

# 老年髋部骨折围手术期常见并发症 风险因素研究进展

魏永康<sup>1</sup>, 陈平波<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>新疆医科大学第四临床医学院, 新疆 乌鲁木齐

<sup>2</sup>新疆维吾尔自治区中医医院骨四科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年6月18日; 录用日期: 2023年7月13日; 发布日期: 2023年7月19日

## 摘要

老年髋部骨折围手术期并发症, 不仅给病人带来痛苦, 严重影响患者预后与生存率, 也对患者家庭及社会带来了沉重的负担。为减轻病人痛苦, 改善预后, 减少社会负担, 做好老年髋部骨折患者围手术期常见并发症的风险因素管理显得尤为重要。老年髋部骨折围手术期并发症的发生与年龄、性别、患者术前生活状态、糖尿病、心血管系统疾病、呼吸系统疾病、中枢神经系统疾病、营养不良等因素息息相关, 针对性做好应对, 可减少并发症出现的几率。本文对老年髋部骨折围手术期常见并发症作一综述。

## 关键词

老年髋部骨折, 围手术期, 并发症, 风险因素

# Research Progress on Risk Factors for Common Perioperative Complications of Senile Hip Fracture

Yongkang Wei<sup>1</sup>, Pingbo Chen<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>The Fourth Clinical School of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

<sup>2</sup>Fourth Department of Orthopaedics, Xinjiang Uygur Autonomous Region Hospital of Traditional Chinese Medicine, Urumqi Xinjiang

Received: Jun. 18<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jul. 13<sup>th</sup>, 2023; published: Jul. 19<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Perioperative complications of elderly hip fracture not only bring pain to patients, seriously affect

\*通讯作者。

the prognosis and survival rate of patients, but also bring a heavy burden to patients' families and society. In order to alleviate the pain of patients, improve the prognosis and reduce the social burden, it is particularly important to manage the risk factors of common perioperative complications in elderly patients with hip fracture. The occurrence of perioperative complications of elderly hip fracture is closely related to age, gender, preoperative living status of patients, diabetes, cardiovascular system diseases, respiratory system diseases, central nervous system diseases, malnutrition and other factors. Targeted response can reduce the incidence of complications. This paper reviews the common perioperative complications of senile hip fracture.

## Keywords

Senile Hip Fracture, The Perioperative Period, Complications, Risk Factors

Copyright © 2023 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

随着近年来我国人口老龄化问题的日趋严峻,常被人称为“人生最后一次骨折”的老年髋部骨折发生率逐年上升[1]。老年髋部骨折,是一种发生于65岁及以上老年人的骨折,在发生后严重影响老年人髋关节功能,导致患者暂时丧失自主生活能力,大多数老年人还合并有一种或多种基础疾病,因此在围手术期常有多种并发症出现,最终造成老年髋部骨折患者致残率与死亡率的居高不下,髋部骨折患者术后1年死亡率高达20%~40%,大于65岁的老年人死亡率居于高位[2][3]。此外,老年髋部骨折对于家庭与社会而言,都是极大的医疗与经济上的负担,在美国的两项回顾性流行病学研究提示,1990年代美国老年髋部骨折患者的治疗费用达到了每年103~152亿美元,2002年达到了170亿,分摊到每个患者头上都是一笔极大的开销[4]。因此为更好地改善老年髋部骨折患者的预后及改善患者术后的生活质量,做好围手术期并发症高风险因素的管理显得尤为重要。现本文参考国内外近期发表的高质量文献,对老年髋部骨折围手术期并发症风险因素研究进展进行一综述,为临床诊疗提供参考。

## 2. 老年髋部骨折概述

### 2.1. 老年髋部骨折定义及分类方法

老年髋部骨折,指发生于65岁以上老年人股骨头至股骨狭窄部的骨折,其骨折性质与关节囊相关,因此可以根据解剖特点及临床特点分为包括股骨头骨折、股骨颈骨折在内的关节囊内骨折,以及包括股骨粗隆间骨折(又称股骨转子间骨折)与股骨粗隆下骨折(股骨转子下骨折)在内的关节囊外骨折[5]。

股骨颈骨折有多种分型分类方法,其中按骨折移位程度分类(Garden分型)、按骨折部位分类以及AO分型系统进行分类是较为常用的分型分类方法,其中Garden分型系统在临床中的应用最为广泛[5][6]。股骨粗隆间骨折有10种公认的分类分型方法,其中Evans分型、Jensen分型以及AO分型系统常出现在临床工作中,为医师提供临床诊疗思路[5][7]。

