·临床研究·

基于Logistic回归分析的冠状动脉支架术后再狭窄相关影响因素研究

陈安全 陶伟亚 刘博

（天长市人民医院影像科，滁州 239000）

【摘要】 **目的** 分析冠状动脉支架术后再狭窄的影响因素。**方法** 回顾性分析2020年2月至2023年2月本院收治的194例冠状动脉支架术后的冠状动脉粥样硬化患者的临床资料，根据复查冠状动脉数字减影血管造影（digital subtraction angiography, DSA）的结果分为再狭窄组（23例）、非再狭窄组（171例）。比较两组临床资料及血清学等相关指标，并予以多因素Logistic回归分析法分析影响因素，绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线分析预测价值。**结果** 多因素Logistic回归分析结果显示，病变支数为多支病变、糖尿病史、支架植入数≥3枚、支架长度≥30 mm、有串联支架、血清可溶性髓样细胞表达触发因子受体1（soluble triggering receptor expressed on myeloid cell-1, sTREM-1）水平偏高是冠状动脉支架术后再狭窄的独立影响因素（*OR*=1.672、1.624、1.598、1.384、1.443、1.579，*P*<0.05）。ROC曲线显示，当*logit*（*P*）>12.746时，曲线下面积（area under curve, AUC）值为0.796，95%CI为0.752~0.835，χ^2为9.485，诊断敏感度为80.00%，特异度为66.67%。**结论** 构建的Logistic影响因素模型对冠状动脉支架术后再狭窄具有较高的预测价值，临床可据此尽早针对冠状动脉支架术治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病患者采取相应干预措施，以降低冠状动脉支架术后再狭窄的发生风险。

【关键词】 冠状动脉支架术；再狭窄；数字减影血管造影；病变支数；可溶性髓样细胞表达触发因子受体1

【中图分类号】 R541.4；R608 【文献标识码】 A 【DOI】 10.11876/mimt202503012

Study on related factors of restenosis after coronary stent implantation based on Logistic regression analysis

Chen Anquan, *Tao Weiya*, *Liu Bo*

(*Imaging Department of Tianchang People's Hospital*, *Chuzhou 239000*, *China*)

【**Abstract**】 **Objective** To analyze the influencing factors of restenosis after coronary stenting. **Methods** The clinical data of 194 patients with coronary atherosclerotic heart disease treated in our hospital from February 2020 to February 2023 were retrospectively analyzed. According to the coronary digital subtraction angiography (DSA), they were divided into restenosis group (23 cases) and non-restenosis group (171 cases) after coronary stenting. The clinical data and serological indexes of the two groups were compared, and the influencing factors were analyzed by multivariate Logistic regression, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value. **Results** Multivariate Logistic regression analysis showed that the number of diseased branches, diabetes history, number of stents ≥3, stent length≥30 mm, series stents, and high serum soluble triggering receptor expressed on myeloid cell-1(sTREM-1) level were the independent influencing factors of restenosis after coronary stenting (*OR*=1.672, 1.624, 1.598, 1.384, 1.443, 1.579, *P*<0.05). The ROC curve showed that when *logit* (*P*)>12.746, the area under curve (AUC) value was 0.796, 95%CI was 0.752~0.835, χ^2 was 9.485, the diagnostic sensitivity was 80.00%, and the specificity was 66.67%. **Conclusion** The Logistic influencing factor model has high predictive value for restenosis after coronary stenting, so that the clinic can take corresponding intervention measures for patients with coronary atherosclerotic heart disease after coronary stenting as soon as possible to reduce the risk of restenosis after coronary stenting.

【**Key words**】 Coronary stenting; Restenosis; Digital subtraction angiography; Number of diseased branches; Soluble triggering receptor expressed on myeloid cell-1

