

• 心脏介入 Cardiac intervention •

冠状动脉介入治疗后迟发型对比剂肾病

潘静薇, 陆志刚, 张佳胤, 宣昶有, 祁 晟, 汪年松, 魏 盟

【摘要】 目的 观察等渗非离子型对比剂碘克沙醇对接受冠状动脉介入治疗(PCI)患者近期及远期肾功能的影响,探讨迟发型(> 1个月)对比剂肾病(delayed contrast induced nephropathy, DCIN)的诱因及危害。**方法** 观察2007年6月至2011年6月242例采用碘克沙醇行PCI治疗患者,根据PCI前24 h、PCI后2~3 d、1个月和3个月的血清肌酐水平,将患者分为对比剂肾病(CIN)组、DCIN组和肾功能无恶化组,评价多种危险因素与DCIN的相关性。**结果** 与PCI术后肾功能无恶化组(5.02 ± 1.64)相比,DCIN组和CIN组Mehran危险积分显著升高(分别为 6.72 ± 2.48 和 6.97 ± 2.51),组间差异有统计学意义($P < 0.001$);DCIN组和CIN组中,糖尿病、慢性肾功能不全、心功能不全等疾病伴发率显著增高($P < 0.05$);临床心血管事件率和全因死亡率显著增高($P < 0.05$),但上述因素在CIN组和DCIN组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 在PCI术前应用Mehran危险积分可以充分评估CIN风险。即使具有很好的肾脏耐受性,等渗对比剂同样需要注意术中用量。PCI术后长期监测患者肾功能与治疗前充分评估CIN风险同样重要。

【关键词】 冠心病;介入治疗;肾功能不全;碘克沙醇

中图分类号:R541.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-01-0015-05

Delayed contrast-induced nephropathy occurring after percutaneous coronary intervention PAN Jing-wei, LU Zhi-gang, ZHANG Jia-yin, XUAN Chang-you, QI Sheng, WANG Nian-song, WEI Meng. Department of Cardiology, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Corresponding author: LU Zhi-gang, E-mail: zhigang.lu@medmail.com.cn

【Abstract】 Objective To observe the short-term and long-term effect of Iodixanol, an isotonic and non-ionic contrast media, on the renal function in patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI), and to discuss the predispositions and damage of delayed contrast-induced nephropathy. **Methods** A total of 242 patients, who were admitted to the hospital and received PCI by using Iodixanol during the period from Jun. 2007 to Jun. 2011, were enrolled in this study. Based on the serum creatinine levels (an increase by 25% or 44 $\mu\text{mol/L}$ after PCI) determined at 24 hours before PCI, and 2 – 3 days, one and three months after PCI, the patients were classified into contrast-induced nephropathy (CIN) group, delayed contrast-induced nephropathy(DCIN) group and no renal function deterioration(NRFD) group. The correlation between various risk factors and the DCIN was evaluated. **Results** Mehran risk scores of NRFD group, DCIN group and CIN group were (5.02 ± 1.64), (6.72 ± 2.48) and (6.97 ± 2.51) respectively. The differences in Mehran risk scores between NRFD group and DCIN group, between NRFD group and CIN group were statistically significant ($P < 0.001$). In DCIN group and CIN group, the incidence of coexisting diabetes, chronic renal insufficiency and chronic cardiac function insufficiency was significantly higher ($P < 0.05$), moreover, the clinical incidence of cardiovascular event and mortality were also significantly higher ($P < 0.05$) although the differences in these two items between DCIN group and CIN group were not significant ($P > 0.05$).

Conclusion Mehran risk score estimated before PCI can be used to evaluate the CIN risk. Although the isotonic and non-ionic contrast media can be well tolerated by the kidney, the amount of Iodixanol used in PCI should be controlled. Long-

基金项目:上海交通大学“医工交叉研究基金”重点项目(YG2011ZD02)

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.01.004

作者单位:200233 上海市第六人民医院心内科(潘静薇、陆志刚、祁 晟、魏 盟),放射科(张佳胤),肾病科(宣昶有、宣昶有)

通信作者:陆志刚 E-mail: zhigang.lu@medmail.com.cn

term careful observation for the occurrence of CIN after PCI is as important as the evaluation of CIN risk made before PCI.(J Intervent Radiol, 2013, 22: 015-019)

