

糖尿病与脊柱手术并发症：对比或控制性研究的Meta分析

林 乔¹, 李兆伟¹, 钱选昆¹, 姜 金², 王建民³(¹兰州大学第一临床医学院, 甘肃省兰州市 730000; ²兰州大学第二临床医学院, 甘肃省兰州市 730000; ³兰州大学第一医院, 甘肃省兰州市 730000)

文章亮点:

- 1 目前国内外虽有大量关于糖尿病对脊柱手术影响的研究, 但是仍存在一定的分歧。
- 2 文章就糖尿病对脊柱手术的影响进行系统评价, 研究的主要评价指标是死亡率、翻修情况、手术部位感染、静脉血栓、失血量、手术时间及住院时间, 结果显示糖尿病患者行脊柱手术后死亡率、手术部位感染、静脉血栓发生率均较非糖尿病患者高, 住院时间较非糖尿病患者长, 差异有显著性意义, 而术中失血量及手术时间两者差异无显著性意义。
- 3 该 Meta 分析最终得出的结论是, 糖尿病对脊柱手术有一定的影响, 但仍需大样本量高质量的随机对照试验进一步验证。

关键词:

骨科植入物; 脊柱植入物; 糖尿病; 脊柱手术; 并发症

主题词:

糖尿病; 脊柱疾病; 手术后并发症; 组织工程

摘要

背景: 目前椎间盘切除、融合或减压被认为是一种有效的常规修复脊柱疾病的方法。虽然已经有大量文献报道糖尿病对脊柱手术带来不良影响, 但是仍存在一定的分歧。

目的: 对有关糖尿病对脊柱手术并发症影响的观察性研究及病例对照性研究进行系统性评价。

方法: 根据纳入标准, 搜索数据库选择糖尿病对脊柱手术结果及并发症影响的对照或对比性研究, 观察指标包括死亡率、翻修率、手术部位感染、静脉血栓发生率、失血量、手术时间及住院时间。2 名作者分别进行文章数据的提取及纳入研究的方法学和质量评估。根据流行病学观察研究(MOOSE)的指导方针来进行 Meta 分析, 使用 RevMan 5.2 软件进行提取数据的风险评估。

结果与结论: 共纳入 18 篇文献, 包含有 2 824 063 例患者, 结果显示, 糖尿病患者行脊柱手术后死亡率、手术部位感染、静脉血栓发生率均较非糖尿病患者高, 住院时间较非糖尿病患者长, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 而翻修的风险、术中失血量及手术时间三者差异无显著性意义($P > 0.05$)。提示糖尿病患者接受脊柱手术比非糖尿病患者有更高的风险, 糖尿病增加了脊柱手术后死亡率、手术部位感染、静脉血栓的风险及住院时间。

林乔, 李兆伟, 钱选昆, 姜金, 王建民. 糖尿病与脊柱手术并发症: 对比或控制性研究的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(53): 8685-8692.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.53.022

Diabetes and complications of spinal surgery: a meta-analysis of comparative or controlled studies

Lin Qiao¹, Li Zhao-wei¹, Qian Xuan-kun¹, Jiang Jin², Wang Jian-min³ (¹the First Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; ²the Second Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; ³the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Currently, discectomy, fusion or decompression is considered an effective and conventional method for the treatment of spinal disease. Although there have been many reports on the adverse effects of diabetes on spinal surgery, but there are still some differences.

OBJECTIVE: To systematically evaluate the observational studies and case-control studies about the effect of diabetes on the complications of spinal surgery.

METHODS: The controlled and comparative studies regarding the effect of diabetes on the results and complications of spinal surgery were searched from the database according to the inclusion criteria. The observed indicators including mortality, revision rate, surgical site infection, the incidence of venous thrombosis, blood loss, operative time and hospitalization time. Two authors participated in extracting the data and evaluating the methodology and quality of the included studies. Meta-analysis was conducted according to the guidelines of epidemiological observational studies (MOOSE). The risk assessment of the extracted data was conducted using RevMan 5.2 software.

RESULTS AND CONCLUSION: Eighteen literatures, involving 2 824 063 patients, were eventually enrolled. The

林乔, 男, 1988 年生, 海南省海口市人, 汉族, 兰州大学第一临床医学院在读硕士, 主要从事骨科学方面的研究。

通讯作者: 王建民, 主任医师, 兰州大学第一医院, 甘肃省兰州市 730000

中图分类号: R318

文献标识码: B

文章编号: 2095-4344
(2015)53-08685-08

稿件接受: 2015-11-05

http://www.crter.org

Lin Qiao, Studying for master's degree, the First Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Corresponding author: Wang Jian-min, Chief physician, the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Accepted: 2015-11-05

experimental result showed that the mortality, surgical site infection, incidence of venous thrombosis of diabetic patients after the spinal surgery were significantly higher than those of non-diabetic patients; the hospital stay was significantly longer than that of non-diabetic patients ($P < 0.05$). There were no significant differences in the risk of revision, intraoperative blood loss and operation time between diabetic patients and non-diabetic patients ($P > 0.05$). These results suggest that diabetic patients take a higher risk once accepting the spinal surgery than the non-diabetic patients. Diabetes increases the risks of postoperative mortality, surgical site infection, venous thrombosis and hospitalization time after spinal surgery.

Subject headings: Diabetes Mellitus; Spinal Diseases; Postoperative Complications; Tissue Engineering

Lin Q, Li ZW, Qian XK, Jiang J, Wang JM. Diabetes and complications of spinal surgery: a meta-analysis of comparative or controlled studies. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(53): 8685-8692.

