

原发性髌骨脱位在保守治疗与手术治疗长期比较的荟萃分析

赵宇楠

内蒙古医科大学, 内蒙古 呼和浩特
Email: 1501977507@qq.com

收稿日期: 2021年7月23日; 录用日期: 2021年8月19日; 发布日期: 2021年8月26日

摘 要

目的: 在治疗原发性髌骨脱位的问题上, 保守治疗与手术治疗至今仍存在很大的争议。本研究的目的是进行原发性髌骨脱位手术治疗和保守方法治疗长期(大于等于6年)的疗效比较。方法: 我们用来搜索研究的数据库包括MEDLINE、Embase和Cochrane图书馆。本研究分析包括4项比较手术治疗与保守治疗初次髌骨脱位疗效的随机对照研究, 总共253例患者。主要结果为髌再脱位率, 次要结果包括Kujala评分、患者满意度、Tegner评分、再手术率。结果: 髌骨再脱位率($p = 0.02$)及Tegner activity评分($p = 0.26$)在两种治疗方法来看具有显著差异, 且认为手术治疗后长期来看具有更低的再脱位率, 保守治疗则能带来更高的Tegner activity评分。而在Kujala评分、患者满意度和再手术率方面无显著性差异。结论: 在治疗原发性髌骨脱位长期(6年)后, 非手术治疗与手术治疗相比具有更高的再脱位率但同时具有更高的Tegner activity评分。

关键词

髌骨脱位, 保守治疗, 手术治疗, Meta分析

Meta-Analysis of Primary Patellar Dislocation in Long-Term Comparison of Conservative versus Surgical Treatment

Yunan Zhao

Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia
Email: 1501977507@qq.com

Received: Jul. 23rd, 2021; accepted: Aug. 19th, 2021; published: Aug. 26th, 2021

Abstract

Objective: There is still a great controversy between conservative and surgical treatment of primary patella dislocation. The purpose of this study was to compare surgical treatment with conservative treatment for primary patella dislocation after a long term (6 years or more). **Methods:** Databases that we used to search the study included MEDLINE, EMBASE, and Cochrane Library. The analysis included four randomized controlled studies comparing surgical versus conservative treatment of primary patellar dislocation with 253 patients in total. The primary outcome is the rate of patellar redislocation, and secondary outcomes included Kujala score, patient satisfaction, Tegner score, and rate of reoperation. **Results:** There are significant differences in the rate of patella redislocation ($p = 0.02$) and Tegner activity score ($p = 0.26$) between the two treatment methods, and it is considered that the rate of patella redislocation is lower in surgical treatment after a long term, while conservative treatment could bring higher Tegner activity score. There are no significant differences in Kujala score, patient satisfaction, and reoperation rate. **Conclusions:** After a long period (6 years) of treatment for primary patellar dislocation, compared with surgical treatment, non-surgical treatment had a higher rate of redislocation while a higher Tegner Activity score.

Keywords

Primary Patella Dislocation, Conservative Treatment, Surgical Treatment, Meta Analysis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

原发性髌骨脱位及半脱位是关节外科的常见疾病, 约占膝关节损伤的 2%~3% [1], 喜爱运动的中青年是可能发生髌骨脱位的高危人群[2]。有研究表明, 髌骨脱位的高发年龄在 15~19 岁, 发病率为 11.19/10 万人年[3], 女性发生急性及复发性髌骨脱位的风险更高, 其中女性急性髌骨脱位的发生率比男性高 33%, 女孩复发损伤的风险更是男性的 3 倍[4]。髌骨脱位通常与解剖结构改变、关节形态异常或广泛性韧带松弛或损伤有关。一般来说, 在股骨的内旋、胫骨的外旋和膝关节屈曲的体位下会导致髌骨外侧半脱位或脱位[5]。髌骨高位、髌骨形态异常、滑车发育不良都是可引起髌骨脱位的重要因素[6] [7] [8] [9]。除了骨骼结构, 膝盖周围的软组织(包括肌肉及韧带)也很重要。内侧髌股韧带(MPFL)和股内侧斜肌(VMO)分别对阻止髌骨外侧运动提供静态和动态作用力[5]。内侧髌股韧带 MPFL 可提供抑制髌骨外侧运动的作用力占总作用力的 60% [10] [11]。

