

骨水泥与非骨水泥半髌关节置换治疗老年股骨颈骨折安全性的Meta分析

李涛¹ 王英振¹ 李玉龙² 肖刻² 王磊¹ 翁习生²

【摘要】 目的 通过Meta分析对骨水泥与非骨水泥半髌关节置换治疗老年股骨颈骨折的安全性进行评价。方法 计算机检索PubMed、Cochrane Library、EMBase、万方数据库、维普中文科技期刊等数据库,英文检索词为“hemiarthroplasty”、“arthroplasty”、“replacement”,中文检索词为“股骨颈骨折”、“关节置换术”,由2名评价者严格按照纳入及排除标准进行文献筛选,收集关于骨水泥与非骨水泥半髌关节置换治疗老年股骨颈骨折的随机对照研究,检索日期均为建库至2015年9月,提取相关数据后输入RevMan 5.2软件进行统计学分析。本研究采用死亡率、并发症发生率、再手术率等指标的优势比对手术的安全性进行评价。结果 本研究共纳入随机对照研究11篇,总样本量为1 531例髌。Meta分析结果显示,骨水泥半髌关节置换术后假体相关并发症少($OR=0.17, 95\% CI: 0.11\sim 0.27, P<0.001$),在心脑血管并发症、全身并发症、局部并发症、术后死亡率和再手术率方面,两种置换方式比较差异无统计学意义。结论 与非骨水泥相比,骨水泥半髌关节置换假体具有相关并发症少等优点,同时不增加其他并发症、术后死亡率及再次手术率。

【关键词】 股骨颈骨折; 股骨头; 关节成形术,置换; 骨水泥; Meta分析

Safety of cement and cementless hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: a meta-analysis Li Tao¹, Wang Yingzhen¹, Li Yulong², Xiao Ke², Wang Lei¹, Weng Xisheng². ¹Department of Orthopaedics, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China; ²Department of Orthopaedics, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College, Beijing 100730, China
Corresponding author: Weng Xisheng, Email: xshweng@medmail.com.cn

【Abstract】 **Objective** To assess the safety of cement hemiarthroplasty and cementless hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients through a meta-analysis. **Methods** Literatures about cement and cementless hemiarthroplasty published before December 2015 were identified through PubMed, Cochrane Library, EMBase, WANFANG and VIP databases. Key words were "femoral neck fracture" "hemiarthroplasty", randomized controlled trial about cement and cementless hemiarthroplasty were collected, relevant data were extracted and evaluated with Review Manager 5.2 for meta-analysis by two reviewers. Relative risk (OR) of mortality, the rate of complications and reoperation rate in the two groups were calculated. **Results** Eleven randomized controlled trials met the selection criteria involving 1531 hips. The meta-analysis showed that cement hemiarthroplasty can decrease the rate of complications related to prosthesis ($OR=0.17, 95\% CI: 0.11-0.27, P<0.001$), while there was no significant difference between two groups in cardiovascular and cerebrovascular complications, general complications, local complications, mortality and reoperation rate. **Conclusion** Compared to cementless hemiarthroplasty, cement hemiarthroplasty can achieve low complications related to the prosthesis, meanwhile without increasing other complications rate, mortality and reoperative rate.

【Key words】 Femur neck fractures; Femur head; Arthroplasty, replacement; Bone cements; Meta-analysis

随着社会老龄化不断加剧,老年股骨颈骨折患者日趋增多。对于术前身体一般情况良好,能够耐受手术的患者,半髋关节置换术可以使患者早期下地活动,进一步避免保守治疗带来一系列并发症,比如肺炎、尿路感染等^[1]。骨水泥半髋关节置换可以减少术后假体松动发生率,但骨水泥注入骨髓腔时会导致心输出量下降、栓塞等相关并发症^[2];非骨水泥半髋关节置换手术时间短,但老年患者皆有不同程度的骨质疏松,术后松动的高发生率。对于半髋关节置换,到底是骨水泥型还是生物水泥型更加安全,临床上尚未达成一致。本研究检索相关文献,在对骨水泥与非骨水泥半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折的安全性进行 Meta 分析,以进一步了解骨水泥与非骨水泥的安全性,指导临床工作。

资料与方法

一、文献检索

通过计算机检索 PubMed、Cochrane Library、EMBASE、万方数据库、维普中文科技期刊等数据库,检索时间均为建库至 2015 年 9 月。英文检索主题为“femur neck fracture”、“hemiarthroplasty”、“arthroplasty”、“replacement”。中文检索词为“股骨颈骨折”、“关节置换术”等。手工检索骨科相关最新文献。文献语种无限制。

