

龄和手术操作技术等相关。盆腔外照射是导致卵巢功能下降的最主要原因。有研究报道,术后未接受放疗者100%的移位卵巢功能得以保存,术后仅行阴道后装者90%的移位卵巢功能得以保存,术后接受阴道后装和盆腔外照射者仅为60%。在本课题最终入组的26例放疗前行卵巢移位的患者中,18例(69.2%)患者在随访期间未发现FSH的升高,另外8例(30.8%)患者出现了FSH的升高。5例年龄>40岁患者中4例出现了FSH的升高,6例行单侧卵巢移位的患者中,仅2例出现了FSH的升高。文献报道选择卵巢移位的患者一般是<45岁。然而Han等<sup>[10]</sup>研究发现,>40岁患者的移位卵巢功能保留率是非常低。Martin等报道,移位卵巢放疗后的功能保留率在<40岁患者中为65.5%,而在≥40岁患者中只有35.5%。由此可见,放疗前卵巢移位,对年轻中晚期宫颈癌妇女,特别是对年龄<40岁者保留卵巢功能提供了可能,而且,单侧卵巢移位或许也是一种简单、可行的方法。

综上所述,卵巢移位使年轻宫颈癌妇女能对卵巢的保留加以选择,避免了卵巢衰竭引发的短期、长期并发症。本研究显示,腹腔镜下卵巢移位术具有恢复快、创伤小、不延误治疗时机等特点,对于须行放射治疗的年轻中晚期宫颈鳞癌妇女,其不失为保留卵巢功能、提高患者生活质量的有效措施。然而目前尚缺乏大样本的前瞻性研究。进一步探讨年轻中晚期宫颈癌患者放疗前行卵巢移位的安全性、有效性成为亟待解决的问题,其可能为临床年轻放疗妇女卵巢功能的保留开辟新的思路。

## 参考文献

- Lee MY, Wu HG, Kim K, et al. Concurrent radiotherapy with paclitaxel/carboplatin chemotherapy as a definitive treatment for squamous cell carcinoma of the uterine cervix [J]. Gynecol Oncol, 2007, 104(1):95–99
- Pahisa J, Martínez-Román S, Martínez-Zamora MA, et al. Laparoscopic ovarian transposition in patients with early cervical cancer [J]. Int J Gynecol Cancer, 2008, 18(3):584–589
- Sella T, Mironov S, Hricak H. Imaging of transposed ovaries in patients with cervical carcinoma [J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(5):1602–1610
- 寿华锋,陈雅卿.年轻中晚期宫颈癌患者放疗前卵巢移位的研究进展[J].国际生殖健康/计划生育杂志,2011,30(2):142–145
- Shimada M, Kigawa J, Nishimura R, et al. Ovarian metastasis in carcinoma of the uterine cervix [J]. Gynecol Oncol, 2006, 101(2):234–237
- Yamamoto R, Okamoto K, Yukiharu T, et al. A study of risk factors for ovarian metastases in stage Ib–IIb cervical carcinoma and analysis of ovarian function after a transposition [J]. Gynecol Oncol, 2001, 82:312–316
- Huang KG, Lee CL, Tsai CS, et al. A new approach for laparoscopic ovarian transposition before pelvic irradiation [J]. Gynecol Oncol, 2007, 105(1):234–237
- Farber LA, Ames JW, Rush S, et al. Laparoscopic ovarian transposition to preserve ovarian function before pelvic radiation and chemotherapy in a young patient with rectal cancer [J]. Med Gen Med, 2005, 7(1):66
- Solà V, Ricci P, Baeza MR, et al. Preservation of ovarian function in young woman with hodgkin disease by laparoscopic medial transposition before abdominal irradiation [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2008, 18(4):423–425
- Han SS, Kim YH, Lee SH, et al. Underuse of ovarian transposition in reproductive-aged cancer patients treated by primary or adjuvant pelvic irradiation [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2011, 37(7):825–829

(收稿日期:2013-10-27)

(修回日期:2013-12-02)