[Key words] percutaneous coronary disease; intervention; renal insufficiency; Iodixanol

对比剂肾病(CIN)定义为使用对比剂 48 ~ 72 h 后患者血清肌酐(Cr)绝对值升高 $44 \mu\text{mol/L}$ 或相对值升高 25%^[1]。CIN 是住院患者急性肾功能衰竭的常见原因,放射性对比剂的使用不仅导致 CIN 发病率、死亡率的升高,而且增加医疗开支和延长患者住院时间,甚至部分患者发展为慢性终末期肾病需要接受透析治疗。随着冠状动脉介入治疗(PCI)的广泛开展,CIN 作为冠心病介入治疗的常见并发症,与冠心病患者临床事件率密切相关^[2-3]。在临床随访 PCI 术后患者时,发现部分患者使用对比剂后 48 ~ 72 h 内并未出现 CIN,但在远期随访(≥ 1 个月)中,发生肾功能恶化,并达到 CIN 诊断标准,因为这部分患者的 CIN 发生较晚,我们将其定义为迟发型 CIN。随访中同时发现迟发型 CIN 患者的肾功能不全大都无法恢复,而且临床事件率较高。因此,我们拟对这部分患者进行观察。

目前,国内 PCI 常用的对比剂为含碘的等渗或低渗非离子型对比剂,其中等渗性非离子型对比剂的肾毒性低于高渗离子性对比剂^[4-5],因此,本中心自 2007 年对预行冠状动脉造影的患者采用美国肾脏基金会定义的肾脏疾病饮食方程式(diet in renal disease,MDRD)进行评估,计算估测的肾小球滤过率(eGFR): $(\text{ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}): 186 \times (\text{血清肌酐 mg/dl}) - 1.154 \times (\text{年龄}) - 0.203 \times (0.742 \text{ 女性})$ ^[6];如果患者 $\text{eGFR} < 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$,采用等渗性非离子型对比剂——碘克沙醇,目的是降低对比剂对 PCI 患者肾功能的损伤。本研究分析近 4 年使用碘克沙醇进行 PCI 治疗患者的资料,以期了解碘克沙醇在 PCI 治疗中的肾脏安全性,进一步分析导致迟发性 CIN 的因素和转归。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究观察我中心 2007 年 6 月—2011 年 6 月采用碘克沙醇(威视派克)行 PCI 治疗患者治疗前后血清 Cr 和相关的临床数据。去除术前已行透析 4 例和资料不完整的 21 例,共纳入分析 242 例,所有患者术前 eGFR 均 $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ 。

1.2 肾功能不全的定义

肾功能评估包括检测术前基线 Cr,术后 2 ~ 3 d、术后 1、3 个月血清 Cr。慢性肾功能不全定义为有肾脏病史,基线 $\text{Cr} \geq 106 \mu\text{mol/L}$ (即 $\text{Cr} \geq 1.2 \text{ mg/dl}$)。CIN 定义为 PCI 术后 2 ~ 3 d 血清 Cr 升高 $44 \mu\text{mol/L}$ 或较术前相对值升高 25%^[1-7]。本研究发现部分患者术后 2 ~ 3 d 血清 Cr 无明显升高,但在术后 1 个月后出现升高,并达到 CIN 诊断标准,将其定义为迟发性 CIN。

1.3 观察项目和分组

收集患者的一般资料(年龄、性别、身高、体重指数、糖尿病史、高血压史、周围血管疾病史、慢阻肺史)以及基线资料(冠心病史、充血性心力衰竭史、稳定型心绞痛、急性冠脉综合征、陈旧性心肌梗死、心源性休克、PCI 史、冠状动脉旁路移植术史)。参照 Mehran 危险积分标准^[8]对患者进行评分。检测患者术前、术后 2 ~ 3 d、1、3 个月的血清 Cr 值。PCI 相关心肌梗死定义为 PCI 术后 24 ~ 48 h 肌钙蛋白升高 5 倍($\text{cTnI} \geq 0.2 \text{ ng/ml}$),高脂血症($\text{TC} \geq 4.8 \text{ mmol/L}$ 或 $\text{LDL-C} \geq 3.2 \text{ mmol/L}$),贫血($\text{Hb} \leq 90 \text{ g/L}$)。记录对比剂用量,高或低对比剂用量定义为 $> 140 \text{ ml}$ 或 $\leq 140 \text{ ml}$ ^[9-10],血管病变类型(正常、单支、2 支、3 支)。观察 1 年以后的临床事件、心脏事件[新发心肌梗死、心源性死亡、支架内血栓、再入院(再发心绞痛或新发心力衰竭)]、脑卒中、因肾功能不全新发肾脏透析。

