

微血管减压术预后与并发症的危险因素

—Meta 分析

赵振然, 岳勇, 张磊, 金澎

青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: 2021年11月27日; 录用日期: 2021年12月17日; 发布日期: 2021年12月30日

摘要

目的: 通过系统评估微血管减压术(Microvascular Decompression, MVD)的预后和并发症的危险因子, 为改善MVD手术预后及并发症提供预防的依据。方法: 计算机检索中国知网(CNKI)、中国生物医学文献数据库(CBM)、万方数据库、The Cochrane Library、PubMed、EMbase等数据库, 文献检索的发表时间为2015年1月1日至2021年1月1日, 检索语为“微血管减压术”、“logitic”、“并发症”、“危险因素”和相关自由词。文献检索的研究类型是病例对照研究和队列研究。全面收集相关案例, 根据纳入标准和排除标准进行筛选, 用纽卡斯尔-渥太华(NOS)文献质量评价表对选定的文献进行质量评价, 评分 ≥ 7 (高质量)的文献, 用RevMan5.3作为处理软件进行Meta分析。结果: 19篇文献符合纳入基准, 累计病例数和对照数分别为770例和2604例, Meta分析的结果如下。MVD手术预后的危险因子包括: 责任血管包括基底动脉(OR = 8.08, 95% CI: 3.27~19.98)、无血管神经压迹(OR = 2.84, 95% CI: 1.79~4.52)、非典型临床表现(OR = 7.42, 95% CI: 4.29~12.83)。MVD术后并发症的危险因素是, 责任血管通过神经根通过血管从神经根进入脑干(OR = 2.75, 95% CI: 1.87~4.05), 骨窗前缘至颞骨岩部内侧面距离 > 2 cm (OR = 2.93, 95% CI: 1.91~4.52), 手术时间 > 4 h (OR = 2.55, 95% CI: 1.93~3.37)。结论: 责任血管包括椎基底动脉、无血管神经压迹、非典型的临床表现是MVD手术预后相关的独立危险因子, 患者有上述危险因子的情况下, 术后症状的缓解率相对降低。责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区(REZ), 骨窗前缘至颞骨岩部内侧面距离 2 cm、手术时间 > 4 h是MVD术后并发症的独立危险因素, 患者在有上述危险因素时, 术后并发症的发生率变高。对这些危险因素的处理有助于提高患者MVD手术的成功率并降低术后并发症的发生风险。

关键词

微血管减压术, 并发症, 危险因素, 多因素回归, 病例对照研究, 队列研究, Meta分析

Risk Factors for Prognosis and Complications after Microvascular Decompression

—A Meta Analysis

Zhenran Zhao, Yong Yue, Lei Zhang, Peng Jin

金澎 Email: kjinpeng@163.com

文章引用: 赵振然, 岳勇, 张磊, 金澎. 微血管减压术预后与并发症的危险因素[J]. 临床医学进展, 2021, 11(12): 6156-6168. DOI: [10.12677/acm.2021.1112914](https://doi.org/10.12677/acm.2021.1112914)

Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Nov. 27th, 2021; accepted: Dec. 17th, 2021; published: Dec. 30th, 2021

Abstract

Objective: To explore the risk factors of prognosis and complications after microvascular decompression by means of systematic evaluation, and provide evidence for the prevention complications after microvascular decompression. **Methods:** CNKI, CBM, Wanfang Database, the Cochrane Library, PubMed Database, EBSCO Full-text Database and other databases were searched by computer. The publication time of the literature search was from January 1, 2015 to January 1, 2021. The search terms were “microvascular decompression”, “logistic”, “complications”, “risk factors” and related free words. The research types of literature retrieval are case-control study and cohort study. Comprehensively collect relevant cases, screen them according to the inclusion criteria and exclusion criteria, and evaluate the quality of the selected documents with the Newcastle-Ottawa Scale. For the documents with a score ≥ 7 (high quality), RevMan5.3 perform meta-analysis as processing software. **Result:** A total of 19 articles were included in the meta-analysis with the cumulative number of cases and controls reaching 770 and 2604 respectively. Meta-analysis showed that the risk factors for prognosis after microvascular decompression are vertebrobasilar artery as offending vessel (OR = 8.08, 95% CI: 3.27~19.98), morphologic changes on the nerve (OR = 2.84, 95% CI: 1.79~4.52), atypical cases (OR = 7.42, 95% CI: 4.29~12.83). Meta-analysis showed that the risk factors for complications after microvascular decompression are perforating arteries adjacent to REZ (OR = 2.75, 95% CI: 1.87~4.05), distance from the anterior edge of bone window to the interior wall of petrous bone over 2 cm (OR = 2.93, 95% CI: 1.91~4.52), operation time > 4 h (OR = 2.55, 95% CI: 1.93~3.37). **Conclusion:** Vertebrobasilar artery as offending vessel, morphologic changes on the nerve, atypical cases, are independent risk factors for prognosis of microvascular decompression, perforating arteries adjacent to REZ, distance from the anterior edge of bone window to the interior wall of petrous bone over 2 cm and operation time > 4 h are independent risk factors for complications of microvascular decompression. These risk factors can guide the choice of surgical procedures, evaluate the risk of complications, improve the prognosis of patients and reduce the incidence of complications.