通常来说, 除去先天发育因素外, 大部分的髌骨脱位都是由暴力损伤引起, 造成原发性髌骨脱位(PPD)。急性 PPD 通常会引起严重的膝痛[1], 反复的膝关节疼痛可能会导致髌骨脱位患者出现关节活动受限及运动功能损害。有研究报道, 在初次损伤后, 超过 50%患者会受到髌骨脱位后遗症的影响, 从而在一定程度上致使膝关节功能降低[6] [12] [13]。而在初次髌骨脱位后出现再发脱位称为复发性髌骨脱位。在以往来看, 若无骨性结构损伤, 在手法复位后可行保守治疗, 但有文献报道, 经历初次髌骨脱位的患者在接受保守治疗后再次出现脱位的概率很高[14]。

故而针对急性原发性髌骨脱位的治疗, 虽然目前已经有关于髌骨脱位保守或手术治疗的 meta 分析,

但由于引起髌骨脱位的因素不同,其理想治疗尚不清楚[15]。根据文献,约有 90%的急性髌骨脱位患者是由于创伤导致的内侧髌骨韧带(MPFL)断裂或者松弛引起[16]。目前诸多学者关于由创伤引起 MPFL 损伤所致的髌骨脱位治疗方法存在不同看法。保守支持者认为在没有更高水平证据的情况下,保守治疗原发性髌骨脱位一直是标准建议[17]。Christiansen 等[18]认为手术治疗后再脱位的发生率和膝关节主观功能的改善程度并不优于保守治疗。Gengshuang Tian 等[1]认为相比于保守治疗,手术治疗仅仅是提高了 Kujala 评分。而手术支持者认为,自 1994 年 Dejour H.等[19]首次总结出髌骨脱位的危险因素后,建议手术矫正每一个相关的危险因素,从而稳定髌骨,并预防将来可能发生的髌股关节病。几乎在同一时间, Ellera Gomes J.L.等[20]报道了第一个重建内侧髌股韧带(MPFL)的报告,凸显出手术治疗 PPD 的优势。Askenberger M.等[21]认为手术治疗比保守治疗更有效地降低了髌骨再脱位的发生率。Ji G. Wang 等则认为手术治疗可以改善主观膝关节功能[22],而 Camanho G.L.等认为手术治疗可以同时再脱位率和 Kujala 评分方面提供更好的效果[23]。

既往的研究虽对保守治疗与手术治疗进行了 Meta 分析,但这些 Meta 分析主要来源于短期随访,那么长期随访的结果又如何?本 review 纳入了长期随访效果(大于等于 6 年),找出对比 PPD 治疗超过 6 年后疗效的病例进行 meta 分析,比较保守和手术治疗 PPD 在再脱位率、主观功能评分和主观意见优良率,为临床医生决定 PPD 患者最佳干预方案提供参考。

2. 资料和方法

2.1. 文献检索策略

2.1.1. 检索者

第一作者(赵宇楠)。

2.1.2. 资料库

MEDLINE、Embase 和 Cochrane 图书馆。

2.1.3. 检索词

(原发性髌骨脱位或髌股内侧韧带或 MPFL)和(保守治疗或手术或修复或重建)。英文检索词: primary patellar dislocation、medial patellofemoral ligament、MPFL、conservative treatment、surgery、repair、reconstruction。

2.1.4. 检索时间和范围

各数据库建库至 2021 年 7 月 10 日。

2.1.5. 文献检索策略

见图 1。

2.2. 纳入和排除标准

2.2.1. 纳入标准

1) 比较研究评估原发性髌骨脱位手术和非手术治疗的差异,2) 临床结果通过临床或功能评分系统评估和再脱位率,3) 可用的研究全文,4) 发表英文。手术治疗包括内侧结构修复、髌股内侧韧带重建、外侧支持带松解和 Roux-Goldthwait,非手术治疗包括关节镜、固定和物理治疗。

2.2.2. 排除标准

1) 涉及复发性或慢性髌骨脱位的研究;2) 未发表英文研究;3) 生物力学研究;4) 动物研究;5) 综

述类、个案报道类、治疗经验类文章；6) 随访时间不到 5 年。

PubMed 数据库检索策略
#1 primary patellar dislocation [Title/Abstract]
#2 medial patellofemoral ligament [Title/Abstract]
#3 MPFL [Title/Abstract]
#4 conservative treatment [Title/Abstract]
#5 surgery
#6 repair
#7 reconstruction
#8 #1 OR #2 OR #3
#9 #4 OR #5 OR #6 OR #7
#10 #8 AND #9

Figure 1. PubMed retrieval strategy

图 1. PubMed 检索策略

2.3. 数据提取

由第一作者根据关键词检索文献，剔除其他来源的重复文献，再由 2 名评价员分别根据文献的纳入、排除标准独立阅读、筛选，在排除明显不符合纳入标准的文献后，对符合纳入标准的文献阅读全文。

