

正常腕关节 X 线测量及其相关研究

朱建民 金宗达 陈新刚

(上海市第八人民医院, 上海 200233)

【摘要】目的 腕关节形态学改变可导致一些腕关节病变,正常腕关节 X 线形态学研究有如下意义:了解腕关节不稳、腕骨坏死、腕骨关节炎以及类风湿关节炎等腕关节病变情况;评估临床治疗方法及效果;指导腕关节假体设计。方法 本文采用标准 X 线摄片技术,测量 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正、侧位片共 25 个参数。结果 尺骨变异为 $0.76 \pm 1.59\text{mm}$ (均数 \pm 标准差);舟月骨间距离为 $3.12 \pm 0.73\text{mm}$;桡骨尺倾角(A)为 $22.59 \pm 3.61^\circ$;桡骨尺倾角(B)为 $67.89 \pm 3.63^\circ$;桡骨掌倾角为 $78.1 \pm 4.46^\circ$;桡月角为 $-4.55 \pm 10.25^\circ$;舟月角为 $54.29 \pm 8.20^\circ$;腕骨角为 $121.04 \pm 8.14^\circ$;标准腕高率为 0.54 ± 0.04 ;标准腕指数为 1.00 ± 0.036 ;改良腕高率为 1.34 ± 0.077 ;改良腕高指数为 1.00 ± 0.06 ;标准尺腕率为 0.31 ± 0.038 ;改良尺腕率为 0.77 ± 0.10 ;标准桡腕率为 0.11 ± 0.024 ;改良桡腕率为 0.27 ± 0.058 ;Stahl 氏指数为 0.57 ± 0.054 等。25 个参数中,30 对参数具有相关性,其中 17 对呈正相关,13 对呈负相关。结论 本文较全面地揭示了正常腕关节 X 线形态学定量指标,有助于腕关节结构动力学的研究,假体的设计和疾病的诊治等。

【关键词】腕关节 腕骨 Kienbock's 病 数据收集

某些腕关节及其周围病变和损伤可导致腕关节形态学改变,测量正常腕关节 X 线片有关参数有助于这些疾病和损伤的诊断和疗效的评定。腕关节 X 线形态学测量的方法和结果国内外报道甚多,但尚不规范、统一和系列化。此外,腕关节、前臂和上臂的摄片位置、X 线摄片方向以及 X 线片上测量点和线的确定等因素均可影响测量结果。本文采用标准 X 线摄片技术,报告 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正、侧位片有关参数的测量方法和结果如下。

1 材料和方法

1.1 标本采集 作者收集 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正、侧位片。男、女性各 50 人(100 个腕),年龄 20~65 岁,平均年龄 40.27 岁。其中男性平均年龄 40.70(20~65 岁),女性 39.8 岁(20~58 岁),男、女性平均年龄比较无显著性统计学差异($P=0.67$)。所有受检者均为右手优势。200 个正常腕关节标准包括:(1)骨骺已封闭;(2)无上肢损伤和病变病史以及 X 线表现;(3)无骨关节退行性病变;(4)尺桡骨远端、腕骨和第三掌骨均无异常;(5)正位片上无舟状骨皮质环症(scapoid cortical ring sign)^[1];(6)侧位片上舟月骨和桡月骨正常;(7)男、女性平均年龄接近。

1.2 标准 X 线摄片技术 所有腕关节均采用 Stahelin 等^[2]标准 X 线摄片技术,即正位片要求上臂外展和肘关节屈曲均为 90° ;前臂前侧和手掌完全朝下,手背朝上平置,使手横轴与肱骨纵轴平行,第三掌骨与桡骨排列成直线。球管距离为 1.2M,球管中心对准月骨。摄片范围包括第三掌骨全长和尺桡骨远端。侧位片要求上臂与躯干平行,肘关节屈曲 90° ,腕关节和手中立位,使手横轴与肱骨纵轴保持平行。

1.3 测量方法 在按照上述要求摄制的 X 线正、侧位片上,

根据各参数的测量方法标准所需的点和线,分别施行测量。

尺骨变异(ulnar variance)采用 Gelberman 等^[3,4,13]测量方法(图 1)。

桡骨尺倾角(radial inclination angle),又称 radial tilt 或 radial slope,测量方法目前有两种,即 Schuind^[5]和 DiBenedetto 等^[6]方法系指腕关节正位 X 线片上桡骨远端轴线的垂直线与桡骨远端关节面坡线的夹角(A),Mirabello 等^[4]方法系指桡骨远端轴线与其关节面坡线的夹角(B,图 2)。双桡骨尺倾角 = A + B(图 2)。