Keywords

Microvascular Decompression, Complications, Risk Factors, Logistic, Case Control Study, Cohort Study, 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. 引言

颅神经压迫综合征是小脑脑桥角区(cerebellopontine angle, CPA 区)常见的功能性神经外科疾病, 主要包括三叉神经痛(TN)、面肌痉挛(HFS)和舌咽神经痛(GPN)。尽管 TN、HFS、GPN 各自的特点存在差异, 但它们仍然有一定的共同特性。这些疾病严重影响患者的生活质量, 即使是无痛的 HFS, 也会使患者产生社交相关心理障碍, 以发作性剧痛为特点的 TN、GPN, 更是严重影响患者生活质量, 轻症患者可丧失正常的生活和工作能力, 重症患者甚至可能因长期疼痛导致抑郁自杀[1] [2] [3]。目前颅神经压迫综合征

被普遍接受的病因假说是 CPA 区血管压迫颅神经的神经根出/入脑干区(root exit/entry zone, REZ),使神经产生脱髓鞘等改变,从而表现出相应的症候群,即神经血管压迫综合征[4]。微血管减压术(MVD)由 Jannetta 等在上世纪 60 年代提出,是目前治疗颅神经压迫综合征的主要外科手术之一。据统计, MVD 的疗效确切,无论是 TN、HFS、GPN,其症状缓解率均接近 90% [5] [6] [7]。即便如此,接受 MVD 的患者仍有术后复发、治疗效果不明显等情况。特别是 MVD 本身可能会引起面神经麻痹、面部感觉异常、听力减退、脑脊液漏等并发症,其中一些严重并发症甚至超过了原发病对患者的影响[8] [9]。国内外有相当文献已经对 MVD 的预后及术后并发症的危险因素进行了报道分析,但其研究的病例来源具有一定局限性,可能存在较强的地域及人群偏倚,本研究对 2015 年 1 月至 2021 年 1 月发表的 MVD 相关的文献进行 meta 分析,对目前已报道的危险因素进行综合分析,降低其地域及人群的偏倚程度,为提高 MVD 疗效、降低 MVD 术后并发症发生率提供科学依据。

2. 资料与方法

2.1. 文献检索

2.1.1. 检索数据库

中国知网(CNKI),中国生物医学文献数据库(CBM),万方数据库,PubMed,EMbase, Cochrane Library, Medline。

2.1.2. 检索方法

英文文献检索以“Microvascular Decompression Surgery”和“logistic”为检索词。在中文文献检索中,将以“微血管减压术”或“微血管减压手术”或“MVD”和“多因素分析”为主题的词和自由语 (“Decompression Surgeries”、“Microvascular”、“Microvascular”、“Microvascular Decompressions”等)组合进行检索。文献筛选的流程参照图 1。

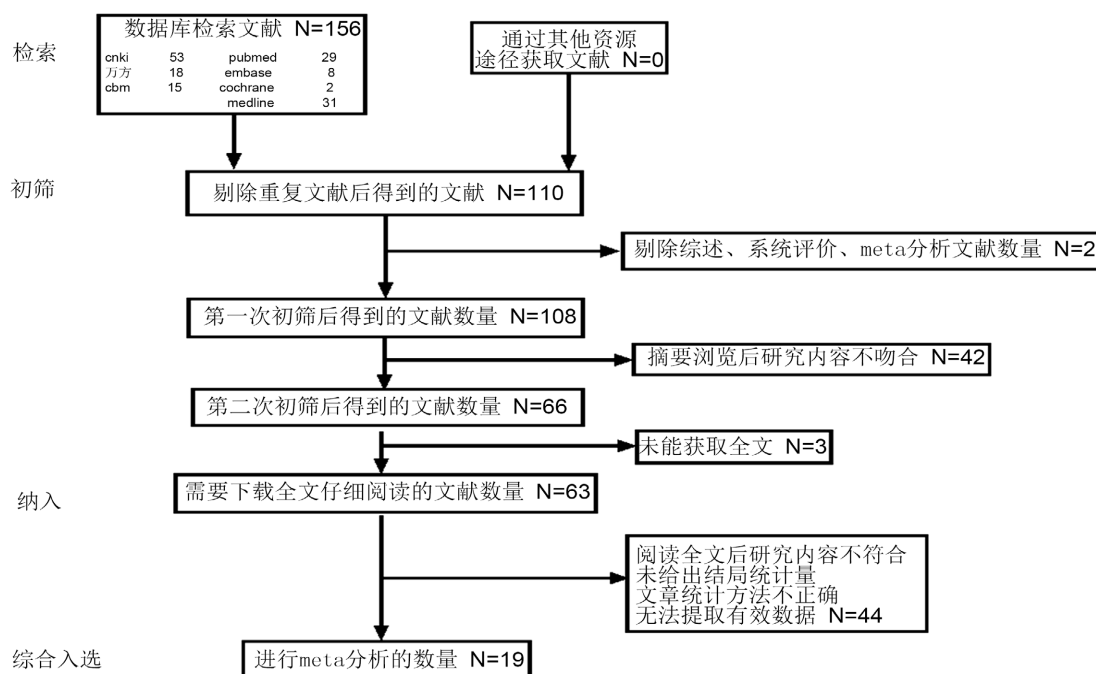


Figure 1. Flow chart of literature screening

图 1. 文献筛选的流程图

2.2. 文献的纳入和排除标准

2.2.1. 文献的纳入标准

1) 设计类型是病例对照研究或队列研究的 MVD 术后预后以及相关并发症的文献。2) 2015 年 1 月至 2021 年 1 月发表的文献。3) 结果中提供 OR 值或可换算为 OR 值的数据。4) 研究涉及到 MVD 预后及手术并发症危险因素的分析, 包括但不限于: 责任血管包括椎基底动脉、无血管神经压迹、非典型临床表现、责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区、骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离 $> 2 \text{ cm}$ 、手术时间 4 h 、病程等因素的一种或多种。