# 等渗与低渗碘造影剂对慢性肾脏病患者肾毒性的比较的Meta分析

汪雄攀 杨定平 陈星华

**摘要 目的** 比较等渗与低渗碘造影剂对慢性肾脏病患者的肾毒性。**方法** 计算机检索PubMed、Cochrane Library、EMBase、ScienceDirect、ISI Web of Knowledge、Google Scholar、中国知网(CNKI)、重庆维普、万方数据库中关于等渗与低渗碘造影剂在慢性肾脏病患者中安全性评价的随机对照试验,检索时间均从建库至2013年10月,将符合标准的文献纳入进行Meta分析。**结果** 最终纳入14篇文献,共计14个RCT,3079名肾功能不全的患者。对纳入研究进行Meta分析结果显示等渗造影剂(Indix-

作者单位:430060 武汉大学人民医院肾内科

通讯作者:杨定平,教授,主任医师,电子信箱:shenbinneike@163.com

anol) 比低渗造影剂 (Iohexol、Iopromide、Iopamidol、Ioversol、Ioxaglate、Iomeprol) 发生造影剂肾病的风险更小, 两组 CIN 的发生率差异具有统计学意义 ( $RR = 0.60, 95\% CI: 0.41 \sim 0.87, P = 0.007$ ), 其中对 Indixanol 与 Iohexol、Indixanol 与 Iopromide 造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异具有统计学意义 ( $RR = 0.18, 95\% CI: 0.06 \sim 0.50, P = 0.001$ ;  $RR = 0.47, 95\% CI: 0.23 \sim 0.99, P = 0.050$ ), 但对 Indixanol 与 Iopamidol、Indixanol 与 Ioversol 造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异无统计学意义 ( $RR = 1.15, 95\% CI: 0.72 \sim 1.83, P = 0.56$ ;  $RR = 0.82, 95\% CI: 0.55 \sim 1.22, P = 0.330$ )。结论 与 LOCM 相比, IOCM 具有更低的 CIN 发生率, 肾损伤的风险更小, 但等渗造影剂的相对安全性可能因低渗造影剂种类的不同而有所差异。

**关键词** 等渗 低渗 造影剂 慢性肾脏病 造影剂肾病

[中图分类号] R692

[文献标识码] A

**Nephrotoxicity of IOCM and LOCM in Patients with Chronic Renal Failure: Meta-analysis.** Wang Xiongpan, Yang Dingping, Chen Xinghua. Department of Nephrology, Renmin Hospital of Wuhan University, Hubei 430060, China

**Abstract Objective** To compare the nephrotoxicity of IOCM with LOCM in patients with chronic renal insufficiency. **Methods**

We searched randomized controlled trials in PubMed, Cochrane Library, EMBase, ScienceDirect, ISI Web of Knowledge, Google Scholar, Chinese Text (CNKI), Chongqing VIP, WanFang DATA concerning IOCM and LOCM used in patients with chronic renal insufficiency from the beginning to October 2013, and enrolled satisfied RCTs for Meta-analysis. **Results** Totally 14 RCTs, 3079 patients with renal insufficiency were enrolled. The Meta-analysis suggested the incidence of CIN of IOCM (Indixanol) was statistically lower than LOCM (Iohexol, Iopromide, Iopamidol, Ioversol, Ioxaglate, Iomepro) ( $RR = 0.6, 95\% CI: 0.41 \sim 0.87, P = 0.007$ ) as well as for Inhanxo with Iohexol ( $RR = 0.18, 95\% CI: 0.06 \sim 0.50, P = 0.001$ ). In addition, compared with Iopromide, Indixanol had a broad line significant lower incidence of CIN than Indixanol ( $RR = 0.47, 95\% CI: 0.23 \sim 0.99, P = 0.050$ ), but for Indixanol with Iopamidol and Indixanol with Iohexol, the differences were not statistically significant ( $RR = 1.15, 95\% CI: 0.72 \sim 1.83, P = 0.560$ ), ( $RR = 0.82, 95\% CI: 0.55 \sim 1.22, P = 0.330$ ), respectively. **Conclusion** Compared with LOCM, IOCM has a lower incidence of CIN and kidney damage, but the safety may be relative vary by the types of LOCM.