第一作者：陈安全，男，本科，副主任医师，研究方向：肿瘤影像诊断等临床工作

近几年，冠状动脉粥样硬化性心脏病（coronary heart disease, CHD）的发病率呈上升趋势，在临床上已成为一种常见的心血管病，病死率高，严重危害患者的生命与健康[1-2]。冠状动脉支架术治疗具有更高的安全性和更少的外科创伤，有助于CHD患者术后康复，可获得较好的疗效[3-4]。但有研究[5]表明，CHD患者冠状动脉支架术后容易出现冠状动脉支架内再狭窄（in-stent restenosis, ISR），严重影响疗效和预后。迄今，冠状动脉支架术后再狭窄的确切机制尚未阐明。基于此，本研究对194例CHD冠状动脉支架术后患者临床资料及血清学指标进行回顾性分析，旨在为临床预防CHD患者术后再狭窄的发生提供参考，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年2月至2023年2月本院收治的194例CHD冠状动脉支架术后患者的临床资料，根据复查冠状动脉数字减影血管造影（digital subtraction angiography, DSA）的结果分为再狭窄组（23例）和非再狭窄组（171例）。再狭窄组男性18例，女性5例；平均年龄（57.98 ± 6.43）岁；体质量指数（body mass index, BMI）平均（22.94 ± 1.34）kg/m^2。非再狭窄组男性137例，女性34例；平均年龄（58.21 ± 6.12）岁；BMI平均（23.03 ± 1.41）kg/m^2。两组以上一般资料比较，差异无统计学意义（P>0.05）。本研究经医院医学研究伦理委员会审核并批准（批件号：临研伦-2020022801）。

1.2 纳入、排除及剔除标准

纳入标准：①符合《稳定性冠心病诊断与治疗指南》[6]中相关诊断标准者；②符合冠状动脉支架术适应证并完成手术者；③临床资料完整者；④首次发病者；⑤随访1年期间发生再狭窄于本院就诊者。

排除标准：①凝血功能或造血功能异常者；②合并心、肝、肾等重要器官功能障碍者；③合并其他恶性肿瘤疾病者；④没有完成血清学指标、DSA等相关检查者；⑤合并免疫功能障碍（艾滋病、骨髓移植等）者；⑥纳入病例时间前3个月进行相关外科手术者；⑦合并感染性疾病者。

剔除标准：①同时参与其他试验研究者；②失访者。

1.3 研究方法与观察指标

1.3.1 冠状动脉支架术后再狭窄的单因素分析

从本院电子病历及门诊系统收集两组临床资料，主要包括病变支数（多支病变、双支病变、单支病变）、CHD家族史、糖尿病史、高血压史、高脂血症史、吸烟史、饮酒史、支架植入数（≥3枚、<3枚）、支架植入部位（右冠状动脉、回旋支、前降支）、支架长度（≥30 mm、<30 mm）、支架直径（≥3 mm、<3 mm）、是否有串联支架。采用北京安德医智科技有限公司的超声心动软件BioMind US 1.0检测患者超声心动图特征，并记录左室射血分数（left ventricular ejection fraction, LVEF）。对纳入研究的对象空腹抽取3 mL静脉血，以3 000 r/min作为离心的转速，以15 min作为离心的时间，以8 cm作为离心半径，分离血清，应用深圳理邦实验生物电子有限公司的全自动血细胞分析仪DS-580检测血清尿酸（uric acid, UA）、高密度脂蛋白胆固醇（high density lipoprotein cholesterol, HDL-C）、甘油三酯（triglyceride, TG）、低密度脂蛋白胆固醇（low density lipoprotein cholesterol, LDL-C）、总胆固醇（total cholesterol, TC）、空腹血糖（fasting plasma glucose, FPG）、血肌酐（serum creatinine, Scr）、肌酸激酶同工酶（creatine kinase-MB, CK-MB）、肌钙蛋白T（Troponin T, cTNT）、表皮生长因子受体（epidermal growth factor receptor, eGFR）、白细胞计数（white blood cell count, WBC）、C反应蛋白（c-reactive protein, CRP）、降钙素原（procalcitonin, PCT）、可溶性髓样细胞表达触发因子受体1（soluble triggering receptor expressed on myeloid cell-1, sTREM-1）水平。

1.3.2 冠状动脉支架术后再狭窄的影响因素分析

将上述1.3.1单因素分析中具有统计学意义的因素纳入多因素分析，并予以多因素Logistic回归分析法分析冠状动脉支架术后再狭窄的影响因素。

1.3.3 影响因素模型构建

根据多因素Logistic回归分析结果构建冠状动脉支架术后再狭窄的影响因素模型。

1.3.4 预测价值

绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线，分析影响因素模型对冠状动脉支架术后再狭窄的预测价值。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行数据统计分析，计数资料以［n(%)］表示，采用χ^2检验进行比较；计量资料经S-W法检验，符合正态分布，以（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较予以独立样本t检验。冠状动脉支架