2.2.2. 文献的排除标准

1) 排除综述、个案报道、会议报告及数据无法收集者。2) 排除同年该地区的文献及重复发表的文献。3) 排除无对照组, 以及失访过多的研究。4) 使用非一般标准定义危险因素。

2.3. 文献筛选、数据提取与质量评价

阅读文献主题和摘要, 排除不相关及多次发表的研究, 通读全文, 选出符合纳入标准的文献。然后, 评估人员(两位)根据 NOS 量表(见附录)对文献进行质量评价。

2.4. 数据处理

采用 RevMan 5.3 软件进行数据处理和森林图绘制, 对纳入研究中计数资料采用优势比(Odds Ratio, OR)和 95%置信区间(CI), 当 $P < 0.05$ 时, 说明组间差异有统计学意义。首先对纳入研究进行异质性检验, 再根据 I^2 判断异质性大小, $P > 0.1$, $I^2 < 50\%$ 说明研究间无统计学异质性, 采取固定效应模型; 相反, 若 $P < 0.1$, $I^2 > 50\%$ 说明研究间有统计学异质性存在, 采取随机效应模型, 此时运用敏感性分析查找异质性来源, 对于一些数据不能直接应用的文献, 首先进行数据转换。

3. 结果

3.1. 文献检索结果

通过检索中国知网(CNKI), 中国生物医学文献数据库(CBM), 万方数据库, PubMed, EMBASE, Cochrane Library, Medline 共获得文献 156 篇。然后阅读摘要和标题, 排除不相关文献 91 篇, 初筛入选 65 篇。精读全文, 按照纳入及排除标准排除 46 篇, 最终纳入文献 19 篇[10]-[28]。

3.2. 纳入文献的基本特征

纳入中文 14 篇, 英文 5 篇共 19 篇, 其中病例对照研究 15 篇, 队列研究 4 篇, 累计病例组 770 例, 对照组 2604 例。见表 1。

Table 1. General characteristics of literature included in meta-analysis

表 1. 纳入 Meta 分析文献一般特征

作者	地区	发表时间	研究设计类型	病例数	对照数	对照来源	涉及的危险因素
Alford	美国	2020	非匹配病例对照	28	169	医院	6
Cheng, J	四川	2017	匹配病例对照	30	30	医院	2
Cote	美国	2019	非匹配病例对照	92	913	医院	6
Kong, C-C	北京	2019	1:2 匹配病例对照	50	100	医院	7
Sarun	泰国	2018	非匹配队列研究	34	76	医院	3

Continued

佟浩	河北	2017	非匹配病例对照	9	71	医院	1
凌兴飞	河南	2018	1:2 匹配队列研究	30	62	医院	2
刘剑波	广东	2018	非匹配病例对照	9	51	医院	3
叶均	四川	2020	非匹配病例对照	38	82	医院	4, 5, 6
司书喜	河南	2018	非匹配病例对照	15	49	医院	2, 3
唐剑	广西	2018	非匹配病例对照	23	69	医院	6
李曙	上海	2018	非匹配队列研究	19	90	医院	1
王亚	天津	2018	非匹配病例对照	30	98	医院	7
田春鸥	上海	2015	非匹配病例对照	20	66	医院	1
观龙彬	武汉	2020	非匹配病例对照	10	118	医院	7
赵伟	四川	2019	非匹配队列研究	126	60	医院	4, 5
赵永辉	山东	2019	非匹配病例对照	133	236	医院	3
郭荣亮	河北	2019	非匹配病例对照	10	105	医院	1
钟崛	武汉	2019	非匹配病例对照	64	159	医院	4, 5

1. 责任血管包括椎基底动脉 2. 无血管神经压迹 3. 非典型临床表现 4. 责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区 5. 骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离 > 2 cm 6. 手术时间 > 4 h 7. 病程。

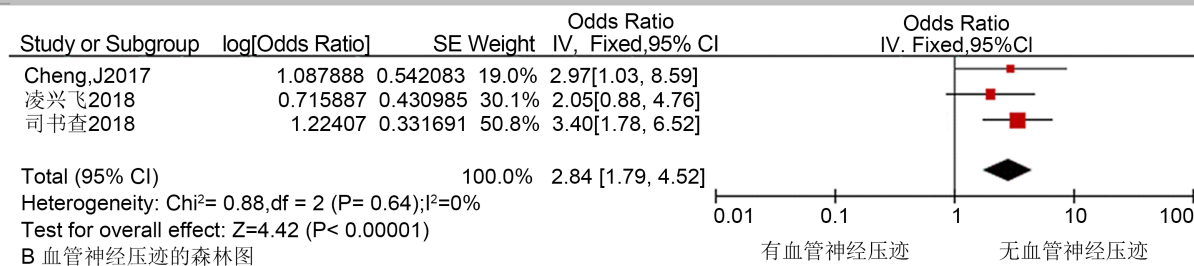
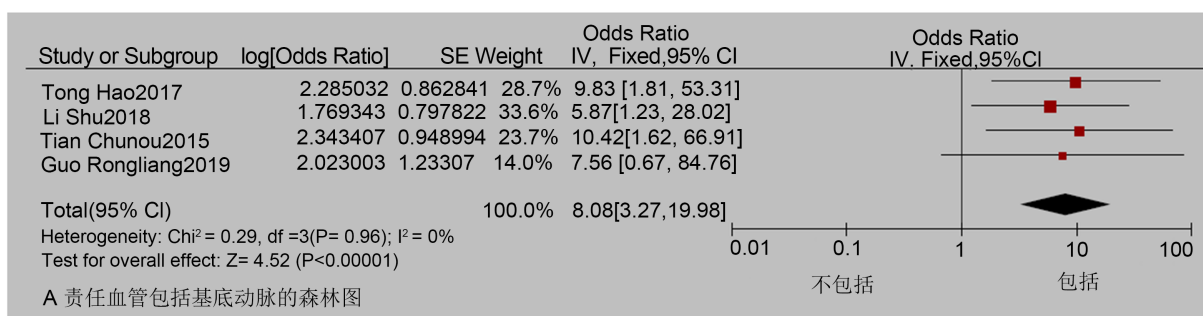
3.3. 纳入文献的质量评价