二、文献的纳入标准

纳入标准包括:(1)公开发表的临床随机对照研究。(2)研究总例数 ≥ 10 例,患者平均年龄 ≥ 75 岁,排除病理性骨折。(3)研究中试验组行骨水泥半髋关节置换,对照组行非骨水泥半髋关节置换。(4)评价指标包括死亡率,并发症发生率,再次手术率等。(5)同一项研究多篇文章入选,选择近期、质量评价高的一篇。

三、文献的排除标准

排除标准包括:(1)个案报道、综述等。(2)研究内容例数 < 10 例,年轻患者,病理性骨折,干预措施为非半髋关节置换。(3)研究随访指标不包括并发症、死亡率、再次手术率。

四、文献筛选与质量评价

由 2 名研究者独立按照以上纳入与排除标准筛选文献,如有不同意见则通过第三名研究者讨论解决分歧。本研究采用 GRADE 评估方法^[3]对所纳入的临床对照试验进行评估,评估包括以下六方面:(1)随机分配方法;(2)分配隐藏情况;(3)评估人是否实施盲法;(4)是否报告失访和退出,结果是否完整;(5)选择性发表偏倚;(6)其他偏倚。

五、分析指标

分析指标包括术后并发症发生率、死亡率和再次手术率。其中,并发症发生率进一步分为假体相关并发症(术中和术后假体周围骨折、松动、脱位)、心脑血管并发症、其他全身并发症(肺炎、尿路感染、压疮、急性肾衰竭、下肢深静脉血栓、术中股骨颈骨折、术后不能走路)、局部并发症(局部血肿、切口浅层感染、深层感染、切口裂开、关节周围异位骨化),死亡率进一步分为围手术期死亡率、术后 1 个月死亡

率、术后 3 个月死亡率及术后 1 年死亡率。

六、统计学处理

数据提取后采用 RevMan 5.2(The Cochrane Collaboration, 美国)软件进行相关统计分析。并发症发生率,死亡率和再次手术率等二分变量采用优势比(OR)作为疗效分析统计量。当研究间无统计学异质性($P > 0.1, I^2 \leq 50\%$)时采用固定效应模型,当研究间存在统计学异质性($P < 0.1, I^2 \geq 50\%$)时,则采用随机效应模型,并进一步行亚组分析或者敏感性分析。

结 果

一、纳入文献

根据检索条件,共检索出相关文献 984 篇,根据纳入与排除标准,通过严格的筛选,最终纳入 11 篇文献^[3-13](表 1),具体筛选流程见图 1。7 篇文献的发表日期为 1977 年至 2015 年,均为骨水泥与非骨水泥的比较研究。各研究纳入关节例数 40~400 例不等,本研究共 1 531 例髋。各研究中骨水泥组与非骨水泥组患者在年龄、性别、术前基础疾病、术前合并症指数等方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。随访时间最短 12 个月、最长 60 个月。纳入研究文献的基本资料及数据见表 1。

二、纳入文献质量评价

根据 GRADE 评估方法^[3],纳入的 11 篇研究文献质量评价见表 2。从表 2 可以看出,所纳入文献的质量比较高。

三、研究结果

1. 并发症发生率:9 项研究^[3-5,7-10,12-13]谈及术后假体相关并发症的情况,骨水泥组发生率 1%~47%,平均 4%(27/684 例);非骨水泥组发生率 7%~71%,平均 17%(114/682 例)。6 项研究^[3-6,9,12]谈及术后心脑血管并发症的情况,骨水泥组发生率 3%~9%,平均 6%(30/538 例);非骨水泥组发生率 0%~8%,平均 4%(22/513 例)。10 项研究谈及术后其他全身并发症情况^[3-6,9-12]的情况,骨水泥组发生率 5%~40%,平均 11%(67/590 例);非骨水泥组发生率 8%~32%,平均 15%(82/559 例)。10 项研究谈及术后局部并发症^[3-5,7-10,12]的情况,骨水泥组发生率 0%~27%,平均 7%(42/572 例);非骨水泥组发生率 0%~23%,平均 6%(33/574 例)(图 2)。骨水泥半髋关节置换与非骨水泥半髋关节置换组在假体相关并发症方面差异有统计学意义($OR=0.17, 95\% CI: 0.11 \sim 0.28, P < 0.001$)。

2. 死亡率:8 篇研究报道了围手术期患者死亡率^[3-10],骨水泥组发生率 0%~25%,平均 6%(36/571 例);非骨水泥组发生率 0%~19%,平均 6%(33/567 例)。5 篇研究^[3,5,7-9]谈及术后 1 个月内患者死亡率,骨水泥组发生率 4%~25%,平均 11%(35/312 例);非骨水泥组发生率 3%~19%,平均 11%(33/308 例)。4 篇文献^[4-7]谈及术后 3 个月内患者死亡率,骨水泥组发生率 11%~20%,平均 13%(50/390 例);非骨水泥组发生率 12%~19%,平均 15%(58/388 例)。8 篇研究报道了术后 1 年患者死亡率^[3-9,13],骨水泥组发生率 19%~54%,平均 31%