**Key words** Isotonic osmolar; Low osmolar; Contrast agents; Chronic renal insufficiency; Contrast induced nephropathy

随着现代技术和影像学的发展, 造影剂越来越多地运用到临床疾病的诊断之中, 造影剂肾病 (contrast induced nephropathy, CIN) 也越来越多地出现于临床。有关造影剂相关性肾病定义尚无统一诊断标准, 多数学者以静脉注射造影剂 2~3 天后血肌酐 (serum creatinine, SCr) 上升幅度超过基础值的 25% 或  $0.5 \text{ mg/dl}$  ( $44.2 \mu\text{mol/L}$ ) 为标准<sup>[1]</sup>。有研究表明, 造影剂导致的急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI) 占所有医源性 AKI 的 11%~12%<sup>[2]</sup>。据统计, CIN 在低危人群中发生率 < 2%, 但在高危人群中发生率高达 50%<sup>[3]</sup>, 如慢性肾衰竭、糖尿病、老年患者等, 而肾功能不全在这些高危因素中被认为是最主要的因素<sup>[4]</sup>。

造影剂根据渗透压分类可分为高渗、等渗或低渗 3 种, 不同渗透压的造影剂导致 CIN 的发生风险并不相同, 对于等渗造影剂 (isotonic osmolar contrast medium, IOCM) 与低渗造影剂 (low osmolar contrast medium, LOCM) 导致肾毒性的结论仍有争议, 尤其对于慢性肾脏病患者使用造影剂更应该引起足够的重视, 故现做 Meta 分析对等渗与低渗造影剂在慢性肾脏病患者中的肾毒性进行评价, 旨在为临幊上慢性肾脏病患

者对于造影剂的选择提供循证医学证据。

## 材料与方法

1. 文献纳入标准: ①研究类型: 等渗与低渗碘造影剂在 CKD 患者中肾毒性比较的随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT); ②研究对象: 接受低渗或等渗碘造影剂的 CKD 的患者; ③干预措施: 等渗或低渗碘造影剂; ④结局指标: CIN 发生例数。

2. 文献排除标准: ①非 RCT; ②重复发表的研究; ③样本数  $\leq 20$  例; ④无法获得全文或者必要的数据资料的; ⑤急性肾衰竭的患者。

3. 文献检索策略: 中文检索策略以“等渗造影剂 OR 等渗对比剂 OR 碘克沙醇” AND “低渗造影剂 OR 低渗对比剂 OR 碘海醇 OR 碘克酸 OR 碘普罗胺” AND “慢性肾功能不全 OR 慢性肾衰竭”为检索词, 在中国知网、万方数据库、重庆维普等数据库中进行检索, 检索时间均从建库至 2013 年 11 月; 英文检索策略以“isotonic contrast agents OR isotonic contrast media OR iodixanol” AND “low - osmolar contrast agents OR low - osmolar contrast media OR iohexol OR iopromide” AND “chronic renal failure OR CRF OR chronic kidney disease OR CKD OR chronic renal insufficiency”为检索词, 在 PubMed、Cochrane Library、EMBase、ScienceDirect、ISI Web of Knowledge、Google Scholar 数据库中进行检索, 检索时间均从建库至 2013 年 11 月。

4. 资料提取:由2名独立的研究人员对纳入文献进行资料提取,并对提取资料进行交叉核对。提取内容包括:研究名称、第一作者、年份、样本量、纳入研究患者的一般情况、入选标准、等渗及低渗造影剂类型、CIN诊断标准、CIN发生例数等。

5. 纳入文献质量评价:采用Cochrane协作网推荐的对RCT的质量评价标准对纳入文献进行评价,评价内容包括:①是否采用随机分配方法,方法是否合理;②是否采用分配隐藏;③结果数据是否完整;④是否存在选择性报告结果;⑤其他偏倚来源。最终确定为高质量的有13篇<sup>[5~17]</sup>,低质量的有1篇<sup>[18]</sup>。

6. 统计学方法:采用Cochrane协作网提供的Revman 5.1软件对数据进行Meta分析,纳入研究的计数资料采用相对危

险度(RR)表示,效应量以95% CI表示,各纳入研究结果间的异质性采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 检索结果及纳入研究的一般情况:通过计算机及手工检索方式初步检索出294篇相关文献,Note-Express软件去除重复文献28篇,阅读文献题名、摘要及关键词后排除不符合纳入标准的文献244篇,得到22篇相关文献,其中仅1篇未获得全文,7篇数据不完整(该6篇文献数据不完整排除)。经2名独立研究者对全文进行阅读,商议决定后最终纳入14篇<sup>[5~18]</sup>,其中英文文献13篇<sup>[5~17]</sup>,中文文献1篇<sup>[18]</sup>。纳入文献的一般情况见表1。