术后再狭窄的影响因素予以多因素Logistic回归分析法进行分析。*Hosmer-Lemeshow*检验模型拟合度，使用似然比χ^2评估模型的自由度（degrees of freedom, DF）；采用MedCalc 11.4绘制ROC曲线，分析影响因素模型对冠状动脉支架术后再狭窄的预测价值，获取曲线下面积（area under curve, AUC），诊断敏感度及特异度。以P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 冠状动脉支架术后再狭窄的单因素分析

单因素分析结果显示，相较于非再狭窄组，再狭窄组病变支数为多支病变者占比、糖尿病史者占比、支架植入数≥3枚者占比、支架长度≥30 mm者占比、有串联支架者占比和血清sTREM–1水平更高，差异有统计学意义（P<0.05）。见表1。

表1 冠状动脉支架术后再狭窄的单因素分析

因素	再狭窄组（23例）	非再狭窄组（171例）	χ^2/t值	P值
病变支数［n(%)］			24.611[a]	<0.001
多支病变	12(52.17)	31(18.13)		
双支病变	6(26.09)	79(46.20)		
单支病变	5(21.74)	61(35.67)		
CHD家族史［n(%)］			0.450[a]	0.502
是	4(17.39)	24(14.04)		
否	19(82.61)	147(85.96)		
糖尿病史［n(%)］			49.790[a]	<0.001
是	10(43.48)	14(8.19)		
否	13(56.52)	157(91.81)		
高血压史［n(%)］			2.092[a]	0.148
是	5(21.74)	24(14.04)		
否	18(78.26)	147(85.96)		
高脂血症史［n(%)］			0.000[a]	0.985
是	3(13.04)	17(9.94)		
否	20(86.96)	154(90.06)		
吸烟史［n(%)］			1.464[a]	0.226
是	6(26.09)	33(19.30)		
否	17(73.91)	138(80.70)		
饮酒史［n(%)］			1.230[a]	0.267
是	4(17.39)	16(9.36)		
否	19(82.61)	155(90.64)		
支架植入数［n(%)］			47.379[a]	<0.001
≥3枚	12(52.17)	21(12.28)		
<3枚	11(47.83)	150(87.72)		
支架植入部位［n(%)］			0.778[a]	0.678
右冠状动脉	9(39.13)	58(33.92)		
回旋支	6(26.09)	54(31.58)		
前降支	8(34.78)	59(34.50)		
支架长度［n(%)］			74.194[a]	<0.001
≥30 mm	17(73.91)	28(16.37)		
<30 mm	6(26.09)	143(83.63)		
支架直径［n(%)］			0.652[a]	0.420
≥3 mm	11(47.83)	95(55.56)		
<3 mm	12(52.17)	76(44.44)		
有串联支架［n(%)］			7.242[a]	0.007
是	12(52.17)	53(30.99)		
否	11(47.83)	118(69.01)		
LVEF(%，$\bar{x} \pm s$)	60.16 ± 7.17	58.73 ± 7.08	1.272[b]	0.204
血清UA水平(μmol/L，$\bar{x} \pm s$)	321.71 ± 75.05	319.48 ± 74.04	0.190[b]	0.850
血清HDL–C水平(mmol/L，$\bar{x} \pm s$)	0.92 ± 0.12	0.93 ± 0.12	0.526[b]	0.600