此次 Meta 分析被纳入的 19 篇临床研究为高质量的文献。

3.4. Meta 分析结果

3.4.1. MVD 手术预后相关危险因素

分析责任血管包括椎基底动脉对 MVD 预后的影响, 见图 2(A), 血管神经压迹对 MVD 预后的影响, 见图 2(B), 非典型临床表现对 MVD 预后的影响, 见图 2(C)。



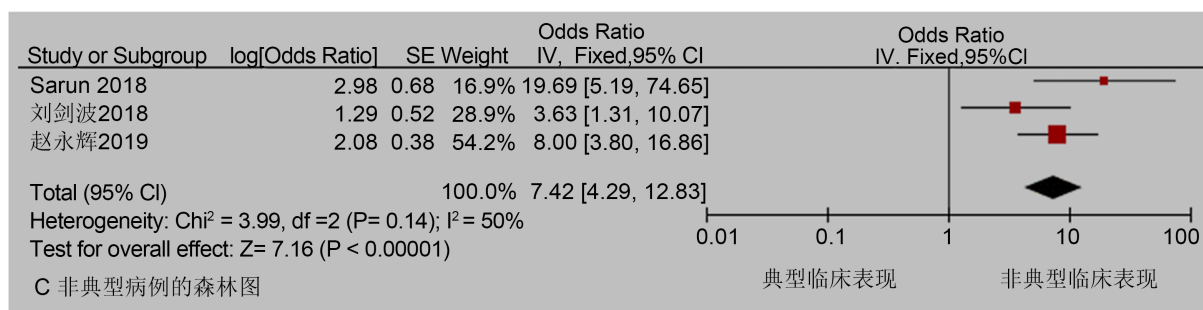


Figure 2. Forest plot of risk factors related to MVD surgical prognosis

图 2. MVD 手术预后相关危险因素的森林图

MVD 术后并发症相关危险因素 Meta 分析责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区对术后并发症的影响, 见图 3(A), 骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离 > 2 cm 对术后并发症的影响, 见图 3(B), 手术时间 > 4 h 对术后并发症的影响, 见图 3(C)。

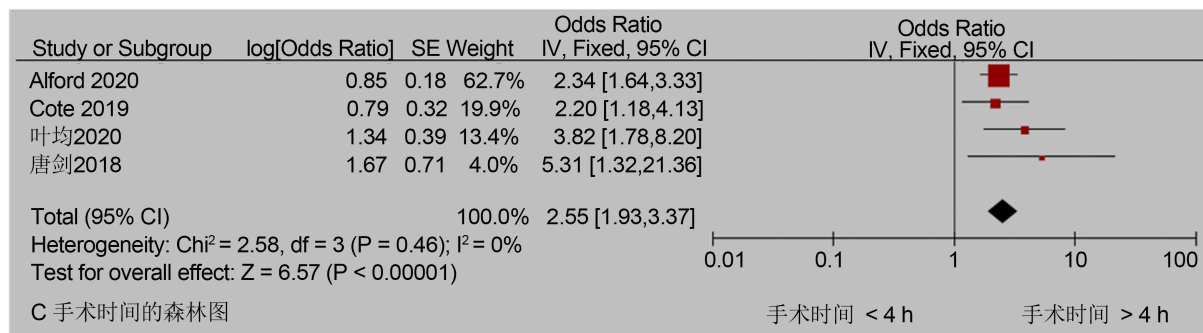
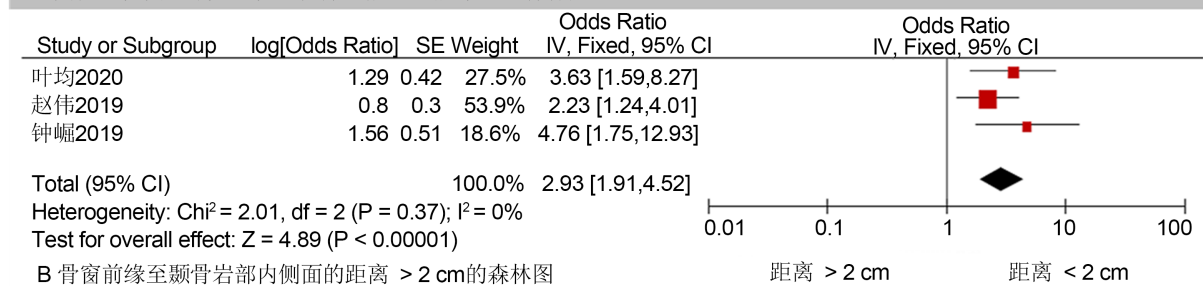
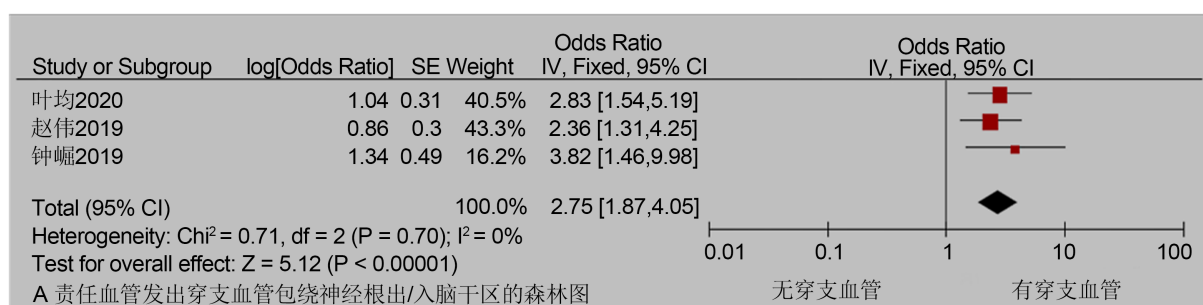


