

骨质疏松椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者住院费用影响因素通径分析*

段芳芳¹ 马腾飞² 刘名名² 黄洁² 刘亚军^{2,3,△}

【摘要】目的 探讨椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者住院费用的影响因素,为合理控制椎体压缩性骨折患者的住院费用提供依据。**方法** 收集 2015 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日北京某三甲医院主要诊断为骨质疏松性胸椎或腰椎压缩性骨折椎体后凸成形术住院患者的病案首页及手术相关信息,对椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者的住院天数和住院费用进行描述性分析,采用多元回归分析拟合通径分析模型,研究住院费用的影响因素。**结果** 1636 例椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者的平均住院天数为 3.09 ± 1.80 天,中位住院天数为 2.00 天;CPI 调整后平均住院费用为 55312.68 ± 9889.93 元,中位数为 53512.22 元。通径分析结果显示,手术椎体数量是住院费用最主要的影响因素,其总通径系数为 0.354、0.299,对住院费用有直接影响,其他对住院费用有直接影响的因素包括是否使用 ICU、住院天数、入院年份和年龄分组,其直接通径系数分别为 0.142、0.134、-0.123 至 -0.026、-0.072 至 0.002,性别、职业类型、合并疾病数量、是否使用 ICU 和入院年份可通过住院天数间接影响住院费用,其间接通径系数分别为 -0.007、-0.003 至 0.010、-0.003 至 0.008、0.009、-0.014 至 0.008。**结论** 手术椎体数量是影响住院费用的最主要因素,其次是否使用 ICU 和住院天数。需采取综合措施,如规范抗骨质疏松治疗降低骨折风险、通过集采等方式进一步控制骨水泥等手术相关耗材的成本、术前合理评估并谨慎选择手术时机、合理控制住院天数等,从而降低椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者的经济负担。

【关键词】 骨质疏松 椎体压缩性骨折 住院费用 影响因素 通径分析

【中图分类号】 R195.1

【文献标识码】 A

DOI 10.11783/j.issn.1002-3674.2024.04.024

骨质疏松椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)是骨质疏松症最常见的骨折类型,常造成患者腰背部疼痛、脊柱后凸畸形、活动受限^[1]、再发骨折和死亡风险升高^[2]。中国骨质疏松症患病率研究结果显示,我国 40 岁以上人群椎体骨折的患病率男性和女性分别为 10.5% 和 9.7%,椎体骨折患病率随年龄增长呈上升趋势,80 岁以上人群患病率升至 36.0% 和 38.1%^[3]。Si L 等采用马尔科夫模型估计中国 50 岁以上人群骨质疏松相关骨折的病例数和医疗费用,结果显示,2015 年我国 50 岁以上人群新发 OVCF 约为 127 万例,到 2050 年将高达 300 万例;相应的医疗费用将由 2015 年的 100 亿美元增至 2050 年的 220 亿美元^[4]。随着人口老龄化加剧,骨质疏松症及其相关的椎体压缩性骨折给家庭和社会带来的疾病负担将进一步加重。

骨质疏松椎体压缩性骨折的治疗包括保守治疗和手术治疗,保守治疗无效、疼痛剧烈、不稳定的椎体压缩性骨折、不宜长期卧床等情况者需尽早接受手术治疗^[1,5],目前最常用的手术方式有经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)和经皮后凸成形术

(percutaneous kyphoplasty, PKP),后者在恢复伤椎高度、降低骨水泥渗漏等发面更具优势^[6-7]。随着骨科微创技术的进步和加速康复理念的更新,OVCF 患者选择 PVP/PKP 治疗的比例呈上升趋势,相应的治疗费用也显著增加^[8]。

明确 OVCF 患者 PKP 住院费用影响因素对于合理配置卫生资源及控制住院费用过快增长有重要价值,但目前尚无 OVCF 患者 PKP 住院费用影响因素的研究。基于此,本研究对我院 2015—2019 年间行 PKP 的 OVCF 患者的住院费用进行通径分析,探讨 OVCF 患者 PKP 住院费用的影响因素,为减轻患者的经济负担及相关卫生政策制定提供依据。