### 2.2. 老年髋部骨折治疗方式

以牵引为主的保守治疗方式会延长老年患者的卧床时间,导致如坠积性肺炎、压疮等远期并发症的

发生, 并且护理难度也较大, 因此在临床上老年髌部骨折的治疗以手术治疗为主, 经评估患者一般情况后, 尽量采取手术治疗。

随着生物假体技术的发展, 以及国家医药集采政策的普及, 较为微创的髓内钉以及能够快速恢复患者关节功能的人工髌关节置换得到了越来越多医师与患者的共同认可[8] [9]。现目前老年髌部骨折的治疗, 根据严格的手术指针, 以及患者的具体情况, 为患者提供包括 DHS、FNS、CCS、Gamma 钉、InterTAN 钉、PFNA、PFBN 等方式的内固定技术或包括人工股骨头置换术以及人工全髌关节置换术在内的人工关节置换手术[5] [10] [11]。

伴随着人工智能以及遥感技术的进步, 骨科手术机器人也越来越多地运用到了老年髌部骨折的治疗中来, 如 Mako、键嘉等国内外研发的骨科手术机器人都在老年髌部骨折的治疗中有着越来越多的应用[12] [13]。手术治疗老年髌部骨折, 可以提高手术精度, 减少患者的卧床时间, 使患者尽快恢复髌关节功能, 改善预后, 加速康复进程, 减少并发症的发生[5]。

### 2.3. 老年髌部骨折围手术期常见并发症

老年髌部骨折围手术期常见并发症主要有包括手术切口感染、泌尿系统感染、肺部感染等在内的围术期感染, 包括静脉血栓栓塞症、心力衰竭、心肌梗死等在内的心血管系统疾病, 以及包括瞻望、脑梗死、卒中等在内的中枢神经系统疾病等。还有压疮、肠梗阻、营养不良也属于老年髌部骨折术后常见并发症。给病人带来痛苦的同时, 给家庭和社会也造成了巨大的负担。

## 3. 老年髌部骨折围手术期并发症风险因素

### 3.1. 年龄

年龄是老年髌部骨折围手术期并发症的独立危险因素[14]。根据相关研究报道[15], 年龄与包括手术部位感染、肺部感染、尿路感染、压疮等围手术期感染的发生密切相关。年龄也与患者的髌关节功能恢复、早期行走能力恢复以及其它术后恢复情况等密切相关[16] [17]。此外, 高龄患者普遍机体老化, 并患有一种或多种合并症, 而创伤与手术会加大患者术后出现并发症的可能[18]。因此, 对于老年髌部骨折患者, 要第一时间评估患者年龄, 并采取针对不同年龄阶段的老年患者的分层处理措施, 应用专业的护理、选择合理的手术时间与最佳的手术方案, 并在术后康复阶段给予正确的指导和宣教, 从而降低因年龄因素带来的并发症可能性。

### 3.2. 性别

因为内分泌的变化以及机体老化带来的生理改变, 老年女性更易发生老年髌部骨折[19]。但男性术后并发症出现率与女性相比更高(男性 21.4%, 女性 13.8%), 术后一年如压疮、心力衰竭、肾功能衰竭等远期并发症男性的出现情况也较女性更多, 而在术后一年患肢运动功能恢复情况上, 男性女性无较大差异[20]。此外, 相同年龄的男性发生相同并发症的严重程度也较女性而言更高, 男性的术后死亡率也较女性更高[15]。因此, 在围手术期, 对于老年男性患者的并发症风险因素管理要更加关注, 积极完善术前准备, 更为谨慎、仔细的选择合适的镇痛、麻醉方式, 减少手术时间, 尽可能改善患者预后。

### 3.3. 患者术前生活状态

患者术前生活状态对于老年髌部患者围手术期一般情况的评估、术前准备、手术方案选择以及预后评估有着重要的参考价值。在患者入院第一时间, 需对患者的生活状态进行了解, 询问包括生活自理能力、活动方式、活动半径、居住状况、是否有攀爬台阶需求、居住环境等[21] [22]。可根据患者术前生活