0 引言 Introduction

目前全球患有糖尿病的人越来越多, 美国大约有1 600万人患有这种疾病^[1]。2010年全球年龄在20-79岁的人口中有糖尿病估计达到2.85亿, 预计2030年可能会突破4.39亿^[2]。胰岛素依赖性或非胰岛素依赖性糖尿病是糖尿病的两种类型, 无论是哪一类型的糖尿病都会影响周围神经系统及微血管系统的慢性系统性疾病。Ortega等^[3]的研究发现糖尿病患者比非糖尿病患者患有心血管疾病的风险更高。Kan等^[4]的队列研究发现老年糖尿病患者的死亡率风险比非糖尿病者要高。一些观察性研究和介入性研究表明糖尿病会引起手术结果的不良影响, 比如骨科手术^[5]。已有Meta分析得出这样的结论, 糖尿病患者在进行全髋置换或膝关节置换后面临的风险比非糖尿病患者要高^[6-7]。甚至, 有些研究发现糖尿病是脊柱手术中令围手术期并发症的发生和手术结果不满意的主要的危险因素之一^[8-13]。另外, Hikata等^[14]的研究表明血液中高浓度的葡萄糖可以增加胸腰椎手术的手术部位感染风险。Appaduray等^[15]的研究同样表明患者患有糖尿病行腰椎手术发生一个或多个并发症的概率比非糖尿病患者要高, 其中感染和心血管疾病尤为突出。然而, Arnold等^[16]的研究却指出糖尿病并不会增加脊柱术后并发症发生的风险。这些数据的表明, 对糖尿病是否会增加脊柱手术结果并发症风险的认识还不够全面。

因此, 文章进行Meta分析希望得到一个初步结论, 糖尿病是否会影响脊柱手术结果, 其中包括有: ①死亡率和翻修率。②术后并发症: 手术部位的感染及静脉血栓的发生。③失血量、手术时间和住院时间。文章根据流行病学观察研究(MOOSE)的指导方针来进行Meta分析^[17]。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 检索策略 计算机检索PubMed、EMBASE、the Cochrane Library、Web of Science、Chinese Biomedical Database、中国期刊全文数据库、万方数据库和维普数据库, 中英文检索词为: Surgery and (Spine or spinal or cervical or thoracic or lumbar or sacral) and (Diabetes or glyceic or glucose or diabetes mellitus) and (Case-control or prospective or retrospective); 中文检索词为: 颈椎, 胸椎, 腰椎, 胸腰椎, 腰骶椎, 糖尿病。英文数据库不限语言和所有数据库的检索年限均为建库至2015年2

月。另外, 为了纳入更多相关文献, 手动检索一些相关的引用文献。

1.2 纳入标准、排除标准及纳入指标

纳入标准: 纳入所有文献均是有关于糖尿病对脊柱手术结果及并发症影响的对比性或研究。纳入的指标分别是: ①死亡率及翻修率。②并发症: 手术部位的感染, 静脉血栓。③手术结果: 失血量、手术时间、住院时间。纳入的文献至少有上述的一个指标。

排除标准: ①综述。②专家意见。③试验结果没有报道或缺失。④病例报告。

1.3 评价方法 根据纳入标准, 两名作者各自提取和评估所有数据, 涉及的内容有年龄、国籍、出版时间、疾病诊断、修复方式及结果。分别各自使用了文献质量评价表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)来评价纳入文献的方法质量^[18], 见表1。不符合文献质量评估表的文献进行排除。作者收集结果数据并使用GRADE(Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)系统去评估^[19]。最后2名作者对比数据收集的结果, 若有分歧, 由第3名作者解决。

1.4 统计学分析 本文采用Review Manager 5.2软件进行数据处理, 进行计算合并OR值及其95%CI。若 $I^2 \leq 50\%$, $P \geq 0.1$, 说明该研究指标不存在异质性或者异质性很小, 采用固定效应模式进行分析; 若 $I^2 > 50\%$, $P < 0.1$, 说明该研究指标存在异质性较大, 找出异质性来源, 若无法确定异质性来源时, 则采用随机效应模型进行分析。本文还使用漏斗图来评估发表偏倚, 见图1。

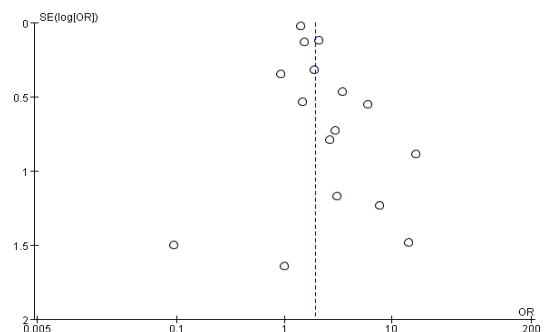


图1 手术部位感染的漏斗图

Figure 1 The funnel plot of the surgical site infection

图注: 图中可见, 分布较集中, 但图形不对称, 有偏向, 表明存在一定的偏倚。

表 1 纳入 18 篇文献的特征

Table 1 Characteristics of the 18 included studies

作者	国籍	收集时间	研究类型	修复方式	脊柱节段	诊断	患者数量(IV)		平均年龄(岁)		NOS 评分
							糖尿病	非糖尿病	糖尿病	非糖尿病	
Hikata ^[14] 2014	日本	2005 至 2011	回顾性	融合	胸腰椎	退行性疾病/椎体骨折/脊柱侧弯	36	309	64.3	63.8	7
Arnold ^[16] 2014	美国	2005 至 2007	前瞻性	减压	颈椎	脊髓型颈椎病	42	236	60.12	55.66	8
Golinvaux ^[20] 2014	美国	2005 至 2012	回顾性	融合	腰椎	-	2 437	13 043	-	-	7
Machino ^[29] 2014	日本	2007 至 2011	前瞻性	椎板成形术	颈椎	脊髓型颈椎病	105	400	68.2	62.2	8
Guzman ^[21] 2014	美国	2002 至 2011	回顾性	减压/融合	腰椎	退行性疾病	423 050	2 145 944	-	-	8
Appaduray ^[15] 2013	澳大利亚	2001 至 2005	回顾性	减压/融合	腰椎	腰椎滑脱/椎管狭窄/侧弯	115	444	66.5	54	7
Takahashi ^[22] 2013	日本	2006 至 2009	回顾性	减压/融合	腰椎	腰椎间盘突出症/腰椎椎管狭窄	41	124	70.9	6.8	8
Sharma ^[23] 2013	英国	2004 至 2010	回顾性	减压/融合	腰椎	-	111	97	62	63	7
Cho ^[24] 2012	美国	-	回顾性	脊柱畸形手术	胸腰椎	脊柱畸形	23	23	61.1	59.2	8
Freedman ^[30] 2011	美国	2000 至 2005	回顾性	椎间盘切除/减压	腰骶椎	腰椎滑脱/椎管狭窄	117	1 464	-	-	7
Chen ^[25] 2009	美国	2003 至 2008	回顾性	融合	腰椎	-	30	165	-	-	6
Cook ^[10] 2008	美国	1988 至 2004	回顾性	融合	颈椎	脊髓型颈椎病	3 432	34 300	60.48	54.23	7
Liao ^[26] 2006	台湾	1995 至 1997	回顾性	融合	腰椎	退行性滑脱	39	298	60-70	-	7
Browne ^[11] 2007	美国	1988 至 2003	回顾性	融合	腰椎	-	11 135	186 326	48.96	-	5
Arinzon ^[27] 2004	以色列	1990 至 2000	回顾性	减压	腰椎	椎管狭窄	62	62	70.5	72.4	7
Glassman ^[9] 2003	美国	-	回顾性	融合	腰椎	-	94	43	63	59	6
Simpson ^[28] 1993	美国	1982 至 1987	回顾性	减压/融合	腰椎	腰椎间盘突出症/椎管狭窄	62	62	63	63	6
Kawaguchi ^[12] 2000	日本	-	回顾性	椎板成形术	颈椎	颈椎病	18	34	65.7	64.8	6

