

[文章编号 1000-1182(2004)04-0342-02]

X线片质量对手工定点可重复性的影响

李晓智,温兴涛,周建,王萍
(重庆医科大学附属第一医院 口腔科,重庆 400016)

[中图分类号] R 783.5 [文献标识码] B

X线头影测量分析是口腔正畸和正颌外科常用的技术手段¹,其发展经历了手工定点手工测量、手工定点计算机辅助测量两个阶段。在进行X线头影测量时X线片的质量对手工定点可重复性以及有关参数的影响,国内未见报道。本研究对图像处理前后的X线片在计算机屏幕上用鼠标定位,分析X线片处理前后对手工定点可重复性以及相关测量参数的影响,提高医生对计算机测量分析之前处理X线片必要性的认识。

1 材料和方法

1.1 直角坐标系的建立

使用重庆医科大学附属第一医院口腔科与重庆后勤工程学院联合开发的头影测量分析系统²,将侧位片的左上角定为原点,上边缘定为X轴,左边缘定为Y轴,从计算机显示器屏幕上缘的读数中读取其坐标值,横坐标在前,纵坐标在后,单位为毫米。

1.2 图像处理

随机选择2001年1月至2002年12月在重庆医科大学附属第一医院口腔科就诊的成人错颌畸形患者头颅定位侧位片30张,经扫描仪输入计算机后以BMP格式保存并进行备份。将备份X线片用图像处理软件Photoshop进行分区域调整,使调整后的X线片在肉眼直视的情况下达到最大限度的清晰度。将处理前后的X线片在计算机屏幕上用鼠标两次定点,记载各标志点每次定点的横坐标值和纵坐标值,计算其平均差值。

1.3 测量组织参数标志点确定

按蝶鞍点S、鼻根点N、眶点Or、前鼻嵴点ANS、上齿槽座点A、下齿槽座点B、颞前点Pog、颞顶点Gn、颞下点Me、下颌联合体中心点D、下颌角点Go、机械耳点P、解剖耳点P₁、髁顶点Co、上切牙点Ui、下切牙点Li、软组织颞前点Pog_s、颞唇沟点Si、下唇凸点LL、上唇凸点UL、鼻下点Sn,共计21个标志点³。测量有关组织参数:鼻下点至H线距离(Sn-H)、下唇凸点至H线距离(LL-H)、颞唇沟点至H线距离(Si-H)、软组织颞部厚度(Pog-Pog_s)、上唇厚度(UL-L),见图1。

1.4 统计学处理

用SPSS11.0统计软件包对所有数据进行统计分析。

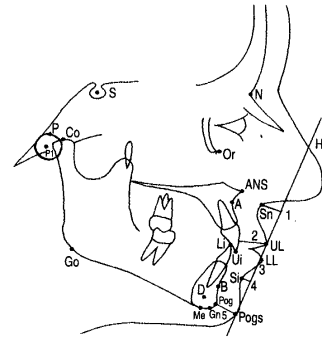


图1 头影测量标志点及线距测量

Fig 1 Cephalometric landmarks and measure of liner distance

2 结果

X线片处理前后,21个标志点在纵横坐标上定位的平均差值及标准差见表1。

表1 X线片处理前后标志点定位平均差值的比较(n=30, mm, $\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Comparison of average errors of identified landmarks of pre-treatment and post-treatment on X-rays (n=30, mm, $\bar{x} \pm s$)

