

使用动力髌螺钉(DHS)和髌关节钢板螺钉系统(PC.C.P)

治疗粗隆间骨折功能恢复的比较

Yocheved Laufer¹, Miriam Lahav², Reuben Lenger³, Elliot Sprecher⁴

介绍:

老年人髌部骨折的高发病率在世界范围内是一个重要的健康问题,有着严重的医学和社会经济上的后果,影响着老年人的死亡率和和生活质量。医疗专业人士广泛一致认为恢复到骨折前的功能是髌部骨折后治疗的主要目的。对于绝大部分病例,手术治疗以取得早期的稳定是达到这个目标的治疗选择。

动力髌螺钉(DHS)是最常见的治疗粗隆间骨折的内固定器械,包括用于闭合复位切开内固定的内固定器材。根据骨折的稳定性,通常建议在术后4--6周时进行负重。尽管大多数病人愈合良好,但某些医疗和矫形外科方面的并发症较多,许多病人在术后一年仍没有恢复到骨折前的步行能力和独立的日常生活能力。

对于粗隆间骨折固定来说,髌关节钢板螺钉系统(PCCP)是一种相对较新的固定方法,这种固定方法极大程度上减小了手术创伤。这个装置由一个钢板,三枚股骨干皮质骨螺钉和两枚股骨颈动力螺钉构成,它是通过两个2cm长的小切口经皮植入并在病人体内组装。与使用一枚螺钉DHS相比较,PCCP最少使用两枚动力螺钉,通过减少旋转扭矩而提供额外的骨折端稳定性,因此鼓励术后早期负重。比较性研究的非决定性的证据认为:根据骨的愈合时间,骨折端的稳定性和并发症几方面的比较,PCCP比DHS更具有优势。另一方面,PCCP已经显示出充分的抗弯刚度、扭转稳定性、最短的手术时间及很少需要输血的优点。而且,病人在术后第一周很少主诉有疼痛症状出现,这可能与骨与软组织损伤小及很少出现血肿有关。

不像DHS已被广泛的研究,目前对PCCP研究还较少。这个研究被设计用比较粗隆间骨折后,用这两种手术方法治疗后对功能康复的不同影响。

方法:

在以色列三家急诊医院中,所有的髌部骨折术后病情稳定的病人都被建议到老年康复中心并进行为期9个月的数据采集工作。两家医院被指定进行常规DHS手术,而另一家医院进行PCCP手术,因此病人接受的手术方法依据医院的不同而不同。包含的标准如下:

- 1、按照整形外科损伤联合会分类标准,依据X光片的粗隆间骨折表现,将骨折分为稳定性(31-A1和31-A2.1)和不稳定性(31-A2.2和31-A2.3)两种。
- 2、最小年龄为65岁。
- 3、骨折前在使用或不使用辅助设备情况下具有独立的步行能力。
- 4、手术和进入康复中心之间的时间相距3周以上。
- 5、没有能够妨碍参与此项研究的精神上的或其它医学情况的障碍。

该项研究得到了伦理审查委员会的批准，所有的研究对象在参与实验前均签署了同意书。

对这些研究对象进行了三次评估，第一次评估（T1）是在术后 2—3 周期间在康复中心进行，包括下列内容：

1、功能恢复评分（FRS）考虑到骨折前的功能状况，功能恢复评分是以问卷形式来评估老年人髋关节骨折后的功能恢复情况，其可靠性和有效性以前已被论证。总的功能恢复评分为 100%，包括以下三个主要方面：

- a. 通过四项基本日常活动进行评估，占总分的 44%。
 - b. 通过六项日常工具的使用进行评估，占总分的 23%。
 - c. 通过一个项目测试灵活性，占总分的 33%
- 每个项目得分在 0-4 之间。

