic radiographs [J]. Eur J Orthod, 2004, 26(5): 491-497.
- [4] Lunda H, Grondahl K, Grondahl HG. Cone beam computed tomography for assessment of root length and marginal bone level during orthodontic treatment [J]. Angle Orthod, 2010, 80(3): 466-473.
- [5] Perinetti G, Callovi M, Salgarello S, et al. Eruption of the permanent maxillary canines in relation to mandibular second molar maturity [J]. Angle Orthod, 2013, 83(4): 578-583.
- [6] Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment [J]. Hum Biol, 1973, 45(2): 211-227.
- [7] Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, et al. Diagnostic performance of dental maturity for identification (下转第 3955 页)

平较治疗前虽有下降,但仍高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明随着感染进一步被控制,中性粒细胞 CD64 的表达水平升高恢复平缓。因此可以得出中性粒细胞 CD64 表达可有效反映肝硬化 SBP 治疗效果。结果还显示,CD64 对诊断 SBP 具有很高的敏感度(95.5%)和特异度(96.1%)。说明 CD64 的表达能够有效地反映肝硬化 SBP 的治疗效果,是诊断肝硬化 SBP 的一个有效标志。因此,CD64 对 SBP 的早期诊断、病情判断、治疗效果评价,以及预后评估具有较高的应用价值。

PCT 在正常生理状态下只由甲状腺 C 细胞合成,是 1 种无激素活性的降钙素前体,在血浆中水平很少。机体受感染时甲状腺外组织可大量产生 PCT<sup>[11]</sup>。有学者研究表明,PCT 在细菌感染患者体内水平急剧升高。从感染后 4 h 开始,6~8 h 到达峰值,此后 24 h 持续保持较高水平<sup>[12]</sup>。因此 PCT 对肝硬化 SBP 早期诊断具有较高的特异度和敏感度。

本研究结果提示,SBP 组 PCT 水平显著高于腹水非 SBP 组和对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明血清 PCT 与 SBP 有一定关系,且对诊断 SBP 有较高特异度(85.2%)和敏感度(93.8%)。SBP 组患者经抗菌药物有效治疗 7 d 后,体内 PCT 水平较治疗前明显下降,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),证明 PCT 在 SBP 治疗过程中可以动态观察、判断治疗效果,指导临床用药。研究表明肝硬化患者血清 PCT 明显升高者往往感染程度也随之加重,此类患者进行抗感染治疗效果明显优于常规治疗;而 PCT 水平升高不明显或不升高者抗感染治疗与常规治疗效果无明显差异,因此 PCT 可作为监测肝硬化患者是否需要抗感染治疗的重要指标之一,使抗感染治疗更具有针对性,同时能够避免抗生素滥用。