2 结果 Results

2.1 检索结果 根据检索条件全面的检索, 初步检索得到 4 125 篇文献。通过 Endnote 软件筛选题目、摘要后初步筛除不相关或重复文献 3 245 篇, 然后阅读全文筛除不符合纳入标准的 862 篇文献, 最后得到纳入文献 18 篇, 其中共包含 2 824 063 例患者, 每篇纳入具体的特征如表 1。

2.2 纳入研究的特点及质量评价 所有纳入文献共 18 篇, 其中 15 篇是回顾性研究^[9-12, 14-15, 20-28], 2 篇是前瞻性研究^[16, 29], 1 篇是二次分析研究^[30]。这些纳入文献分别来自澳大利亚(1 篇)、以色列(1 篇)、台湾(1 篇)、英国(1 篇)、日本(4 篇)、美国(10 篇), 根据文献质量评价表所得结果见表 1。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 死亡率 纳入 6 篇文献^[10-11, 20-21, 28, 30] (涉及 2 821 422 例患者), 报道了有关于糖尿病与非糖尿病患者行脊柱手术后死亡的结果, 数据分析结果显示糖尿病患者行脊柱手术后死亡率明显高于非糖尿病患者, 差异有显著性意义 ($OR=1.44, 95\%CI[1.33, 1.65], P<0.000 01$), 见图 2。

2.3.2 翻修的风险 共有 5 篇纳入文献描述了翻修的风险^[9, 16, 22-24], 其中涉及 815 例患者。数据结果分析可见, 糖尿病患者与非糖尿病患者在脊柱手术后发生翻修的风险差异无显著性意义 ($OR=1.27, 95\%CI [0.78, 2.07], P<0.034$), 见图 3。

2.3.3 并发症

手术部位感染: 一共纳入 16 篇描述了有关于糖尿病与非糖尿病患者行脊柱手术后发生手术部位感染的文献^[9-11, 14-16, 20-23, 25-30], 其中涉及的患者 2 824 277 例。根据所得数据分析结果显示, $I^2>50\%, P<0.1$, 而且无法

确切地确定存在异质性来源, 故采用随机效应模型进行分析, 分析得到, $OR=1.92, 95\%CI[1.48, 2.49], P<0.00 001$, 糖尿病患者行脊柱手术后发生手术部位感染的概率大于非糖尿病患者, 见图 4。分析可能的异质性来源于 Guzman 等^[21]、Browne 等^[11]、Cook 等^[10]、Golinvaux 等^[20] 的研究, 这些研究中回顾性收集患者数量巨大, 作者在统计分析中很多因素无法具体预料, 可能是造成较大的临床性的异质性来源, 但不是很确切的肯定就是这个因素导致的。当不纳入这篇文献, 用其他数据分析所得数据因 $I^2\leq 50\%, P\geq 0.1$, 故采用固定效应模式进行分析, 分析所得: $OR=2.50, 95\%CI[1.76, 3.55], P<0.00 001$, 仍显示糖尿病患者在进行脊柱手术后发生手术部位感染的概率比非糖尿病患者大。

静脉血栓: 对于静脉血栓, 有 5 篇文献报道, 其中涉及 2 782 400 例患者^[9, 11, 16, 20-21], 集中数据分析结果显示, 糖尿病患者行脊柱手术后发生静脉血栓风险大于非糖尿病患者 ($OR=1.49, 95\%CI[1.40, 1.58], P<0.00 001$), 见图 5。

修复结果: 分别有 9 篇^[9, 12, 22-24, 26, 28-30]、7 篇^[9, 12, 22-23, 26, 29-30]、5 篇文献描述了脊柱手术的失血量、手术时间及住院时间^[11, 23, 26, 28, 30], 其中涉及的患者分别有 3 155, 3 070, 199 711 例。根据所得数据集中分析显示, 糖尿病与非糖尿病患者行脊柱手术过程中失血量及手术时间差异无显著性意义 ($MD=-0.5, 95\%CI[-9.26, 8.26], P<0.91; MD=0.47, 95\%CI[-3.25, 4.18], P<0.81$)。但糖尿病患者的住院时间要比非糖尿病患者长, 根据分析数据, 因 $I^2>50\%, P<0.1$, 而且无法确定存在异质性来源, 故采用随机效应模型进行分析, 结果显示, $MD=1.00, 95\%CI[0.29, 1.71], P<0.006$, 差异有显著性意义, 见图 6-8。

