

桡骨远端关节内骨折锁定钢板内固定术后整复位置的变化 —基于断层融合的评价—

相泽医院 骨科

三村 哲彦(现就职于国民健康保险依田窪医院), 山崎 宏, 北村 阳, 礪部 文洋, 出田 宏和, 小平 博之, 清野 繁宏, 小林 伸辅, 北原 淳, 伊坪 敏郎, 薄井 勇纪, 村上 成道

1. 背景

由于锁定钢板能够很好地保持角度及保持整复位置, 所以被认为在关节内骨折的治疗上非常有效。但是以往的报告都只是凭借普通X光片(Xp)的测量, 还没有对术后关节面整复位置是否得到保持进行评价的报告¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。CT在关节内的评价方面非常有效⁵⁾, 但是辐照量大, 因此希望能找到其他的替代性检查。而断层融合(TS)通过1次拍摄可获得数十张断层图像, 辐照量也比CT少。

2. 目的

利用TS对关节内骨折锁定钢板内固定术后的关节内错位的矫正损失进行评价。

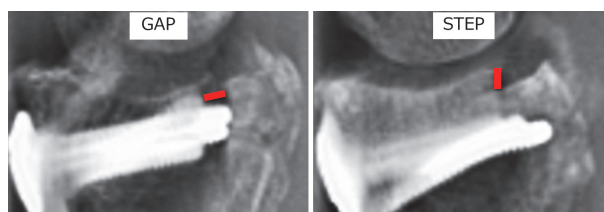
3. 对象与方法

对象为2015年5月~2017年9月期间, 在我院进行关节内骨折锁定钢板内固定术的89例病例中, 在手术后第2天(平均 1.2 ± 1.3 天, 0-2天)及第12周(平均 87.0 ± 11.6 天, 74-105天)进行TS和Xp拍摄的68例病例(钢板: DVR 1, Aculoc 2近端18, Aculoc 2远端35, Variax 14)。男女比例为22:46, 平均年龄和标准偏差为 $62.0(16 \sim 88) \pm 15.0$ 。

剔除病例为再次手术/多发性骨折/开放性骨折的1例和未实施TS的20例。临床重要差为 $GAP = STEP = 0.5\text{mm}$, $SD = 0.7$, $Power = 0.8$ 时, 所需的样本数为62例⁸⁾。

测量了在TS的Lateral或Frontal view中关节内错位最大的片子的最大Gap和Step值(Fig.1)。

Xp则测量了Radial Inclination($^{\circ}$), Ulnar Variance(mm)和Volar Tilt($^{\circ}$) (Fig.2)。



TS的摄影/重建条件 摄影时间:5秒, 额状面:3-40枚, 矢状面:4-50枚, 断层高度:2mm, 重建法:FBP, 过滤器:Thickness++
使用装置:岛津制作所制造的X射线透视摄影装置

Fig.1 基于TS的GAP和STEP测量例

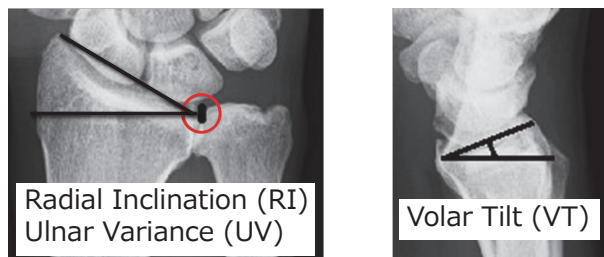


Fig.2 基于Xp的RI、UV和VT测量例

4. 结果

在基于TS的评价中, 第2天和第12周之间的GAP和STEP未见统计学上的有意差(Table 1)。此外, 在基于TS的评价中, 显示2mm以上错位的病例在第2天时, GAP为3例(4%), STEP为2例(3%), 在第12周时, GAP和STEP为各1例(1%)。

在基于Xp的评价中, 在第2天和第12周之间, UV显示有意差(Table 2)。

Fig.3~5展示了3个病例(无错位骨折整复位置得到保持的病例、由于骨愈合, 测量值得到改善的病例及朝向茎突的螺钉脱落的病例)。

5. 讨论

如Table 3所示, 诸家的报告显示: 锁定钢板内固定术后的矫正损失微乎其微, 在本研究中也极少。GAP和STEP中也几乎没有矫正损失。

Table 1 基于TS的评价结果

评价项目	第2天	第12周	差	95% CI	P值	
GAP (mm)	平均值(SD)	0.4 (0.8)	0.3 (0.6)	-0.1	-0.3 ~ 0.0	0.13 *
	中央值(第一、三、四分位数)	0.0(0.0, 0.9)	0.0(0.0, 0.6)			0.18 #
STEP (mm)	平均值(SD)	0.3 (0.7)	0.3 (0.5)	0.0	-0.1 ~ 0.0	0.47 *
	中央值(第一、三、四分位数)	0.0(0.0, 0.0)	0.0(0.0, 0.0)			0.70 #
关节内Screw突出(根)	1	1				

* Paired t-test, # Wilcoxon rank sum test

Table 2 基于Xp的评价结果

评价项目	第2天	第12周	差	95% CI	P值
UV (mm)	0.2 (1.2)	0.6 (1.3)	0.4	0.2 ~ 0.6	<0.001
RI (°)	21.8 (3.0)	22.2 (2.8)	0.4	-0.1 ~ 0.8	0.15
VT (°)	6.7 (4.3)	6.2 (4.3)	-0.5	-1.1 ~ 0.3	0.21