腕骨角(carpal angle)采用 Harper 等^[4,7,18]测量方法(图 3)。

腕高率(carpal height ratio)及其改良方法采用 Youm 等^[8]和 Stahelin 等^[2]以及 Natirass 等^[9]测量方法(图 4,5,6)^[15]。

腕舟月骨间距离(scaphoid-lunate distance)采用 Cautilli 和 Wehbe^[1,12]测量方法(图 7)。

尺腕率(ulnocarpal ratio)采用 Youm 等^[8]测量方法。同样,将尺腕距离除以头状骨长度称谓改良尺腕率(revised ulnocarpal ratio,图 8)^[17]。

桡腕率(radiocarpal ratio)采用 DiBenedetto 等^[4,6,17]方法,同样,将 DiBenedetto 等桡腕距离除以头状骨长度称谓改良桡腕率(revised radiocarpal ratio,图 8)。

尺桡距离(ulnoradial distance)即为尺腕距离与桡腕距离之和(图 8)。

第三掌骨中点皮质骨厚度(the combined cortical thickness at the midshaft of the third metacarpal)采用 Mirabello 等^[4]测量方法,即在腕关节 X 线正位片上第三掌骨中点内、外径之差称谓第三掌骨中点皮质骨厚度(图 9)。

桡骨远端掌倾角 (palmar radial siant angle) 采用 Mirabello 等^[4]描写的测量方法,即在腕关节 X 线侧位片上,桡骨远端关节面掌背唇连线与桡骨远端纵轴线之掌侧夹角称谓桡骨远端掌倾角(图 10)。

桡月角 (radial-lunate angle) 采用 Linscheid 等^[2,10,15]测量方法(图 11)。

腕舟月角 (scaphoid+lunate angle) 采用 Glula 和 Weeks^[2,11,15]测量方法(图 11)。

Stahl 氏指数(即 lunate deformation quotient),测量如图 12 所示^[14]。

1.4 统计学原理 将按上述要求方法测得的所有参数,采用 AST-386 型电脑和 Minitab 软件包施行统计学处理,分别求出均数、中位数、标准差、P 值、相关系数和回归方程等。

2 结果

2.1 尺骨变异 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得尺骨变异值为 $0.76 \pm 1.59\text{mm}$ (- 7.0 ~ 5.0mm,中位数为 0),其中正向变异为 48.34%,中性变异为 43.13%,负向变异为 8.53%。男性尺骨变异值为 $0.597 \pm 1.296\text{mm}$ (- 3.0 ~ 4.0mm,中位数为 0);女性为 $0.92 \pm 1.81\text{mm}$ (- 7.0 ~ 5.0mm,中位数为 0.5mm),男、女性比较无统计学意义 ($t = 1.47, P = 0.14$)。左手尺骨变异值为 $0.55 \pm 1.68\text{mm}$ (- 7.0 ~ 4.5mm,中位数为 0);右手为 $0.9 \pm 1.47\text{mm}$ (- 4.0 ~ 5.0mm,中位数为 0.50mm),双手比较无统计学意义 ($t = 1.85, P = 0.07$)。

2.2 桡骨尺倾角(A) 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得 Schuind^[5]和 DiBenedetto 等^[6]桡骨远端尺倾角(A)为 22.588 ± 3.61 (14.0 ~ 30.0°,中位数为 23.0),其中男性为 23.665 ± 3.26 (15.0 ~ 30.0°,中位数为 24.0°);女性为 21.60 ± 3.67 (14.0 ~ 30.0°,中位数为 21.50°),男、女性比较有极显著统计学意义 ($t = 4.32, P = 0.00001$)。右手桡骨远端尺倾角(B)为 22.686 ± 3.51 (14.0 ~ 30.0°,中位数为 23.0°),右手为 22.50 ± 3.74 (15.0 ~ 30.0°,中位数为 23.0°),双手比较无统计学意义 ($t = 0.37, P = 0.71$)。

2.3 桡骨尺倾角(B) 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得 Mirabello 等桡骨远端尺倾角(B)为 67.89 ± 3.63 ° (60.4 ~ 77.0°,中位数为 68.0°),其中男性为 66.76 ± 3.34 ° (60.0 ~ 76.0°,中位数为 67.0°);女性为 68.932 ± 3.58 ° (60.0 ~ 77.0°,中位数为 69.0°),男、女性比较有极显著性差异 ($t = 4.55, P = 0.00001$)。右手桡骨远端尺倾角(B)为 67.795 ± 3.57 ° (60.0 ~ 77.0°,中位数为 68.0°);右手为 68.00 ± 3.69 ° (60.0 ~ 76.0°,中位数为 68.0°),双手比较无统计学意义 ($t = 0.41, P = 0.68$)。