2.4. 纳入文献特征及质量评估

纳入文献的基本特征，包括第一作者、发表年份、证据水平(LOE)、每组的样本量、参与者的平均年龄、性别分布和随访时间。Jadad 量表对文章进行评分。

2.5. 结果指标

包括临床结果的 Kujala 评分、再脱位率、患者满意度、再手术率和 Tegner 活动评分，以及每一项研究对比的样本量。

2.6. 统计学分析

采用 Cochrane Review Manager 5.3 进行数据分析。二分变量(再脱位、患者满意度、再手术)以风险比(RRs)或 95%置信区间的风险差(CIs)来表示。连续数据(Kujala 评分和 Tegner 活动评分)以平均差异(MD)进行测量，95% CI。p < 0.05 为差异有统计学意义。采用 q -统计量和 I² 检验评估纳入研究之间的异质性。如果 p > 0.05 或 I² < 50%，则认为纳入研究的异质性较低，结果数据采用固定效应模型；否则，采用随机效应模型。

3. 结果

3.1. 文献检索结果及基本信息

根据我们的纳入和排除标准，在文献搜索完成后，纳入了 4 项研究，共 253 个病人，涉及到 259 个患膝(其中 6 个病人双膝均参与此次评估)。文献基本特征见表 1。文献筛选见流程图 2。

Table 1. Data sheet
表 1. 数据资料表

	试验类型	受伤后到治疗的时间(周)	样本量		平均年龄		性别(女/男)		随访时间(年)	Jadad 评分
			手术	保守	手术	保守	手术	保守		
Palmu	随机对照	<7.1	36	28	13	13	8/27	8/19	14	3
Nikku	随机对照	<2	70	57	20	20	52/74	30/50	7.2	3
Sillanpaa	随机对照	-	18	22	20	20	1/18	1/22	7	5
Regalado	随机对照	-	16	20	13.5	13.5	5/11	9/11	6	3

表 1: 注释: Sillanpaa 及 Regalado 等人在后续随访中, 存在随访丢失, 因而 Sillanpaa 的研究手术为 17 人, 保守为 21 人; 而 Regalado 等的研究为手术保守均为 15 人, 可在后续的森林图见到。