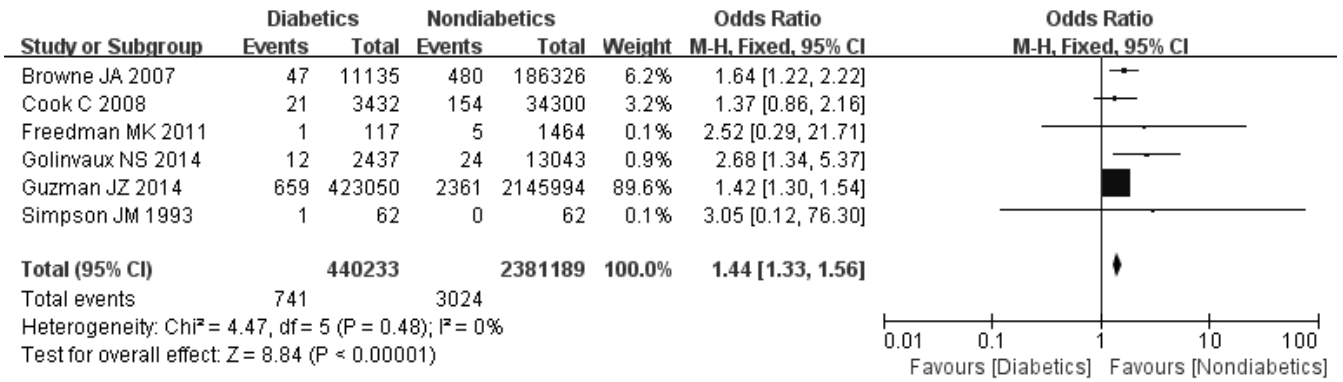


图 2 糖尿病与非糖尿病患者脊柱手术后死亡率的森林图

Figure 2 Forest plot of mortality of diabetic and non-diabetic patients after spinal surgery

图注: 各研究间无统计学异质性, 采用固定效应模式进行分析, 结果显示, 患有糖尿病者在行脊柱手术后比非糖尿病患者增加了死亡率的风险。

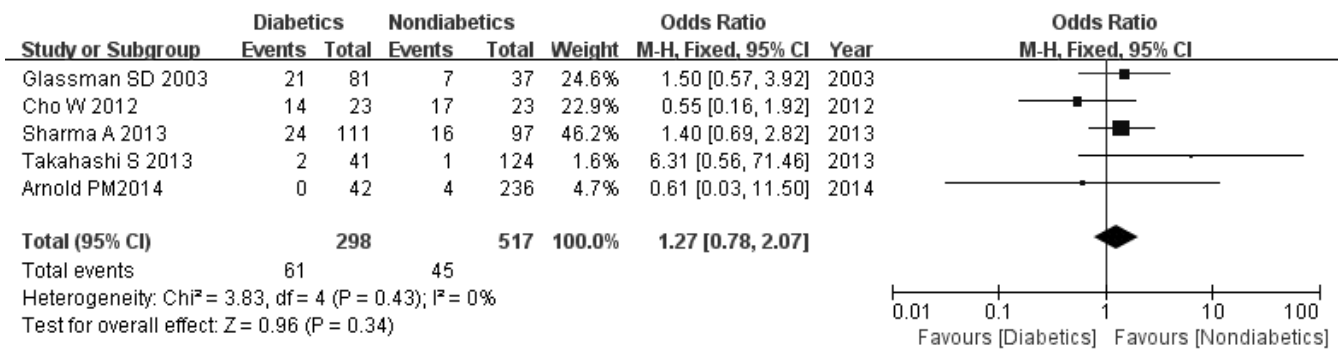


图 3 糖尿病与非糖尿病患者脊柱手术后翻修结果的森林图

Figure 3 Forest plot of revision results of diabetic and non-diabetic patients after spinal surgery

图注: 各研究间无统计学异质性, 采用固定效应模式进行分析, 结果显示, 患有糖尿病者和非糖尿病者在行脊柱手术后进行翻修手术的概率差异无显著性意义。

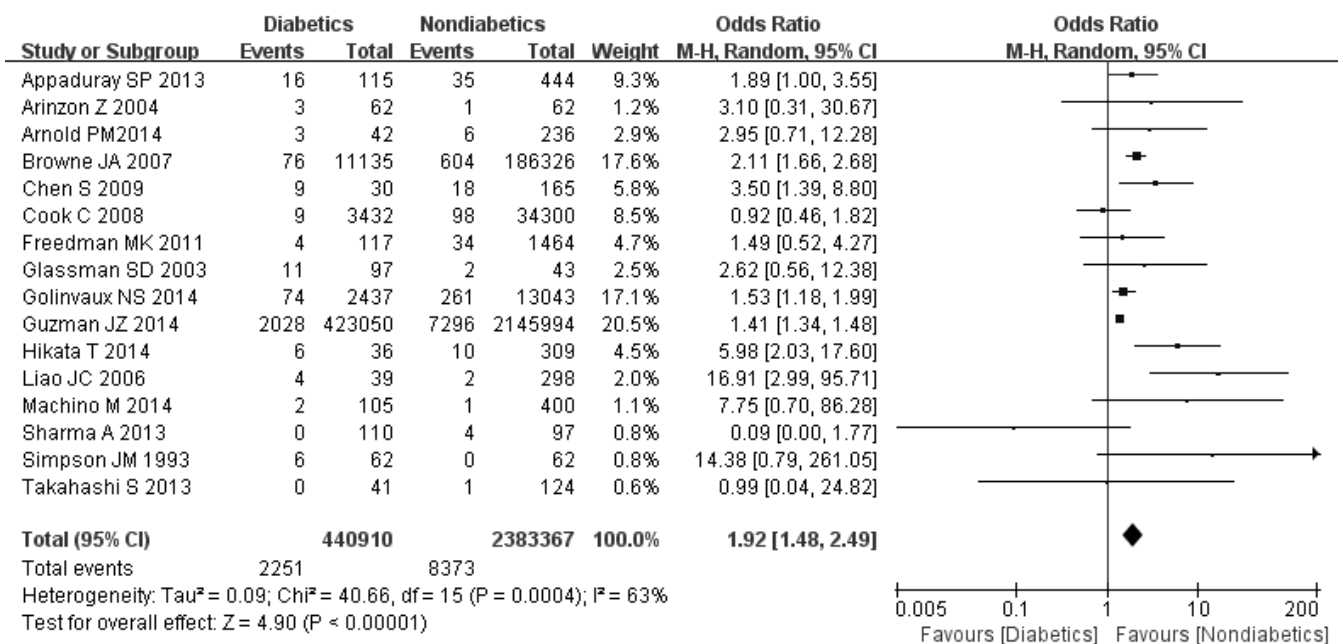


图 4 糖尿病与非糖尿病患者脊柱手术后手术部位感染的森林图

Figure 4 Forest plot of surgical site infection of diabetic and non-diabetic patients after spinal surgery