Figure 3. Forest plot of risk factors related to MVD surgical complications

图 3. MVD 术后并发症相关危险因素的森林图

它们没有明显的异质性($P > 0.1$, $I^2 < 50\%$), 使用固定效应模型。根据 Meta 的分析结果, 上述因素分别是 MVD 预后的危险因子, 参照表 2, 与术后并发症的危险因子, 参照表 3。

Table 2. Heterogeneity test of risk factors for prognosis of MVD**表 2.** MVD 预后的危险因素异质性检验

危险因素	文献数量	OR 值	95% CI	异质性检验			总体效应检验	
				Q	P	I ² (%)	Z 值	P 值
责任血管包括椎基底动脉	4	8.08	3.27~19.98	0.29	0.96	0	4.42	<0.00001
血管神经压迹	3	2.84	1.79~4.52	0.88	0.64	0	4.42	<0.00001
非典型临床表现	4	7.42	4.29~12.83	3.99	0.14	50	7.16	<0.00001

Table 3. Heterogeneity test of risk factors for complications of MVD**表 3.** MVD 术后并发症的危险因素异质性检验

危险因素	文献数量	OR 值	95% CI	异质性检验			总体效应检验	
				Q	P	I ² (%)	Z 值	P 值
责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区	3	2.75	1.87~4.05	0.70	0	5.12	3	2.75
骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离(>2 cm)	3	2.93	1.91~4.52	0.37	0	4.89	3	2.93
手术时间	4	2.55	1.93~3.37	0.46	0	6.57	4	2.55

3.4.2. 敏感性分析

使用固定效应模型和随机效应模型计算 MVD 手术预后及手术后并发症相关危险因素的合并 OR 值和 95% CI, 结果显示无明显差异, 所以研究结果基本可信。见表 4。

Table 4. Sensitivity analysis**表 4.** 敏感性分析

危险因素	固定效应模型		随机效应模型	
	合并 or 值	95% CI	合并 or 值	95% CI
责任血管包括基底动脉	8.08	3.27~19.98	8.08	3.27~19.98
血管神经压痕	2.84	1.79~4.25	2.84	1.79~4.25
非典型病例	7.42	4.29~12.83	7.67	3.38~17.40
责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区	2.75	1.87~4.05	2.75	1.87~4.05
骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离(>2 cm)	2.93	1.91~4.52	2.94	1.90~4.52
手术时间	2.55	1.93~3.37	2.55	1.93~3.37

3.4.3. 发表偏倚分析

对危险因素对应的文献做发表偏倚分析, 其漏斗图基本对称, 说明 Meta 分析结果的稳定性较好。以手术时间 > 4 h 的漏斗图结果为例, 纳入的四份文献基本位于 95% CI 内, 分布相对对称, 呈反漏斗状分布, 无明显发表偏差, 请参考图 4。