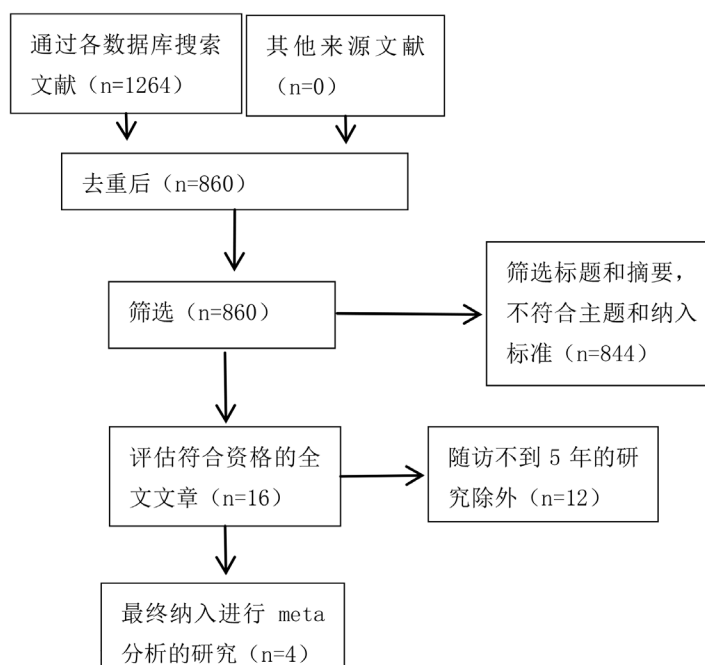


Figure 2. Flow chart of literature screening
图 2. 文献筛选流程图

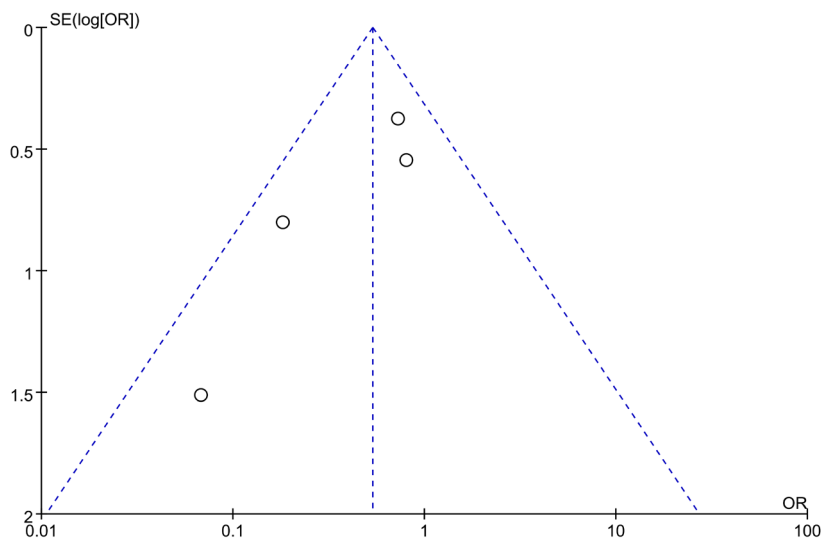
3.2. 纳入文献的偏倚风险评价

尽管纳入的研究较少, 但我们还是制作了漏斗图, 观察其偏倚情况, 如图 3, 可见 4 项研究基本分布在漏斗的两侧。所有的纳入研究比较了手术治疗及保守治疗 7 年以上的髌骨脱位率、Kujala 评分、患者主观满意度、Tegner 评分、再手术率的情况。

3.3. Meta 分析结果

3.3.1. 髌骨再脱位率

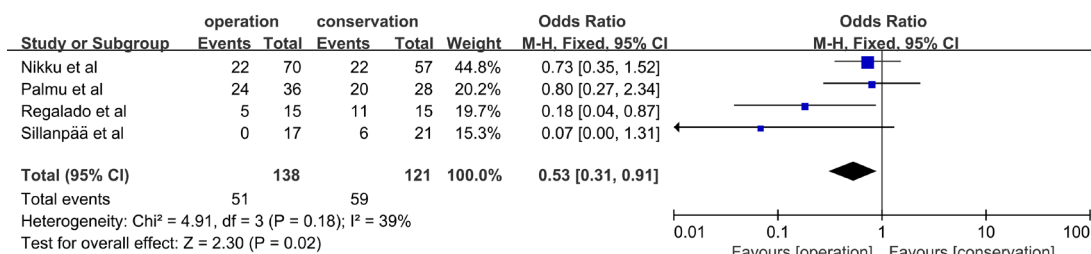
在四篇研究中共纳入了 259 例患膝, 其中手术组 138 例, 保守组 121 例, 提供了髌骨再脱位的频率数, 该组数据异质性较低, 无需行敏感性分析。从综合结果来看, $p = 0.02 < 0.05$, 差异具有显著性(OR = 0.53; 95% CI: 0.31~0.91; $p = 0.02$, I = 39%)。这说明在髌骨再脱位率来看, 手术治疗相较于保守治疗更加具有优越性。见图 4。



图注：研究分布在漏斗图两侧。

Figure 3. Funnel plots for the 4 included literatures

图 3. 纳入的 4 篇文献漏斗图



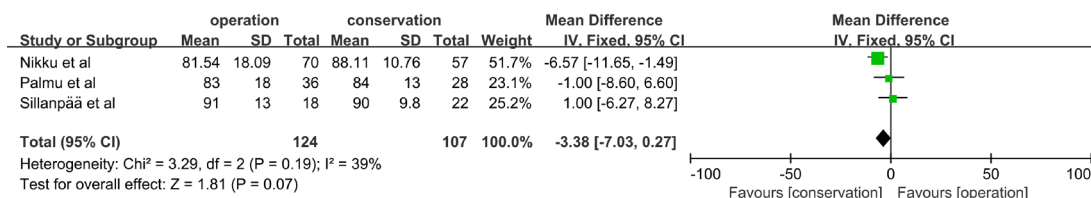
图注：髌骨再脱位率手术治疗更优， $p < 0.05$ 。

Figure 4. Patellar redislocation rate

图 4. 髌骨再脱位率

3.3.2. Kujala 评分

共纳入三篇文献中共 231 例患膝，其中手术组 124 例，保守组 107 例，提供了各项研究的 Kujala 评分的数据。综合数据跨越无效线。这说明在 Kujala 评分来看，保守治疗与手术治疗的差异无统计学意义 (MD = -3.38; 95% CI: -7.03~0.27; $p = 0.19$, $I^2 = 39%$)。见图 5。