资料与方法

1. 资料来源

本研究资料来源于医院病案首页数据库及科室住院患者数据库,从中选取合格的研究对象,收集研究对象的一般情况(年龄、性别、病人来源、医保类型等)、诊断信息(主要诊断、次要诊断等)、手术相关信息(手术名称、手术椎体等)、住院费用信息等。收集到的信息采用 excel 2010 软件建立数据库。

从某医院病案信息系统和脊柱外科住院患者数据库中,提取 2015 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日在该院脊柱外科住院行 PKP 手术的 1953 例骨质疏松性椎体压缩性骨折患者信息。研究对象的纳入标准:①主要诊断为原发性骨质疏松胸椎压缩性骨折或腰椎压缩性骨折;②年龄 ≥ 50 岁;③手术方式为:PKP。排除标准:①合并严重心肺功能障碍、恶性肿瘤、全身感染

* 基金项目:北京市优秀人才基金(2017000021469G228);北京市卫生健康委员会第 5 批北京市属医学科研院所公益发展改革试点项目(京医研 2023-8,京医研 2023-11)

1.首都医科大学附属北京积水潭医院临床流行病学研究室,北京大学第四临床医学院(100035)

2.首都医科大学附属北京积水潭医院脊柱外科,北京大学第四临床医学院

3.北京市创伤骨科研究所

△通信作者:刘亚军, E-mail: drliuyajun@163.com

性疾病者;②合并其他部位骨折;③有明确暴力损伤;④继发性骨质疏松症或骨坏死性椎体骨折;⑤关键指标(如责任椎体等)不完整者。

2.研究方法

考虑到物价因素及有关政策变化的影响,费用分析时参照北京市居民价格指数(consumer price index, CPI),以2019年为基期,对住院费用进行调整(调整方法见表1)。由于住院费用和住院天数呈偏态分布,本研究将其分别进行对数转换后作为内生变量,将年龄分组、性别、入院年份等其他因素作为外生变量拟合

通径分析模型,并假定各外生变量之间相互独立。采用SPSS 22.0软件进行数据分析,通过逐步法拟合通径分析模型($P < 0.05$ 引入, $P > 0.10$ 剔除),其中,多分类变量以哑变量形式进入模型,通径分析过程中各变量的赋值方式见表2。直接通径系数=标准化回归系数;自变量 X 通过 Y_1 间接作用于因变量 Y_2 的间接通径系数=自变量 Y_1 直接通径系数 \times (X 与 Y_1 的相关系数);总通径系数=直接通径系数+间接通径系数;剩余通径系数 $P_e = \sqrt{1-R^2}$, R^2 为回归方程决定系数^[9]。检验水准为0.05。

表1 2015—2019年CPI调整住院费用情况(2019年为基线)

年份	CPI (%)	调整前费用	调整后费用
2015	101.8	$F1$	$F1' = F1 \times 102.3\% \times 102.5\% \times 101.9\% \times 101.4\%$
2016	101.4	$F2$	$F2' = F2 \times 102.3\% \times 102.5\% \times 101.9\%$
2017	101.9	$F3$	$F3' = F3 \times 102.3\% \times 102.5\%$
2018	102.5	$F4$	$F4' = F4 \times 102.3\%$
2019	102.3	$F5$	$F5' = F5$