表1 11篇纳入文献基本资料

纳入研究	研究时间 (年)	Garden 分型	纳入例数	年龄(骨水泥/ 非骨水泥,岁)	女性(骨水泥/ 非骨水泥,%)	假体类型	平均随访时 间(月)
Deangelis等 ^[3]	2005~2008	Ⅲ、Ⅳ	130(66/64)	81.8/82.8	76.9*	VerSys LD-Fx-VerSys/Beaded FullCoat	12
Parker等 ^[4]	2001~2006	Ⅲ、Ⅳ	400(200/200)	83/83	77*	Thompson/Austin Moore	60
Figved等 ^[5]	2004~2006	Ⅲ、Ⅳ	230(115/115)	83.4/83.0	78/74	Spectron/Corail	24
Emery等 ^[6]	-	Ⅲ、Ⅳ	53(27/26)	78/79.6	88.9/84.6	Thompson/Austin Moore	18
Sonne-Holm等 ^[7]	1979	-	112(57/55)	76*	75*	Austin Moore/Austin Moore	12
Sadr和Arden ^[8]	-	Ⅲ、Ⅳ	40(20/20)	77/78.4	65/85	Thompson/Thompson	17
Taylor等 ^[9]	2006~2008	Ⅲ、Ⅳ	160(80/80)	85.3/85.1	69*	Exeter/Alloclassic	24
Singh等 ^[10]	2006~2008	Ⅲ、Ⅳ	30(15/15)	73.3/73	40/33.3	-	24
Dorr等 ^[11]	1980~1982	Ⅲ、Ⅳ	50(37/13)	72/66	70.3/59	-	48
Santini等 ^[12]	2000~2001	-	106(53/53)	82.09/79.68	75.5/79.2	-	12
Langslet等 ^[13]	2004~2006	Ⅲ、Ⅳ	220(112/108)	83.4/83	75*	Spectron/Corail	60

注:*未分骨水泥与非骨水泥组;“-”表示无相关数据

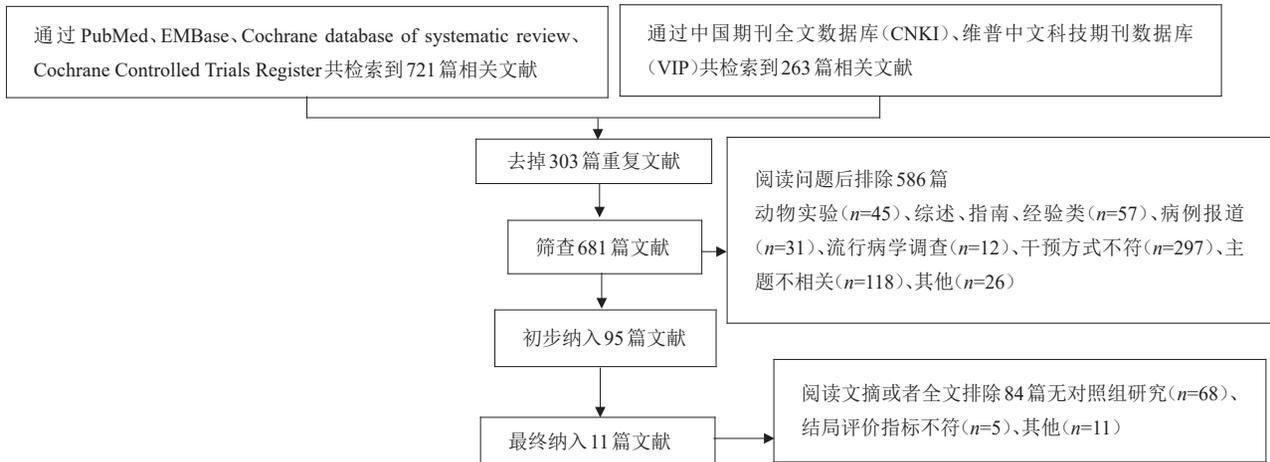


图1 骨水泥与非骨水泥半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折相关文献检索流程图

表2 11篇纳入文献偏倚风险评价

参考文献	随机分组	分配隐藏	盲法(评估者)	数据完整	选择性报道	其他偏倚
Deangelis等	?	?	+	+	+	+
Parker等	+	+	+	+	+	+
Figved等	+	+	+	+	+	+
Emery等	+	+	?	+	+	+
Sonne-Holm	?	?	+	-	?	?
Sadr和Arden	?	?	?	?	?	?
Taylor等	+	+	+	+	+	+
Singh等	+	-	?	+	?	?
Dorr等	+	-	?	+	?	?
Santini等	+	-	?	+	?	?
Langslet等	+	+	+	+	+	+