综上所述,CD64、PCT 在肝硬化 SBP 的诊断中具有较高的灵敏度和特异度,可作为早期诊断、疗效判定的有效指标。

## 参考文献

- [1] Rimola A, García-Tsao G, Navasa M, et al. Diagnosis, treatment and prophylaxis of spontaneous bacterial peritonitis; a consensus document. International Ascites Club [J]. *J Hepatol*, 2000, 32(1): 142-153.
- [2] Fernández J, Bauer TM, Navasa M, et al. Diagnosis, treatment and prevention of spontaneous bacterial peritonitis [J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2000, 14(6): 975-990.
- [3] Strauss E, Caly WR. Spontaneous bacterial peritonitis: a therapeutic update [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2006, 4(2): 249-260.
- [4] 中华医学会传染病与寄生虫病学分会、肝病学分会. 病毒性肝炎防治方案[J]. *中华肝脏病杂志*, 2000, 8: 324-329.
- [5] Runyon BA, AASLD Practice Guidelines Committee. Management of adult patients with ascites due to cirrhosis; an update [J]. *Hepatology*, 2009, 49: 2087-2107.
- [6] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on the management of ascites, spontaneous bacterial peritonitis, and hepatorenal syndrome in cirrhosis [J]. *J Hepatol*, 2010, 53(3): 397-417.
- [7] Wiest R, Garcia-Tsao G. Bacterial translocation (BT) in cirrhosis [J]. *Hepatology*, 2005, 41: 422-433.
- [8] De Haas M. IgG-Fc receptors and the clinical relevance of their polymorphisms [J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2001, 113(20/21): 825-831.
- [9] Allen E, Bakke AC, Purtzer MZ, et al. Neutrophil CD64 expression: distinguishing acute inflammatory autoimmune disease from systemic infections [J]. *Ann Rheum Dis*, 2002, 61(6): 522-525.
- [10] Danikas DD, Karakantza M, Theodorou GL, et al. Prognostic value of phagocytic activity of neutrophils and monocytes in sepsis. Correlation to CD64 and CD14 antigen expression [J]. *Clin Exp Immunol*, 2008, 154(1): 87-97.
- [11] 梁玉美. 降钙素原在新生儿感染性疾病中的临床价值 [J/CD]. *中华妇幼临床医学杂志: 电子版*, 2007, 3(6): 345-346.
- [12] Mussap M, Degrandi R, Cataldi L, et al. Biochemical markers for the early assessment of neonatal sepsis: the role of procalcitonin [J]. *J Chemother*, 2007, 19 Suppl 2: S35-38.
- [1] Rimola A, García-Tsao G, Navasa M, et al. Diagnosis, treatment and prophylaxis of spontaneous bacterial peritonitis; a consensus document. International Ascites Club [J]. *J Hepatol*, 2000, 32(1): 142-153.
- [2] Fernández J, Bauer TM, Navasa M, et al. Diagnosis, treatment and prevention of spontaneous bacterial peritonitis [J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2000, 14(6): 975-990.
- [3] Strauss E, Caly WR. Spontaneous bacterial peritonitis: a therapeutic update [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2006, 4(2): 249-260.
- [4] 中华医学会传染病与寄生虫病学分会、肝病学分会. 病毒性肝炎防治方案[J]. *中华肝脏病杂志*, 2000, 8: 324-329.
- [5] Runyon BA, AASLD Practice Guidelines Committee. Management of adult patients with ascites due to cirrhosis; an update [J]. *Hepatology*, 2009, 49: 2087-2107.
- [6] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on the management of ascites, spontaneous bacterial peritonitis, and hepatorenal syndrome in cirrhosis [J]. *J Hepatol*, 2010, 53(3): 397-417.
- [7] Wiest R, Garcia-Tsao G. Bacterial translocation (BT) in cirrhosis [J]. *Hepatology*, 2005, 41: 422-433.
- [8] De Haas M. IgG-Fc receptors and the clinical relevance of their polymorphisms [J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2001, 113(20/21): 825-831.
- [9] Allen E, Bakke AC, Purtzer MZ, et al. Neutrophil CD64 expression: distinguishing acute inflammatory autoimmune disease from systemic infections [J]. *Ann Rheum Dis*, 2002, 61(6): 522-525.
- [10] Danikas DD, Karakantza M, Theodorou GL, et al. Prognostic value of phagocytic activity of neutrophils and monocytes in sepsis. Correlation to CD64 and CD14 antigen expression [J]. *Clin Exp Immunol*, 2008, 154(1): 87-97.
- [11] 梁玉美. 降钙素原在新生儿感染性疾病中的临床价值 [J/CD]. *中华妇幼临床医学杂志: 电子版*, 2007, 3(6): 345-346.
- [12] Mussap M, Degrandi R, Cataldi L, et al. Biochemical markers for the early assessment of neonatal sepsis: the role of procalcitonin [J]. *J Chemother*, 2007, 19 Suppl 2: S35-38.

(收稿日期: 2015-04-24 修回日期: 2015-07-10)

(上接第 3952 页)

- of skeletal maturation phase [J]. *Eur J Orthod*, 2012, 34(4): 487-492.
- [8] Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics [J]. *Semin Orthod*, 2005(11): 119-129.
- [9] Hagg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt [J]. *Am J Orthod*, 1982, 82(4): 299-309.
- [10] Mito T, Sato K, Mitani H. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age [J]. *Am J Orthod*, 2003, 124(2): 173-177.
- [11] 张咏梅, 王邦康. 北京地区儿童颈椎生长发育的观察与骨龄测定 [J]. *中华口腔医学杂志*, 1997, 32(3): 24-26.

- [12] 吴尽红, 吕婴. 腕骨骨龄与颈椎骨龄相关性的研究 [J]. *北京口腔医学*, 2006, 14(2): 108-109.
- [13] 陈建伟, 刘泽萍, 郭婧, 等. Demirjian 法测定成都地区 8~16 岁青少年牙龄 [J]. *国际口腔医学杂志*, 2009, 36(3): 273-275.
- [14] 冯驰, 李丛华, 曾兴琪, 等. 采用锥形束 CT 测量牙体长度的准确性研究 [J]. *华西口腔医学杂志*, 2014, 32(1): 36-39.
- [15] 张舒, 王璟, 谭英, 等. 成都地区儿童和青少年牙龄与颈椎骨龄的相关性分析 [J]. *华西口腔医学杂志*, 2012, 30(6): 620-623.

(收稿日期: 2015-04-10 修回日期: 2015-05-16)