表2 变量及赋值

变量名	变量标签	变量赋值
Y_1	住院天数	$\lg(\text{住院天数})$
Y_2	CPI调整后总费用	$\lg(\text{CPI调整后总费用})$
X_1	性别	男=0,女=1
$X_2 \sim X_5$	年龄分组	50~59岁($X_2 = X_3 = X_4 = X_5 = 0$); 60~69岁($X_2 = 1, X_3 = X_4 = X_5 = 0$); 70~79岁($X_3 = 1, X_2 = X_4 = X_5 = 0$); 80~89岁($X_4 = 1, X_5 = X_2 = X_3 = 0$); 90岁及以上($X_5 = 1, X_2 = X_3 = X_4 = 0$)
$X_6 \sim X_7$	婚姻状况	已婚($X_6 = X_7 = 0$); 丧偶($X_6 = 1, X_7 = 0$); 其他($X_7 = 1, X_6 = 0$)
$X_8 \sim X_9$	职业分类	离退休($X_8 = X_9 = 0$); 农民($X_8 = 1, X_9 = 0$); 其他($X_9 = 1, X_8 = 0$)
$X_{10} \sim X_{14}$	医保类型	城镇职工医保($X_{10} = X_{11} = X_{12} = X_{13} = X_{14} = 0$); 城镇居民医保($X_{10} = 1, X_{11} = X_{12} = X_{13} = X_{14} = 0$); 新农合($X_{10} = X_{12} = X_{13} = X_{14} = 0, X_{11} = 1$); 全公费($X_{10} = X_{11} = X_{13} = X_{14} = 0, X_{12} = 1$); 全自费($X_{13} = 1, X_{10} = X_{11} = X_{12} = X_{14} = 0$); 其他保险($X_{14} = 1, X_{10} = X_{11} = X_{12} = X_{13} = 0$)
X_{15}	患者来源	本市=0; 外省市=1
X_{16}	入院途径	急诊=0; 门诊=1
$X_{17} \sim X_{18}$	手术椎体数量	1个($X_{17} = X_{18} = 0$); 2个($X_{17} = 1, X_{18} = 0$); 3个及以上($X_{17} = 0, X_{18} = 1$)
$X_{19} \sim X_{20}$	合并疾病数量	0个($X_{19} = X_{20} = 0$); 1个($X_{19} = 1, X_{20} = 0$); 2个及以上($X_{19} = 0, X_{20} = 1$)
X_{21}	是否使用ICU	否=0; 是=1
$X_{22} \sim X_{25}$	入院年份	2015($X_{22} = X_{23} = X_{24} = X_{25} = 0$); 2016($X_{22} = 1, X_{23} = X_{24} = X_{25} = 0$); 2017($X_{23} = 1, X_{22} = X_{24} = X_{25} = 0$); 2018($X_{24} = 1, X_{23} = X_{22} = X_{25} = 0$); 2019($X_{25} = 1, X_{23} = X_{24} = X_{22} = 0$)

结 果

1.一般情况

共纳入符合标准的患者1636例,其中女性患者1345例(82.21%),男女比例为1:4.62,患者平均年龄 71.40 ± 8.74 岁,以60~69岁和70~79岁患者为主(占比72.00%),平均住院日为 3.09 ± 1.80 天,中位住院天数为2.00天;平均住院费用(CPI调整后)为 55312.68 ± 9889.93 元,中位数为53512.22元。

2.住院天数和住院费用的描述性分析

本研究分别从性别、年龄分组、婚姻状况、职业分

类、医保类型、患者来源、入院途径、手术椎体数量、合并疾病数量、是否使用ICU和入院年份这11个方面对纳入分析的1636例患者的住院日和住院费用进行了描述性分析,结果见表3。

3.住院费用影响因素的通径分析

(1)通径模型拟合情况

以 Y_1 (住院天数对数)为因变量,各外生变量为自变量进行多元逐步回归分析,模型方差分析结果显示, $F = 6.981, P < 0.001$,回归方程见式(1);以 Y_2 (CPI调整后总费用对数)为因变量,各外生变量为自变量进行多元逐步回归分析,模型方差分析结果显示, $F = 45.250, P <$

0.001, $R^2=0.245$, 回归方程见式(2), 说明模型拟合较好。通径分析模型由以下 2 个回归方程组成:

