

[文章编号] 1000-1182(2008)02-0121-04

计算机辅助Delaire头影测量分析方法的研究

冯 格, 宋锦璘, 王 涛, 陈梦苇, 邓 锋
(重庆医科大学附属口腔医院 正畸科, 重庆 400015)

[摘要] 目的 实现Delaire头影测量分析法在WinCeph8.0软件中的计算机辅助分析, 减少该法手工测量过于复杂、工作量大的不足。方法 基于Delaire头影测量分析法的原理和WinCeph8.0中的编程模块, 通过自定义标记点、辅助线, 编写相关测量、分析程序, 构建计算机辅助Delaire头影测量分析法, 并对Delaire计算机辅助测量和手工测量结果做配对t检验和离散性分析。结果 计算机辅助Delaire头影测量分析法能方便、快速、准确地进行标记点、辅助线描记, 自动完成数据的测量计算, 显示分析结果。统计分析显示Delaire计算机辅助测量较手工测量准确性更高, 适合临床应用。结论 本研究为Delaire头影测量分析法提供了一个方便、快捷、准确的计算机辅助测量分析平台, 具有较好的临床推广价值。

[关键词] Delaire头影测量分析法; WinCeph8.0软件; 计算机辅助测量分析

[中图分类号] R816.98 **[文献标识码]** A

Study of computer-assisted Delaire cephalometric analysis system FENG Ge, SONG Jin-lin, WANG Tao, CHEN Meng-wei, DENG Feng. (Dept. of Orthodontics, College of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China)

[Abstract] Objective The purpose of this study was to establish the computer-assisted Delaire cephalometric analysis system with WinCeph8.0 in order to simplify the procedure of manual Delaire cephalometric analysis. Methods On the basis of the theory of Delaire cephalometric analysis and the program module of WinCeph8.0, the landmark points and the auxiliary line were defined, the measurement and analysis program were written, then the computer-assisted Delaire cephalometric analysis system was established. Paired t-test and dispersion analysis of the computer-assisted and manual measurements were taken. Results Computer-assisted Delaire cephalometric analysis system was convenient and accurate to trace the landmark points and the auxiliary line. It was able to proceed the measurement and calculation automatically and display the analysis results. Statistical analysis showed that computer-assisted analysis was more accurate than manual analysis. Conclusion This study provided a convenient, simplified, accurate computer-assisted analysis platform for Delaire cephalometric analysis which facilitated its clinical application.

[Key words] Delaire cephalometric analysis; WinCeph8.0 software; computer-assisted analysis

20世纪60年代, 法国著名正畸及正颌外科专家 Jean Delaire根据颅颌面整体骨骼结构平衡理论建立了Delaire头影测量分析法(简称Delaire分析法)。此分析法测量指标、数据全面, 分析方法直观, 非常适合于颅面部畸形的诊断分析、功能矫形和手术方案设计, 在欧洲和韩国等国家“正畸-正颌联合治疗”领域中已得到了广泛的应用^[1-3], 但国内鲜有报道。

目前国内常用的头影测量分析软件, 例如:

WinCeph、NemoCeph NX、CASSOS、SP等, 尚未集成Delaire分析法。由于Delaire分析法的传统手工测量分析过于复杂、工作量大且耗时多, 给该法的临床应用造成了一定的困难。因此本研究拟在WinCeph8.0中构建计算机辅助Delaire头影测量分析法, 提高其测量和分析的精度和效率, 以利于临床的进一步推广应用。

1 材料和方法

1.1 主要材料

数字化X线诊断系统(Planmeca公司, 芬兰), 联想计算机(CPU: AMD Sempron, 1 800 MHz; 内存: 512 MB; OS: Microsoft Windows XP Professional)。

[收稿日期] 2007-07-16; [修回日期] 2007-10-20

[基金项目] 重庆市医学科研基金资助项目(05-1-007); 重庆市科委攻关资助项目(CSTC.2004AD2005)

[作者简介] 冯 格(1982-), 男, 重庆人, 硕士

[通讯作者] 宋锦璘, Tel: 023-66758691

WinCeph8.0头影测量分析系统(Rise公司,日本)。

1.2 方法

1.2.1 数字化X线片的读入及调整 将Planmeca X线诊断系统摄取的数字化头颅定位正侧位片,直接导入WinCeph8.0中。调整X线片的亮度、对比度等参数以利于读片,并根据X线片上的刻度标记设置好刻度值。