图注：Kujala 评分综合数据结果跨越无效线，无统计学意义。

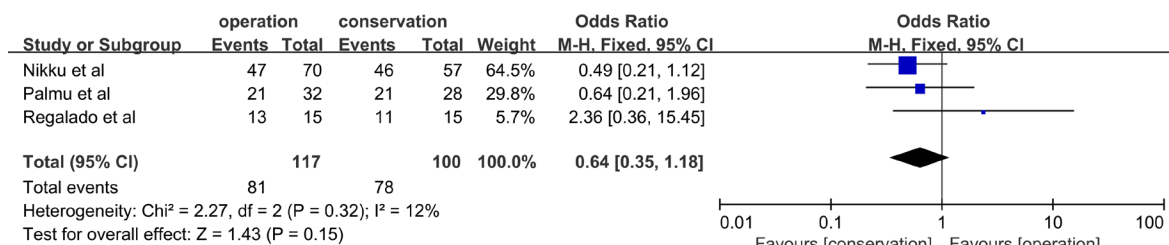
Figure 5. Kujala score

图 5. Kujala 评分

3.3.3. 患者满意度

共纳入三篇文献中共 217 例患膝，其中手术组 117 例，保守组 100 例，提供了各项研究的患者满意

度的数据。综合数据跨越无效线,表明结果无统计学意义(MD = 0.64; 95% CI: 0.35~1.18; $p = 0.32$, $I = 12\%$)。说明在患者满意度来看,手术治疗与保守治疗无明显差异。见图 6。



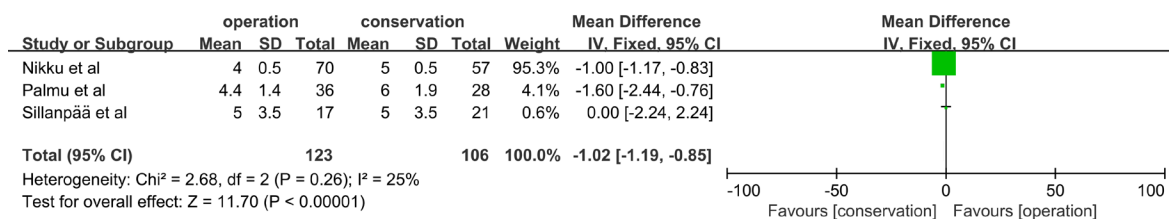
图注: 患者满意度综合数据结果跨越无效线, 无统计学意义。

Figure 6. Patient satisfaction

图 6. 患者满意度

3.3.4. Tegner Activity 评分

共纳入 3 篇文献中共 229 例患膝, 其中手术组 123 例, 保守组 106 例。提供了各项研究的 Tegner activity 评分的数据。综合数据显示, 接受保守治疗患者的 Tegner activity 评分高于接受手术治疗患者的评分。说明在 Tegner activity 评分上来看保守治疗更具优越性(MD = -1.02; 95% CI: -1.19~-0.85; $p = 0.26$, $I = 25\%$)。见图 7。



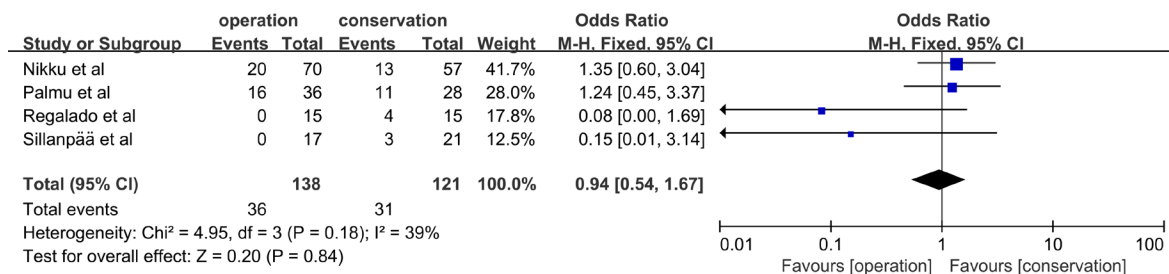
图注: Tegner activity 评分上保守治疗更优, $p < 0.05$ 。

Figure 7. Tegner activity score

图 7. Tegner activity 评分

3.3.5. 再手术率

共纳入 4 篇文献中共 259 例患膝, 其中手术组 138 例, 保守组 121 例。从综合结果来看综合数据跨越无效线, 表明结果无统计学意义(OR = 0.94; 95% CI: 0.54~1.67; $p = 0.18$, $I = 39\%$)。说明在再手术率来看, 手术治疗与保守治疗无明显差异。见图 8。



图注: 再手术率综合数据结果跨越无效线, 无统计学意义。

Figure 8. Rate of reoperation

图 8. 再手术率

4. 讨论

区别于既往的中短期随访, 本次回顾性研究主要致力于找出保守治疗与手术治疗原发性髌骨脱位的优缺点, 比较在治疗长期后(6年)的治疗效果。从而在较为长远的治疗角度来为临床医生提供指导。