患者按照 PCI 后肾功能分为肾功能无恶化组 178 例、CIN 组 35 例和迟发性 CIN 组 29 例。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 统计软件进行分析。计数资料组间比较采用 χ^2 检验,计量资料采用均数 \pm 标准差表示,并采用 ANOVA 进行多组间和两组比较。对各危险因素和临床事件与 CIN 和迟发型 CIN 进行相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基线数据比较

统计显示三组患者合并糖尿病、慢性肾功能不全、心力衰竭等疾病比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1,但 CIN 组和迟发性 CIN 组间差异无

统计学意义 ($P > 0.05$)。Mehran 危险积分在肾功能无恶化组、CIN 组和迟发型 CIN 组分别为 5.02 ± 1.64 、 6.97 ± 2.51 和 6.72 ± 2.48 , 组间差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 但后两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 三组相关基线数据分析

参数	无恶化组 (178 例)	CIN 组 (35 例)	迟发型 CIN 组 (29 例)
年龄(岁)	69.1 ± 9.2	72.0 ± 9.3	71.2 ± 8.1
性别(男, %)	33.7	40.0	34.5
体重指数	23.6 ± 2.1	22.7 ± 3.9	23.0 ± 1.9
糖尿病(%)	26.4	42.9 ^a	48.3 ^a
高血压(%)	59.0	65.7	69.0
CRF(%)	32.0	51.4 ^a	48.3 ^a
COPD(%)	11.2	14.3	13.7
冠心病病史			
HF(%)	10.7	22.9 ^a	24.1 ^a
SA(%)	12.4	14.3	13.8
ACS(%)	28.1	28.6	27.6
OMI(%)	18.0	22.9	24.1
PCI(%)	25.8	17.1	20.7
CABG(%)	3.9	5.7	6.9
实验室检查			
HLP(%)	34.8	25.7	27.6
Hb ≤ 90 g/L(%)	10.1	17.1	20.7
cTnI > 0.2 (%)	10.1	20.0	20.7
基线血清 Cr(μ mol/L)	87.1 ± 26.0	107.6 ± 33.0^a	97.2 ± 30.3^a
Mehran 风险积分	5.02 ± 1.64	6.97 ± 2.51^a	6.72 ± 2.48^a
基线 eGFR [$\text{ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ (%)]			
40 ~ 59	69.7	65.7	58.6
20 ~ 39	19.7	22.9	24.1
< 20	10.7	11.4	17.2

^a 与肾功能无恶化组相比 $P < 0.05$; CRF = 慢性肾功能不全; COPD = 慢性阻塞性肺病; HF = 心力衰竭; SA = 稳定型心绞痛; ACS = 急性冠状动脉综合征; OMI = 陈旧性心肌梗死; PCI = 经皮冠状动脉介入术; CABG = 冠状动脉旁路移植; HLP = 高胆固醇血症; eGFR = 估测的肾小球滤过率

2.2 冠状动脉病变程度和对比剂用量比较

术中对比剂用量大于 140 ml 者的比例各组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 人均对比剂用量迟发型 CIN 组为 (130.5 ± 30.4) ml, CIN 组为 (140.9 ± 22.7) ml, 均显著高于肾功能无恶化组的 (112.7 ± 40.0) ml, 组间差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 但 CIN 组与迟发型 CIN 组间差异无统计学意义 ($P = 0.234$)。冠状动脉病变程度三组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 2)。

2.3 临床事件率比较

242 例患者随访 1 ~ 4 年(平均 2.6 年), 心血管事件和全因死亡三组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 与肾功能无恶化组相比, CIN 和迟发型 CIN 组的心血管事件和全因死亡率显著增高, 但两组间