图注: 无法确切地确定存在异质性来源, 故采用随机效应模型进行分析。其 OR 值在右边轴, 说明患有糖尿病者在行脊柱手术后比非糖尿病患者增加了手术部位感染的风险。

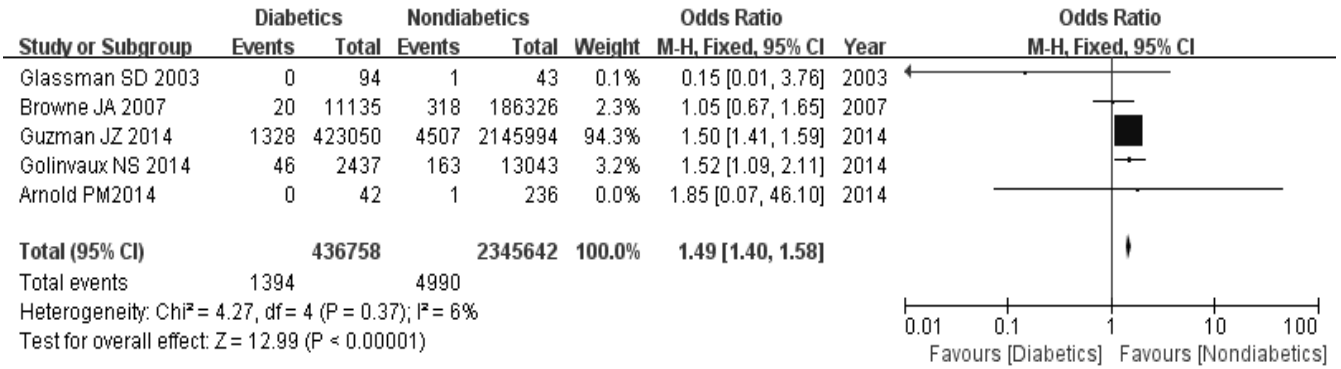


图5 糖尿病与非糖尿病患者脊柱手术后静脉血栓发生率的森林图

Figure 5 Forest plot of incidence of venous thromboembolism of diabetic and non-diabetic patients after spinal surgery

图注: 各研究间无统计学异质性, 采用固定效应模式进行分析, OR 值在右边轴, 显示患有糖尿病患者比非糖尿病者在行脊柱手术后发生静脉血栓机会大, 差异有显著性意义。

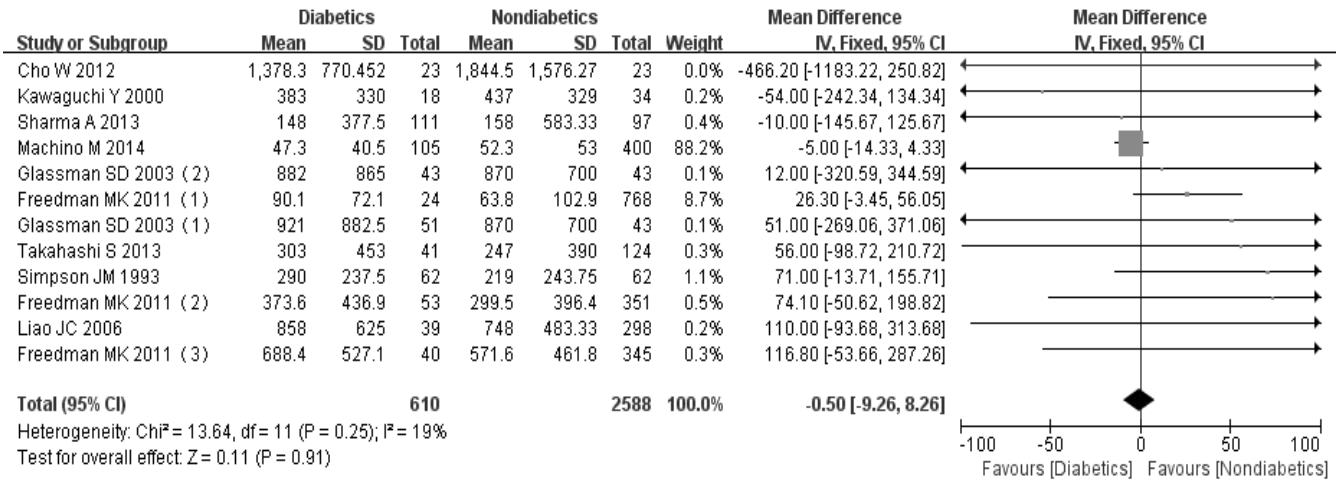


图6 糖尿病与非糖尿病患者脊柱手术中失血量的森林图

Figure 6 Forest plot of intraoperative blood loss of diabetic and non-diabetic patients