注:“+”表示低风险偏倚,“-”表示高风险偏倚,“?”表示未具体阐述

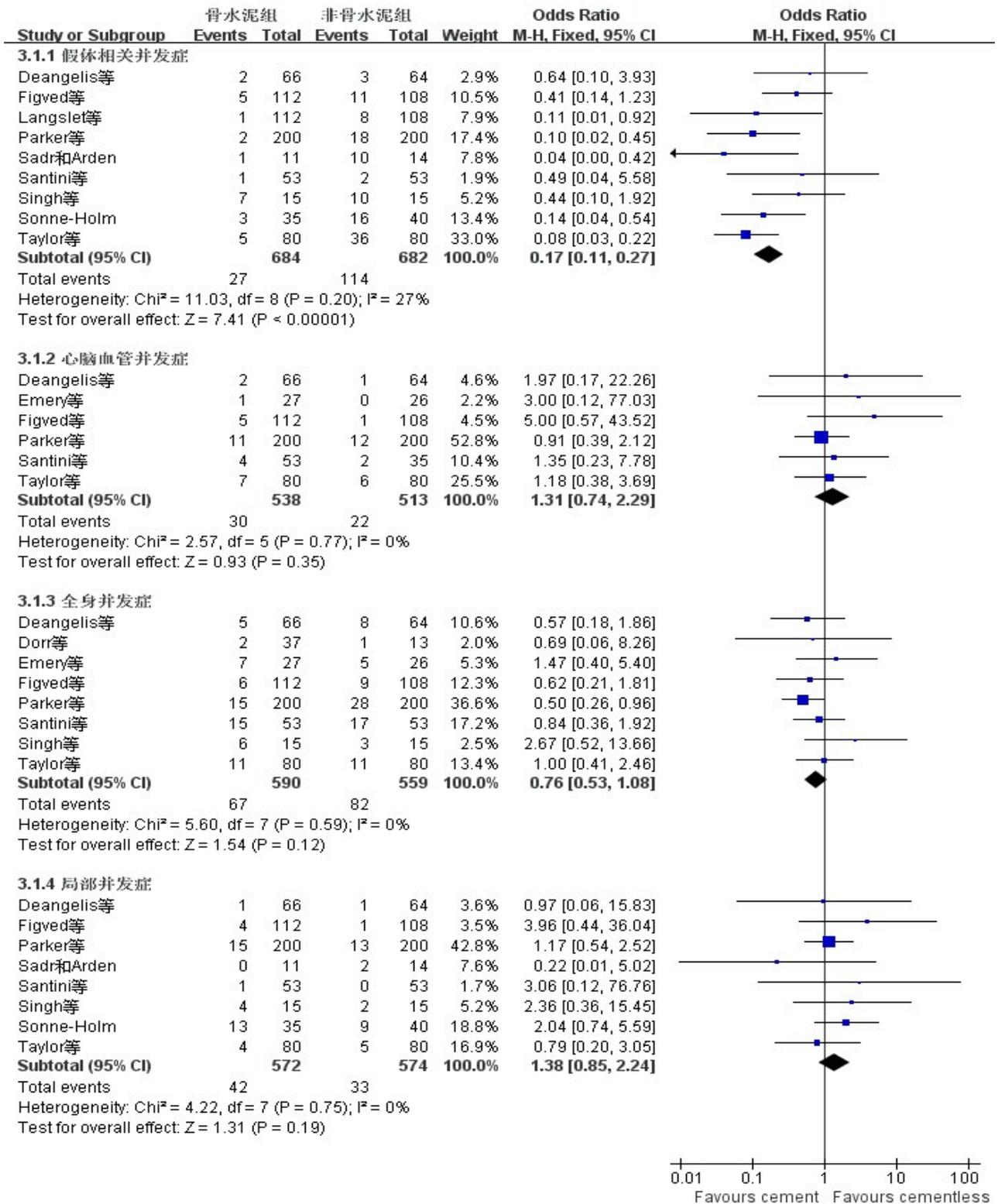


图2 骨水泥与非骨水泥半髋关节置换术后不同并发症的比较

(215/695例);非骨水泥组发生率8%~58%,平均29%(203/694例)(图3)。骨水泥与非骨水泥半髋关节置换两组间围手术期死亡率($OR=1.11, 95\% CI: 0.67\sim 1.83, P=0.68$)、术后1个月死亡率($OR=1.07, 95\% CI: 0.64\sim 1.78, P=0.80$)、术后3个月死亡率($OR=0.84, 95\% CI: 0.56\sim 1.26, P=0.40$)、术后