2.4 双桡骨尺倾角(A + B) 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得双桡骨远端尺倾角(A + B)为 90.481 ± 1.11 ° (86.0 ~ 94.5°,中位数为 90.5°),其中左手为 90.481 ± 1.11 ° (88.0 ~ 94.5°,中位数为 90.25°);右手为 90.481 ± 1.12 ° (86.0 ~ 93.0°,中位数为 90.5°),两手比较无统计学意义 ($t = 0.001, P = 1.0$)。

2.5 腕骨角 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得腕骨角为 121.04 ± 8.14 ° (102.0 ~ 142.0°,中位数为 121.0°),

其中男性为 121.96 ± 8.06 ° (108.0 ~ 142.0°,中位数为 122.0°);女性为 120.23 ± 8.16 ° (102.0 ~ 140.0°,中位数为 120.0°),男、女性比较无统计学意义 ($t = 1.55, P = 0.12$)。左手腕骨角为 119.84 ± 7.97 ° (102.0 ~ 138.0°,中位数为 120.0°),右手为 122.27 ± 8.16 ° (102.0 ~ 142.0°,中位数为 122.0°),两手比较有统计学意义 ($t = 2.18, P = 0.03$)。

2.6 第三掌骨长度 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得第三掌骨长度为 $61.036 \pm 3.44\text{mm}$ (49.0 ~ 68.0mm,中位数为 61.0mm),其中左手为 $61.062 \pm 3.45\text{mm}$ (49.5 ~ 68.0mm,中位数为 61.0mm);右手为 $61.010 \pm 3.45\text{mm}$ (49.5 ~ 67.5mm,中位数为 60.5mm),双手比较无统计学意义 ($t = 0.11, P = 0.91$)。

2.7 头状骨长度 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得头状骨长度为 $24.58 \pm 1.97\text{mm}$ (20.0 ~ 30.0mm,中位数为 24.5mm),其中左手为 $24.57 \pm 1.88\text{mm}$ (21.0 ~ 30.0mm,中位数为 24.5mm);右手为 $24.60 \pm 2.06\text{mm}$ (20.0 ~ 30.0mm,中位数为 24.5mm),双手比较无统计学意义 ($t = 0.12, P = 0.90$)。

2.8 腕高 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片上测得腕高距离为 $32.96 \pm 2.72\text{mm}$ (28.0 ~ 40.5mm,中位数为 33.0mm),其中左手为 $32.95 \pm 2.69\text{mm}$ (28.0 ~ 40.5mm,中位数为 33.0mm);右手为 $32.98 \pm 2.75\text{mm}$ (28.0 ~ 40.0mm,中位数为 33.0mm),双手比较无统计学意义 ($t = 0.08, P = 0.94$)。

2.9 标准腕高率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得标准腕高率为 0.54 ± 0.04 (0.46 ~ 0.66,中位数为 0.54),其中左手为 0.54 ± 0.04 (0.47 ~ 0.66,中位数为 0.53);右手为 0.54 ± 0.04 (0.46 ~ 0.66,中位数为 0.54),双手比较无统计学意义 ($t = 0.11, P = 0.91$)。男性标准腕高率为 0.56 ± 0.04 (0.48 ~ 0.66,中位数为 0.56),女性为 0.53 ± 0.04 (0.46 ~ 0.66,中位数为 0.52),男、女性比较有极显著统计学意义 ($t = 6.16, P = 0.00001$)。

2.10 标准腕高指数 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得标准腕高指数为 1.00 ± 0.036 (0.88 ~ 1.14,中位数为 1.0),其中男性为 1.00 ± 0.03 ;女性为 0.99 ± 0.03 ,男、女性比较有极显著统计学意义 ($P < 0.005$)。

2.11 改良腕高率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得改良腕高率为 1.34 ± 0.077 (1.14 ~ 1.62,中位数为 1.34),其中左手为 1.34 ± 0.074 (1.19 ~ 1.62,中位数为 1.35);右手为 1.34 ± 0.078 (1.14 ~ 1.57,中位数为 1.33),双手比较无统计学意义 ($t = 0.15, P = 0.88$)。男性改良腕高率为 1.35 ± 0.071 (1.19 ~ 1.62,中位数为 1.35),女性为 1.34 ± 0.081 (1.14 ~ 1.57,中位数为 1.33),男、女性比较无统计学意义 ($t = 1.58, P = 0.11$)。