图注: 各研究间无统计学异质性, 采用固定效应模式进行分析, OR 值与纵轴相交显示患有糖尿病患者和非糖尿病者在行脊柱手术时出血量差异无显著性意义。

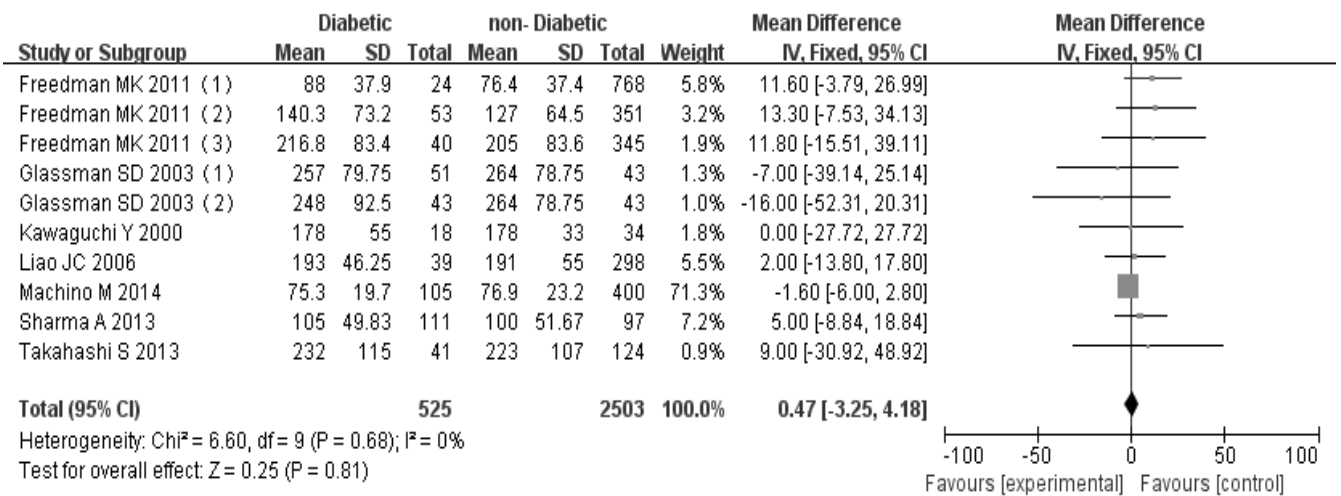


图7 糖尿病与非糖尿病患者手术时间的森林图

Figure 7 Forest plot of operation time of diabetic and non-diabetic patients

图注: 各研究间无统计学异质性, 采用固定效应模式进行分析, OR 值与纵轴相交显示患有糖尿病患者和非糖尿病者在行脊柱手术所花费的时间差异无显著性意义。

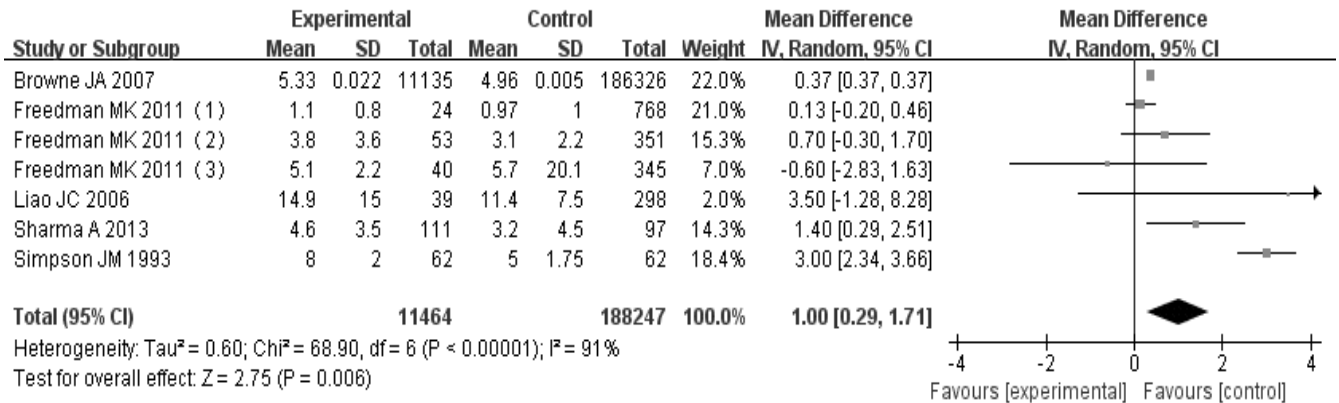


图8 糖尿病与非糖尿病患者住院时间的森林图

Figure 8 Forest plot of hospitalization time of diabetic and non-diabetic patients

图注: 无法确定存在异质性来源, 故采用随机效应模型进行分析。OR 值在右边轴, 说明患有糖尿病者在行脊柱手术后比非糖尿病患者术后住院时间要延长, 差异有显著性意义。

3 讨论 Discussion

通过Meta分析, 作者发现糖尿病患者比非糖尿病患者行脊柱手术后有更高的死亡率、较长的住院时间, 手术部位的感染及静脉血栓的发生率更高, 而对于翻修率、失血量、手术时间差异无显著性意义。

目前, 全球疾病负担最大的内分泌疾病是糖尿病, 是14种致残疾病中最严重的一种, 在2010年就有1 281 300人死于该种疾病^[31]。另外, 糖尿病对人类健康产生的负面影响变得越来越突出, 都希望得到一个好的办法来减少糖尿病带来的不良事件, 在骨科所有手术中, 尤其是脊柱手术, 临床医生都应该考虑并存糖尿病所带来的影响。虽然已经有大量文献报道糖尿病对脊柱手术带来不良影响, 但是仍存在一定的分歧。

在这篇Meta分析中, 作者发现糖尿病患者行脊柱手术后发生死亡率比非糖尿病患者风险要高(相对风险 OR=1.44, 95% CI[1.33, 1.56])。但目前还没有数据明确直接的指出糖尿病是脊柱术后死亡率的独立危险因素。然而, 一系列不良事件可能会发生在脊柱术后, 包括脑血管疾病、呼吸系统疾病、心血管疾病、静脉血栓的形成, 周围血管疾病、神经系统疾病、泌尿系统疾病等并发症。有明确文献报道除了糖尿病外, 其他并存病可能会因脊柱手术的创伤引起它们的进一步发展^[16, 21, 29-30]。Guzman等^[21]、Freedman等^[30]和Farrell等^[32]的研究报道描述了糖尿病患者人群中更易发生并存其他疾病。Hamdan等^[33]及Carson等^[34]的研究指出这些并存病都可能因为脊柱手术后诱发增加患者的死亡率。因此, 糖尿病患者行脊柱手术后的死亡发生率明显高于非糖尿病, 差异有显著性意义。

另外, 作者还发现, 糖尿病与非糖尿病患者行脊柱手术后翻修率差异并无显著性意义(相对风险度 OR=1.27, 95%CI [0.78, 2.07])。有文献指出导致翻修原因可能是因为吞咽困难(颈椎手术)、内置物位置不良/偏移、术后畸形