1.2.2 Delaire分析法标记点的描记和面线(辅助线)的绘制 Delaire分析法依据颅颌面整体骨骼结构平衡理论,设定了一系列特有的标记点和面线(辅助线)^[4](图1),具体包括以下几个方面。生理解剖点:

- 1)N:鼻根点;2)M:鼻额突,上颌骨额突与鼻颌缝的连接点;3)Cla:蝶鞍前点;4)Clp:蝶鞍后点;5)ENA(ANS):前鼻棘点;6)ENP(PNS):后鼻棘点;7)NP:鼻腭点;8)Me:颏下点;9)Pts:上翼点;10)Pti:下翼点;11)Go:下颌角点;12)U1:上中切牙切点;13)U1R:上中切牙根尖点;14)L1:下中切牙切点;15)L1R:下中切牙根尖点。计算点:

- 1)C1m:蝶鞍中点;2)Fm:M点与上颌骨额突后缘和C1线交点间的中点;3)Ct:颞下颌关节点;4)Cp:C2线与下颌骨髁突后缘交点;5)Od:Clp到第2颈椎指状突后缘的切线的切点;6)Om:Met过Got与F4线的交点;7)Br:F2线于颅骨外皮质的交点(前凶点);8)Oi:从Op向C2线做垂线的垂点;9)Sc:C3线与颅骨外皮质的交点(颅顶点);10)Got:F6线与F3线的交点;11)Op:C1线延长线与颅骨外皮质的交点;12)ENAt:理论前鼻棘点;13)Met:理论颏下点;14)X:F5线上的计算点,X到ENAt与ENAt到N的距离比为55:45;15)N:N点水平前方1~3mm,根据年龄,12岁以下儿童为1mm,女性发育期后为2mm,男性发育期后为3mm。面线(辅助线):1)C1线:颅底上线;2)C2线:颅面基底线;3)C3线:颅高线;4)C4线:基底斜线;5)F1线:颅面平衡前线;6)F2线:颅面平衡中线;7)F3线:颅面平衡后线;8)F4线:颅腭线;9)F5线:理论面高;10)F6线:测量辅助线,过ENAt与C2线平行;11)F7线:颅下颌平面线;12)F8线:理想咬合平面。

1.2.3 Delaire分析法标记点的自定义 由于WinCeph8.0中没有包括以上特有的标记点和面线(辅助线),也无相关定义,因此需自定义创建这些标记点:在软件主菜单“设置”—“测量项目设置”—“自定义标记点”中依次设置以上标记点,描述相对应的含义。完成后进入分析窗口,即显示出设置的新的标记点。

1.2.4 Delaire分析法面线(辅助线)的绘制 Delaire分析法中的面线(辅助线)有两点间连线,点到一直

线的垂线和平行线3类。WinCeph8.0中辅助线的绘制方法只有直线、射线和垂线,而无作平行线的功能,本研究通过作2次垂线的方法可间接地画出平行线。

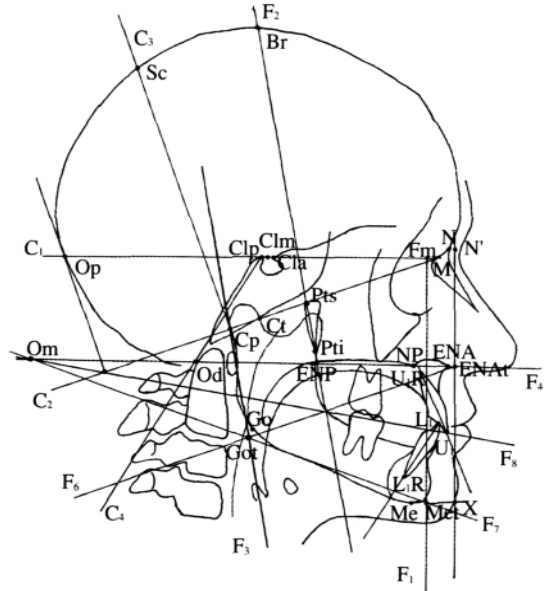


图1 Delaire分析法标记点和面线(辅助线)

Fig 1 Landmark points and facial line (auxiliary line) of Delaire analysis

1.2.5 Delaire分析法计算分析模块的编程 Delaire分析法的分析项目由角度、比值和线距3部分组成。主要包括以下14项^[4]:

角度: C1-C2:前颅底角,为C1、C2线的交角; C1-C4:蝶鞍角,为C1、C4线的交角; U1 to F4:上中切牙与理论上腭平面的交角; L1 to F7:下中切牙与理论下颌平面的交角; interincisal angle:上下中切牙交角。