表 3 研究对象基本特征描述

变量名	变量分类	例数	构成比(%)	住院天数(天)		CPI 调整后住院费用(元)	
				均值±标准差	中位数(四分位数)	均值±标准差	中位数(四分位数)
性别							
	男	291	17.79	3.22±1.70	3.00(2.00,4.00)	54755.11±8217.36	53630.92(51267.39,57425.31)
	女	1345	82.21	3.06±1.81	2.00(2.00,4.00)	55433.32±10214.52	53422.57(51229.85,58533.08)
年龄分组(岁)							
	50~59	126	7.70	3.43±1.94	3.00(2.00,4.00)	56753.80±12709.44	55085.17(51828.07,58028.69)
	60~69	600	36.67	3.04±1.70	2.00(2.00,4.00)	55723.79±9670.84	53695.87(51404.70,58657.23)
	70~79	578	35.33	3.16±1.91	3.00(2.00,4.00)	55006.05±10832.89	53268.92(51147.45,58533.29)
	80~89	314	19.19	2.94±1.69	2.00(2.00,3.00)	54695.38±6605.50	52967.70(51005.17,57987.32)
	90及以上	18	1.10	2.78±1.48	2.00(2.00,3.00)	52136.14±9762.47	53050.98(50260.20,57262.90)
婚姻状况							
	已婚	1493	91.26	3.09±1.81	2.00(2.00,4.00)	55230.12±9937.21	53537.53(51229.85,58324.45)
	丧偶	117	7.15	2.87±1.50	2.00(2.00,3.00)	56348.36±8253.68	53572.12(51515.43,59187.47)
	其他	26	1.59	4.00±2.12	3.00(2.00,5.00)	55393.21±13490.92	52583.99(51116.96,55923.77)
职业分类							
	离退休	1017	62.16	3.02±1.77	2.00(2.00,4.00)	55222.51±9892.63	53459.89(51355.63,57983.96)
	农民	221	13.51	3.04±1.81	2.00(2.00,4.00)	56095.40±11153.03	55397.13(51403.99,60955.25)
	其他	398	24.33	3.29±1.85	3.00(2.00,4.00)	55108.48±9112.31	53099.21(51005.17,57763.02)
医保类型							
	城镇职工医保	793	48.47	3.08±1.83	2.00(2.00,4.00)	54646.33±9141.57	52973.50(51074.94,57074.88)
	城镇居民医保	301	18.40	3.17±1.73	3.00(2.00,4.00)	55688.69±7229.98	54374.04(51752.23,58388.96)
	新农合	175	10.70	3.09±1.90	2.00(2.00,4.00)	56462.91±11935.47	55607.64(52051.44,62090.17)
	全公费	73	4.46	2.81±1.37	2.00(2.00,3.00)	53801.24±6724.76	52496.04(50863.74,56195.76)
	全自费	66	4.03	3.33±1.84	3.00(2.00,4.00)	55546.94±11856.47	53325.70(50962.16,57483.64)
	其他	228	13.94	3.04±1.79	2.00(2.00,3.00)	56667.17±13217.45	53884.24(51227.05,60563.39)
患者来源							
	本市	1203	73.53	3.10±1.75	2.00(2.00,4.00)	54617.17±7516.68	53246.80(51178.83,57263.89)
	外省市	433	26.47	3.07±1.90	2.00(2.00,4.00)	57245.02±14418.37	55376.84(51497.23,61349.51)
入院途径							
	急诊	57	3.48	3.35±1.91	3.00(2.00,4.00)	53127.13±5247.60	52602.26(50990.25,55059.22)
	门诊	1579	96.52	3.08±1.79	2.00(2.00,4.00)	55391.58±10009.39	53572.12(51256.24,58510.48)
手术椎体数量(个)							
	1	1234	75.43	3.07±1.76	2.00(2.00,4.00)	52991.57±8939.08	52496.21(50746.48,55453.65)
	2	281	17.18	3.10±1.94	2.00(2.00,4.00)	60366.76±8436.33	60542.57(57394.12,63337.19)
	≥3	121	7.40	3.30±1.85	3.00(2.00,4.00)	67247.00±9312.70	67248.26(62580.27,72453.34)
合并症数量(个)							
	0	1066	65.16	3.04±1.72	2.00(2.00,4.00)	55417.41±10342.51	53535.97(51095.37,58780.14)
	1	333	20.35	3.04±1.83	2.00(2.00,4.00)	55249.18±9538.31	53667.09(51576.33,58144.09)
	≥2	237	14.49	3.38±2.02	3.00(2.00,4.00)	54930.86±8168.60	53285.56(51403.99,57052.77)
是否使用 ICU							
	未使用	1631	99.69	3.08±1.76	2.00(2.00,4.00)	55196.76±9332.73	53494.74(51236.69,58341.08)
	使用	5	0.31	7.80±5.02	7.00(3.00,13.00)	93128.30±51903.20	76487.64(68419.71,84920.88)
入院年份							
	2015	358	21.88	3.13±1.82	3.00(2.00,4.00)	57372.44±12958.70	55755.69(53272.86,61584.38)
	2016	325	19.87	3.22±1.71	3.00(2.00,4.00)	56801.05±9214.08	56215.49(53051.84,61245.48)
	2017	352	21.52	3.30±1.89	3.00(2.00,4.00)	54974.55±7313.83	53037.22(51900.28,57344.43)
	2018	307	18.77	2.96±1.80	2.00(2.00,3.00)	53318.56±5769.57	51192.56(50576.75,54622.84)
	2019	294	17.97	2.79±1.69	2.00(2.00,3.00)	53646.39±11564.48	50387.23(48805.02,55502.22)