()内为SD 对应的t鉴定

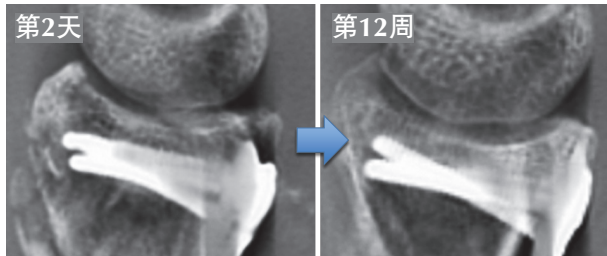


Fig.3 无错位骨折整复位置得到保持的病例

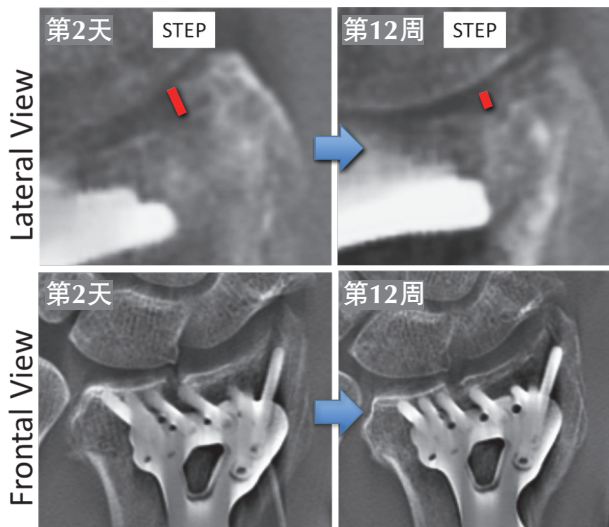


Fig.4 由于骨愈合, 测量值得到改善的病例

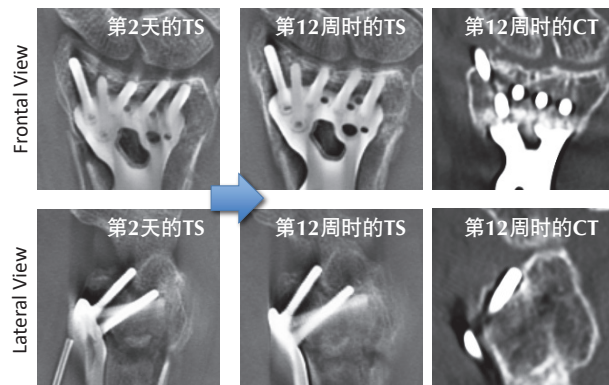


Fig.5 朝向茎突的螺钉脱落的病例

TS的有效性体现在金属伪影的影响小, 且关节内高低差的诊断精度与CT相同⁶⁾。此外, 辐射比CT少(CT: 19.8 mGy, TS: 0.72 mGy)⁹⁾。另一方面, 对骨折的诊断精度优于Xp, 但逊于CT⁷⁾

山崎等人的CT测量的可信性如Table 4所示。对于TS测量的可信性, 通过第2天的评价, 讨论了评价医师之间的可信性。其可信性如Table 5所示, 为中~高等程度。

Table 3 与桡骨远端骨折锁定钢板后的矫正损失²⁾³⁾⁴⁾和与本研究中的比较本

	病例数	评价时期	UV (mm)	RI (°)	VT (°)	GAP (mm)	STEP (mm)
Kawasaki	49	20M	0.8	0.8	0.5		
Stone	268	6W		0	0		
Neuhaus	364	3M	0.7	1	1.2		
本研究	69	3M	0.4	0.4	0.5	0.1	0.0

小于本研究中的临床重要差(0.5mm)

Table 4 CT测量的可信性

CT测量在关节内错位中的可信性 ⁸⁾
GAP的ICC(2.1) : 0.91 (0.85-0.94)
STEP : 0.90 (0.84-0.93)

Table 5 TS测量的可信性

评价项目	ICC (2.1)	95% CI	P值	Landis分类	
ICC (1.2)	GAP	0.89	0.83 ~ 0.93	< 0.01	almost perfect
	STEP	0.79	0.68 ~ 0.87	< 0.01	substantial
ICC (2.1)	GAP	0.57	0.38 ~ 0.71	< 0.01	moderate
	STEP	0.54	0.35 ~ 0.69	< 0.01	moderate

本研究的局限性是: 没有诊断的Gold standard (基于CT等的关节内错位的真值); 存在未实施检查的21例(24%)的选择性偏差; 以及12周以后的骨愈合的影响(关节内错位)不明。

6. 总结

关节内骨折的锁定钢板内固定术后截至第12周, 关节内整复位置保持良好。可以认为TS有助于术后的关节内评价。

参考文献

- 1) Wright TW, et al. J of hand surgery. 2005
- 2) Stone JD, et al. J of hand surgery. 2015
- 3) Kawasaki K, et al. official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology. 2014
- 4) Neuhaus V, et al. J of hand surgery. 2013
- 5) Cole RJ, et al. J of hand surgery. 1997
- 6) Freedman DM, et al. Clinical orthopaedics and related research. 1999
- 7) Ottenin MA, et al. AJR. 2012
- 8) Yamazaki H, et al. The bone & joint journal. 2015
- 9) Noel A, et al. J Radiologie. 2011