表1（续）

因素	再狭窄组（23例）	非再狭窄组（171例）	χ^2/t值	P值
血清TG水平(mmol/L，$\bar{x} \pm s$)	2.04 ± 0.26	1.98 ± 0.25	1.506[b]	0.133
血清LDL–C水平(mmol/L，$\bar{x} \pm s$)	1.51 ± 0.12	1.49 ± 0.11	1.134[b]	0.257
血清TC水平(mmol/L，$\bar{x} \pm s$)	4.01 ± 0.24	3.98 ± 0.27	0.709[b]	0.479
血清FPG水平(mmol/L，$\bar{x} \pm s$)	6.02 ± 0.35	5.96 ± 0.37	1.029[b]	0.304
血清Scr水平(μmol/L，$\bar{x} \pm s$)	103.06 ± 27.21	108.11 ± 28.22	1.133[b]	0.258
血清CK–MB水平(IU/L，$\bar{x} \pm s$)	33.06 ± 4.45	34.19 ± 5.38	1.349[b]	0.178
血清cTNT水平(mg/L，$\bar{x} \pm s$)	0.11 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.000[a]	1.000
血清eGFR水平(mL/min/1.73 m^2，$\bar{x} \pm s$)	90.82 ± 5.48	92.03 ± 5.51	1.386[b]	0.167
血清WBC水平($\times 10^9$/L，$\bar{x} \pm s$)	7.06 ± 0.84	7.11 ± 0.95	0.336[b]	0.737
血清CRP水平(mg/L，$\bar{x} \pm s$)	2.15 ± 0.33	2.09 ± 0.34	1.117[b]	0.265
血清PCT水平(ng/mL，$\bar{x} \pm s$)	224.15 ± 21.84	222.64 ± 20.58	0.459[b]	0.646
血清sTREM–1水平(ng/L，$\bar{x} \pm s$)	321.67 ± 38.49	248.75 ± 31.06	14.372[b]	<0.001

注：CHD为冠状动脉粥样硬化性心脏病；LVEF为左室射血分数；UA为尿酸；HDL–C为高密度脂蛋白胆固醇；TG为甘油三酯；LDL–C为低密度脂蛋白胆固醇；TC为总胆固醇；FPG为空腹血糖；Scr为血肌酐；CK–MB为肌酸激酶同工酶；cTNT为肌钙蛋白T；eGFR为表皮生长因子受体；WBC为白细胞计数；CRP为C反应蛋白；PCT为降钙素原；sTREM–1为可溶性髓样细胞表达触发因子受体1；[a]为t值；[b]为χ^2值。

2.2 冠状动脉支架术后再狭窄的多因素Logistic回归分析

多因素Logistic回归分析结果显示，病变支数为多支病变、糖尿病史、支架植入数≥3枚、支架长度≥30 mm、有串联支架、血清sTREM–1水平偏高是冠状动脉支架术后再狭窄的独立影响因素（OR=1.672、1.624、1.598、1.384、1.443、1.579，P<0.05）。见表2、表3。

表2 变量赋值

变量名称	变量性质	赋值
冠状动脉支架术后再狭窄	因变量	0=否，1=是
病变支数	自变量	0=单支病变，1=双支病变，2=多支病变
糖尿病史	自变量	0=否，1=是
支架植入数	自变量	0=<3枚，1=≥3枚
支架长度	自变量	0=<30 mm，1=≥30 mm
有串联支架	自变量	0=否，1=是
血清sTREM–1水平	自变量	原值输入

表3 冠状动脉支架术后再狭窄的多因素Logistic回归分析

变量	β	SE	$Wald$ χ^2值	P值	OR值	95% CI
病变支数为多支病变	0.514	0.158	10.583	0.001	1.672	1.227~2.279
糖尿病史	0.485	0.142	11.666	0.001	1.624	1.230~2.145
支架植入数≥3枚	0.469	0.151	9.647	0.002	1.598	1.189~2.149
支架长度≥30 mm	0.325	0.127	6.549	0.010	1.384	1.079~1.775
有串联支架	0.367	0.133	7.614	0.006	1.443	1.112~1.873
血清sTREM–1水平偏高	0.457	0.146	9.798	0.002	1.579	1.186~2.103

2.3 影响因素模型的构建及评价

将上述因素纳入Logistic回归分析，回归方程模型如下：

$$logit(P) = -12.844 + B \times 0.514 + D \times 0.485 + S \times 0.469 + L \times 0.325 + C \times 0.367 + T \times 0.457 \quad (1)$$

其中，B为病变支数；D为糖尿病史；S为支架植入数；L为支架长度；C为有串联支架；T为血清sTREM–1水平。

对冠状动脉支架术后再狭窄的Logistic回归诊断模型进行评价，似然比χ^2=121.06，DF=10，P<0.001，即模型建立具有统计学意义；$Wald$ χ^2=122.135，DF=11，P<0.001，即回归方程的系数差异有统计学意义，提示Logistic多因素回归诊断模型构建有效。*Hosmer-Lemeshow*拟合优度检验显示模型拟合效果较好，χ^2=8.051，DF=12，P=0.875。