$$Y_1 = 0.453 - 0.034X_1 + 0.003X_8 + 0.045X_9 - 0.003X_{19} + 0.041X_{20} + 0.392X_{21} + 0.015X_{22} + 0.018X_{23} - 0.035X_{24} - 0.064X_{25} \quad (1)$$

$$Y_2 = 4.715 + 0.046Y_1 + 0.001X_2 - 0.011X_3 - 0.004X_4 - 0.032X_5 + 0.060X_{17} + 0.102X_{18} + 0.194X_{21} - 0.005X_{22} - 0.012X_{23} - 0.024X_{24} - 0.019X_{25} \quad (2)$$

由式(2)的标准化偏回归系数可知,直接影响骨

质疏松椎体压缩性骨折患者住院费用的因素按其效应大小依次为:手术椎体数量、是否使用 ICU、住院天数、入院年份和年龄分组。结合式(1),可知是否使用 ICU 和入院年份对住院费用不仅存在直接效应,还通过住院天数影响住院费用。模型 2 剩余通径系数 $P_e = 0.869$,说明还存在对骨质疏松椎体压缩性骨折患者住院费用影响较大的因素有待于进一步研究。

(2) 通径模型的效应分解

依据上述通径模型,对住院费用影响因素的效应进行分解,其中直接效应由式(2)得出,间接效应由上述2个模型联合得出,总效应为直接效应和间接效应的总和,见表4。对住院费用影响总效应前三位的因素依次为手术椎体数量(0.354,0.299)、是否使用ICU(0.151)和住院天数(0.134),通径图见图1。

表4 住院费用影响因素的效应分解

影响因素	直接通径系数	间接通径系数	总通径系数
Y_1	0.134	—	0.134
X_1	—	-0.007	-0.007
X_2	0.002	—	0.002
X_3	-0.072	—	-0.072
X_4	-0.023	—	-0.023
X_5	-0.044	—	-0.044
X_8	—	-0.003	-0.003
X_9	—	0.010	0.010
X_{17}	0.299	—	0.299
X_{18}	0.354	—	0.354
X_{19}	—	-0.003	-0.003
X_{20}	—	0.008	0.008
X_{21}	0.142	0.009	0.151
X_{22}	-0.026	0.008	-0.018
X_{23}	-0.065	0.008	-0.057
X_{24}	-0.123	-0.007	-0.130
X_{25}	-0.097	-0.014	-0.111

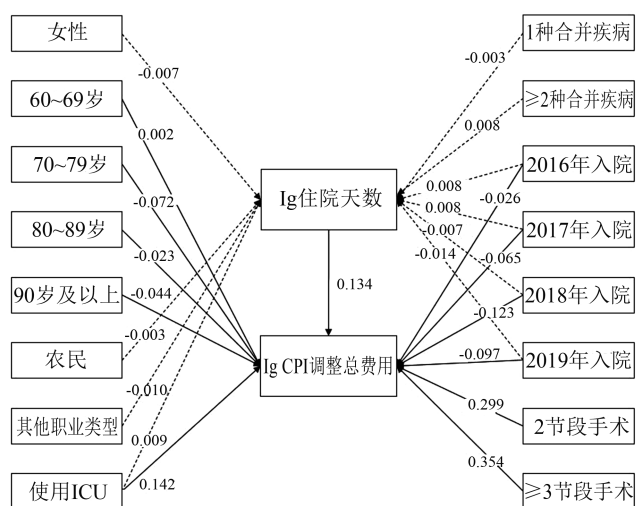


图1 住院费用影响因素的通径分析图讨论

讨论

本研究通过对某三甲医院2015—2019年PKP手术治疗的OVCF患者数据分析,结果显示,PKP手术治疗的OVCF患者中位住院天数为2天,较Yang D等^[10]基于某市医保数据分析得到的PKP患者中位住院天数(9天)明显缩短,可能与近年来骨科加速康复