表1 纳入文献的一般情况

研究	年龄	样本量	纳入患者特点	造影剂		CIN诊断标准	CIN例数	
				等渗	低渗		等渗	低渗
Shin等 <sup>[7]</sup>	2011	420	CCr<60 mL/min	Iodixanol	Iopromide	SCr↑≥0.5 mg/dl (44.2 mol/L)或SCr↑≥25%	23/215	16/205
Nie等 <sup>[17]</sup>	2008	208	CCr<60 mL/min	Iodixanol	Iopromide	SCr↑≥25%或SCr↑≥0.5 mg/dl(44.2 μmol/L)	6/106	17/102
Wessely等 <sup>[6]</sup>	2009	324	eGFR≤60 mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )或SCr≥1.5 mg/dL	Iodixanol	Iopromide	SCr↑≥0.5 mg/dL或SCr↑≥25%	36/162	45/162
Solomon等 <sup>[5]</sup>	2007	414	eGFR(20~59)mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )	Iodixanol	Iopamidol	SCr↑≥25%	26/210	20/204
Chalmers等 <sup>[8]</sup>	1999	102	SCr>150 μmol/L	Iodixanol	Iohexol	SCr↑≥25%	2/54	5/48
Hernández等 <sup>[9]</sup>	2009	76	糖尿病,eGFR≤60 mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )	Iodixanol	Ioversol	SCr↑≥0.5 mg/dL或SCr↑≥25%	2/41	6/35
Barrett等 <sup>[10]</sup>	2006	153	SCr≥1.5 mg/dL和(或)CCr≤60 mL/min	Iodixanol	Iopamidol	SCr↑≥25%	3/76	3/77
Nguyen等 <sup>[11]</sup>	2008	117	SCr≥1.5 mg/dL(132.6 μmol/L)或GFR<60 mL/min	Iodixanol	Iopromide	SCr↑≥25%	5/61	15/56
Aspelin等 <sup>[12]</sup>	2003	129	糖尿病,SCr(1.5~3.5) mg/dL(男性SCr133~308 μmol/L,女性SCr115~308 μmol)	Iodixanol	Iohexol	SCr↑≥0.5 mg/dL(44.2 μmol/L)	2/64	17/65
Rudnick等 <sup>[13]</sup>	2008	299	男SCr≥1.7 mg/dL,女SCr≥1.5 mg/dL	Iodixanol	Ioversol	SCr↑≥0.5 mg/dL	34/156	34/143
Jo等 <sup>[14]</sup>	2006	275	CCr≤60 mL/min	Iodixanol	Ioxaglate	SCr↑≥25%或≥0.5 mg/dL(44.2 μmol/L)	11/140	23/135
Thomsen等 <sup>[15]</sup>	2008	148	SCr≥1.5 mg/dL(132.6 μmol/L)和(或)CCr<60 mL/min	Iodixanol	Iomeprol	SCr↑≥25%	5/72	4/76
Kuhn等 <sup>[16]</sup>	2008	248	糖尿病,eGFR(20~59)mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )	Iodixanol	Iopamidol	SCr↑≥25%或eGFR↓≥25%	6/123	7/125
韦福起 <sup>[18]</sup>	2009	166	冠心病合并慢性肾衰竭	Iodixanol	Iopromide	SCr↑≥25%或SCr↑≥44.2 μmol/L	2/83	23/83

2. 纳入文献的方法学评:所有纳入的文献均为RCT,其中有11篇<sup>[5~7, 10~13, 15~18]</sup>提及使用盲法,其中有1篇使用单盲<sup>[18]</sup>,有2篇<sup>[7, 17]</sup>采用代码分配,另外3篇则未提及盲法<sup>[8, 9, 14]</sup>。纳入文献均未提及数据完整性及选择性报道问题。

3. CIN的发生率:等渗比低渗造影剂发生造影剂肾病的风险更小,两组CIN的发生率差异具有统计学意义( $RR = 0.6, 95\% CI: 0.41 \sim 0.87, P = 0.007$ ),详见图1。对Indixanol与Iohexol、Indixanol与Iopromide造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异具有