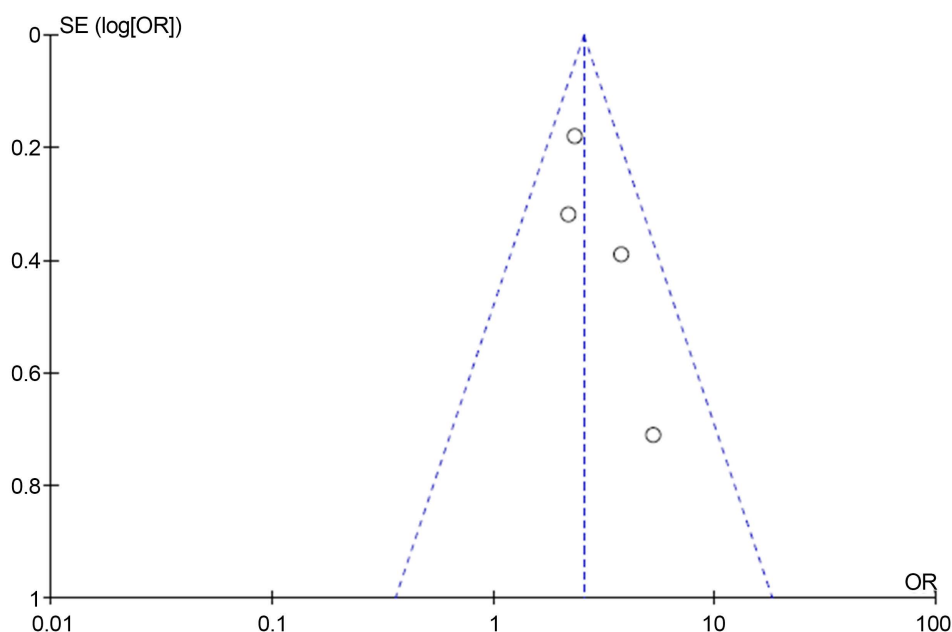


Figure 4. Publication bias of operation time
图 4. 手术时间的发表偏倚

4. 讨论

MVD 手术应用于临床以来, 国内外关于 MVD 的研究和报告很多, 但是大部分研究病例来源较为单一, 受地域和人群的影响较大。本研究收集了国内外 MVD 手术预后和并发症的最新研究, 比较全面地总结了危险因素和 MVD 预后以及并发症发生风险之间的关联强度。Meta 分析的结果表明, 责任血管包括椎基底动脉, 无血管神经压迹, 非典型临床表现为 MVD 预后相关危险因素。

责任血管包括椎基底动脉的合并 OR 值最高(OR = 8.08, 95% CI = 3.27~19.98), 其机制可能为 1) 椎基底动脉的减压手术因其血管粗大, 其手术操作空间相对较小, 减压难度大。术者出于安全性考虑, 往往采用相对保守的操作, 容易导致术中减压不充分。另一方面, 椎基底动脉本身对 REZ 区的压迫更重, 相同的减压操作残余压力更大。由于这两个原因共同作用, 手术减压效果差。2) 可能是术后远期椎基底动脉移位所致。作为责任血管的椎基底动脉即使早期获得充分减压, 因其更粗大、迂曲, 长期搏动后可能移位并重新形成对 REZ 区的压迫。3) 相较于小脑下前动脉等小血管, 椎 - 基底动脉更为粗大, 因血管搏动性冲击力更强, 其对相应颅神经的 REZ 区压迫更重, 造成的脱髓鞘病变更重, 髓鞘的修复再生所需时间与术前神经受压迫程度成正相关, 即使经手术充分解除压迫, 损伤更重的髓鞘修复再生需要的时间更长[16] [17] [22] [23]。

术中发现无血管神经压迹也是 MVD 手术预后的相关危险因素, 凌兴飞等分析可能因为术中发现血管神经压迹者, 对责任血管的辨别更加确实, 从而减压效果更好[11] [18] [20]。

非典型临床表现为 MVD 治疗三叉神经痛的相关危险因素, 分析结果表明, 非典型的三叉神经痛患者手术减压效果差于典型三叉神经痛患者, Thomas、Crucchu 等人对三叉神经痛的血管压迫学说进行了总结, 发现多数三叉神经痛患者存在神经的血管压迫现象, 但并非存在血管压迫即会出现三叉神经痛, 而部分三叉神经痛患者也未找到明显的血管压迫现象, 这说明疼痛的产生并非完全因神经受到血管搏动的机械性刺激所导致, 这可能是不典型三叉神经痛术后效果不佳的原因[29] [30]。Moller 的假说可以解释这种现象, 即三叉神经痛可能至少由两种因素共同引发, 首先为三叉神经被血管压迫导致脱髓鞘改变, 相

邻神经纤维产生“假突触传递”。“假突触传递”形成的异常信号反向作用于三叉神经的中枢核团,使其兴奋性发生改变,对于疼痛的抑制作用降低,成为三叉神经痛发作的基础[31]。不典型三叉神经痛患者往往病程较长,三叉神经中枢核团的兴奋性长期处于异常,其兴奋性阈值的改变术后短期无法回复,可能是造成患者治疗效果不明显、术后复发率高的原因[14][19][20][27]。

责任血管发出穿支血管包绕 REZ,骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离 > 2 cm,手术时间 4 h 为 MVD 术后并发症相关危险因素。责任血管发出穿支血管包绕神经根出/入脑干区增加了术者分离责任血管和神经组织的难度,对神经的牵拉等刺激增加,且导致手术时间延长,血管在空气中的暴露时间增加,术后血管痉挛的风险增高,从而增加并发症发生的风险[25][26][28]。

骨窗前缘至颞骨岩部内侧面的距离 > 2 cm 是术后可通过影像学检查测量的客观指标,主要反映骨窗前缘距离乙状窦后缘的距离,这个距离过大,骨窗边缘将会阻碍术者操作通道,减小手术操作空间,增加操作难度,术者可能为扩大显露范围而过度牵拉脑组织,从而增加了神经损伤的风险[25][26][28]。

Alford 的研究表明,手术时间过长可增加术后并发症的可能性,主要原因为暴露时间过长引起血管痉挛,影响神经组织血供,导致相关神经缺血缺氧,从而增加神经损伤的风险[10][12][21][25]。此外,手术时间受到多种因素影响,如个体解剖变异致解剖结构复杂、术野显露受限、初学者手术经验较少等因素都会延长手术时间,而这些因素本身就可能是增加术后并发症的危险因素,因此手术时间的长短对于术后并发症的影响更可能是一种表象。