2.12 改良腕高指数 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得改良腕高指数为 1.00 ± 0.06 (0.8271 ~ 1.1463,中位数为 1.0),其中男性为 0.9998 ± 0.06 (0.8271 ~ 1.1463,中位数为 1.0);女性为 1.00 ± 0.06 (0.8531 ~ 1.1376,中位数为 1.0),男、女性比较无统计学意义 ($t = 0.16, P = 0.87$)。

2.13 腕舟月骨间距离 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正

片测得舟月骨间距离为 $3.12 \pm 0.73\text{mm}$ ($1.50 \sim 5.00\text{mm}$, 中位数为 3.0mm), 其中男性 $3.18 \pm 0.83\text{mm}$ ($1.5 \sim 5.0\text{mm}$, 中位数为 3.0mm); 女性为 $3.10 \pm 0.62\text{mm}$ ($2.0 \sim 4.0\text{mm}$, 中位数为 3.0mm), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 0.71, P = 0.48$)。左手舟月骨间距离为 $3.08 \pm 0.64\text{mm}$ ($1.5 \sim 4.0\text{mm}$, 中位数为 3.0mm); 右手为 $3.15 \pm 0.73\text{mm}$ ($2.0 \sim 4.5\text{mm}$, 中位数为 3.0mm), 两手比较无统计学意义 ($t = 0.71, P = 0.48$)。

2.14 尺腕距离 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得尺腕距离为 $18.87 \pm 2.20\text{mm}$ ($13.0 \sim 25.0\text{mm}$, 中位数为 19.0mm), 其中左手为 $18.80 \pm 2.13\text{mm}$ ($13.5 \sim 25.0\text{mm}$, 中位数为 19.0mm); 右手为 $18.94 \pm 2.26\text{mm}$ ($13.0 \sim 24.0\text{mm}$, 中位数为 19.0mm), 双手比较无统计学意义 ($t = 0.46, P = 0.65$)。男性尺腕距离为 $19.22 \pm 2.12\text{mm}$ ($13.5 \sim 25.0\text{mm}$, 中位数为 19.0mm); 女性为 $18.56 \pm 2.22\text{mm}$ ($13.0 \sim 23.0\text{mm}$, 中位数为 18.5mm), 男、女性比较有显著性统计学意义 ($t = 2.19, P = 0.03$)。

2.15 桡腕距离 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得 DiBenedetto 等桡腕距离为 $6.75 \pm 1.49\text{mm}$ ($2.5 \sim 12.0\text{mm}$, 中位数为 7.0mm), 其中左手为 $6.67 \pm 1.42\text{mm}$ ($3.5 \sim 12.0\text{mm}$, 中位数为 6.5mm); 右手为 $6.82 \pm 1.55\text{mm}$ ($2.5 \sim 12.0\text{mm}$, 中位数为 7.0mm), 两手比较无统计学意义 ($t = 0.77, P = 0.44$)。男性 DiBenedello 等桡腕距离为 $6.94 \pm 1.61\text{mm}$ ($2.5 \sim 12.0\text{mm}$, 中位数为 7.0mm); 女性为 $6.57 \pm 1.35\text{mm}$ ($3.5 \sim 9.5\text{mm}$, 中位数为 6.5mm), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 1.76, P = 0.08$)。

2.16 尺桡距离 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得尺桡距离(尺腕距离 + 桡腕距离)为 $25.60 \pm 1.96\text{mm}$ ($21.0 \sim 31.0\text{mm}$, 中位数为 25.5mm), 其中左手为 $25.45 \pm 1.95\text{mm}$ ($22.0 \sim 31.0\text{mm}$, 中位数为 25.0mm); 右手为 $25.75 \pm 1.97\text{mm}$ ($21.0 \sim 30.5\text{mm}$, 中位数为 26.0mm), 两手比较无统计学意义 ($t = 1.09, P = 0.28$)。

2.17 标准尺腕率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得标准尺腕率为 0.31 ± 0.038 ($0.22 \sim 0.45$, 中位数为 0.31), 其中左手为 0.31 ± 0.036 ($0.22 \sim 0.42$, 中位数为 0.31); 右手为 0.31 ± 0.040 ($0.22 \sim 0.45$, 中位数为 0.32), 两手比较无统计学意义 ($t = 0.50, P = 0.62$)。男性标准尺腕率为 0.31 ± 0.036 ($0.22 \sim 0.40$, 中位数为 0.32); 女性为 0.31 ± 0.040 ($0.23 \sim 0.45$, 中位数为 0.31), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 0.21, P = 0.83$)。