2.4 模型预测价值

采用Logistic回归模型统计分析数据，得到冠状动脉支架术后再狭窄的预测概率$logit(P)$。按照诊断概率$logit(P)$绘制预测冠状动脉支架术后再狭窄的ROC曲线，当$logit(P)$>12.746时，AUC值为0.796，95%CI为0.752~0.835，χ^2为9.485，诊断敏感度为80.00%，特异度为66.67%。见图1。

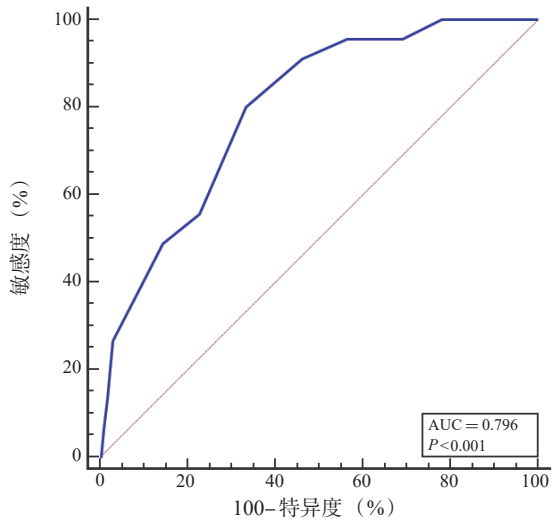


图 1 Logistic 回归模型预测冠状动脉支架术后再狭窄的 ROC 曲线

3 讨论

冠状动脉支架术后再狭窄的发生是一个复杂的病理过程，且已有研究[7–9]表明，冠状动脉支架术后再狭窄与炎症反应、血管重构、血管弹性收缩、平滑肌增殖及迁移、血栓形成及细胞外基质堆积等密切相关。此外，有研究[10–12]认为，冠状动脉再狭窄不会引起严重的后果，患者在接受过第 2 次冠脉介入手术后，其临床症状更加稳定，临床效果较好。但是，近几年来，冠状动脉支架术在临床上的应用越来越广泛，冠状动脉支架术治疗的病例逐年增加，同时，由手术后再狭窄所致的心肌梗死、猝死等并发症相应增加，所以在临床上应该引起足够的重视，分析冠状动脉支架术后再狭窄的相关因素对临床防治具有重要意义。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示，病变支数为多支病变、糖尿病史、支架植入数 ≥3 枚、支架长度 ≥30 mm、有串联支架、血清 sTREM–1 水平偏高是冠状动脉支架术后再狭窄的独立影响因素。分析发现，病变支数、支架植入数、支架长度及有串联支架成为影响因素是因为支架植入后，对血管内膜造成损伤，引起血管内的多种炎症反应，从而引起支架内血栓的形成，导致再狭窄发生[13–14]。糖尿病患者体内高血糖会影响支架植入后的血管修复；另外，大部分糖尿病患者都有一定的胰岛素抵抗，这可能会导致血管内膜的脂质沉积，致使新的斑块形成，促进再狭窄的发生[15–17]。sTREM–1 能够通过调控脂代谢引起胞内脂质沉积，诱导泡沫细胞生成，从而参与冠状动脉支架术后再狭窄的形成[18–20]。同时，sTREM–1 能活化基质金属蛋白酶 1，当基质金属蛋白酶 1 在患者体内表达升高后，能够促进动脉粥样硬化斑块的形成，加速再狭窄的发生。此外，sTREM–1 还可以通过多种信号途径促进骨髓单核细胞的分化，引发区域单核—巨噬细胞的浸润，进而引发各种炎性因子的大量释放，促进动脉硬化的发展，最终造成再狭窄的出现。卢晓操等[21]研究发现，高血压史、吸烟史等因素也是影响 CHD 患者冠状动脉支架术后再狭窄的危险因素，吸烟及高血压均会对患者血管内皮细胞造成损伤，从而导致冠状动脉粥样硬化，与本研究结果不完全相同，分析原因可能是病例数、地区等存在较大差异。