状态对患者一般情况进行粗略的了解, 从而采取针对性的护理措施, 进行针对术前准备, 如对于活动能力较差的患者, 要注意关注患者的压疮, 并及时给予患者雾化治疗预防肺部感染。同时, 患者术前生活状态也影响着手术方案的决策, 如对于活动需求较高且一般情况较好的患者可首选人工髋关节置换术, 反之可选择人工股骨头置换术[23]。患者术前生活住院状态也可以决定出院时机, 对于独居患者或家庭护理难以保证的患者, 可适度延长住院时间。

### 3.4. 心血管系统疾病

心血管系统疾病是老年髋部骨折术后出现死亡的最常见原因, 据相关研究报告[24], 与性别因素无关, 同时患有心血管疾病的老年髋部患者术后死亡率与不患有心血管系统疾病的正常老年人群相比大幅上升, 术后五年死亡率可高达正常人的 2~3 倍。

包括深静脉血栓形成与肺栓塞在内的静脉血栓栓塞症(Venous Thromboembolism, VTE)是老年髋部骨折术后的常见并发症, 根据其发生机制血液高凝状态、血管内皮损伤、静脉血流瘀滞等 Virchow's 三要素理论, 心血管疾病引起的心肌梗死、心力衰竭、高血脂等心血管疾病会造成静脉血流瘀滞, 而长期高血压病史则会造成血管壁变薄, 易出现血管内皮损伤从而形成血栓, 造成 VTE。此外, 骨折以及手术带来的创伤都会增加 VTE 发生的风险, 在一项由 18,151 名创伤患者参与的大型队列研究试验中, 33.3% 的患者发生了 VTE 的结局, 可见创伤的确会增加 VTE 发生风险[25]。应该及时的予以患者恰当的围手术期 VTE 物理预防措施, 必要时可使用药物预防, 可有效降低 VTE 发生的风险, 一项荟萃分析提示服用 DOAC 的患者与使用 LMWH 的患者在 VTE (95%CI 0.19~1.13, RR = 0.46, p = 0.09)、深静脉血栓形成(95%CI 0.21~1.32, RR = 0.53, p = 0.17)和肺栓塞(95%CI 0.03~3.12, RR = 0.33, p = 0.33)和死亡率(95%CI 0.01~8.0, RR = 0.33, p = 0.5), 可见使用口服药物预防 VTE 有着较好的疗效, 可以有效降低老年髋部骨折患者的 VTE 发生风险[26] [27]。

患者入院时一定要完善心功能相关辅助检查, 如心脏彩超、双下肢血管彩超、常规心电图等, 评估患者心功能状态, 从而予以正确的围手术期处理方式, 选择合适的麻醉、手术方式, 术后选择合理的抗凝方案, 预防 VTE, 从而改善患者预后。

### 3.5. 呼吸系统疾病

肺部感染是老年髋部骨折围手术期常见并发症, 肺部感染的发生与患者本身是否患有呼吸系统疾病密切相关。根据 Christopher 等人研究报告[28], 具有呼吸系统疾病的患者中期死亡率有所增长。

术前患有呼吸系统疾病如慢性阻塞性肺疾病(COPD)或围手术期并发肺部感染、肺栓塞、肺不张等呼吸系统疾病的患者住院时间、经济负担以及其它围手术期并发症发生率等都会明显上升[29]。另外根据 Jesús 等人[30]研究提示, COPD 会影响老年髋部骨折术后预后情况。而 COPD 也是一项老年髋部骨折发生的风险因素[31]。患者在围手术期, 要完善肺部相关辅助检查, 如肺功能、胸部 CT 等, 仔细询问慢性呼吸系统疾病病史, 如 COPD、结核等。做好肺部感染及其它呼吸系统并发症的预防工作, 必要时可采用如雾化等预防性治疗措施, 把握手术时机, 术后鼓励排痰、早日下地活动, 予以正确的术后康复宣教。

### 3.6. 糖尿病

糖尿病是发生老年髋部骨折的风险因素, 其主要机理尚未完全明确, 根据相关研究报告[32] [33] [34], 糖尿病造成老年髋部骨折可能与跌倒风险增加、BMI 指数超重、骨强度改变、骨微观结构改变因素相关。糖尿病同样是老年髋部骨折围手术期并发症的风险因素, 糖尿病患者发生心脏并发症和肾衰竭的风险增加, 但脑血管、肺或血栓栓塞并发症的风险没有差异[35] [36] [37]。