国内外还有文献报道了病程长短对 MVD 的影响,但由于数据较少且文献异质性较大,分析结果可信度较低,不具讨论意义,分析结果见图 5 [13][15][24]。

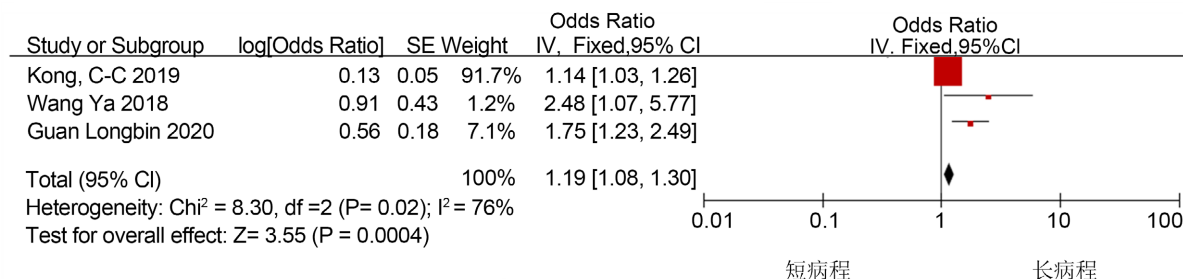


Figure 5. Forest plot of disease course
图 5. 病程长短的森林图

本研究使用固定效应模型和随机效应模型计算 MVD 手术预后及手术后并发症相关危险因素的合并 OR 值和 95% CI, 结果显示无明显差异, 所以研究结果基本可信。本研究的局限性: 第一、其他危险因素。例如, 虽然手术中小脑牵拉深度、高血压、年龄、性别等对 MVD 手术预后和并发症有影响, 但检索的文献数量不足且具有较高偏倚, 无法进行有意义的合并, 对分析的质量和研究的有一定的影响。第二、在已经进行 meta 分析的文献中, 相同危险因素的文献数量 ≤ 4 篇, 可能存在偏倚, 影响分析结果。

参考文献

- [1] 王天宇. 显微血管减压术对偏侧面肌痉挛患者生活质量影响的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京协和医学院, 2018.
- [2] Clifford, G. (2006) Pain Management in Patients with Glossopharyngeal Neuralgia. *Topics in Pain Management*, 22.
- [3] 郭春平, 杨晓雅, 柯磊. 原发性三叉神经痛患者抑郁发生情况及其影响因素分析[J]. 华南预防医学, 2020, 46(4): 421-423.

- [4] 马云峰. 微血管减压术治疗颅神经血管压迫综合征的临床分析[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2016.
- [5] Ul, H.N., Ali, M., Khan, H.M., *et al.* (2016) Immediate Pain Relief by Microvascular Decompression for Idiopathic Trigeminal Neuralgia. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, **28**, 52-55.
- [6] 王国福, 崔连旭, 王辉, 等. 微血管减压术治疗面肌痉挛的临床疗效和安全性[J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13(31): 149-150.
- [7] 徐武, 梁维邦, 陆天宇. 微血管减压术治疗颅神经疾病 1982 例临床分析[J]. 立体定向和功能性神经外科杂志, 2016, 29(1): 9-12.
- [8] 王晶, 周璐, 戴宇翔, 等. 显微血管减压术后严重并发症的处理及防治策略[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2020, 25(11): 493-496.
- [9] Zhao, H., Zhang, X., Tang, Y.-D., *et al.* (2017) Operative Complications of Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm: Lessons from Experience of 1548 Cases. *World Neurosurgery*, **107**, 559-564.
- [10] Alford, E.N., Chagoya, G., Elsayed, G.A., *et al.* (2020) Risk Factors for Wound-Related Complications after Microvascular Decompression. *Neurosurgical Review*, **44**, 1093-1101. <https://doi.org/10.1007/s10143-020-01296-1>
- [11] Cheng, J., Meng, J., Liu, W., *et al.* (2017) Nerve Atrophy in Trigeminal Neuralgia Due to Neurovascular Compression and Its Association with Surgical Outcomes after Microvascular Decompression. *Acta Neurochirurgica (Wien)*, **159**, 1699-1705. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3250-9>
- [12] Cote, D.J., Dasenbrock, H.H., Gormley, W.B., *et al.* (2019) Adverse Events after Microvascular Decompression: A National Surgical Quality Improvement Program Analysis. *World Neurosurgery*, **128**, e884-e894. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.05.022>
- [13] Kong, C., Guo, Z., Xu, X., *et al.* (2019) Delayed Facial Palsy after Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm. *World Neurosurgery*, **134**, e12-e15. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.08.105>
- [14] Sarun, N., Kasemsak, P. and Bunpot, S. (2018) Microvascular Decompression for Treatment of Trigeminal Neuralgia: Factors That Predict Complete Pain Relief and Study of Efficacy and Safety in Older Patients. *World Neurosurgery*, **110**, e979-e988. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.11.147>
- [15] 观龙彬, 容嘉彬, 吴勇, 等. 特发性面肌痉挛术后迟发性面瘫的危险因素分析及预防[J]. 医学综述, 2020, 26(5): 1017-1020.
- [16] 郭荣亮. MVD 治疗 PTN 的疗效与责任血管类型的关系分析[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
- [17] 李曙, 田春鸥, 李锦, 等. 三叉神经痛微血管减压术的疗效与责任血管类型的关系[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2018, 23(11): 481-484.
- [18] 凌兴飞. 面肌痉挛患者微血管减压术后迟发性面瘫的影响因素分析[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(14): 47-49.
- [19] 刘剑波. 微血管减压术下原发性三叉神经痛患者预后影响因素分析[J]. 牡丹江医学院学报, 2018, 39(5): 26-29.
- [20] 司书喜. 三叉神经痛微血管减压术治疗影响的 疗效及其预后因素分析[J]. 实用临床医学, 2018, 19(1): 47-49.
- [21] 唐剑. 微血管减压术治疗面肌痉挛致面神经及听神经并发症的相关危险因素分析[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西医科大学, 2018.
- [22] 田春鸥, 杨志刚, 李子付, 等. 面肌痉挛微血管减压术的疗效与责任血管类型的关系[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2015, 20(12): 535-538.
- [23] 佟浩. 微血管减压术治疗面肌痉挛的疗效与责任血管类型的关系分析[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北医科大学, 2017.
- [24] 王亚. 面肌痉挛显微血管减压手术后面瘫的探究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津医科大学, 2018.
- [25] 叶均, 刘进, 冯家丰, 等. 微血管减压术治疗面肌痉挛的安全性及影响因素分析[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(5): 484-486.
- [26] 赵伟, 唐辉, 邵川, 等. 神经内镜下微血管减压术治疗面肌痉挛临床效果及面肌痉挛术后并发症发生危险因素分析[J]. 临床误诊误治, 2019, 32(2): 78-82.
- [27] 赵永辉. 微血管减压术治疗三叉神经痛的临床及随访研究[D]: [博士学位论文]. 济南: 山东大学, 2019.
- [28] 钟岫, 罗聪, 余小祥, 等. 面肌痉挛患者面听神经并发症发生情况及其相关危险因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(11): 88-89.
- [29] Thomas, K.L. and Vilensky, J.A. (2014) The Anatomy of Vascular Compression in Trigeminal Neuralgia. *Clinical Anatomy*, **27**, 89-93. <https://doi.org/10.1002/ca.22157>
- [30] Cruccu, G. (2017) Trigeminal Neuralgia. *Continuum (Minneapolis)*, **23**, 396-420.