标志点名称	纵坐标		横坐标	
	处理前	处理后	处理前	处理后
Pogs	1.19 ± 1.10	0.61 ± 0.57 **	0.55 ± 0.55	0.25 ± 0.32 **
Si	1.42 ± 1.10	0.44 ± 0.39 **	0.46 ± 0.44	0.26 ± 0.22 *
LL	1.17 ± 1.10	0.50 ± 0.34 **	0.55 ± 0.58	0.23 ± 0.19 *
UL	1.24 ± 0.88	0.46 ± 0.37 **	0.75 ± 0.61	0.25 ± 0.27 **
Sn	2.06 ± 1.54	0.60 ± 0.70 **	0.91 ± 1.06	0.37 ± 0.33 **
Co	1.29 ± 1.09	1.26 ± 1.10	0.72 ± 0.46	0.68 ± 0.49
ANS	0.45 ± 0.39	0.38 ± 0.46	1.05 ± 0.92	0.68 ± 0.84
S	0.42 ± 0.38	0.53 ± 0.57	0.49 ± 0.39	0.39 ± 0.31
N	0.64 ± 0.67	0.61 ± 0.44	0.30 ± 0.33	0.36 ± 0.51
Or	0.56 ± 0.74	0.36 ± 0.31	0.52 ± 0.64	0.52 ± 0.49
A	0.88 ± 0.66	0.70 ± 0.77	0.56 ± 0.51	0.64 ± 0.62
UI	0.22 ± 0.40	0.15 ± 0.12	0.23 ± 0.28	0.17 ± 0.17
LI	0.22 ± 0.21	0.24 ± 0.21	0.27 ± 0.23	0.27 ± 0.24
B	0.80 ± 0.68	0.74 ± 0.47	0.23 ± 0.22	0.23 ± 0.18
Pog	0.63 ± 0.44	0.61 ± 0.62	0.17 ± 0.16	0.13 ± 0.10
Me	0.15 ± 0.15	0.24 ± 0.18	0.27 ± 0.25	0.40 ± 0.27
Gn	0.29 ± 0.21	0.33 ± 0.31	0.21 ± 0.19	0.30 ± 0.26
D	0.71 ± 0.52	0.63 ± 0.55	0.20 ± 0.18	0.24 ± 0.22
Go	0.70 ± 0.63	0.91 ± 0.78	0.74 ± 0.57	0.97 ± 0.99
P	0.33 ± 0.27	0.40 ± 0.36	0.24 ± 0.20	0.30 ± 0.27
P ₁	0.64 ± 1.42	0.55 ± 0.44	0.51 ± 0.63	0.42 ± 0.44

* P < 0.05, ** P < 0.01

[收稿日期 2004-02-28; 修回日期 2004-06-12]

[基金项目]重庆市科委重点攻关项目(合同号 6052)

[作者简介]李晓智(1957-),女,四川人,教授,学士

[通讯作者]李晓智, Tel: 023-89012432

从表1可见,图像处理前纵坐标平均差值大于1mm的软组织标志点 UL、LL、Si、Pogs、Sn,占所定位的软组织标志点的100%,占有标志点的23.8%;处理后纵坐标平均差值大于1mm的硬组织标志点是Co,在横坐标上处理前平均差值大于1mm的是ANS,占所定位的硬组织标志点的12.5%,占有标志点的9.5%;X线片处理后除Co点以外,上述标志点定位的平均差值都小于1mm;软组织标志点无论是在纵坐标还是在横坐标上,处理后定点显著小于处理前,硬组织标志点处理前后的变化无明显规律。

将处理前后有显著性差异的标志点所构成的测量项目进行比较,结果见表2。从表2可见,处理前后Pog-Pogs、Si-H有显著性差异。

表2 X线片处理前后测量项目变化情况(n=30,mm, $\bar{x} \pm s$)

Tab 2 The concerned parameters of pre-posttreatment on X-rays(n=30,mm, $\bar{x} \pm s$)

测量项目	处理前	处理后
Sn-H	9.10 ±2.46	8.80 ±2.93
LL-H	1.74 ±0.97	2.03 ±1.45
UL-1	12.77 ±1.94	13.00 ±3.49
Pog-Pogs	13.11 ±1.63	12.60 ±1.51 *
Si-H	3.67 ±1.13	3.41 ±1.15 **

* P<0.05, ** P<0.01

对X线片处理前其纵坐标和横坐标上平均差值有显著性差异者进行研究,结果见表3。

表3 X线片处理前后标志点纵、横坐标平均差值比较(n=30,mm, $\bar{x} \pm s$)

Tab 3 Comparison of average errors of identified landmarks on ordinate and abscissa of pre-posttreatment on X-rays(n=30,mm, $\bar{x} \pm s$)