比值: C3/C2:颅高比(颅骨形态); C3/(Cp-Oi):颅高/颅颈区; C3/(Cp-M):颅高/颅面区; (M-CP)/C2:颅面区比(颅骨、颌面部之间的关系); (Cp-Oi)/C2:颅颈区比。

线距: Me-Met(s):颏下点与理论颏下点的矢状向关系; Me-Met(v):颏下点与理论颏下点的垂直向关系; Np-F1:NP与F1线的关系(上颌骨前后关系,指导手术); Me-F1:Me与F1线的关系(下颌骨的前后关系)。

WinCeph8.0编程模块中,设置了角度函数: angle(); 线距函数: len(); 中点函数: mid(); 垂点函数: vertical(); 交点函数: cross()等。根据Delaire分析法中各测量项目的定义^[4],应用以上的函数,编写出各测量项目的程序代码。具体步骤:首先在“设置”—“测量项目设置”中增加一新分析列表,命名为“Delaire”,然后在此分析列表中依次

编写各分析项目的程序代码(表1)。

表1 测量项目的程序代码

Tab 1 Program code of measurement items

测量项目	程序式
C1- C2	angle1([C1m] [M] [Cp])
C1- C4	angle1([O1] [A1] [M])
C3/C2	len([Cp] [Sc])/len([M] [O1])*100
C3/(Cp- O1)	len([Cp] [Sc])/len([Cp] [O1])*100
C3/(Cp- M)	len([Cp] [Sc])/len([Cp] [M])*100
(Cp- O1)/C2	len([Cp] [O1])/len([O1] [M])*100
(M- Cp)/C2	len([Cp] [M])/len([O1] [M])*100
Me- Met(s)	lenR(vertical([Met] [Fm] [Me]) [Me])
Me- Met(v)	lenR(vertical([Met] [Fm] [Me]) [Met])*-1
Np- F1	lenR(vertical([Fm] [Met] [Np]) [Np])
Me- F1	lenR(vertical([Met] [Fm] [Me]) [Me])
U1 to F4	angle2([U1R] [U1] [M] [C1m])
L1 to F7	angle2([Met] [G1] [L1R] [L1])
interincisal angle	angle2([L1R] [L1] [U1R] [U1])

1.2.6 计算机辅助Delaire分析法的准确性和可重复性检验 用随机数字表法选取头颅定位侧位片30张。纳入要求：重庆医科大学附属口腔医院放射科于2007年1—5月拍摄的头颅定位侧位片，均为10~15岁安氏 Ⅱ类女性患者，X线片图像清晰、完整，可保证研究所需的标记点的识别。

首先由同一名医师对每张头颅侧位片分别用常

表2 常规硫酸纸描图测绘法(手工测量)和计算机辅助测量分析法(机测)的配对t检验

Tab 2 Paired t-test analysis of the computer-assisted and the manual Delaire cephalometric analysis

测量项目	样本均数 ±标准差		差值均数 ±标准差	t值	P值
	手工	机测			
C1- C2	20.273 ±2.432	20.320 ±2.452	-0.046 ±0.677	0.377	0.709
C1- C4	121.393 ±6.090	121.240 ±6.000	0.153 ±1.138	0.738	0.466
C3/C2	84.306 ±2.100	84.600 ±2.152	-0.293 ±1.642	0.978	0.336
C3/(Cp- O1)	178.033 ±9.423	179.206 ±10.237	-1.173 ±3.601	1.784	0.085
C3/(Cp- M)	159.026 ±6.436	159.546 ±6.626	-0.520 ±2.059	1.383	0.177
(Cp- O1)/C2	47.213 ±2.097	47.106 ±1.956	0.106 ±0.920	0.634	0.531
(M- CP)/C2	52.786 ±2.097	52.893 ±1.956	-0.106 ±0.920	0.634	0.531
Me- Met(s)	-2.500 ±4.505	-3.276 ±4.221	0.776 ±2.030	2.094	0.045*
Me- Met(v)	-2.340 ±3.079	-1.546 ±3.237	-0.793 ±1.855	2.341	0.026*
Np- F1	-2.473 ±2.019	-3.026 ±2.357	0.553 ±1.287	2.354	0.026*
Me- F1	-2.500 ±4.505	-3.276 ±4.221	0.776 ±2.030	2.094	0.045*
U1 to F4	114.160 ±7.197	113.626 ±6.420	0.533 ±1.678	1.740	0.092
L1 to F7	98.353 ±7.855	98.100 ±6.723	0.253 ±1.579	0.878	0.387
interincisal angle	120.346 ±9.646	119.440 ±8.123	0.906 ±4.202	1.181	0.247