2 计算机测力台测量使用患肢和使用健肢时承受体重的百分比（%BW）。在下列三个测试条件下进行安静姿态测试负重 30 秒。

- a. 以一种放松均衡的负重状态
- b. 正常下肢负全身重量片刻
- c. 手术下肢负全身重量片刻

全部测试均未使用辅助用具，测试顺序为随机。

3. 步行时及夜间的疼痛使用 10 点视觉模拟评分法（VAS）进行评估。
4. 辅助性设备用于步行。

在研究对象的长期住所进行了 3 个月的随访检查（T2）。这项研究中仅包括表 1 和表 2 中所列的有效研究对象。在表 2 中的评估与表 1 不同之处如下：（a）功能恢复评分（FRS）指的是研究对象在评估时的功能。（b）负重方式没有进行评估。最后，一个 2 年的随访评估是病人或主要的护理者通过电话方式回答 FRS 问卷及报告步行辅助工具的使用情况。研究者是在不了解表 1 和表 2 所列研究对象的手术类型情况下进行所有的评估。

应用重复测量方差分析比较组间在表 1 和表 2 中疼痛和 FRS 的变量，把组和时间作为重复因数，及把组和时间的相互作用作为独立变量。为了 FRS 变量描述的规范性，每一部分的评分都应用反正弦平方根方法转换为百分比形式。根据表 1 的数据，重量分布的分析应用重复测量方差分析，把组和姿态作为重复因数，组和姿态作为独立变量。利用调整的 Turkey-Kramer 测试去比较预先确定的个体条件。为了分析，辅助器械分为两组（器械 1-7 和器械 8-9，见表 4）。由于在表 1 中使用的辅助器械是由医院和物理治疗师的偏好决定的，在表 2 和表 3 中辅助器械使用的分析比较决定使用双尾 Fisher Exact 测试进行评估。在表 3 中的随访比较涉及更多的小组，因此需分别处理，这样就不会使表 1 和表 2 中比较分析出现偏差。在评估中我们使用了 T 实验方法，FRS 数据再次应用百分比转换和反正弦平方根方法转换方法。

结果：

满足要求的 76 个研究对象中有 17 个在 3 个月随访中失去了联系，在表 1 中列出了余下 59 人（29 人使用 DHS，30 人使用 PCCP）的情况以及被排除在手术类别以外的原因。两组间在年龄、性别、手术和评估之间的时间、手术前辅助

步行器械的使用、骨折前住所的类型、骨折的肢体和骨折的稳定性均没有显著性差异。表 2 列出了参与 2 年跟踪调查的 44 个病人的情况以及被排除在外的原因。比较的结果在表 3 表 4 中列出。

表 1

在 T1 和 T2 中包含的病人检验项目和在表 2 由于无效数据被排除在研究之外的原因

表 1 和表 2 中测试的病人	DHS (n=29)	PCCP(n=30)
数目 (男/女)	29 (7/22)	30 (10/20)
年龄(岁)	81.1±5.3	80.0±6.0
伤前使用辅助性器材(未用/使用)	19/10	22/8
手术和 T1 间隔日期	18.8±5.1	16.9±5.7
手术和 T2 间隔日期	90.2±23.8	98.4±18.8
骨折的肢体(左/右)	14/15	16/14
稳定/不稳定	11/18	13/17
骨折前居住地:		
家	28	30
疗养院	1	0
骨折后居住地 :		
家	18	21
与子女同住	8	7
疗养院	3	2

被排除在研究之外的原因 (T2 中的无效数据)

拒绝	3	2
完全护理	3	4
医疗并发症	1	2
股骨侧壁骨折	2	0

在表 1 和表 2 应用方差分析对两种手术组间的比较表明术后 3 个月功能恢复评分 (FRS) 明显低于术前 ($p=0.0001$)。尽管方差分析表明两类手术组间总的功能恢复评分 (FRS) 有显著性差异($p=0.021$)，但没有观察到各组与测试时间之间有相关性，这种差异最有可能是由于两组间在骨折前检查时一些小的差异造成的($p=0.073$)。独立日常生活能力(IADL)和灵活性在骨折后 3 个月评分明显较低，评分低与手术或时间和手术间的影响无关。仅有基本日常生活能力 (BADL) 显示不同的趋势。尽管两个手术组在基本生活能力方面都没有恢复到骨折前的水平 ($p=0.0001$)，时间与手术间较强的关联性表明 PCCP 组的基本日常生活能力 (BADL) 的恢复明显比 DHS 组更显著 ($p=0.0089$)。