2.18 改良尺腕率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得改良尺腕率为 0.77 ± 0.10 ($0.48 \sim 1.02$, 中位数为 0.77), 其中左手为 0.77 ± 0.09 ($0.47 \sim 1.00$, 中位数为 0.76); 右手为 0.77 ± 0.11 ($0.48 \sim 1.02$, 中位数为 0.77), 两手比较无统计学意义 ($t = 0.61, P = 0.54$)。男性改良尺腕率为 0.75 ± 0.09 ($0.48 \sim 0.96$, 中位数为 0.76), 女性为 0.79 ± 0.11 ($0.54 \sim 1.02$, 中位数为 0.78), 男、女性比较有极显著性统计学意义 ($t = 3.34, P = 0.001$)。

2.19 标准桡腕率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得标准桡腕率为 0.11 ± 0.024 ($0.04 \sim 0.19$, 中位数为

0.11), 其中左手为 0.11 ± 0.023 ($0.06 \sim 0.19$, 中位数为 0.11); 右手为 0.11 ± 0.024 ($0.04 \sim 0.18$, 中位数为 0.11), 两手比较无统计学意义 ($t = 1.02, P = 0.31$)。男性标准桡腕率为 0.11 ± 0.024 ($0.04 \sim 0.19$, 中位数为 0.11); 女性为 0.11 ± 0.024 ($0.06 \sim 0.16$, 中位数为 0.11), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 0.22, P = 0.83$)。

2.20 改良桡腕率 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得改良桡腕率为 0.27 ± 0.058 ($0.11 \sim 0.46$, 中位数为 0.28), 其中左手为 0.27 ± 0.057 ($0.14 \sim 0.44$, 中位数为 0.27); 右手为 0.28 ± 0.060 ($0.11 \sim 0.46$, 中位数为 0.28), 两手比较无统计学意义 ($t = 0.71, P = 0.48$)。男性改良桡腕率为 0.27 ± 0.058 ($0.11 \sim 0.44$, 中位数为 0.27); 女性为 0.28 ± 0.058 ($0.14 \sim 0.46$, 中位数为 0.29), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 1.53, P = 0.13$)。

2.21 第三掌骨中点皮质骨厚度 200 个(100 人)正常腕关节 X 线正位片测得第三掌骨中点皮质骨厚度为 $5.40 \pm 0.87\text{mm}$ ($3.0 \sim 8.0\text{mm}$, 中位数为 5.5mm), 其中左手为 $5.32 \pm 0.81\text{mm}$ ($4.0 \sim 7.0\text{mm}$, 中位数为 5.0mm); 右手为 $5.48 \pm 0.92\text{mm}$ ($3.0 \sim 8.0\text{mm}$, 中位数为 5.5mm), 两手比较无统计学意义 ($t = 1.38, P = 0.17$)。男性第三掌骨中点皮质骨厚度为 $5.75 \pm 0.82\text{mm}$ ($4.0 \sim 8.0\text{mm}$, 中位数为 6.0mm); 女性为 $5.08 \pm 0.78\text{mm}$ ($3.0 \sim 6.5\text{mm}$, 中位数为 5.0mm), 男、女性比较有极显著性统计学意义 ($t = 6.01, P = 0.00001$)。

2.22 桡骨远端掌倾角 200 个(100 人)正常腕关节 X 线侧位片测得桡骨远端关节面掌倾角为 $78.11 \pm 4.46^\circ$ ($67.0 \sim 97.0^\circ$, 中位数为 78.5°), 其中左手 $77.58 \pm 4.50^\circ$ ($67.0 \sim 88.0^\circ$, 中位数为 78.0°); 右手为 $78.61 \pm 4.38^\circ$ ($70.0 \sim 97.0^\circ$, 中位数为 79.0°), 双手比较无统计学意义 ($t = 1.69, P = 0.093$)。男性桡骨远端关节面掌倾角为 $79.09 \pm 4.32^\circ$ ($67.0 \sim 97.0^\circ$, 中位数为 80.0°); 女性为 $77.20 \pm 4.41^\circ$ ($68.0 \sim 86.0^\circ$, 中位数为 77.0°), 男、女性比较有极显著性统计学意义 ($t = 3.14, P = 0.0019$)。

2.23 桡月角 200 个(100 人)正常腕关节 X 线侧位片测得桡月角为 $-4.55 \pm 10.25^\circ$ ($-43.0 \sim 25^\circ$, 中位数为 -5.0°), 其中左手为 $-4.5 \pm 11^\circ$; 右手为 $-4.9 \pm 9^\circ$, 两手比较有统计学意义 ($t = 0.28, P < 0.01$)。