根据 Bart 等人的一项研究显示[38], 在 2.7 (1.6~3.3)年的中位随访中, 无糖尿病患者的粗死亡率为 30.8%, 有糖尿病患者的粗死亡率为 50.0%, 患有糖尿病的老年髋部患者粗死亡率大幅度提升。但在骨折术后的康复过程中, 血糖控制良好的糖尿病患者与非糖尿病患者拥有相差无几的恢复潜力[36]。因此, 对于糖尿病患者, 要及时了解患者血糖控制情况, 必要时调整控糖方案, 在围手术期, 要关注合并症的发展, 及时干预, 为患者争取更好的预后。

### 3.7. 中枢神经系统疾病

脑卒中是老年髋部骨折发生的独立风险因素, 脑卒中患者常因后遗症而失去部分身体功能, 导致活动与生活自理能力受限, 易摔倒致髋部发生骨折, 发生率是非脑卒中患者的 2 倍[39]。因为进行老年髋部骨折手术需要进行麻醉, 必然会导致术中患者血流动力学改变, 可能会引起旧病灶的扩大等情况, 严重影响患者手术安全[40]。因此对于有卒中病史的老年患者, 医师应当更为谨慎的选择麻醉方式与手术方案, 缩短手术时间, 降低手术风险。

阿尔茨海默症同样是中枢神经系统中老年髋部骨折常见的风险因素。合并有阿尔茨海默症的老年髋部患者相较于一般老年髋部患者, 死亡率有着明显的提升, 且集中在术后短期时间内, 而远期结局相差不大[22] [41] [42]。因此对于阿尔茨海默症患者, 医师要做好短期并发症的管理, 加强围手术期患者护理, 减少围手术期并发症的发生。

### 3.8. 营养不良

骨折及手术创伤带来的应激性代谢反应, 会加速身体物质消耗, 而老年患者营养吸收功能较差, 因此在围手术期常出现营养不良的现象。营养不良会导致机体免疫力下降, 造成更高的围手术期感染风险; 同时会造成治疗疗效的下降, 如当白蛋白过低时, 药物的吸收和利用效率会削减; 也会影响到术后切口的恢复速度。此外, 营养不良还与死亡率的提高具有相关性[22] [43]。因此, 及时对老年髋部骨折患者进行营养风险评估, 并给予科学合理的营养支持方案, 对于减少患者围手术期并发症的发生具有重要的现实意义。

## 4. 结论

老年髋部骨折围手术期并发症对于老年患者而言影响极大, 在为老人带来痛苦的同时, 也给家庭和社会造成了巨大的负担。在临床中, 医师应该加强对于老年髋部骨折围手术期常见并发症风险因素的认知, 并在此基础上, 根据患者的年龄、性别、患者术前生活状态、糖尿病、心血管系统疾病、呼吸系统疾病、中枢神经系统疾病、营养不良等风险因素的具体情况, 采取针对性措施, 有效控制风险, 为患者争取更好地预后, 减少患者痛苦。

## 参考文献

- [1] Zhang, C., Feng, J., Wang, S., *et al.* (2020) Incidence of and Trends in Hip Fracture among Adults in Urban China: A Nationwide Retrospective Cohort Study. *PLOS Medicine*, **17**, e1003180. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003180>
- [2] Gregory, J.J., Kostakopoulou, K., Cool, W.P. and Ford, D.J. (2010) One-Year Outcome for Elderly Patients with Displaced Intracapsular Fractures of the Femoral Neck Managed Non-Operatively. *Injury*, **41**, 1273-1276. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.06.009>
- [3] Dyer, S.M., Crotty, M., Fairhall, N., *et al.* (2016) A Critical Review of the Long-Term Disability Outcomes Following Hip Fracture. *BMC Geriatrics*, **16**, Article No. 158. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0332-0>
- [4] Veronese, N. and Maggi, S. (2018) Epidemiology and Social Costs of Hip Fracture. *Injury*, **49**, 1458-1460. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015>