4.1. 结果对比

通过对所有数据的分析和整理, 我们发现在对原发性髌骨脱位的手术和非手术治疗进行比较的个体随机对照试验中, 除一项研究外[24], 其余研究再脱位率没有统计学意义上的差异[25] [26] [27]。然而, 当数据被汇集并进行适当的 Meta 分析时, 我们发现接受手术治疗的患者较接受保守治疗的患者具有更低的髌骨再脱位率, 这说明手术治疗可以减少原发性髌骨脱位的患者在治疗长期后的髌骨再脱位率。而在 Tegner activity 评分来看, 却是保守治疗比手术治疗获得更高的评分。在患者的 Kujala 评分、满意度以及再手术率来看, 两种治疗方法在治疗 6 年后无明显差异性。

经过查阅文献, 我们发现本研究与已发表的研究得出的结论存在一定的差异性。Zheng X. [28]等及 Saccomanno M.F. [29]等的 meta 分析认为手术治疗后的患者髌骨再脱位率显著低于保守治疗的患者, 这与本研究观点基本相同, 但由于 Zheng X. 等及 Saccomanno M.F. 等同样将短期研究纳入了汇总, 其结果难免出现偏倚。而本研究仅纳入了长期研究, 能更直观准确的反映原发性髌骨脱位两种治疗方式在长期后的效果对比。通常来说, 保守治疗仅仅进行了短期的外部固定, 并进行适当的理疗, 但并未完全恢复受损的韧带结构(如内侧髌骨韧带), 前言提到过, 内侧髌股韧带(MPFL)对抑制髌骨向外侧移动发挥了主要作用[10] [11], 当它因无法完全恢复进而导致结构松弛后, 向内侧牵引髌骨的力量减弱, 髌骨则更容易向外脱位。这可能是保守治疗有较高再脱位率的原因。关于 Kujala 评分本研究基本与过往的研究持相同观点[28] [30], 均认为保守治疗与手术治疗后的 Kujala 评分无统计学差异, 而本研究则从治疗中长期后的角度来看待 Kujala 评分, 证明了无论接受保守治疗或者手术治疗, 在治疗 6 年后的 Kujala 评分无统计学差异。

4.2. 手术与保守方式的差异

通常来说, 手术治疗是一种广泛意义上的说法, 主要分为调整髌骨近端力线和调整髌骨远端力线等两大部分, 其中包括多种手术术式, 如包膜修复、MPFL 修复、MPFL 重建、MPFL 增强和 Roux-Goldthwait 手术等多种方法[1] [31] [32], 本文纳入的手术治疗包含多种治疗术式, 与仅纳入某种手术术式的研究存在差异不可避免。如 Gengshuang Tian 等[1]认为手术治疗较保守治疗在仅仅在 Kujala 评分上具有更高的分数, 而在再脱位率及 Tegner activity 评分等方面无统计学差异, 这与我们的研究结论恰好相反。Gengshuang Tian 等仅仅比较了 MPFL 修复术与保守治疗的差异, 或许正是与本研究的差异原因的由来。但 Bitar 等[33]的随机对照试验则证明采用腓腱 MPFL 重建术相较于保守治疗来说, 髌骨再脱位率下降。他们的试验首次比较了非手术治疗和手术重建, 而不是内侧髌股韧带(MPFL)修复。Smith 等[34]研究同样发现接受手术治疗的原发性髌骨脱位患者较保守治疗患者的再脱位率更低。这表明本研究虽纳入手术治疗术式较为广泛, 但在髌骨再脱位率上, 其结果与目前大多数 meta 分析的结果基本相同, 认为非手术治疗原发性髌骨脱位的患者往往有较高的再脱位率。

有趣的是, 临床医生往往通过再脱位率来判断治疗原发性髌骨脱位的效果, 却忽略了患者的主观感受, 但在实际中, 保守治疗能带给患者更好的感受和体验, 我们认为临床医生更应该选择保守治疗。

4.3. 本次回顾性研究亦存在不足之处

- 1) 本文研究的非手术治疗与手术治疗都有很多种不同的治疗方法, 不同方法的疗效存在差异, 可能

导致结果的偏倚。

2) 在我们纳入的研究人群中, 年龄和性别因素所导致的结果差异。Fithian 等[4]研究发现, 女孩患 PPD 的风险和再脱位率高于男孩。由于我们选择的是原发性髌骨脱位治疗 6 年后的随访文献, 故而可纳入的文献相对较少, 纳入研究的数量有限, 因此没有进行年龄和性别的分组分析。