方差分析显示姿态对体重分布影响在两组病人中没有差异，组与姿态之间没有相关性。事后检验显示当要求维持对称放松的姿态或要求将最大体重转移到健侧下肢时，两组病人间没有显著性差异。然而，当要求病人置于自己能耐受的最大体重于患侧下肢时，只有 PCCP 组显著性增加。

表 2
参与两年跟踪调查对象的特征及不能参与调查的原因

参与两年跟踪调查的病人	DHS (n=22)	PCCP (n=22)
编号 (男性/女性)	6/16	6/16
年龄 (岁)	84.5 ± 5.8	82.4 ± 5.3
术后时间 (年)	2.49 ± 0.15	2.44 ± 0.26
不能参与两年跟踪调查的原因		
死亡	6	3
手术修复	—	1
另一肢体骨折	1	2
阿尔茨海默病	—	1
失明	1	—

表 3
Mean ± SD FRS, 在表 1, 2, 3 评估中研究对象的疼痛程度, 步行速度

FRS	DHS			PCCP		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
BADL (0-4)	3.77±0.4	2.68±0.9	2.96±1.1	3.75±0.49	3.22±0.75	3.65±0.5
IADL (0-4)	2.20±1.3	0.61±0.9	0.83±1.2	2.70±1.47	1.01±1.12	1.9±1.6
Mobile (0-4)	3.47±0.5	2.17±0.9	2.36±1.1	3.90±1.67	2.64±0.83	2.95±0.8
合计 (%)						
疼痛 (VAS)						
夜间	4.5±3.3	2.14±3.2	0.8±1.8	2.83±3.2	1.33±2.2	0.09±0.4
步行时	5.82±3.0	2.93±3.2	2.27±2.8	3.96±2.7	2.70±2.3	0.77±1.5

方差分析显示在夜间疼痛减轻方面 ($p=0.0001$) 两组间没有显著性差异，组与测试时间之间也没有相关性。结果也显示步行时疼痛显著减轻，虽然步行时疼痛也受手术的类型影响 ($p=0.05$)。PCCP 组报告发生疼痛比率明显更低 ($p=0.05$)，造成测试时间和组的边缘相互作用效应 ($p=0.08$)，这种组间差异体现在表 1 中。在表 2 中，PCCP 组中，步行时使用辅助用具的病人数明显少于 DHS 组 ($p=0.029$)。

表 4
测试对象在第一次 (T1) 第二次 (T2) 第三次 (T3) 评估中使用的辅助工具

		DHS			PCCP		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
组	器械	号码 (%)					
One	1 无行走能力	—	—	2 (9)	—	—	—
	2 前臂支撑助步器	5 (17)	—	—	6 (20)	—	—
	3 有轮助步器	11(38)	4(14)	2(9)	8(27)	1(3)	—
	4 助步器	12(41)	7(24)	6(27)	15(50)	4(13)	4(18)
	5 2 个四角拐杖	1(3)	6(21)	—	1(3)	5(17)	—
	6 1 个四角拐杖	—	3(10)	2(9)	—	2(7)	—
	7 2 根拐杖	—	3(10)	1(5)	—	3(10)	—
	8 1 根拐杖	—	6(21)	8(36)	—	12(40)	11(50)
	9 无辅助器械	—	—	1(5)	—	3(10)	7(32)

2 年随访的功能恢复评分 (FRS) T 实验分析表明 PCCP 组在整个功能恢复评分 (FRS) ($p=0.009$), 基本日常生活能力 (BADL) ($p=0.0213$), 独立日常生活能力(IADL) ($p=0.02$) 及灵活性评分均比 DHS 组高。因此, 在 BADL, IADL 和灵活性方面分别在表 3 达到 97, 70, 及表 1 中得分的 76%, 与之相比, DHS 组在表 3 中仅达到 79, 38 及在表 1 的相同类别中的 68%。尽管在夜间疼痛方面两组间没有观察到差异性, 但与 DHS 组相比较, PCCP 组在步行时在疼痛主诉和使用辅助性用具方面都少于 DHS 组。