2.24 舟月角 200 个(100 人)正常腕关节 X 线侧位片测得舟月角为 $54.29 \pm 8.20^\circ$ ($29.0 \sim 79.0^\circ$, 中位数为 54.0°), 其中左手 $56 \pm 8^\circ$, 右手为 $53 \pm 7^\circ$, 两手比较有统计学意义 ($t = 2.57, P < 0.02$)。

2.25 Stahl 氏指数 200 个(100 人)正常腕关节 X 线侧位片测得 Stahl 氏指数为 0.57 ± 0.054 ($0.44 \sim 0.71$, 中位数为 0.58), 其中左手为 0.58 ± 0.047 ($0.47 \sim 0.69$, 中位数为 0.59); 右手为 0.56 ± 0.059 ($0.44 \sim 0.71$, 中位数为 0.56), 两手比较有统计学意义 ($t = 2.17, P = 0.032$)。男性 Stahl 氏指数为 0.57 ± 0.052 ($0.47 \sim 0.71$, 中位数为 0.58); 女性为 0.57 ± 0.056 ($0.44 \sim 0.71$, 中位数为 0.58), 男、女性比较无统计学意义 ($t = 0.14, P = 0.89$)。

2.26 相关研究 上述 25 个参数中有 30 对参数存在着相互关系, 其中 17 对参数为正相关, 13 对参数为负相关。在这些

相关参数中, 桡骨尺倾角(A)与桡骨尺倾角(B)和改良桡腕率与标准桡腕率间接接近完全相关($R^2 = 0.84$ 和 0.86 , $P < 0.00001$)。

3 讨论

正常腕关节 X 线形态测量内容很丰富, 国内、外学者对此曾有许多报道和描述。Schuind 等^[5](1992)曾报告正常腕关节 X 线正位片 21 个参数的测量结果。本文则报告正常腕关节 X 线正、侧位片 25 个参数测量结果, 其意义大致有以下三个方面: 了解腕关节不稳、腕骨坏死、腕骨关节炎和类风湿关节炎等腕关节病变情况; 评价临床治疗方法及效果; 指导腕关节假体设计。影响腕关节 X 线测量结果的因素包括

测量方法; 测量点和线的确定; X 线摄片位置。本文采用 Stahelin 等^[2]标准 X 线摄片技术, 大大提高了测量参数的正确性。DiBenedetto 等^[6]研究桡腕距离和桡骨尺倾角与腕关节 X 线摄片位置的关系显示, 腕关节旋前、旋后各 14° 弧长 28° 时, 桡腕距离变异为 2.0mm , 桡骨尺倾角变异为 2° , 若旋前、旋后各 10° 弧长为 20° 时, 桡腕距离变异则为 1.0mm , 桡骨尺倾角则为 1° 。

在舟月骨间距离测量方法上, 舟状骨和月骨可分别在矢状面和冠状面出现分离。当矢状面分离时, X 线侧位片上表现为舟月角异常, 由于舟状骨过度掌侧屈曲, X 线正位片上表现为舟状骨影缩小或形成舟状骨皮质环; 当冠状面分离时 X 线正位片可出现舟月骨间侧向距离异常。因此, 正常腕关节 X 线片标准应包括正常的舟月角和无舟状骨皮质环症^[12]。

在桡骨尺倾角测量方法上, Schuind 等^[5]和 Mirabello 等^[4]两种测量方法具有良好的重复性和相关性($R^2 = 0.84$, $P < 0.00001$), 并符合直角三角形定律, 均可选择使用(图 2)。尺骨变异的主要测量方法有四种, 它们之间差异极小, 也可选择运用, 本文选用 Gelbeman 等^[3]测量方法显示其种族差异很大^[13]。Stahl 氏指数测量只适用于早期月骨变形性病变, 对于严重或晚期病变的测量则较困难, 且临床意义不大^[14]。

腕高、标准腕高率、标准腕高指数、改良腕高率、改良腕高指数和 Stahl 氏指数都是反映腕骨塌陷性病变的定量指标, 其中腕高指数优于腕高率优于腕高测量方法^[15], 但 Stahl 氏指数与腕高、腕高率和腕高指数均无相关性($R^2 = 0, 0.002$ 和 0.003 , $t = 0.23, 0.72$ 和 0.84 , P 值均大于 0.05), 而且标准腕高指数和改良腕高指数间也不相关($R^2 = 0.009$, $t = 0.99$, $P > 0.2$); 腕高、标准腕高率、改良腕高率之间也都不相关。作者采用上述方法研究 27 例 Colles 骨折病例显示, Colles 骨折早期腕高则是伸长的^[16]。