进一步据此建立回归方程模型，并进行 ROC 曲线分析显示，当 *logit*（*P*）>12.746 时，AUC 值为 0.796，诊断敏感度为 80.00%，特异度为 66.67%，证实此模型预测冠状动脉支架术后再狭窄的准确度较高，对临床预防冠状动脉支架术后再狭窄有重要意义。因此，临床上在保证解决冠状动脉主要狭窄处的情况下，尽可能选用长度小、直径大的支架，且尽可能不串联支架，以及术前合理针对病变支数进行选择、控制基础疾病等均可减少 ISR 的发生。

综上，病变支数为多支病变、糖尿病史、支架植入数 ≥3 枚、支架长度 ≥30 mm、有串联支架、血清 sTREM–1 水平偏高是冠状动脉支架术后再狭窄的独立影响因素，Logistic 影响因素模型对冠状动脉支架术后再狭窄具有较高的预测价值，临床可据此尽早针对行冠状动脉支架术治疗 CHD 的患者采取相应干预措施，以降低冠状动脉支架术后再狭窄的发生风险。但本研究对象均来源于同一单位，且纳入例数较少，可能导致研究结果存在一定偏倚，故而有待临床进一步完善实验设计后加以研究。

[参 考 文 献]

[1] 刘炎, 蔡安平, 肖纯, 等. 早发冠状动脉粥样硬化性心脏病人群危险因素、病变特点及其预后[J]. 岭南心血管病杂志, 2019, 25(1): 19–23.

[2] 王若冲, 于清茜, 王伟航, 等. 冠状动脉粥样硬化性心脏病的现代医学研究进展[J]. 中外医学研究, 2023, 21(34):

172–175.
［3］ 赵阳, 焦晓民. 冠状动脉粥样硬化性心脏病经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后支架内再狭窄中西医研究现状［J］. 实用中医内科杂志, 2022, 36(5): 59–62.
［4］ 刘志华, 南京, 詹承, 等. 行经皮冠状动脉介入治疗的冠状动脉粥样硬化性心脏病患者肾功能与冠状动脉支架再狭窄的关系［J］. 临床内科杂志, 2021, 38(1): 30–33.
［5］ 黄治霞, 许中恒, 陶黎. 动脉粥样硬化支架植入术后冠状动脉再狭窄的相关危险因素分析［J］. 中国循证心血管医学杂志, 2023, 15(7): 847–849.
［6］ 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南［J］. 中华心血管病杂志, 2018, 46(9): 680–694.
［7］ Mayer K, Ndrepepa G, Schroeter M, et al. High on–aspirin treatment platelet reactivity and restenosis after percutaneous coronary intervention: results of the intracoronary stenting and antithrombotic regimen–aspirin and platelet inhibition (ISAR–ASPI) registry［J］. Clinical Research in Cardiology, 2023, 112(9): 1231–1239.
［8］ Zhang J, Zhang Q, Zhao K, et al. Risk factors for in–stent restenosis after coronary stent implantation in patients with coronary artery disease: a retrospective observational study［J］. Medicine, 2022, 101(47): e31707.
［9］ 朱晨玉江, 吕湛, 朱法胜, 等. 冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗后支架内再狭窄复发的危险因素及预测模型构建研究［J］. 中国循环杂志, 2024, 39(5): 456–463.
［10］ 罗鸿池, 马涵英, 韩红亚, 等. 冠心病合并糖尿病患者经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄危险因素的研究进展［J］. 中国医药, 2024, 19(5): 763–767.
［11］ da Silva Antico Rodrigues C, Bazan R, Moreira Reis F, et al. Carotid artery atherosclerotic profile as risk predictor for restenosis after coronary stenting［J］. Arquivos brasileiros de cardiologia, 2021, 116(4): 727–733.
［12］ 王佳旺, 吴琼, 刘莲莲, 等. 冠心病患者经皮冠状动脉介入术治疗后发生支架内再狭窄的危险因素及预测模型［J］. 山东医药, 2024, 64(6): 57–60.
［13］ 段赟, 李栋栋, 刘聪, 等. 冠心病合并糖尿病患者经皮冠状动脉介入治疗后支架内再狭窄的危险因素分析［J］. 心肺血管病杂志, 2023, 42(4): 309–313.
［14］ 卫艳宁, 徐晓辉, 耿蓬勃, 等. Toll样受体4在不同类型冠心病患者中的表达及与经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄的危险因素的相关性［J］. 中国心血管杂志, 2019, 24(5): 419–423.
［15］ 罗江宾, 王天松, 何喜民, 等. 冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗术后支架内再狭窄的相关危险因素分析［J］. 现代生物医学进展, 2019, 19(15): 2966–2969, 2983.
［16］ 陈宁, 孙婷, 陈明. *MTHFR*基因*C677T*多态性与冠状动脉支架植入术后再狭窄的相关性研究［J］. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(6): 734–737.
［17］ 魏华, 倪企春, 陈静, 等. 血清脂联素和分泌型卷曲蛋白5水平与冠状动脉支架植入术后再狭窄的相关性分析［J］. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34(8): 818–821.
［18］ 曹佳齐, 丁跃有, 郑宏超. 血清视黄醇结合蛋白4与冠状动脉支架植入术后再狭窄的相关性分析［J］. 心脑血管病防治, 2020, 20(1): 80–82.
［19］ 杨尚铭, 李首才, 耿超强, 等. 经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄的研究进展［J］. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(20): 3754–3760.
［20］ 陈茨茹, 张英强, 叶飞. 冠心病患者血清脂蛋白相关磷脂酶A2水平与冠状动脉药物洗脱支架置入术后支架内再狭窄的关系［J］. 中国医师杂志, 2022, 24(1): 96–101.
［21］ 卢晓操, 王晓琳. 影响冠状动脉粥样硬化性心脏病支架植入术后冠脉支架再狭窄相关因素的Logistic回归分析［J］. 河北医学, 2020, 26(2): 205–210.