- [5] Bhandari, M. and Swiontkowski, M. (2017) Management of Acute Hip Fracture. *New England Journal of Medicine*, **377**, 2053-2062. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1611090>
- [6] 史宗新, 黄宝良, 隗功宁, 等. 股骨颈伴同侧股骨转子间骨折的分型及治疗方式选择[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(9): 804-808.
- [7] 佟大可, 丁文彬, 王光超, 等. 难复性股骨转子间骨折的2021分型与复位技巧研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24(3): 238-246.
- [8] 王晓伟, 吕东东, 张建政, 孙天胜. 老年髋部骨折治疗的若干问题及思考[J]. 中国骨伤, 2021, 34(7): 593-596.
- [9] 曹发奇, 闫晨晨, 薛航, 等. 中国老年髋部骨折病人行微创手术治疗专家共识[J]. 临床外科杂志, 2022, 30(4): 394-400.
- [10] 韩雪昆, 杨文贵. 老年髋部骨折防治[J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(10): 798-801.
- [11] 余翔, 李波, 杨明辉, 等. 新型诊疗模式下保守与手术治疗老年髋部骨折的中长期疗效比较[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(11): 897-901.
- [12] 吾湖孜·吾拉木, 张晓岗, 努尔艾力江·玉山, 等. Mako 机器人辅助后外侧入路人工全髋关节置换术近期疗效[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(10): 1227-1232.
- [13] 键嘉髋关节置换手术导航定位系统获 NMPA 上市批准[J]. 机器人技术与应用, 2022(3): 8.
- [14] Karademir, G., Bilgin, Y., Erşen, A., et al. (2015) Hip Fractures in Patients Older than 75 Years Old: Retrospective Analysis for Prognostic Factors. *International Journal of Surgery*, **24**, 101-104. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2015.11.009>
- [15] Deng, Y., Zheng, Z., Cheng, S., et al. (2021) The Factors Associated with Nosocomial Infection in Elderly Hip Fracture Patients: Gender, Age, and Comorbidity. *International Orthopaedics*, **45**, 3201-3209. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05104-3>
- [16] Buecking, B., Bohl, K., Eschbach, D., et al. (2015) Factors Influencing the Progress of Mobilization in Hip Fracture Patients During the Early Postsurgical Period?—A Prospective Observational Study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, **60**, 457-463. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.01.017>
- [17] Hulsbæk, S., Larsen, R.F. and Troelsen, A. (2015) Predictors of Not Regaining Basic Mobility after Hip Fracture Surgery. *Disability and Rehabilitation*, **37**, 1739-1744. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.974836>
- [18] Jiménez-Mola, S., Calvo-Lobo, C., Idoate-Gil, J. and Seco-Calvo, J. (2018) Functionality, Comorbidity, Complication & Surgery of Hip Fracture in Older Adults by Age Distribution. *Revista da Associação Médica Brasileira*, **64**, 420-427. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.05.420>
- [19] Pekonen, S.-R., Kopra, J., Kröger, H., Rikkonen, T. and Sund, R. (2021) Regional and Gender-Specific Analyses Give New Perspectives for Secular Trend in Hip Fracture Incidence. *Osteoporosis International*, **32**, 1725-1733. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-05906-6>
- [20] Sterling, R.S. (2011) Gender and Race/Ethnicity Differences in Hip Fracture Incidence, Morbidity, Mortality, and Function. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **469**, 1913-1918. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1736-3>
- [21] 姜保国, 张培训. 老年髋部骨折的围手术期风险评估[J]. 北京大学学报(医学版), 2022, 54(5): 803-809.
- [22] Sheehan, K.J., Williamson, L., Alexander, J., et al. (2018) Prognostic Factors of Functional Outcome after Hip Fracture Surgery: A Systematic Review. *Age and Ageing*, **47**, 661-670. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy057>
- [23] Hopley, C., Stengel, D., Ekkernkamp, A. and Wich, M. (2010) Primary Total Hip Arthroplasty versus Hemiarthroplasty for Displaced Intracapsular Hip Fractures in Older Patients: Systematic Review. *BMJ*, **340**, Article No. c2332. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2332>
- [24] von Friesendorff, M., McGuigan, F.E., Wizert, A., et al. (2016) Hip Fracture, Mortality Risk, and Cause of Death Over Two Decades. *Osteoporosis International*, **27**, 2945-2953. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3616-5>
- [25] Gudipati, S., Fragkakis, E.M., Ciriello, V., et al. (2014) A Cohort Study on the Incidence and Outcome of Pulmonary Embolism in Trauma and Orthopedic Patients. *BMC Medicine*, **12**, Article No. 39. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-39>
- [26] Kahn, S.R. and Shivakumar, S. (2020) What's New in VTE Risk and Prevention in Orthopedic Surgery. *Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis*, **4**, 366-376. <https://doi.org/10.1002/rth2.12323>
- [27] Abatzis-Papadopoulos, M., Tigkiropoulos, K., Nikas, S., et al. (2023) The Effectiveness and Safety of Direct Oral Anticoagulants Compared to Conventional Pharmacologic Thromboprophylaxis in Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, **109**, Article ID: 103364. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2022.103364>
- [28] Bliemel, C., Buecking, B., Oberkircher, L., et al. (2017) The Impact of Pre-Existing Conditions on Functional Out-