等, 与是否存在糖尿病关系不大^[9, 16]。

本文同样发现糖尿病患者行脊柱手术后发生手术部位感染及静脉血栓的风险要比非糖尿病要高。糖尿病增加了手术部位的感染。目前对伤口愈合的影响因素很多, 包括大家相对认可的缺乏血小板源衍生因子、中性粒细胞减少的功能不全、组织缺氧、微血管病变等危险因素^[35-36], 成纤维细胞生成障碍及胶原蛋白缺乏都可以导致伤口延迟愈合^[37]。而糖尿病致使免疫功能障碍更是让上述因素更加严重, 增加手术部位的感染概率。对于静脉血栓的形成, 糖尿病患者行脊柱手术后发生概率要比非糖尿病患者要高(OR=1.49, 95%CI[1.40, 1.58]), 差异有显著性意义。无论是哪一型糖尿病都是以血液中含有高浓度的葡萄糖为特点的慢性系统性疾病, Jones等^[38]的研究也报道了高浓度的葡萄糖在血管中容易导致血管内皮损伤, 增加凝固。因此, 在没有其他特殊情况下, 糖尿病患者行脊柱手术后比非糖尿病患者更容易出现静脉血栓。

通过统计数据并分析得出糖尿病患者行脊柱手术的手术时间和失血量与非糖尿病患者没有明显的差异, 与所有纳入文献的观点相一致^[9, 12, 22-24, 26, 28-30], 差异无显著性意义。然而, 糖尿病患者住院时间却比非糖尿病患者要长, 导致住院时间的延长可能与手术部位感染的处理、其他并发症等的发生有关。有相关文献报道住院时间的延长跟血糖的进一步调控有关^[23]。

本文通过手术部位感染的漏斗图来评估可能存在的发表偏移。从该图中可以观察到是不对称的, 可能潜在存在一定的发表偏移的来源, 从这一点上看可能会影响结果而导致结果夸张化, 这需要阅读者谨慎对待。本系统评价仍存在一定局限性: ①没有具体哪一类型糖尿病对脊柱手术影响更大, 而且并不知道手术是否会影响到糖化血红蛋白。②有些纳入文献的样本量太小, 可能会影响到最终结果。③并存病的影响并没有在所有纳入文献中提及。④这篇文章中没有对各类型脊柱手术进行详细的比较, 不同的手术

方式可能会延长手术时间及失血量, 甚至增加手术部位感染概率, 这都可能对结果的评估产生一定影响。⑤纳入的研究大部分来自同意国籍, 缺乏地域的比较, 可能会影响结果的推广性。

综上所述, 糖尿病对脊柱手术的影响较非糖尿病患者要突出、严重, 糖尿病增加了脊柱手术后的死亡率和手术部位感染、静脉血栓的风险及住院时间。这对临床实践有很重要的实践指导意义, 患有糖尿病的患者, 若保守治疗无效, 需要进行外科手术干预, 这需要临床医生对这类患者进行更详细的术前准备, 积极调控糖尿病患者的血糖, 对患者的其他脏器或其他合并疾病进行一个更合理的评估和防治, 从而减少术后因为手术创伤引发其合并疾病的恶化而导致患者发生死亡; 修复过程中更严格遵守无菌操作原则, 尽可能减少手术部位污染而导致糖尿病患者术后发生手术部位感染的概率; 修复术后加强护理, 积极调控及检测血糖、血凝等生化指标, 防治术后血糖过高或过低而引发的不良事件如静脉血栓的形成及发生, 对手术部位积极护理, 甚至根据患者具体情况而采用预防性抗感染等措施, 减少术后手术部位感染机会, 从而减少糖尿病患者脊柱手术后的住院时间。总之, 这需要临床医生引起足够重视, 尽量避免一些不良事件发生, 但该证据仍需要更多不同地域、更详细、更具体化的临床研究来进一步验证。

致谢: 感谢各位作者积极参与并协力完成了该研究; 感谢通讯作者的认真的指导。

作者贡献: 第一作者参与选题、搜索文献、筛选文献、统计数据、分析并书写论文; 第二、三作者参与检索文献、筛选文献、统计数据并进行分析; 第四作者参与统计数据的比较, 排除因个人出现的错误, 并制作论文中图及表格, 对存在分歧处进行解决; 通讯作者提供写作思路及解决分歧问题。这一过程中每人均独立完成, 独自评估。

利益冲突: 所有作者共同认可文章无相关利益冲突。

伦理问题: 课题研究不涉及任何伦理问题。

文章查重: 文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审: 本刊实行双盲外审制度, 文章经国内小同行外审专家审核, 符合本刊发稿宗旨。

学术术语: 糖尿病对脊柱手术的影响? 糖尿病对人类健康产生的负面影响变得越来越突出, 都希望得到一个好的办法来减少糖尿病带来的不良事件。在骨科所有手术中, 尤其是脊柱手术, 临床医生都应该考虑并存糖尿病所带来的影响。虽然已经有大量文献报道糖尿病对脊柱手术带来不良影响, 但是仍存在一定的分歧。

作者声明: 文章第一作者对研究和撰写的论文中出现的不良行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁, 可接受核查。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