注 *P<0.05

规硫酸纸描图测绘法(手工测量)和计算机辅助Delaire分析法(机测)重复测量2次，取其平均值。随后，从30张X线片中随机抽取1张，分别用以上2种测量方法交替测量各15次，且每次测量至少相隔1d。2组测量数据用PEMS 3.1软件进行统计分析。对前部分数据进行配对t检验，显著性水准 $\alpha=0.05$ 。在后部分数据中选取Delaire分析法中具有代表性的角度值、线距值、比值各2项，对其离散趋势做统计学描述。

2 结果

2.1 计算机辅助Delaire头影测量分析的操作流程

患者的数字化X线片直接输入WinCeph8.0软件，经过图像调节处理，达到最佳读片效果。根据本研究建立的计算机辅助Delaire头影测量分析法，在屏幕上直接用鼠标描记出标记点和面线(辅助线)，完成后保存，再选择“分析”菜单中的“Delaire”选项，计算机将自动测量数据，计算出分析结果，显示在分析结果菜单中。

2.2 计算机辅助Delaire分析法的准确性和可重复性检验结果

Delaire常规硫酸纸描图测绘法和计算机辅助测量分析法配对t检验结果显示(表2)：除Me- Met(s)、Me- Met(v)、Np- F1、Me- F1四个项目外，其余测量项目的检验结果差异无统计学意义($P>0.05$)。

两者的离散趋势分析显示(表3):在角度、线距和比值的6个测量项目中, Delaire手工测量较机测其标准差和变异系数都明显偏大, 尤其是Me- Met(s)和Np- F1差异更加明显。

表 3 2种测绘方法的可重复性比较

Tab 3 Comparison of repeatability between the two measurement methods

测量项目	均值		标准差		变异系数	
	手工	机测	手工	机测	手工	机测
C1- C2	16.107	16.113	1.360	0.761	0.085	0.047
U1 to F4	110.433	110.627	2.499	0.889	0.023	0.008
C3/C2	83.593	83.787	3.589	2.273	0.043	0.027
(Op- Oi)/C2	45.853	45.960	1.888	0.981	0.041	0.021
Me- Met(s)	- 8.907	- 8.960	3.096	1.769	- 0.348	- 0.197
Np- F1	- 3.220	- 3.453	2.927	1.154	- 0.909	- 0.334

3 讨论

3.1 Delaire分析法引入计算机辅助测量的必要性

目前, “正颌—正畸联合矫治”在骨性错畸形的治疗中得到了广泛应用。常规的头影测量分析法如Downs、Seriner、Tweed、Wits、Kim、Ricketts等, 缺乏对颅颌面部畸形的整体分析, 在正颌外科手术设计以及远期效果的预计上无法做到针对性的分析。由于Delaire分析法以颅颌面整体骨骼结构平衡理论为基础, 对颅面畸形机制分析深入, 非常适合于正颌外科手术前和功能矫形设计, 使治疗简单化、直观化、合理化, 利于远期效果的稳定^[1, 5]。

本研究采用Mercier^[4]于20世纪90年代提出的改良Delaire分析法, 其测量指标、项目较前者更加简化、直观, 并可对颅面畸形做定量化分析。由于传统手工测量分析需描记大量标记点和辅助线, 计算多个角度、距离和比值, 显得过于复杂、工作量大且耗时。为了促进该方法的临床应用, 非常有必要构建计算机辅助Delaire头影测量分析。

3.2 WinCeph8.0中计算机辅助Delaire分析法的特点

WinCeph8.0是一款使用非常广泛的头影测量分析软件, 其自定义编程模块, 可根据用户需要自定义设置点线参数, 添加分析项目, 编写计算程序式等, 以满足不同的分析方法和研究目的。本研究首次将Delaire分析法引入WinCeph8.0, 实现了Delaire分析法的计算机辅助测量分析, 具有以下特点:

3.2.1 减少医师工作量, 提高工作效率 直接将数字化X线片导入计算机, 医师只需描记标记点和辅助线即可, 计算机自动完成角度、线距的测量和资料的计算、统计、分析, 极大地减少了测量分析时