（上接第66页）

［13］ 王杰, 马倩倩, 朱娟. 计划饮水结合膀胱充盈训练在行放射治疗的宫颈癌患者中的应用［J］. 中西医结合护理（中英文）, 2024, 10(4): 161–163.
［14］ 张雪芳, 莫杰明, 黄军荣, 等. 基于超声的膀胱容量测定在宫颈癌调强放疗中准确性及其临床意义［J］. 中国老年学杂志, 2021, 41(17): 3655–3659.
［15］ 陈舒影, 柳炫宇, 陈君, 等. 膀胱容量测定仪对盆腔肿瘤放疗中膀胱容量准确性的评估［J］. 福建医科大学学报, 2024, 58(6): 413–417.
［16］ 王霁, 唐媛媛, 华羽晨, 等. 便携式膀胱扫描仪在宫颈癌患者CT模拟定位及调强放疗中的精准应用［J］. 东南国防医药, 2022, 24(1): 83–85.
［17］ 赵亮, 熊兵, 吴炎, 等. 膀胱容量测定仪在盆腔肿瘤放疗中的应用分析［J］. 现代肿瘤医学, 2024, 32(20): 3959–3964.
［18］ Dohm A, Sanchez J, Stotsky–Himelfarb E, et al. Strategies to minimize late effects from pelvic radiotherapy［J］. Am Soc Clin Oncol Educ Book, 2021, 41: 158–168.
［19］ 赵亮, 马超, 闵骁, 等. 基于锥形束CT研究不同部位计划靶区外放边界［J］. 现代肿瘤医学, 2024, 32(18): 3549–3555.
［20］ Eminowicz G, McCormack M. Variability of clinical target volume delineation for definitive radiotherapy in cervix cancer［J］. Radiother Oncol, 2015, 117(3): 542–547.
［21］ Udayashankar A H, Noorjahan S, Srikantia N, et al. Immobilization versus no immobilization for pelvic external beam radiotherapy［J］. Rep Pract Oncol Radiother, 2018, 23(4): 233–241.
［22］ 马建萍, 夏新舍, 潘闻燕, 等. 膀胱充盈状态对宫颈癌调强放疗子宫及危及器官的影响［J］. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39(9): 652–657.
［23］ 王元景, 朱丽红, 吴玉梅. 宫颈癌容积旋转调强放射治疗中膀胱体积与剂量分布相关性研究［J］. 中国医药导报, 2024, 21(14): 13–17.