4 参考文献 References

- [1] Bailes BK. Diabetes mellitus and its chronic complications. AORN J. 2002; 76(2): 266-276, 278-282; quiz 283-286.
- [2] Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diab Res Clin Prac. 2010; 87(1): 4-14.
- [3] Ortega E, Amor AJ, Rojo-Martinez G, et al. [Cardiovascular disease in patients with type 1 and type 2 diabetes in Spain.]. Med Clin (Barc). 2015.
- [4] Kan F, Fang F, Tian H, et al. [Mortality risks of type 2 diabetes mellitus among elderly patients: a 17-year cohort study]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2014; 94(33): 2597-2601.
- [5] Rizvi AA, Chillag SA, Chillag KJ. Perioperative management of diabetes and hyperglycemia in patients undergoing orthopaedic surgery. J Am Acad Orthop Surg. 2010; 18(7): 426-435.
- [6] Tsang ST, Gaston P. Adverse peri-operative outcomes following elective total hip replacement in diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Bone Joint J. 2013; 95-B(11): 1474-1479.
- [7] Yang Z, Liu H, Xie X, et al. The influence of diabetes mellitus on the post-operative outcome of elective primary total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint J. 2014; 96-B(12): 1637-1643.
- [8] Cohen SP, Larkin T, Abdi S, et al. Risk factors for failure and complications of intradiscal electrothermal therapy: a pilot study. Spine. 2003; 28(11): 1142-1147.
- [9] Glassman SD, Alegre G, Carreon L, et al. Perioperative complications of lumbar instrumentation and fusion in patients with diabetes mellitus. Spine J. 2003; 3(6): 496-501.
- [10] Cook C, Tackett S, Shah A, et al. Diabetes and perioperative outcomes following cervical fusion in patients with myelopathy. Spine. 2008; 33(8): E254-260.
- [11] Browne JA, Cook C, Pietrobon R, et al. Diabetes and early postoperative outcomes following lumbar fusion. Spine. 2007; 32(20): 2214-2219.
- [12] Kawaguchi Y, Matsui H, Ishihara H, et al. Surgical outcome of cervical expansive laminoplasty in patients with diabetes mellitus. Spine. 2000; 25(5): 551-555.
- [13] Pullter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. Spine. 2009; 34(13): 1422-1428.
- [14] Hikata T, Iwanami A, Hosogane N, et al. High preoperative hemoglobin A1c is a risk factor for surgical site infection after posterior thoracic and lumbar spinal instrumentation surgery. J Orthop Sci. 2014; 19(2): 223-228.
- [15] Appaduray SP, Lo P. Effects of diabetes and smoking on lumbar spinal surgery outcomes. Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia. 2013; 20(12): 1713-1717.
- [16] Arnold PM, Fehlings MG, Kopjar B, et al. Mild diabetes is not a contraindication for surgical decompression in cervical spondylotic myelopathy: results of the AOSpine North America multicenter prospective study (CSM). Spine J. 2014; 14(1): 65-72.

- [17] Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000; 283(15): 2008-2012.
- [18] Wells GA, Shea BO, Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. February 10, 2015 [cited; Available from: http://www.ohri.ca/Programs/clinical_epidemiology/oxford.as
- [19] Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2004; 328(7454): 1490.
- [20] Golinvaux NS, Varthi AG, Bohl DD, et al. Complication rates following elective lumbar fusion in patients with diabetes: insulin dependence makes the difference. *Spine*. 2014; 39(21): 1809-1816.
- [21] Guzman JZ, Iatridis JC, Skovrlj B, et al. Outcomes and complications of diabetes mellitus on patients undergoing degenerative lumbar spine surgery. *Spine*. 2014; 39(19): 1596-1604.
- [22] Takahashi S, Suzuki A, Toyoda H, et al. Characteristics of diabetes associated with poor improvements in clinical outcomes after lumbar spine surgery. *Spine*. 2013; 38(6): 516-522.
- [23] Sharma A, Muir R, Johnston R, et al. Diabetes is predictive of longer hospital stay and increased rate of complications in spinal surgery in the UK. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013; 95(4): 275-279.
- [24] Cho W, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Comparison of spinal deformity surgery in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) versus controls. *Spine*. 2012; 37(16): E978-984.
- [25] Chen S, Anderson MV, Cheng WK, et al. Diabetes associated with increased surgical site infections in spinal arthrodesis. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(7): 1670-1673.
- [26] Liao JC, Chen WJ, Chen LH, et al. Postoperative wound infection rates after posterior instrumented spinal surgery in diabetic patients. *Chang Gung Med J*. 2006; 29(5): 480-485.
- [27] Arinzon Z, Adunsky A, Fidelman Z, et al. Outcomes of decompression surgery for lumbar spinal stenosis in elderly diabetic patients. *Eur Spine J*. 2004; 13(1): 32-37.
- [28] Simpson JM, Silveri CP, Balderston RA, et al. The results of operations on the lumbar spine in patients who have diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg*. 1993; 75(12): 1823-1829.
- [29] Machino M, Yukawa Y, Ito K, et al. Impact of diabetes on the outcomes of cervical laminoplasty: a prospective cohort study of more than 500 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Spine*. 2014; 39(3): 220-227.
- [30] Freedman MK, Hilibrand AS, Blood EA, et al. The impact of diabetes on the outcomes of surgical and nonsurgical treatment of patients in the spine patient outcomes research trial. *Spine*. 2011; 36(4): 290-307.
- [31] Bhutani J, Bhutani S. Worldwide burden of diabetes. *Indian J Endocrinol Metab*. 2014; 18(6): 868-870.
- [32] Farrell C, Moran J. Comparison of comorbidities in patients with pre-diabetes to those with diabetes mellitus type 2. *Ir Med J*. 2014; 107(3): 72-74.
- [33] Hamdan AD, Saltzberg SS, Sheahan M, et al. Lack of association of diabetes with increased postoperative mortality and cardiac morbidity: results of 6565 major vascular operations. *Arch Surg*. 2002; 137(4): 417-421.
- [34] Carson JL, Scholz PM, Chen AY, et al. Diabetes mellitus increases short-term mortality and morbidity in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2002; 40(3): 418-423.
- [35] Goodson WH, 3rd, Hung TK. Studies of wound healing in experimental diabetes mellitus. *J Surg Res*. 1977; 22(3): 221-227.
- [36] Bagdade JD, Stewart M, Walters E. Impaired granulocyte adherence. A reversible defect in host defense in patients with poorly controlled diabetes. *Diabetes*. 1978; 27(6): 677-681.
- [37] Twigg SM, Chen MM, Joly AH, et al. Advanced glycosylation end products up-regulate connective tissue growth factor (insulin-like growth factor-binding protein-related protein 2) in human fibroblasts: a potential mechanism for expansion of extracellular matrix in diabetes mellitus. *Endocrinology*. 2001; 142(5): 1760-1769.
- [38] Jones EW, Mitchell JR. Venous thrombosis in diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1983; 25(6): 502-505.