改良腕高率首先由 Natirass 等^[9](1994)描述, 其稳定性、重复性、一致性、灵敏性和特异性均优于标准腕高率, 本文作者将其延伸为改良腕高指数、改良桡腕率和改良尺腕率, 该技术主要解决常规腕关节 X 线摄片不包括第三掌骨全长, 从而

给第三掌骨长度测量带来困难的问题(图 6, 8)。

本文研究的 25 个参数中变异系数小于 10 的有 13 个, 说明这些参数具有良好的集中趋势, 变异性小。相关一回归研究显示, 30 对相关参数中 17 对呈正相关, 13 对呈负相关。 R^2 大于 0.1 和 t 值大于 5.0 的参数为 15 对, 其中有 2 对参数接近完全相关($R^2 = 0.84 \sim 0.86$, $P < 0.00001$)。

(本文图 1~12 见插图页第 2 页)

参考文献

- [1] Cautilli GP, Wehbe MA. Scaphoid-lunate distance and cortical ring sign. *J Hand Surg (Am)*, 1991, 16(3):501-15.
- [2] Stahelin A, Pfeiffer K, Sennwald GF, et al. Determining carpal collapse. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1989, 71(7):1400-12.
- [3] Gelberman RH, Salamon PB, Jurist JM, et al. Ulnar variance in Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1975, 57(3):674-9.
- [4] Mirabello SC, Rosental DI, Smith RJ, et al. Correlation of clinical and radiographic findings in Kienbock's disease. *J Hand Surg (Am)*, 1987, 12(6):1049-55.
- [5] Schuind FA, Linscheid RL, Kainan An, et al. A normal data base of posteroanterior roentgenographic measurement of the wrist. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1992, 74(7):1418-27.
- [6] DiBenedetto MR, Lubbers LM, Coleman CR. Relationship between radial inclination angle and ulnar deviation of the fingers. *J Hand Surg (Am)*, 1991, 16(1):36-42.
- [7] Harper HA, Poznanski AK, Garn SM. The carpal angle in American populations. *Investigative Radiol*, 1974, 9(1):217-26.
- [8] Youn Y, McMurtry RY, Flatt AE, et al. Kinematics of the wrist. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1978, 60(2):423-9.
- [9] Natirassgr, King GW, McMurtry RY, et al. An alternative method for determination of the carpal height ratio. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1994, 76(1):88-96.
- [10] Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al. Traumatic instability of the wrist. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1972, 54(9):1612-25.
- [11] Gilula LA, Weeks PM. Post-traumatic ligamentous instability of the wrist. *Radiology*, 1978, 129(3):641-9.
- [12] 朱建民, 金宗达. 正常腕舟月骨间距离测量. *中华外科杂志*, 1994, 32(2):90-4.
- [13] 朱建民, 金宗达. 正常腕关节尺骨变异研究. *中国中医骨伤科杂志*, 1993, 1(6):8-11.
- [14] 朱建民, 金宗达. 正常 Stahl 氏指数测量. *中华骨科杂志*, 1995, 15(6):356-60.
- [15] 朱建民, 旋建民. 正常腕高指数测量. *中华外科杂志*, 1991, 29(10):602-5.
- [16] 朱建民, 金宗达. Colles 骨折对腕高指数的影响. *中华骨科杂志*, 1995, 15(3):182-4.
- [17] 朱建民, 陈新刚, 金宗达. 正常桡腕率和尺腕率测量. *中国骨伤*, 1997, 10(4):5-9.
- [18] 朱建民, 金宗达. 正常腕骨角测量. *实用放射学杂志*, 1997, 13(3):155-9.

(收稿:1998-04-13 编辑:李为农)