讨论:

髋关节骨折后手术治疗的主要目的就是恢复到骨折前的功能水平。3 个月的随访结果证明了先前的研究结论, 尽管老年病人在术后 3 个月功能比术后早期有显著性提高, 但大多数病人仍未达到骨折前的功能水平。

人们普遍认为术后早期步行运动是预防并发症的关键及限制病人负重活动会延误老年病人的功能康复。而且, 维持骨折端的稳定, 在负重运动阶段通过周期性负荷, 骨折端固定装置的滑动能力达到骨折端的紧密接触, 是增强骨愈合能力的基本条件。不管术后知道是否要求完全或部分负重, 早期病人步行时使用辅助装置都会限制病人患肢的负荷。

然而, 我们对病人术后实际上进行的负重的相关信息知之甚少。在这个研究中, 所有病人都被推荐进行力所能及的负重活动。然而两组病人都没有能够在骨折的下肢负荷他们在健侧下肢能够负荷体重的 66%。当研究对象被要求在放松姿态下将最大体重转移到手术一侧肢体时, 只有 PCCP 组的术后病人在骨折肢体承受的百分比体重发生显著性改变, 这个结果也许表明 PCCP 组病人负重时的舒适感更强, 这这也可能和 PCCP 微创的手术操作促进了病人的早期恢复有关。反过来, 这也可解释以前报导的 PCCP 病人术后步行时疼痛不明显, 以及在 PCCP 组观察到使用辅助器材助行的病人数减少原因。而且, 这些结果仅是静态检查时

重量分布时考虑的原因，可能还没有真正模拟步行的动力模式。

在 3 个月的随访中病人很少使用外部支具与整体 FRS, IADL 及灵活性的差异并没有关联。两组间只有功能上的差异，PCCP 组病人在进行室内基本活动方面更具优势。两组观察到的更大的差异在指导性活动方面，以前也有相关论述。这些结果表明在安全的室内环境中除了独立步行外，还有其他一些因素决定病人走向户外，并最终取得融入社会生活的康复目标的技巧能力。

PCCP 的发展时间较短，还没有术后相关功能康复的长期随访研究报告。因此，目前最引人注目的研究是 2 年来的相关随访结果。比较两组功能恢复方面，3 个月阶段性随访结果表明，PCCP 组只在 BADL 的恢复和和外用支具使用方面有较好的表现，在术后两年时，PCCP 组在所有的评估参数上都表现出更高的功能康复水平。另外，PCCP 组在步行时使用外部支具和报告疼痛方面均少于 DHS 组。

PCCP 微创手术已经显示出更少的术中失血，更短的手术时间更快的软组织愈合，所有这些都可能直接影响短期的功能恢复，尤其是对于老年病人。但这些因素似乎不足以解释 PCCP 组长期的功能能力提高。骨折前独立生活能力显示出了对病人骨折后一年恢复骨折前独立生活能力有重要预测作用。尽管骨折前 PCCP 组总的 FRS 评分比 DHS 组更高（平均 4% 差异性），但这也不能解释在 2 年随访时观察到的功能恢复上 18% 的显著性差异。

骨折稳定性和长期骨折康复的关键在于股骨外侧壁的保护。PCCP 的两枚股骨颈螺钉可以提供更大的旋转稳定性，小直径的钻孔可以起到侧壁的保护和减少骨折塌陷的作用。在这个研究中，DHS 组的两个病人就是因为侧壁骨折而被排除。而 PCCP 组中则没有出现类似的并发症。但是，对于预防这种并发症来说，由于相关实验病人数少，尚不足以得出确定性结论说哪种手术更具优势。还需要进一步随访研究，包括影像学数据，以判断是否 PCCP 组较快的功能恢复与骨折愈合有关。而且由于这项初步研究只涉及较少病例样本，因此需要更广泛的研究去证实这些结果。

参考文献

（略）