4.4. 结论

综上所述, 本研究结果显示, 在治疗原发性髌骨脱位长期(6 年)后, 非手术治疗与手术治疗相比具有更高的再脱位率但同时具有更高的 Tegner activity 评分。需要进一步纳入更多、更高质量的临床随机对照研究以提高本研究的质量, 来证实我们的研究结果。

参考文献

- [1] Tian, G.S., Yang, G.M., Zuo, L.X., Li, F.Q. and Wang, F. (2020) Conservative versus Repair of Medial Patellofemoral Ligament for the Treatment of Patients with Acute Primary Patellar Dislocations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, **28**, 1-8. <https://doi.org/10.1177/2309499020932375>
- [2] Atkin, D.M., Fithian, D.C., Marangi, K.S., et al. (2000) Characteristics of Patients with Primary Acute Lateral Patellar Dislocation and Their Recovery within the First 6 Months of Injury. *American Journal of Sports Medicine*, **28**, 472-479. <https://doi.org/10.1177/03635465000280040601>
- [3] Waterman, B.R., Belmont, P.J. and Owens, B.D. (2012) Patellar Dislocation in the US: Role of Sex, Age, Race, and Athletic Participation. *Journal of Knee Surgery*, **25**, 51-57. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22624248>
- [4] Fithian, D.C., Paxton, E.W., Stone, M.L., Silva, P., et al. (2004) Epidemiology and Natural History of Acute Patellar Dislocation. *American Journal of Sports Medicine*, **32**, 1114-1121. <https://doi.org/10.1177/0363546503260788>
- [5] Bennett, C.H. and Merchant, N.D. (2007) Recent Concepts in Patellofemoral Instability. *Current Opinion in Orthopaedics*, **18**, 153-160. <https://doi.org/10.1097/BCO.0b013e328091be3b>
- [6] Larsen, E. and Lauridsen, F. (1982) Conservative Treatment of Patellar Dislocations: Influence of Evident Factors on the Tendency to Redislocation and the Therapeutic Result. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **171**, 131-136. <https://doi.org/10.1097/00003086-198211000-00023>
- [7] Mäenpää, H. and Lehto, M.U. (1996) Patellar Dislocation Has Pre-Disposing Factors. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **4**, 212-216. <https://doi.org/10.1007/BF01567965>
- [8] de Oliveira, V., de Souza, V., Cury, R., et al. (2014) Medial Patellofemoral Ligament Anatomy: Is It a Predisposing Factor for Lateral Patellar Dislocation? *International Orthopaedics*, **38**, 1633-1639. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2357-3>
- [9] Zaffagnini, S., et al. (2013) Patellofemoral Anatomy and Biomechanics: Current Concepts. *Joints*, **1**, 15-20.
- [10] Conlan, T., Garth, W.P. and Lemons, J.E. (1993) Evaluation of the Medial Soft-Tissue Restraints of the Extensor Mechanism of the Knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **75**, 682-693. <https://doi.org/10.2106/00004623-199305000-00007>
- [11] Desio, S.M., Burks, R.T. and Bachus, K.N. (1998) Soft Tissue Restraints to Lateral Patellar Translation in the Human Knee. *American Journal of Sports Medicine*, **26**, 59-65. <https://doi.org/10.1177/03635465980260012701>
- [12] Hawkins, R.J., Bell, R.H. and Anisette, G. (1986) Acute Patellar Dislocations: The Natural History. *American Journal of Sports Medicine*, **14**, 117-120. <https://doi.org/10.1177/036354658601400204>
- [13] Cofield, R.H. and Bryan, R.S. (1977) Acute Dislocation of the Patella: Results of Conservative Treatment. *The Journal of Trauma*, **17**, 526-531. <https://doi.org/10.1097/00005373-197707000-00007>
- [14] Maenpaa, H., Huhtala, H. and Lehto, M.U. (1997) Recurrence after Patellar Dislocation. Redislocation in 37/75 Patients Followed for 6-24 Years. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, **68**, 424-426. <https://doi.org/10.3109/17453679708996255>
- [15] Smith, T.O., Donell, S., Song, F. and Hing, C.B. (2015) Surgical versus Non-Surgical Interventions for Treating Patellar Dislocation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **26**, CD008106. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008106.pub3>
- [16] Nomura, E., Horiuchi, Y. and Kihara, M. (2000) Medial Patellofemoral Ligament Restraint in Lateral Patellar Translation and Reconstruction. *Knee*, **7**, 121-127. [https://doi.org/10.1016/S0968-0160\(00\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0968-0160(00)00038-7)
- [17] Parikh, S.N., Lykissas, M.G. and Gkiatas, I. (2018) Predicting Risk of Recurrent Patellar Dislocation. *Current Reviews*