理念的推广与实践^[11-12]及医疗质量、技术水平和管理效率提升有关。CPI调整后次均住院费用为55312.68±9889.93元,与李曾等的报告的次均费用57627±13282元^[13]接近,但高于Yang D等^[10]基于某市医保数据分析的结果(44414±17287)元,可能与研究人群特征、地区分布、医院类型等因素有关。

通径分析结果显示,手术椎体数量是PKP手术患者住院费用最主要的影响因素,其对住院费用有直接影响,其他对住院费用有直接影响的因素包括是否使用ICU、住院天数、入院年份和年龄分组,性别、职业类型、合并疾病数量、是否使用ICU和入院年份可通过住院天数间接影响住院费用。本研究的剩余通径系数为0.869,远高于手术椎体数量的通径系数,提示还存在影响PKP手术患者住院费用的重要影响因素。

手术椎体数量是住院费用最主要的影响因素,住院费用随手术椎体节段数增加而增加,主要原因是术中骨水泥等耗材费用较单节段有明显增加。鉴于此,从住院费用控制的角度,需要采用综合措施,如加强骨质疏松的健康宣教,提升公众骨骼健康意识,制定并实施适宜的骨质疏松筛查策略,尽早发现骨质疏松并识别骨质疏松性骨折的高危人群,及早就开始规范的抗骨质疏松治疗,降低椎体骨折尤其是多节段椎体骨折的发生风险^[14-16]。另一方面,骨科脊柱类耗材集中带量采购工作已启动,7月11日,国家组织高值医用耗材联动采购办公室发布了《国家组织骨科脊柱类耗材集中带量采购公告(第1号)》,该文件中已将椎体后凸成形系统和脊柱用骨水泥纳入集中采购范围^[17],相信该政策落地后PKP的次均住院费用将会有明显的下降。

术后转入ICU也是住院费用的主要影响因素,其对住院费用既有直接效应,还可以通过延长住院天数间接影响住院费用,术后ICU的使用显著增加了住院费用,与既往李曾^[13]等的研究一致。针对这一结果,提示对于OVCF行PKP手术的患者,需加强围手术期的评估和管理,积极预防术后并发症的发生,降低术后转入ICU的风险^[18],进而降低住院费用。

住院费用的另一个主要影响因素是住院天数,住院天数与住院费用呈正相关,这与既往研究结果类似^[13, 19]。随着脊柱手术加速康复临床路径的实施和不断优化^[18, 20],合理缩短住院天数将有助于降低患者住院费用,减轻患者家庭及社会的负担。

本研究中,入院年份与住院费用呈负相关,这与既往研究不同^[21],可能的原因是本研究的手术类型统一为PKP,近几年医疗质量和效率考核中加强了住院日的控制,同时为了调整物价因素的影响而对费用进行了CPI调整。合并症数量通过影响住院天数而间接影响住院费用,2个以上合并症可能加重了治疗难度而

延长住院天数,从而使住院费用增加,这与既往其他疾病的研究结果类似^[22-23]。

其他影响住院费用的因素还包括年龄、性别、职业类型,但其总通径系数均小于 0.1。住院费用与年龄分组负相关,可能的原因是住院天数与年龄分组呈负相关,且高龄组 3 个及以上节段椎体手术明显减少。本研究性别和职业类型均通过住院天数间接影响住院费用,女性患者中位住院天数少于男性,其他类型职业患者中位住院天数高于离退休患者。