间。

3.2.2 具有较高的准确度和可重复性 传统Delaire分析法手工测量需要描记大量的标记点和辅助线; 角度、线距、比值等测量项目计算复杂, 分析的准确性易受X线片质量、纸张重叠以及主观因素等的影响^[6]。特别是在小角度、线距和需平行线移动的角度测量项目中, 易产生较大的误差, 影响测量的准确性及分析的可靠性。而计算机辅助测量中的角度、线距、比值等数据的测量和计算均由计算机程序自动完成, 以往研究表明其准确性和可重复性较手工测量更高^[7-9]。

本研究对计算机辅助Delaire头影测量分析法与传统硫酸纸描图测绘法(手工测量)做配对t检验, 发现除Me- Met(s)、Me- Met(v)、Np- F1、Me- F1外, 其余测量项目的检验结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。这4个测量项目差异有统计学意义, 可能的原因为: 4项测量指标都是很小的线距值, 其均值在2-4 mm, 且测量线距的标记点并不是X线片上直接的解剖标记点, 而是在经过一系列的直线、角度绘制后的交点或计算点, 因此可能会出现较大的误差, 这在手工测绘时可能会更加明显。但是由于差异的绝对值很小, 差值的均数都在1 mm以内, 临床上可以接受, 因此尽管这4项差异有统计学意义, 但并不具有临床意义, 表明计算机辅助Delaire头影测量分析法的可靠性达到传统硫酸纸描图测绘法(手工测量)的水平。此外, 2种测量方法的离散性分析显示: 在角度、线距和比值的6个测量项目上, Delaire计算机辅助测量较传统硫酸纸描图测绘(手工测量)其离散程度(标准差、变异系数)都明显偏小, 其中Me- Met(s)和Np- F1这2个小线距值测量项目更加明显, 说明Delaire计算机辅助测量的可重复性和精确度都更优于传统手工测量, 适合在临床上推广使用。

3.2.3 有利于病例资料的管理和分析 基于技术成熟、功能强大、现已广泛使用的WinCeph8.0为平台, 使Delaire分析法在临床上使用简单方便; 且软件强大的储存、分类功能也保证了相关资料的完整性, 为图像分析、处理提供了可靠保障, 对于个体病例和群体资料的统计分析都具有重要的意义^[10]。

本研究实现了Delaire分析法在WinCeph8.0软件中的计算机辅助测量分析, 为“正颌—正畸联合矫治”的定量化、直观化分析提供了一个方便、准确、高效的测绘平台。相信在不久的将来, 计算机辅助Delaire头影测量分析法最终将广泛应用于牙颌畸形的临床治疗和研究。

锌和Gluma脱敏剂后使磷酸锌与牙本质间的剪切强度明显降低,这可能是由于残留的氧化锌和Gluma脱敏剂形成的沉积物减少了磷酸锌与牙本质粘接所需要的机械嵌合点的结果。而且Gluma脱敏剂应用后残留的沉积物较氧化锌的残留物更多,造成牙本质表面应用Gluma脱敏剂后磷酸锌与牙本质间的剪切强度降低的更多。

临床实践表明在理想的基牙条件时,磷酸锌黏固剂、玻璃离子黏固剂和Super-Bond C&B树脂粘接剂三者都能使修复体成功的固位。但在基牙较短、聚合角度过大、桩核短小等条件较差时,Super-Bond C&B树脂粘接剂可以提供较大的固位力。牙体制备后牙本质表面若采用Gluma脱敏剂来封闭牙本质小管、采用氧化锌来安抚牙髓,粘接暂冠时应尽量避免用磷酸锌来粘接修复体。

[参考文献]

[1] Camps J, Martin P, Ladeque P, et al. Influence of tooth cryopreservation on human dentin permeability, in vitro[J]. Dent Mater, 1994, 10(3) :210-214.

[2] Habelitz S, Marshall GW Jr, Balooch M, et al. Nanoindentation and storage of teeth[J]. J Biomech, 2002, 35(7) :995-998.

[3] 陈新民, 王劲茗, 孙俊. 不同粘接剂的粘接力与机械嵌合力在金属全冠固位中的作用[J]. 华西医科大学学报, 2001, 32(2) :260-263.

CHEN Xin-min, WANG Jin-ming, SUN Jun. Bonding and me-

chanical interlocking of three kinds of luting cements in retention of complete metal crowns[J]. J West China University Medical Sciences, 2001, 32(2) :260-263.