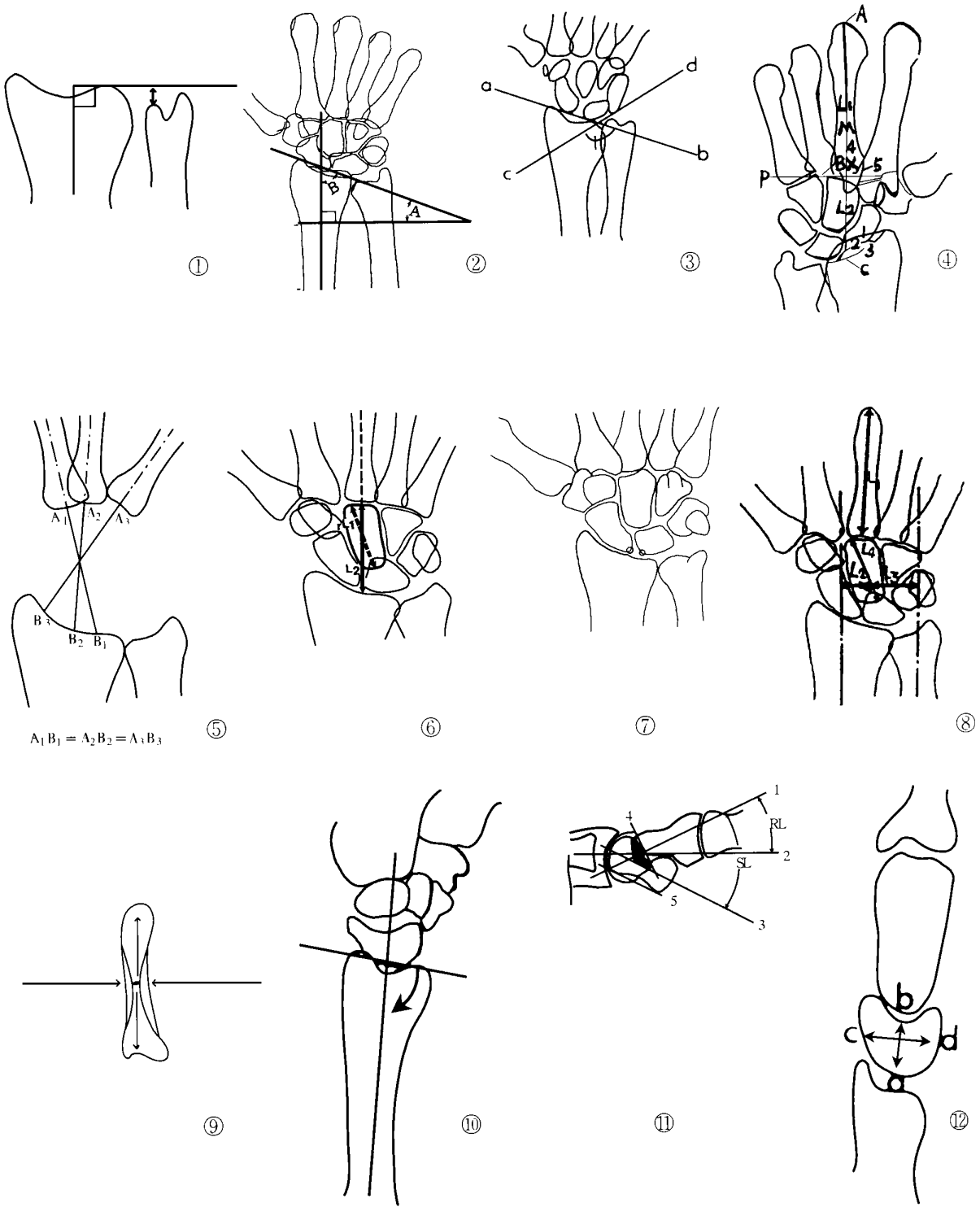


图1 尺骨变异测量方法 图2 桡骨尺倾角(A,B)测量方法 图3 腕骨角测量方法 图4 标准腕高率测量方法(A. 第三掌骨远端点 B. 第三掌骨基底部点 C. 桡骨远端软骨下骨板点 L₁. 第三掌骨全长 L₂. 腕高 M. 第三掌骨干轴线 P. 垂直于 M 和相交于 X 点 X. 第三掌骨掌桡侧角 1. 桡骨远端背侧唇 2. 桡骨远端掌侧唇 3. 桡骨远端关节软骨下骨板线 4. 第三掌骨基底部掌侧缘 5. 第三掌骨基底部北侧缘) 图5 第三掌骨尺、桡偏时与腕高的相应关系 图6 改良腕高率测量方法(L₁. 头状骨长度 L₂ 腕高) 图7 腕舟月间距离测量方法 图8 标准桡、尺腕率和改良桡、尺腕率测量方法(标准桡腕率 = L₂L / L₁; 标准尺腕率 = L₃/L₁; 改良桡腕率 = L₂/L₄; 改良尺腕率 = L₃/L₄) 图9 第三掌骨皮质骨厚度测量方法 图10 桡骨掌倾角测量方法 图11 桡月角和舟月角测量方法(1. 月骨轴线 2. 桡骨轴线 3. 舟状骨轴线 RL 桡月角 SL 舟月角) 图12 Stahl 氏指数测量方法(Stahl 氏指数 = ab/cd)