本研究基于本院 2015—2019 年的数据深入分析了骨质疏松椎体压缩性骨折椎体后凸成形术患者住院费用的影响因素,发现手术椎体数量、术后是否使用 ICU 和住院天数是住院费用最主要的影响因素,为今后 PKP 患者住院费用的合理控制提供了初步依据。从整体费用控制的角度,提示今后需采取综合措施,如加强骨质疏松的健康宣教,提升公众骨骼健康意识,制定并实施适宜的骨质疏松筛查策略,尽早发现骨质疏松并识别骨质疏松性骨折的高危人群,及早开始规范的抗骨质疏松治疗,降低椎体压缩性骨折的发生风险,加速推进脊柱外科加速康复的开展,深入落实骨科高值耗材的集采等,合理控制 PKP 患者住院费用的增长,降低椎体压缩性骨折造成的经济负担。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗与管理专家共识[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2018, 11(5): 425-437.
- [2] Wang O, Hu Y, Gong S, et al. A survey of outcomes and management of patients post fragility fractures in China[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(11): 2631-2640.
- [3] Wang L, Yu W, Yin X, et al. Prevalence of Osteoporosis and Fracture in China[J]. JAMA Network Open, 2021, 4(8): e2121106.
- [4] Si L, Winzenberg TM, Jiang Q, et al. Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010—2050[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(7): 1929-1937.
- [5] 中华医学会骨科学分会骨质疏松学组. 骨质疏松性骨折诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(1): 1-10.
- [6] Wang H, Sribastav SS, Ye F, et al. Comparison of Percutaneous Vertebroplasty and Balloon Kyphoplasty for the Treatment of Single Level Vertebral Compression Fractures: A Meta-analysis of the Literature[J]. Pain Physician, 2015, 18(3): 209-222.
- [7] Patel N, Jacobs D, John J, et al. Balloon Kyphoplasty vs Vertebroplasty: A Systematic Review of Height Restoration in Osteoporotic Vertebral Compression Fractures [J]. J Pain Res, 2022, 15: 1233-1245.
- [8] Choi SH, Kim DY, Koo JW, et al. Incidence and Management Trends of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures in South Korea: A Nationwide Population-Based Study[J]. Asian Spine J, 2020, 14(2): 220-228.
- [9] 缪之文,徐莉莉,张丽成,等. 皮肤癌患者住院费用及影响因素的通径分析[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(2): 170-173.
- [10] Yang D, Zhang Y, Ma X, et al. Resources utilisation and economic burden of percutaneous vertebroplasty or percutaneous kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fractures in China: a retrospective claim database study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 255.
- [11] Kang Y, Liu J, Chen H, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in elective intertrochanteric fracture patients result in reduced length of hospital stay (LOS) without compromising functional outcome[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 209.
- [12] Zhu W, Yan Y, Sun Y, et al. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol for elderly patients receiving surgery for intertrochanteric fracture: a propensity score-matched analysis [J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 469.
- [13] 李曾,常晓,王英杰,等. 骨质疏松性骨折手术患者住院费用统计分析[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(10): 786-790.
- [14] 《中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018)》工作组, 中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会, 马远征, 等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018) [J]. 中华健康管理学杂志, 2018, 12(6): 484-509.
- [15] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017) [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(5): 413-443.
- [16] Wang G, Sui L, Gai P, et al. The efficacy and safety of vertebral fracture prevention therapies in post-menopausal osteoporosis treatment: Which therapies work best? a network meta-analysis[J]. Bone Joint Res, 2017, 6(7): 452-463.
- [17] 国家组织高值医用耗材集中采购办公室. 《国家组织骨科脊柱类耗材集中带量采购公告(第 1 号)》[EB/OL] <https://hc.tjmpc.cn:10128/public/show14394.html>.
- [18] 孙天胜,沈建雄,刘忠军,等. 中国脊柱手术加速康复: 围术期管理策略专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(4): 271-279.
- [19] 李凌,鞠洪斌. 骨质疏松性椎体压缩骨折后椎体成型术的费用分析[J]. 中国医院统计, 2013, 20(1): 21-23.
- [20] 张志成,孙天胜. 加速推进脊柱外科加速康复的开展[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(37): 2889-2891.
- [21] 袁凯,许树柴,程志安,等. 骨质疏松椎体压缩性骨折的住院费用分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2009, 15(5): 342-346.
- [22] 朱雪雪,张玉,刘宏宇,等. 胃癌患者住院费用及影响因素分析[J]. 中国卫生经济, 2019, 38(2): 67-71.
- [23] 杜连连,魏巍,谢学勤,等. 脑梗死患者住院费用及影响因素的通径分析[J]. 中国全科医学, 2014, 17(1): 71-74.

(责任编辑:郭海强)