1年死亡率($OR=1.09, 95\% CI: 0.86\sim 1.39, P=0.46$)比较,差异皆无统计学意义。

3.再手术率:7项研究^[3-5,9-11,13]报道了两组手术术后再次手术情况,骨水泥组发生率0%~10%,平均6%(35/622例);非骨水泥组发生率0%~10%,平均8%(45/588例)(图4)。

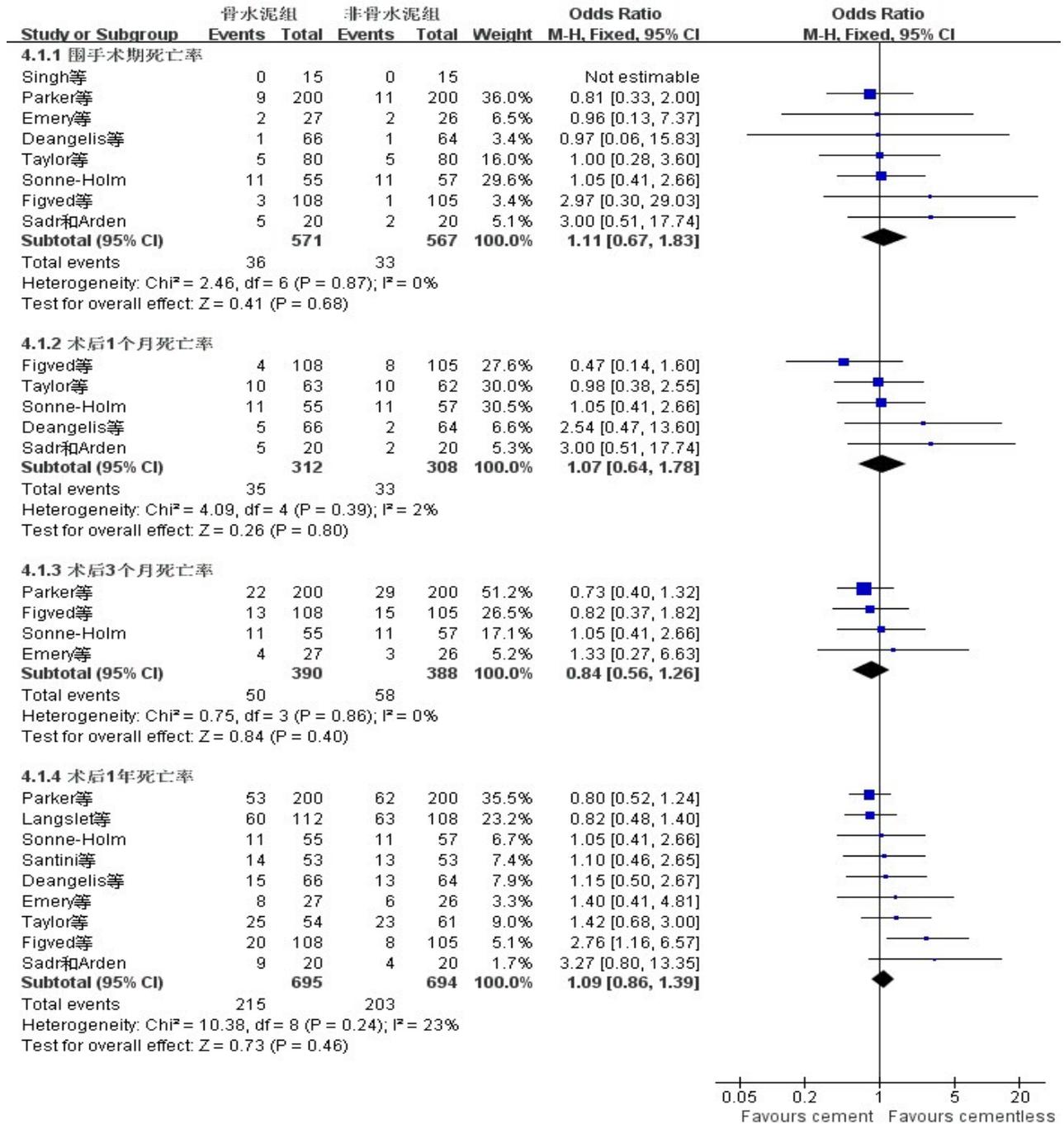


图3 骨水泥与非骨水泥半髋关节置换术后死亡率的比较

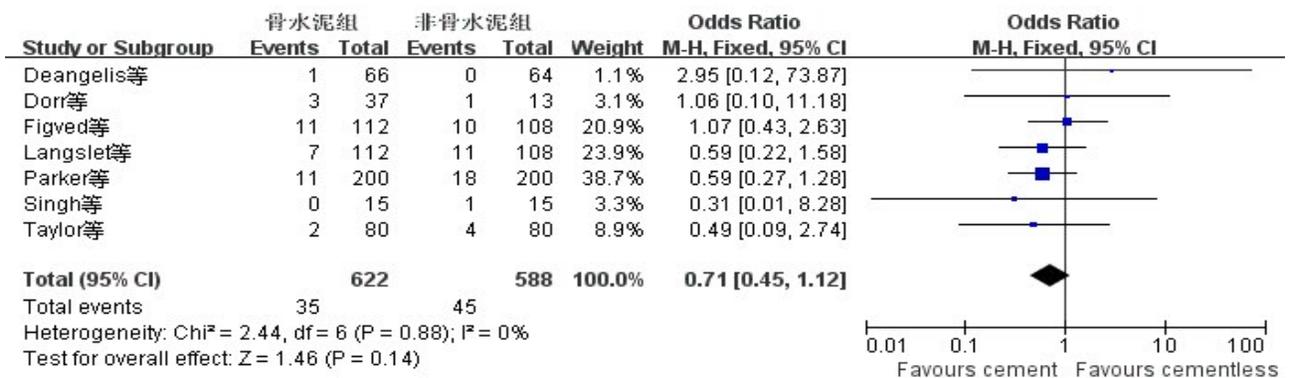


图4 骨水泥与非骨水泥半髋关节置换术后再次手术率的比较

讨 论

一、骨水泥与非骨水泥半髋关节置换并发症情况比较

股骨颈骨折是老年人的常见疾病,骨折后的疼痛及活动受限问题严重降低了患者的生活质量。随着手术技术的不断提高,半髋关节置换术可以为股骨颈骨折患者提供早期下地活动的机会,避免了长期卧床保守治疗带来的一系列并发症。老年患者多伴有心脑血管疾病、糖尿病、神经系统等内科疾病,因此,手术安全问题一直是骨科医师关心的问题。部分临床医师认为非骨水泥半髋关节置换安全性更高,可以有效避免术中骨水泥带来的心血管反应,但也有医师认为骨水泥的使用并不会增加围手术期的并发症。

所以,有研究者就骨水泥与非骨水泥半髋关节置换的安全问题进行了相关的研究。Khan等^[14]的回顾性研究发现骨水泥半髋关节置换术后并发症和术后3个月死亡率较非骨水泥组并无差别,但骨水泥组术后翻修率低。Luo等^[15]的系统评价显示骨水泥半髋关节置换并不增加死亡率、再手术率及并发症发生率。Ahn等^[16]对11项研究进行了综合分析,最终发现,骨水泥和非骨水泥半髋关节置换在术后死亡率及并发症方面并无统计学意义。Parker等^[17]的Meta分析显示骨水泥半髋关节置换术后并发症、再次手术率、围手术期死亡率及术后死亡率与非骨水泥组无差异。