表 2 冠状动脉造影相关数据分析

参数	无恶化组 (178 例)	CIN 组 (35 例)	迟发型 CIN 组 (29 例)
对比剂			
碘克沙醇用量(ml)	112.7 ± 40.0	140.9 ± 22.7^a	130.5 ± 30.4^a
> 140 ml(%)	51.7	74.3 ^a	62.1 ^a
冠状动脉病变率(%)			
正常	10.7	8.6	10.3
单支病变	24.7	20.0	17.2
2 支病变	33.7	28.6	31.0
3 支病变	30.9	42.8	41.4

与肾功能无恶化组相比 ^a $P < 0.05$

差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 3)。

表 3 随访 1 年中临床事件率

参数	无恶化组 (178 例)	CIN 组 (35 例)	迟发型 CIN 组 (29 例)
心脏事件(%)	11.8	28.6 ^a	30.1 ^a
脑卒中(%)	10.9	17.1	18.5
死亡(%)	9.6	20.0 ^a	24.1 ^a
透析(%)	4.5	8.6	6.9

与肾功能无恶化组相比 ^a $P < 0.05$

3 讨论

心脏病患者因同时伴发多种疾病, 如高血压、糖尿病、外周血管疾病、心力衰竭等, 在应用对比剂时较普通人群更易发生 CIN。相关资料显示如果将血清 Cr 值升高 25% 定义为 CIN, 那么心脏病患者使用对比剂后 CIN 的发生率高达 15%。对于有基础肾功能不全的心脏病患者风险更高^[11]。在一项纳入 16 000 例住院患者使用对比剂的大型回顾性研究中, CIN 的死亡率高达 34%, 原有肾功能不全的 CIN 患者死亡率增加了 5.5 倍^[12]。国内相关报道急性冠状动脉综合征患者 PCI 后 CIN 发生率为 15%, 而慢性肾功不全患者行 PCI 治疗病死率显著增加^[13-14]。

鉴于此本中心对 PCI 术前 eGFR $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ 的患者采用肾毒性小的碘克沙醇^[15], 并严密随访 PCI 术后患者肾功能变化, 结果显示 CIN 的发病率为 14.5%, 慢性肾功能不全仍是 CIN 的主要原因。随访时意外发现有些患者在 PCI 后 2 ~ 3 d 并未出现血清 Cr 值明显升高, 但在应用对比剂 1 个月后则显著升高, 并达到目前公认 CIN 诊断标准^[16-17], 由于这部分患者 CIN 发病较晚, 明显超出 CIN 诊断时间范围, 我们将其定义为迟发型 CIN。

此前 Brown 等^[18]于 2008 年提出一过性 CIN(应用对比剂后 48 h 出现, 2 周内消失) 和永久性 CIN(应用对比剂后 48 h 出现, 2 周内不消失) 定义, 发现二者的死亡率显著高于肾功能正常组。迄今无人提出迟发型 CIN 现象, 本研究首次定义迟发型 CIN。为了明确其产生原因, 探讨其危险因素、病变

特点和临床转归,我们将患者分为三组,迟发型 CIN 组、常规意义的 CIN 组、应用对比剂后肾功能无显著恶化组,发现导致迟发型 CIN 的危险因素为糖尿病、慢性肾功能不全、心功能不全,迟发型 CIN 与常规意义上的 CIN 组间差异无统计学意义,Mehran 风险积分大于 8 具有很好的预测作用^[19-20]。同样,迟发型 CIN 患者的心血管事件率和全因死亡率显著高于非 CIN 患者。再次强调 Mehran 风险积分在 PCI 治疗中的作用。强调即使肾毒性小的对比剂同样需要注意术中用量^[21-22]。CIN 是医源性肾功能衰竭的重要原因,严重影响患者临床预后。

进一步探讨两组 CIN 间关系发现,两组在危险因素、冠状动脉病变程度和心血管临床事件率均相似,但是 CIN 组术中对比剂用量高于迟发型 CIN 组,差异虽未达到统计学意义,但趋势明显,因此我们推测对比剂量的差异可能是肾功能降低患者($eGFR < 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$)并发 CIN 或迟发型 CIN 的一个因素。当然 PCI 术后患者病情变化如心力衰竭,联合用药较多,如 ACEI 和 ARB 类、阿司匹林等均可能与迟发型 CIN 的发生相关^[23-24]。