<https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000451>

- [31] Moller, A.R. (1991) The Cranial Nerve Vascular Compression Syndrome: II. A Review of Pathophysiology. *Acta Neurochirurgica (Wien)*, **113**, 24-30. <https://doi.org/10.1007/BF01402110>

附录

NOS 量表

病例对照研究评估标准

病例组和对照组的选择

病例的定义和诊断是否恰当?

- A 是的, 疾病的定义和诊断是正确、独立和有效的☆
- B 是的, 例如根据病历记录或者医生自己的记录
- C 没有描述

病例的代表性

- A 是连续病例, 或者病例有很好的代表性☆
- B 存在选择偏倚或者没有阐明

对照的选择

- A 社区对照☆
- B 医院对照
- C 没有描述

对照的定义

- A 没有需要研究的疾病病史☆
- B 没有描述

可比性

病例和对照的可比性(设计和分析阶段)

- A 根据最重要的因素来选择和分析对照☆
- B 根据其他重要因素(例如第二重要因素)来选择和分析对照☆
(可以理解为是否对中啊哟混杂因素进行了校正)

暴露

暴露的调查和评估方法

- A 可靠的记录(例如外科记录)☆
- B 盲法(不知谁是病例组和对照组)的面谈☆
- C 非盲法的面谈
- D 自我记录或者仅病历记录
- E 没有描述

病例和对照的调查方法是否相同?

- A 是的☆
- B 不是

无应答率

- A 两组无应答率相同☆
- B 无描述无应答率
- C 无应答率不同但是没有说明原因

该标准包括 3 个方面的评价: 病例组与对照组选择方法、病例组与对照组的可比性、接触暴露评估方法。评价后星数(☆)越多质量越好, 最好为 10 颗☆。一般至少 5 颗☆以上的研究可以纳入 meta 分析。

队列研究评估标准

队列选择

暴露队列的代表性

- A 有很好的代表性☆
 - B 有较好的代表性☆
 - C 代表性差, 如选择护士、志愿者等
 - D 未描述队列来源
-

非暴露队列的选择

- A 与暴露队列来自同一人群, 如同一社区☆
 - B 与暴露队列来自不同的人群
 - C 未描述来源
-

暴露的确定

- A 严格、准确的记录(如外科手术)☆
 - B 结构式问卷调查☆
 - C 自己记录
 - D 未描述
-

研究开始时没有研究对象已发生所研究的疾病

- A 是☆
 - B 否
-

可比性

暴露队列和非暴露队列的可比性(设计和分析阶段)

- A 根据最重要的因素来选择和分析对照☆
 - B 根据其他重要因素(例如第二重要因素)选择和分析对照☆
(可以理解为是否对中啊哟混杂因素进行了校正)
-

结果

结果测定方法

- A 独立的、盲法测定或评估☆
 - B 根据可靠的记录☆
 - C 自己记录
 - D 未描述
-

对于所研究的疾病, 随访时间是否足够长?

- A 是的☆
 - B 否(时间太短, 多数未发生所研究的疾病)
-

随访完整性

- A 随访完整, 所有研究对象均随访到☆
 - B 随访率>_%(评价者可以自己确定一个合适的随访率), 少数失访, 偏倚小, 并对失访者进行描述分析☆
 - C 随访率<_% , 未对失访者进行描述分析
 - D 未描述
-

从队列的选择、可比性和结果测量 3 个方面进行评价, 最高星数是 10 颗☆。