本Meta分析纳入11篇临床随机对照研究,共计1531例髋,并将手术安全性问题单独提出来分析,同时采取术后并发症、死亡率及再次手术率这三个观察指标进行分析。还有本研究将并发症细化为假体相关并发症、心脑血管并发症、全身并发症及局部并发症四大类,避免了将所有并发症混杂在一起合并分析,以期得到更加准确的结论。此外,本研究将死亡率进一步分为围手术期死亡率、1个月时死亡率、3个月死亡率及1年时死亡率,以期得到更加客观的结论。本研究中骨水泥组在假体松动、假体周围骨折、脱位等并发症明显低于非骨水泥组。而在心脑血管并发症、全身并发症和局部并发症方面,两组比较差异均无统计学意义。

Jameson等^[18]研究显示,非骨水泥半髋关节置换术后1个月肺部感染率要明显低于骨水泥组,但是4年时的脱位率骨水泥组要低。Morris等^[19]研究发现,骨水泥半髋关节置换的假体相关并发症发生率(6%)要明显低于非骨水泥组(26%),尤其是假体周围骨折发生率。Yli-Kyyry等^[20]回顾性分析了222例股骨颈骨折患者,发现非骨水泥组的假体周围骨折发生率要明显高于骨水泥组(7% VS 0.8%)。笔者认为,非骨水泥组的假体相关并发症之所以高于骨水泥组,与老年人的骨质疏松是密切相关的。股骨颈骨折的老年患者大都有严重骨质疏松,骨质内的成骨能力下降,生物型的假体植入后,很难短期与骨质有效的“焊接”,故更容易出现假体相关并发症。虽然骨水泥的使用,在理论上可以引起血压升高等并发症。但是,心脑血管并发症方面,并没有发现有明显的统计学差异。所以,老年非骨水泥关节置换术后的关节假体相关