- come and Mortality in Geriatric Hip Fracture Patients. *International Orthopaedics*, **41**, 1995-2000. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3591-2>
- [29] Lo, I.-L., Siu, C.-W., Tse, H.-F., *et al.* (2010) Pre-Operative Pulmonary Assessment for Patients with Hip Fracture. *Osteoporosis International*, **21**, S579-S586. <https://doi.org/10.1007/s00198-010-1427-7>
- [30] Díez-Manglano, J., Berges, V.M., Martínez, B.L., *et al.* (2020) Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Incidence of Hip Fracture: A Nested Case-Control Study in the EpiChron Cohort. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **15**, 2799-2806. <https://doi.org/10.2147/COPD.S270713>
- [31] Gu, K.-M., Yoon, S.-W., Jung, S.-Y., *et al.* (2022) Acute Exacerbation of COPD Increases the Risk of Hip Fractures: A Nested Case-Control Study From the Korea National Health Insurance Service. *The Korean Journal of Internal Medicine*, **37**, 631-638. <https://doi.org/10.3904/kjim.2021.152>
- [32] Cortet, B., Lucas, S., Legroux-Gerot, I., *et al.* (2019) Bone Disorders Associated with Diabetes Mellitus and Its Treatments. *Joint Bone Spine*, **86**, 315-320. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2018.08.002>
- [33] Lai, S.W. (2022) Diabetes Mellitus and Hip Fracture. *Osteoporosis International*, **33**, 953-954. <https://doi.org/10.1007/s00198-022-06309-x>
- [34] Compston, J. (2018) Type 2 Diabetes Mellitus and Bone. *Journal of Internal Medicine*, **283**, 140-153. <https://doi.org/10.1111/joim.12725>
- [35] Shen, Q. and Ma, Y. (2022) Impact of Diabetes Mellitus on Risk of Major Complications after Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, **14**, Article No. 51. <https://doi.org/10.1186/s13098-022-00821-0>
- [36] Ben-Joseph, R., Luboshitz, B., Ayzefeld, R.H. and Twito, O. (2021) Post-Hip Fracture Rehabilitation Outcomes of Diabetic and Non-Diabetic Elderly Patients. *Annals of Medicine*, **53**, 2298-2304. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.2009555>
- [37] Chang, W., Lv, H., Feng, C., *et al.* (2018) Preventable Risk Factors of Mortality after Hip Fracture Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, **52**, 320-328. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.02.061>
- [38] Spaetgens, B., Brouns, S.A., Linkens, A.E., *et al.* (2022) Associations between Presence of Diabetes, Mortality and Fracture Type in Individuals with a Hip Fracture. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **192**, Article ID: 110084. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.110084>
- [39] Luan, L., Li, R., Wang, Z., *et al.* (2016) Stroke Increases the Risk of Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Osteoporosis International*, **27**, 3149-3154. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3632-5>
- [40] Wang, H. and Gao, L. (2021) Association between General Anesthesia and the Occurrence of Cerebrovascular Accidents in Hip Fracture Patients. *Journal of Healthcare Engineering*, **2021**, Article ID: 7271136. <https://doi.org/10.1155/2021/7271136>
- [41] Baker, N.L., Cook, M.N., Arrighi, H.M. and Bullock, R. (2011) Hip Fracture Risk and Subsequent Mortality among Alzheimer's Disease Patients in the United Kingdom, 1988-2007. *Age and Ageing*, **40**, 49-54. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq146>
- [42] Lavikainen, P., Koponen, M., Taipale, H., *et al.* (2020) Length of Hospital Stay for Hip Fracture and 30-Day Mortality in People with Alzheimer's Disease: A Cohort Study in Finland. *The Journals of Gerontology: Series A*, **75**, 2184-2192. <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa199>
- [43] Malafarina, V., Reginster, J.Y., Cabrerizo, S., *et al.* (2018) Nutritional Status and Nutritional Treatment Are Related to Outcomes and Mortality in Older Adults with Hip Fracture. *Nutrients*, **10**, Article No. 555. <https://doi.org/10.3390/nu10050555>