本研究局限是单中心,此外血清 Cr 检测时间点如能增加术后 2 周、2 个月、6 个月和 12 个月,则能进一步明确迟发型 CIN 发生时间段和转归,同时应进一步扩大样本量。

[参 考 文 献]

- [1] Wi J, Ko YG, Kim JS, et al. Impact of contrast-induced acute kidney injury with transient or persistent renal dysfunction on long-term outcomes of patients with acute myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention[J]. *Heart*, 2011, 97: 1753 - 1757.
- [2] Gurm HS, Dixon SR, Smith DE, et al. Renal function-based contrast dosing to define safe limits of radiographic contrast media in patients undergoing percutaneous coronary interventions [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58: 907 - 914.
- [3] Caruso M, Balasus F, Incalcaterra E, et al. Contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention in simple lesions: risk factors and incidence are affected by the definition utilized[J]. *Intern Med*, 2011, 50: 983 - 989.
- [4] Bolognese L, Falsini G, Schwenke C, et al. Impact of iso-osmolar versus low-osmolar contrast agents on contrast-induced nephropathy and tissue reperfusion in unselected patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention (from the Contrast Media and Nephrotoxicity Following Primary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction [CONTRAST - AMI] Trial) [J]. *Am J Cardiol*, 2012, 109: 67 - 74.
- [5] Shin DH, Choi DJ, Youn TJ, et al. Comparison of contrast-induced nephrotoxicity of iodixanol and iopromide in patients with renal insufficiency undergoing coronary angiography[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 108: 189 - 194.
- [6] Best PJ, Reddan DN, Berger PB, et al. Cardiovascular disease and chronic kidney disease: insights and an update [J]. *Am Heart J*, 2004, 148: 230 - 242.
- [7] Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RL. The effect of acute renal failure on mortality. A cohort analysis [J]. *JAMA*, 1996, 275: 1489 - 1494.
- [8] Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 44: 1393 - 1399.
- [9] Briguori C, Airolidi F, D'andrea D, et al. Renal insufficiency following contrast media administration trial (REMEDIAL): a randomized comparison of 3 preventive strategies [J]. *Circulation*, 2007, 115: 1211 - 1217.
- [10] Briguori C, Colombo A, Violante A, et al. Standard vs double dose of N-acetylcysteine to prevent contrast agent associated nephrotoxicity[J]. *Eur Heart J*, 2004, 25: 206 - 211.
- [11] Ng CS, Shaw AD, Bell CS, et al. Effect of IV contrast medium on renal function in oncologic patients undergoing CT in ICU[J]. *Am J Roentgenol*, 2010, 195: 414 - 422.
- [12] Liss P, Persson PB, Hansell P, et al. Renal failure in 57 925 patients undergoing coronary procedures using iso-osmolar or low-osmolar contrast media [J]. *Kidney Int*, 2006, 70: 1811 - 1817.
- [13] 张晓伟, 盛力, 李悦, 等. 不同类型造影剂对急性冠脉综合征患者 PCI 术后肾功能的影响 [J]. *中国急救医学*, 2012, 4: 357 - 359.
- [14] 倪靖炜, 沈卫峰, 张瑞岩, 等. 冠心病合并慢性肾功能不全患者的临床特征和 PCI 远期预后分析 [J]. *介入放射学杂志*, 2007, 16: 152 - 154.
- [15] Asim M, Jeffrey RF. Management of acute coronary syndrome in patients with chronic kidney disease: if we don't risk anything, we risk even more [J]. *Nephron Clin Pract*, 2011, 119: c333 - c336.
- [16] Budano C, Levis M, D'amico M, et al. Impact of contrast-induced acute kidney injury definition on clinical outcomes[J]. *Am Heart J*, 2011, 161: 963 - 971.
- [17] Maioli M, Toso A, Leoncini M, et al. Effects of hydration in contrast-induced acute kidney injury after primary angioplasty: a randomized, controlled trial [J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2011, 4: 456 - 462.
- [18] Brown JR, Malenka DJ, Devries JT, et al. Transient and persistent renal dysfunction are predictors of survival after percutaneous coronary intervention: insights from the Dartmouth Dynamic Registry [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2008, 72: 347 - 354.
- [19] 王颖, 燕树勋, 史云菊. 血清光抑素 C 在老年人造影剂肾