并发症是临床关注的重点。

二、骨水泥与非骨水泥半髋关节置换死亡率比较

在死亡率方面,骨水泥与非骨水泥半髋关节置换两组间围手术期死亡率、术后1个月死亡率、术后3个月死亡率、术后1年死亡率比较,差异皆无统计学意义。Dorr等^[11]虽然也报道了术后围手术期死亡率、1年时死亡率、2年时死亡率,虽然两组间差异无统计学意义,但是没有列出具体的死亡情况。Yurdakul等^[21]也发现,骨水泥与非骨水泥半髋关节置换两组间在死亡率上差异无统计学意义($P=0.434$)。既往研究认为骨水泥可以增加死亡率的依据是在骨水泥注入髓腔后,骨水泥的化学反应可以增加血压不稳等风险,进一步引起心脏事件,导致死亡率增加^[22-23],但是本研究分析显示骨水泥与非骨水泥半髋关节置换围手术期死亡率并无统计学意义。其中,所纳入研究中,仅一项研究^[5]出现1例骨水泥半髋关节置换术在关闭切口时出现心脏骤停,1例在打入骨水泥时发生血压下降,并在24h内发生心梗死亡而死亡。Morris等^[19]研究也发现骨水泥与非骨水泥半髋关节置换在术后24h死亡率无明显统计学差异。故笔者认为,骨水泥并不是增加死亡率的危险因素。有研究认为高龄、心脑血管病史、术前各器官功能低下是死亡率增加的危险因素^[24]。老年股骨颈骨折患者多是高龄患者,本身就合并诸多基础疾病,比如高血压、糖尿病、冠心病等,手术耐受性较低,所以术前调节好患者的身体情况,全面评估手术风险是非常重要的。

三、骨水泥与非骨水泥半髋关节置换再次手术率比较

再次手术率是手术安全非常重要的指标之一,它的出现给患者身心造成了极大的伤害,并在经济上带来了沉重的压力。本研究中,6项研究谈及了再次手术情况,骨水泥与非骨水泥半髋关节置换两组间比较,差异无统计学意义($OR=0.71, 95\% CI: 0.45\sim 1.12, P=0.14$)。但是,Jameson等^[18]研究显示,非骨水泥假体术后18个月时的再次手术率($OR=2.90, 95\% CI: 2.50\sim 3.37, P<0.001$)、4年时的再次手术率($OR=2.22, 95\% CI: 1.84\sim 2.70, P<0.001$)要明显高于骨水泥组。另外一项11116例的大规模研究同样也发现,与骨水泥半髋关节置换相比较,非骨水泥半髋关节置换术后的再次手术率要明显增高^[25]。一项75岁以上老年患者半髋关节置换术后12~19年的随访研究发现,骨水泥半髋关节置换的再次手术率较非骨水泥要低得多^[26]。所以,目前关于骨水泥与非骨水泥半髋关节置换术后再次手术率的问题尚存争议。

四、本研究的局限性

当然,本研究也存在着下列局限性:(1)纳入研究数量还较少,样本量尚小,可能会引起某些结果偏差。(2)Dorr等^[11]的研究中,患者虽然是老年人,但是跨度太大,其结果的可靠性可能会下降。(3)所纳入的研究中,有3个是半随机对照研究,质量评价尚低。

总之,本研究显示在心脑血管并发症、全身并发症、局部并发症、死亡率及再次手术率方面,骨水泥与非骨水泥半髋

关节置换两组间差异无统计学意义,但是,骨水泥半髌关节置换可以减少假体相关并发症,所以,对于老年股骨颈骨折,非骨水泥关节置换术后的关节假体相关并发症应该引起临床骨科医师的高度警惕。