标志点名称	处理前		处理后	
	纵坐标	横坐标	纵坐标	横坐标
Pogs	1.18 ±1.10	0.50 ±0.40 **	0.61 ±0.57	0.25 ±0.32 **
Si	1.42 ±1.10	0.46 ±0.44 **	0.44 ±0.39	0.26 ±0.22 *
LL	1.17 ±1.10	0.55 ±0.58 **	0.50 ±0.34	0.23 ±0.19 **
UL	1.24 ±0.88	0.79 ±0.63 *	0.45 ±0.37	0.25 ±0.27 *
Sn	2.06 ±1.54	0.91 ±1.06 **	0.60 ±0.70	0.37 ±0.33 *
Co	1.29 ±1.09	0.72 ±0.46 *	1.26 ±1.10	0.68 ±0.49 **
N	0.64 ±0.67	0.30 ±0.33 **	0.61 ±0.44	0.36 ±0.51 **
A	0.88 ±0.66	0.56 ±0.51 *	0.61 ±0.44	0.36 ±0.51
B	0.80 ±0.68	0.23 ±0.22 **	0.74 ±0.47	0.18 ±0.15 **
Me	0.15 ±0.15	0.27 ±0.25 *	0.23 ±0.18	0.40 ±0.27 *
Pog	0.63 ±0.44	0.17 ±0.16 **	0.61 ±0.62	0.13 ±0.10 **
D	0.71 ±0.52	0.20 ±0.18 *	0.63 ±0.55	0.24 ±0.22 **
ANS	0.45 ±0.39	1.05 ±0.92 **	0.38 ±0.46	0.68 ±0.84

* P<0.05, ** P<0.01

从表3可见,除A、ANS点外的标志点在处理前后纵坐标和横坐标上的定位平均差值仍有显著性差异,除Me点外都是纵坐标上的平均差值大于横坐标上的平均差值。

3 讨论

头影测量定点可重复性受到很多因素的影响,X线片的质量是其中之一。由于软硬组织密度相差巨大,受256级灰度的限制,同一副X线图像很难同时清楚显现软组织和硬组织影像。从表1可以看出,X线片处理前后用于定位的软组织标志点定点平均差值有显著性差异,处理后的软组织标志点定位的平均差值变小,标准差变小,原始数据对均数的离散程度变小,说明通过图像处理能够明显改善X线片的质量,可重复性提高,利于软组织标志点的定位,这与国外Eppley等⁴的研究结果一致。本研究通过对X线图像进行处理,软组织图像的质量明显改善,解剖结构清晰可辨,有利于软组织标志点的定位。X线片处理后硬组织标志点的定位差值无明显变化,表明X线片质量的改变对硬组织图像质量无明显影响。处理后Co点的平均差值仍然大于1mm,标准差也较大,说明象Co点那样位于与周围组织灰度差别较小的组织边缘的标志点,虽然经过图像处理定位差别仍然很大,可重复性小,有关提高这类标志点定点可重复性的研究还需进一步展开。从表2可以看出,定点有显著性差异的标志点对所构成的测量参数有明显影响。在测量的5个软组织标志点中有2个存在明显差异,这将对临床的诊断及设计产生影响。从整体上看,X线片处理前后大多数标志点其纵坐标上的差值都大于横坐标者,标准差的变化也大体相同。对纵坐标和横坐标上的平均差值有显著性差异者进行研究,除A、ANS点以外多数标志点在处理前后纵横坐标上存在定位差异³,并且具有显著性,除Me点以外(Me点位于与横坐标平行的组织边缘上),都是纵坐标上的平均差值大于横坐标上的平均差值。虽然作者在定位那些位于纵(横)坐标平行边缘上的标志点时,尤其注意纵(横)方向上的准确性,但仍没降低在纵(横)坐标上的相对误差,而且在纵坐标上标志点的定位离散程度也仍然较大,表明人眼在纵横方向上存在识别误差,它与X线片的质量没有明显关系,要解决这个问题尚有待进一步的研究。

[参考文献]

- 1] 林珠,段银钟,丁寅,等.口腔正畸治疗学M.西安:世界图书出版公司,1997:87-107.
- 2] 李晓智,杜扬,杨洪江,等.X线头影测量自动化系统研究J.西南师范大学学报(自然科学版),2003,28(2):214-217.
- 3] 李晓智,李跃,温兴涛.计算机屏幕定点可重复性相关因素分析J.第二军医大学学报,2003,24(12):1352-1355
- 4] Eppley BL, Sadone AM. Computerized digital enhancement in craniofacial cephalometric radiographyJ. J Oral Maxillofac Surg, 1991, 49(12):1038-1043.

(本文编辑 张凌琳)