[4] Ferrari M, Davidson CL. Interdiffusion of a traditional glass ionomer cement into conditioned dentin[J]. Am J Dent, 1997, 10(6) :295-297.

[5] Peters O, Gohring TN, Lutz F. Effect of eugenol-containing sealer on marginal adaptation of dentine-bonded resin fillings[J]. Int Endod J, 2000, 33(1) :53-59.

[6] Ganss C, Jung M. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentin[J]. Oper Dent, 1998, 23(2) :55-62.

[7] 张怀勤, 巢永烈. 脱敏性粘接材料预防活髓基牙过敏的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2005, 23(2) :130-132.

ZHANG Huai-qin, CHAO Yong-lie. The effects of desensitizing bonding system for prevention of vital abutment hypersensitivity [J]. West China J Stomatol, 2005, 23(2) :130-132.

[8] Yim NH, Rueggeberg FA, Caughman WF, et al. Effect of dentin desensitizers and cementing agents on retention of full crowns using standardized crown preparations[J]. J Prosthet Dent, 2000, 83(4) :459-465.

[9] Swift EJ Jr, Lloyd AH, Felton DA. The effect of resin desensitizing agents on crown retention[J]. J Am Dent Assoc, 1997, 128(2) :195-200.

[10] Soeno K, Taira Y, Matsumura H, et al. Effect of desensitizers on bond strength of adhesive luting agents to dentin[J]. J Oral Rehabil, 2001, 28(12) :1122-1128.

(本文编辑 王 晴)

(上接第124页)

[参考文献]

[1] 王涛. Delaire颅颌面整体平衡理论与正颌外科策略[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2006, 3(2) :155-158.

WANG Tao. The theory of architectural balance of the craniomaxillo-facial set and Delaire cephalometric analysis[J]. Chin J Oral Maxillofac Surg, 2006, 3(2) :155-158.

[2] Bell WH. Modern practice in orthognathic surgery and reconstructive surgery[M]. Philadelphia: WB Saunders, 1992 :84-99, 409-415.

[3] Delaire J. Introduction à la croissance du squelette facial[M]. Paris: Tome 1 Ed Cdp, 1993 :37-42.

[4] Mercier J. L. analyse architecturale cranio-faciale de Delaire (Rappel sur les modification apportées par son concepteur on 1994)[J]. Rev Stomatol Chir Maxillofac, 2000, 101(1) :12-16.

[5] Hong SX, Yi CK. A classification and characterization of skeletal class malocclusion on etio-pathogenic basis[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2001, 30(4) :264-271.

[6] 李晓智, 温兴涛, 周建, 等. X线片质量对手工定点可重复性的影响[J]. 华西口腔医学杂志, 2004, 22(4) :342-343.

LI Xiao-zhi, WEN Xing-tao, ZHOU Jian, et al. Effect of radiogram quality on repeatability of manual landmarks location[J]. West China J Stomatol, 2004, 22(4) :342-343.

[7] 李晓智, 温兴涛. 重庆地区正常 少年儿童头影测量McNamara分析法正常值与颅颌线距相关性研究[J]. 重庆医学, 2003, 32(3) :322-324.

LI Xiao-zhi, WEN Xing-tao. Correlation analysis of McNamara cephalometric analysis of Chongqing adolescents with normal occlusion in liner measurement[J]. Chongqing Medical, 2003, 32(3) :322-324.

[8] Reinhardt A, Dramm P, Harzer W, et al. Computer-assisted teleroadiographic image interpretation in orthodontics[J]. Fogorv Sz, 1991, 84(1) :17-21.

[9] 邵金陵, 林珠, 刘燕萍, 等. X线头影测量人工定点的准确性研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2003, 19(2) :82-83.

SHAO Jin-ling, LIN Zhu, LIU Yan-ping, et al. An investigation of accuracy in traditional landmark identification[J]. J Clin Stomatol, 2003, 19(2) :82-83.

[10] 包柏成, 谭劲, 于蜀良, 等. 计算机辅助多环境下运行的容貌正侧面软组织测量分析系统的开发及应用[J]. 华西口腔医学杂志, 1997, 15(3) :263-265.

BAO Bo-cheng, TAN Jin, YU Shu-liang, et al. The development and application of computer assisted photogrammetric-system of facial soft tissue running under multiple facilities for taking image [J]. West China J Stomatol, 1997, 15(3) :263-265.

(本文编辑 汤亚玲)