- 病中的评估作用[J]. 中国慢性病预防与控制, 2012, 2: 161 - 163.
- [20] Mehran R, Pocock S, Nikolsky E, et al. Impact of bleeding on mortality after percutaneous coronary intervention results from a patient-level pooled analysis of the REPLACE-2 (randomized evaluation of PCI linking angiomas to reduced clinical events), ACUTY (acute catheterization and urgent intervention triage strategy), and HORIZONS-AMI (harmonizing outcomes with revascularization and stents in acute myocardial infarction) trials [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2011, 4: 654 - 664.
- [21] Yoon HJ, Hur SH. Determination of safe contrast media dosage to estimated glomerular filtration rate ratios to avoid contrast-induced nephropathy after elective percutaneous coronary intervention[J]. Korean Circ J, 2011, 41: 265 - 271.
- [22] Liu Y, Tan N, Zhou YL, et al. The contrast medium volume to estimated glomerular filtration rate ratio as a predictor of contrast-induced nephropathy after primary percutaneous coronary intervention [J]. Int Urol Nephrol, 2012, 44: 221 - 229.
- [23] Patel K, King CA, Jovin IS. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and their effects on contrast-induced nephropathy after cardiac catheterization or percutaneous coronary intervention[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2011, 12: 90 - 93.
- [24] Sadat U. Contrast-induced nephropathy: do statins offer protection? [J]. Curr Opin Cardiol, 2011, 26: 334 - 337.

(收稿日期:2012-07-25)

(本文编辑:侯虹鲁)

读者·作者·编者

《介入放射学杂志》常用缩略语

本刊 2013 年可直接在论文中使用的缩略语如下。

AVM	arteriovenous malformation	动静脉血管畸形
BAI	bronchial arterial infusion	支气管动脉灌注术
BCS	budd-chiari syndrome	布-加综合征
CT	computed tomography	计算机断层成像
CTA	computed tomography angiography	CT 血管成像
DSA	digital subtraction angiography	数字减影血管造影
ECT	emission computed tomography	发射型计算机断层成像
ERCP	endoscopic retrograde cholangiopancreatography	内窥镜逆行胰胆管造影术
GDC	guglielmi detachable coil	电解可脱弹簧圈
HCC	hepatic cell carcinoma	肝细胞癌
MRI	magnetic resonance imaging	磁共振成像
MRA	magnetic resonance angiography	磁共振血管成像
NBCA	N-Butyl-2-Cyanoacrylate	正丁基-2-氰基丙烯酸酯
ONYX	ethelene-vinyl alcohol copolymer	乙烯-乙醇共聚物
PDA	patent ductus arteriosus	动脉导管未闭
PEI	percutaneous ethanol injection	经皮无水乙醇注射
PET	positron emission tomography	正电子发射断层摄影
PKP	percutaneous kyphoplasty	经皮椎体后凸成形术
PLD	percutaneous lumbar discectomy	经皮(穿)腰椎间盘切除术
PTA	percutaneous transluminal angioplasty	经皮腔内血管成形术
PTCA	percutaneous transluminal coronary angioplasty	经皮冠状动脉成形术
PTBD	percutaneous transhepatic biliary drainage	经皮穿肝胆管引流术
PVA	polyvinyl alcohol	聚乙烯醇
PVP	percutaneous vertebroplasty	经皮椎体成形术
TACE	transcatheter arterial chemoembolization	经动脉灌注化疗栓塞术
TAE	transcatheter arterial embolization	经动脉栓塞术
TAI	transcatheter arterial infusion	经动脉灌注术
TIPS	transjugular intrahepatic portosystemic shunt	经颈静脉肝内门体分流术
UAE	uterine arterial embolization	子宫动脉栓塞术
VSD	ventricular septal defect	室间隔缺损