参 考 文 献

- Crossman PT, Khan RJ, Macdowell A, et al. A survey of the treatment of displaced intracapsular femoral neck fractures in the UK [J]. *Injury*, 2002, 33(5): 383-386.
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926.
- Deangelis JP, Ademi A, Staff I, et al. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a prospective randomized trial with early follow-up [J]. *J Orthop Trauma*, 2012, 26(3): 135-140.
- Parker MI, Pryor G, Gurusamy K. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for intracapsular hip fractures: A randomised controlled trial in 400 patients [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2010, 92(1): 116-122.
- Figved W, Opland V, Frihagen F, et al. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2009, 467(9): 2426-2435.
- Emery RJ, Broughton NS, Desai K, et al. Bipolar hemiarthroplasty for subcapital fracture of the femoral neck. A prospective randomized trial of cemented Thompson and uncemented Moore stems [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1991, 73(2): 322-324.
- Sonne-Holm S, Walter S, Jensen JS. Moore hemi-arthroplasty with and without bone cement in femoral neck fractures. A clinical controlled trial [J]. *Acta Orthop Scand*, 1982, 53(6): 953-956.
- Sadr B, Arden GP. A comparison of the stability of proplast-coated and cemented Thompson prostheses in the treatment of subcapital femoral fractures [J]. *Injury*, 1977, 8(3): 234-237.
- Taylor F, Wright M, Zhu M. Hemiarthroplasty of the hip with and without cement: a randomized clinical trial [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, 94A(7): 577-583.
- Singh U, Singh K, Waikhom S, et al. A comparative study between cemented and uncemented bipolar hemiarthroplasty in the treatment of fresh fracture of femoral neck in the elderly patients [J]. *JMS*. 2011, 25(1): 19-23
- Dorr LD, Glousman R, Hoy AL, et al. Treatment of femoral neck fractures with total hip replacement versus cemented and noncemented hemiarthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 1986, 1(1): 21-28.
- Santini S, Rebeccato A, Bolgan I, et al. Hip fractures in elderly patients treated with bipolar hemiarthroplasty: comparison between cemented and cementless implants [J]. *J Orthop and Traumatol*, 2005, 6(2): 80-87.
- Langslet E, Frihagen F, Opland V, et al. Cemented versus Uncemented Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures: 5-year Followup of a Randomized Trial [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(4): 1291-1299.
- Khan RJ, MacDowell A, Crossman P, et al. Cemented or uncemented hemiarthroplasty for displaced intracapsular fractures of the hip--a systematic review [J]. *Injury*, 2002, 33(1): 13-17.
- Luo XP, He SQ, Li Z, et al. Systematic review of cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in older patients [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(4): 455-463.
- Ahn J, Man LX, Park SD, et al. Systematic review of cemented and uncemented hemiarthroplasty outcomes for femoral neck fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(10): 2513-2518.
- Parker MJ, Gurusamy KS, Azegami S. Cochrane in CORR®: Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults [J]. *Clin Orthop Relat Res*. 2014, 472(5): 1367-1372.
- Jameson SS, Jensen CD, Elson DW, et al. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for intracapsular neck of femur fracture--a comparison of 60,848 matched patients using National data [J]. *Injury*, 2013, 44(6): 730-734.
- Morris K, Davies H, Wronka K. Implant-related complications following hip hemiarthroplasty: a comparison of modern cemented and uncemented prostheses [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2015, 25(7): 1161-1164.
- Yli-Kyyny T, Ojanperä J, Venesmaa P, et al. Perioperative complications after cemented or uncemented hemiarthroplasty in hip fracture patients [J]. *Scand J Surg*, 2013, 102(2): 124-128.
- Yurdakul E, Karaaslan F, Korkmaz M, et al. Is cemented bipolar hemiarthroplasty a safe treatment for femoral neck fracture in elderly patients? [J]. *Clin Interv Aging*, 2015, 26(10): 1063-1067.
- Donaldson AJ, Thomson HE, Harper NJ, et al. Bone cement implantation syndrome [J]. *Br J Anaesth*, 2009, 102(1): 12-22.
- Holt EM, Evans RA, Hindley CJ, et al. 1000 femoral neck fractures: the effect of pre-injury mobility and surgical experience on outcome [J]. *Injury*, 1994, 25(2): 91-95.
- Kesmezacar H, Ayhan E, Unlu MC, et al. Predictors of mortality in elderly patients with an intertrochanteric or a femoral neck fracture [J]. *J Trauma*, 2010, 68(1): 153-158
- Gjertsen JE, Lie SA, Vinje T, et al. More re-operations after uncemented than cemented hemiarthroplasty used in the treatment of displaced fractures of the femoral neck An observational study of 11 116 hemiarthroplasties from a National register [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94(8): 1113-1119.
- Viberg B, Overgaard S, Lauritsen J, et al. Lower reoperation rate for cemented hemiarthroplasty than for uncemented hemiarthroplasty and internal fixation following femoral neck fracture: 12- to 19-year follow-up of patients aged 75 years or more [J]. *Acta Orthop*, 2013, 84(3): 254-259.

(收稿日期:2016-01-19)

(本文编辑:吕红芝)

李涛,王英振,李玉龙,等. 骨水泥与非骨水泥半髌关节置换治疗老年股骨颈骨折安全性的Meta分析[J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(2): 109-115.