- in Musculoskeletal Medicine*, **11**, 253-260. <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9480-5>
- [18] Christiansen, S.E., Jakobsen, B.W., Lund, B., *et al.* (2008) Isolated Repair of the Medial Patellofemoral Ligament in Primary Dislocation of the Patella: A Prospective Randomized Study. *Arthroscopy*, **24**, 881-887. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.03.012>
- [19] Dejour, H., Walch, G., Nove-Josserand, L., *et al.* (1994) Factors of Patellar Instability: An Anatomic Radiographic Study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **2**, 19-26. <https://doi.org/10.1007/BF01552649>
- [20] Ellera Gomes, J.L. (1992) Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Dislocation of the Patella: A Preliminary Report. *Arthroscopy*, **8**, 335-340. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(92\)90064-1](https://doi.org/10.1016/0749-8063(92)90064-1)
- [21] Askenberger, M., Bengtsson Mostrom, E., *et al.* (2018) Operative Repair of Medial Patellofemoral Ligament Injury versus Knee Brace in Children with an Acute First-Time Traumatic Patellar Dislocation: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Sports Medicine*, **46**, 2328-2340. <https://doi.org/10.1177/0363546518770616>
- [22] Ji, G., Wang, S., Wang, X., *et al.* (2017) Surgical versus Nonsurgical Treatments of Acute Primary Patellar Dislocation with Special Emphasis on the MPFL Injury Patterns. *Journal of Knee Surgery*, **30**, 378-384. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592151>
- [23] Camanho, G.L., Viegas Ade, C., Bitar, A.C., *et al.* (2009) Conservative versus Surgical Treatment for Repair of the Medial Patellofemoral Ligament in Acute Dislocations of the Patella. *Arthroscopy*, **25**, 620-625. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.12.005>
- [24] Regalado, G., Lintula, H., Kokki, H., Kröger, H., Väättäinen, U. and Eskelinen, M. (2016) Six-Year Outcome after Non-Surgical versus Surgical Treatment of Acute Primary Patellar Dislocation in Adolescents: A Prospective Randomized Trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **24**, 6-11. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3271-3>
- [25] Nikku, R., Nietosvaara, Y., Aalto, K. and Kallio, P.E. (2005) Operative Treatment of Primary Patellar Dislocation Does Not Improve Medium-Term Outcome: A 7-Year Follow-Up Report and Risk Analysis of 127 Randomized Patients. *Acta Orthopaedica*, **76**, 699-704. <https://doi.org/10.1080/17453670510041790>
- [26] Palmu, S., Kallio, P.E., Donell, S.T., Helenius, I. and Nietosvaara, Y. (2008) Acute Patellar Dislocation in Children and Adolescents: A Randomized Clinical Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **90**, 463-470. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.00072>
- [27] Sillanpää, P.J., Mattila, V.M., Mäenpää, H., Kiuru, M., Visuri, T. and Pihlajamäki, H. (2009) Treatment with and without Initial Stabilizing Surgery for Primary Traumatic Patellar Dislocation. A Prospective Randomized Study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **91**, 263-273. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.01449>
- [28] Zheng, X., Kang, K., Li, T., *et al.* (2014) Surgical versus Non-Surgical Management for Primary Patellar Dislocations: An Up-to-Date Meta-Analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, **24**, 1513-1523. <https://doi.org/10.1007/s00590-013-1400-1>
- [29] Saccomanno, M.F., Sircana, G., Fodale, M., *et al.* (2016) Surgical versus Conservative Treatment of Primary Patellar Dislocation. A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Orthopaedics*, **40**, 2277-2287. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-2856-x>
- [30] Wang, S.N., Qin, C.H., Jiang, N., *et al.* (2016) Is Surgical Treatment Better than Conservative Treatment for Primary Patellar Dislocations? A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, **136**, 371-379. <https://doi.org/10.1007/s00402-015-2382-8>
- [31] Stefancin, J.J. and Parker, R.D. (2007) First-Time Traumatic Patellar Dislocation: A Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **455**, 93-101. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e31802eb40a>
- [32] Duthon, V.B. (2015) Acute Traumatic Patellar Dislocation. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, **101**, S59-S67. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.12.001>
- [33] Bitar, A.C., *et al.* (2012) Traumatic Patellar Dislocation: Non-Operative Treatment Compared with MPFL Reconstruction Using Patellartendon. *American Journal of Sports Medicine*, **40**, 114-122. <https://doi.org/10.1177/0363546511423742>
- [34] Smith, T.O., Song, F., Donell, S.T. and Hing, C.B. (2011) Operative versus Non-Operative Management of Patellar Dislocation. A Meta-Analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **19**, 988-998. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1355-2>