统计学意义 ( $RR = 0.18$ , 95% CI:  $0.06 \sim 0.50$ ,  $P = 0.001$ )、( $RR = 0.47$ , 95% CI:  $0.23 \sim 0.99$ ,  $P = 0.050$ ), 详见图 2、图 3。Indixanol 与 Iopromide 造影剂肾病发生风险比较, 差异虽有统计学意义 ( $P = 0.050$ ), 但结果并不可靠。但对 Indixanol 与 Iopam-

idol、Indixanol 与 Ioversol 造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异均无统计学意义, 分别为 ( $RR = 1.15$ , 95% CI:  $0.72 \sim 1.83$ ,  $P = 0.560$ ;  $RR = 0.82$ , 95% CI:  $0.55 \sim 1.22$ ,  $P = 0.330$ ), 分别见图 4、图 5。

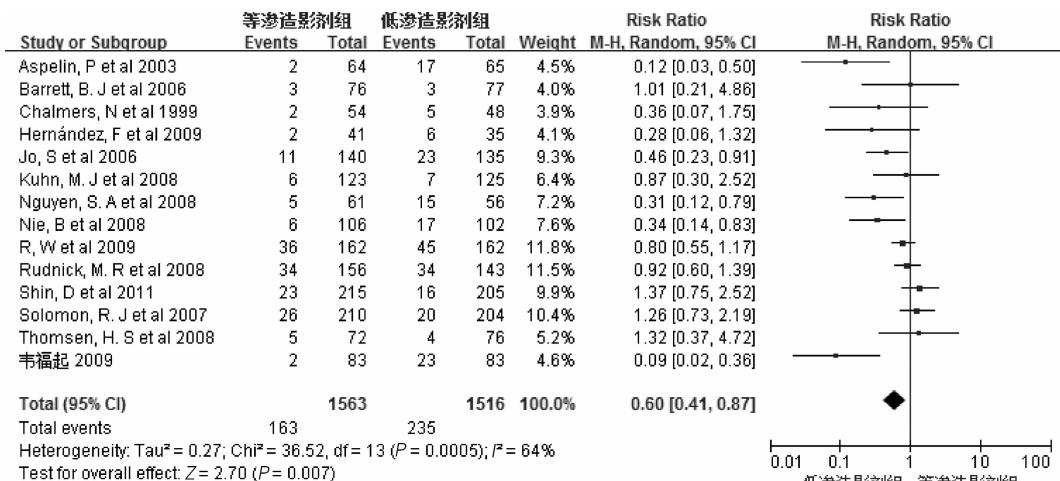


图 1 IOCM 与 LOCM 在慢性肾功能不全患者中 CIN 发生情况

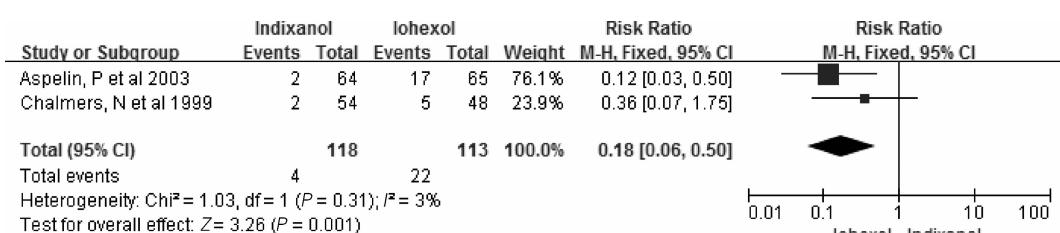


图 2 Indixanol 与 Iohexol 造影剂肾病的发生情况

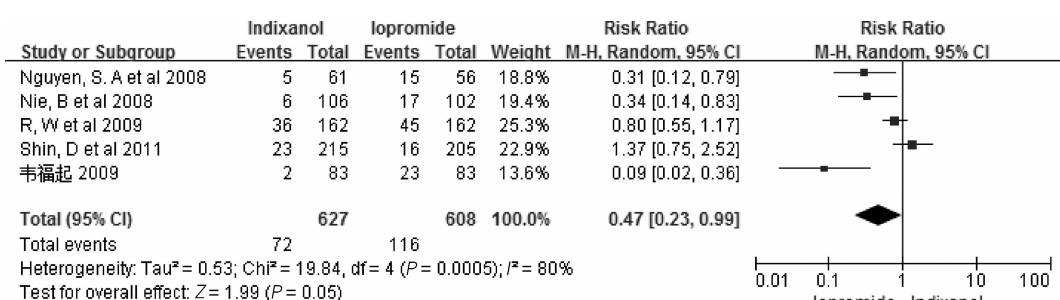


图 3 Indixanol 与 Iopromide 造影剂肾病发生情况

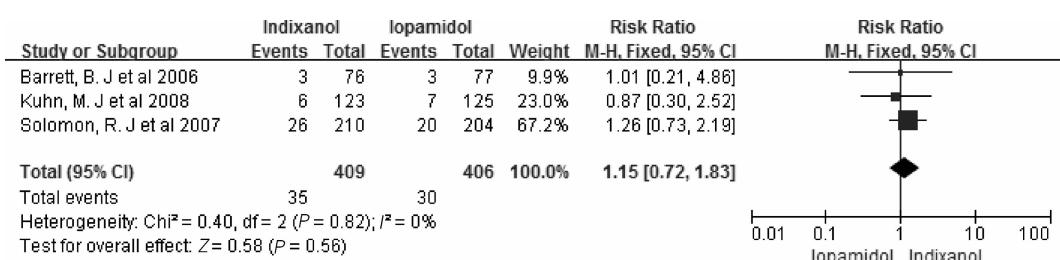


图 4 Indixanol 与 Iopamidol 造影剂肾病发生情况

