DOI:10.16016/j.1000-5404.1985.04.021

^{99m}Tc-MDP骨扫描观察家兔尺骨缺损修复的实验报告

袁立功 徐有奇 李家平 周其汉

（第三附属医院 同位素室）

林贵德 卓光富

（第三附属医院 骨科）

近年来，骨扫描在临床上的应用发展迅速，已成为早期检测移植骨存活的重要方法，应用 ^{99m}Tc－MDP（亚锡亚甲基二磷酸盐）骨扫描观察实验动物骨缺损修复的研究，国内报告尚不多见，本文报告骨扫描对35只家兔尺骨缺损修复的观察结果。

材料和方法

1．实验动物及手术方式

随机选用可塑性骨移植实验的家兔35只，体重2500g左右，以3%苯巴比妥钠30mg/kg静脉麻醉下，手术切除左或右侧尺骨1.5cm，缺损区以0.25g骨粉或加赋形剂充填。

2．观察方法 对实验兔于术后分期分批进行骨扫描检查，显像剂为 ^{99m}Tc－MDP0.4～0.5mci/kg耳静脉注射后3～4小时在麻醉下进行双前肢正位扫描。使用上海FTS-203或101型扫描机。对5只兔扫描后活杀，取相同重量之移植区骨及健侧对照区骨，在同样条件下，用井型探头及408定标器测量放射性强度cpm（脉冲数/分）。

此外，对实验兔进行X线摄片及组织学检查。

结 果

1．骨扫描分组和分型 根据骨缺损区植入填料的种类分为骨粉及塑形组。以健肢相应区作为对照。根据骨扫描显像的放射性强度等级分型；放射性分布与本底相似或不显像为0型；轻度、中度、明显显像者分别定为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型。共作骨扫描85肢次，骨缺损区显像58肢次，未显像3肢次（其中感染1例，100天后扫描2例），健肢对照24肢次（20肢次未显像，4肢次轻度显像为Ⅰ型）。

2．术后不同时间骨扫描图类型分布（表1）

表1

组别	类别	时间	2～4周				6～8周				10周以上			
			0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
骨粉组	30肢次		1	3	13	1			3	6			3	
塑形组	32肢次			3	7	3			1	8		2	6	2

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3. 离体骨移植区与健肢对照区放射性强度比较（表2）。

表2

兔　　号	缺损区骨 (cpm)	对照区骨 (cpm)
100	78683	59322
99	39511	28072
183	34434	19170
159	45100	34821
181	97531	27372
均　　数	58053.8	33751.4

$t = 2.12$　　$P < 0.025$

此外，对137号兔离体骨测量放射性强度，右尺骨术后三周cpm为338204，左尺骨术后11周的cpm为122913，较右侧明显减少。

4. 实验兔术后不同时期X线摄片结果　两组各期的X线检查无明显差异(表3)。

表3

	4　周		6　周		8　周		10周	12周	16周
	骨化率	骨愈合率	骨化率	骨愈合率	骨化率	骨愈合率	骨愈合率	骨愈合率	骨愈合率
骨粉组	9/30例	0/30	5/24	3/30	4/24	8/30	18/30	26/30	28/30
	30.%	0	20.8%	10%	16.7%	26.6%	60%	86.6%	93.3%
塑形组	27/82	2/80	14/66	8/80	10/54	23/80	47/80	64/80	72/80
	32.9%	2.50%	21.2%	10.0%	18.5%	28.7%	58.7%	80.2%	90.0%

5. 组织学检查结果　两组各期组织学发现基本相似。

4周：切片中见到骨粉颗粒间有大量毛细血管和间质细胞新生，渐演变为多角成骨细胞。

6周：主要为大量的成骨纤维组织和成骨细胞，渐形成新骨或软骨组织。

8～10周：软骨组织多数演变为骨组织，新生骨更趋成熟。

10～12周：新生骨处于改造过程，红髓再生、骨髓细胞增多，髓腔相通，骨皮质形成，改造日趋完善。

讨　论

放射性核素骨扫描对骨科疾病的诊断及预后观察有重要价值，是判断移植骨存活的一种较敏感的检查方法[1]。一般认为骨扫描显像比X线检查发现要早2～4周，本文结果表明，术后2～4周移植骨显像良好的占80%，而4周时X线骨化影发现率仅30%左右。因此，早期进行骨扫描动态观察移植骨的存活比较敏感和准确[2]。

移植骨显像良好表明缺损区植入骨粉或塑形剂后，术区血循环良好，骨细胞生长活跃，对放射性示踪剂摄取增多。中期6～10周新生骨日趋成熟，血供不如初期丰富，显像多为Ⅰ型，而同期X线检查骨愈合率已达60%。12周以后骨愈合逐渐完善，血供和对放射性核素的摄取已接近正常，本文2例100天后扫描的移植骨显像与健侧相似。关于骨显像与放射性强度的关系，表2显示离体骨移植区cpm显著高于健侧对照区的cpm，

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

经统计学处理二组有显著差异（$P<0.025$），术后三周移植骨区的cpm显著高于术后11周的cpm，与骨扫描的结果及组织学的变化是一致的。75年Kaye等报告："^{99m}Tc标记的磷酸盐与未成熟的胶原组织有特异性亲和力"[4]。Siegel等指出："骨质对示踪剂的摄取与局部血流成正比"[5]。本文不同时期的组织学的变化与骨显像的表现，表明移植骨血供良好是骨显像的基本条件，移植骨存活新生，对放射性示踪剂摄取增多是骨显像的物质基础。

本文97号兔双侧尺骨于术后3周、46天、76天扫描，移植骨显像由Ⅲ型变为Ⅰ型，但双侧肘关节区放射性浓聚明显增强，范围加大，经手术探查左侧为脓肿形成，右侧为肱骨髁上骨折，肱桡关节脱位；此外骨扫描中可见到多数关节显像。因此，对显像图的时间、部位、强度、范围等应全面分析，并参考有关资料鉴别，以排除局部感染、骨折、脱位等因素引起的放射性浓聚。我们认为受检肢体与健侧对照及动态对比观察有助于鉴别。

参 考 文 献

1. 管昌田等：四川医学院核医学论文集 1982；143～150
2. 马寄晓等：上海医学 1979；2（5）：18
3. 马贵骧等：创伤骨科学报 1984；1：5
4. Kaye MD, et al, J Nucl Med 1975；16：40
5. Siegel BA, et al, Radiology 1976；120：121

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net