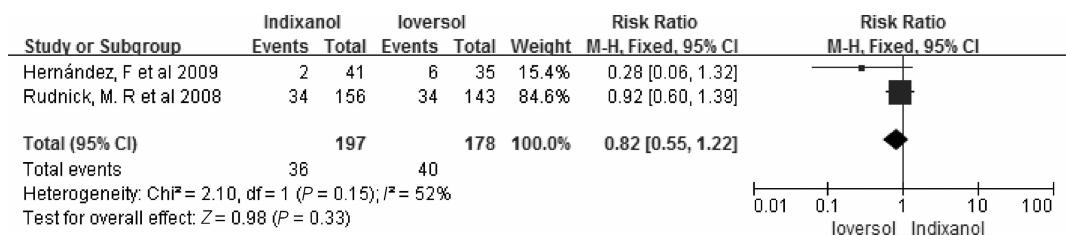


图 5 Indixanol 与 Ioversol 造影剂肾病发生情况

4. 异质性检验: 使用  $\chi^2$  检验对研究间异质性进行定量分析, 若  $I^2 < 50\%$ ,  $P > 0.1$ , 则可认为多个同类研究具有同质性, 选用固定效应模型对数据合并进行 Meta 分析。若  $I^2 \geq 50\%$ ,  $P < 0.1$ , 则表明研究结果间异质性较大, 寻找异质性来源进行亚组分析或采用随机效应模型进行数据合并。如  $P < 0.1$  且无法判断异质性来源时, 则不进行 Meta 分析, 采用描述性分析。由于本研究的结局指标均为计数资料, 故采用相对危险度 (RR) 及 95% 可信区间 (CI) 作为合并统计量。Meta 分析结果显示纳入的研究有异质性, 这可能与纳入患者的标准与标准不完全一致导致, 另外患者纳入研究之前所使用药物不尽一致, 比如 N-乙酰半胱氨酸、他汀类药物以及造影前是否采用了水化治疗等, 这些均可导致异质性的存在, 对异质性较大研究采用随机效应模型分析。

5. 偏倚评估: 根据 Cochrane 协作网关于偏倚评估的建议, 对纳入研究进行发表偏倚评估, 散点呈对称分布表示发表偏倚小, 详见图 6。

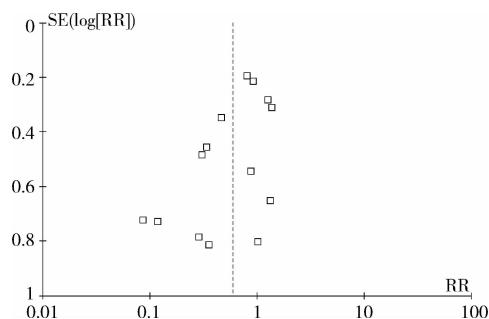


图 6 等渗与低渗造影剂在 CKD 患者中 CIN 发生情况的漏斗图

## 讨 论

目前对于造影剂相关性肾病发生机制尚未完全阐明, 可能与血流动力学改变、造影剂直接肾毒性、氧自由基损伤及肾小管阻塞等有关。造影剂引起血流动力学的改变通过渗透浓度依赖性(通过致密斑释放腺苷使血管收缩减少髓质血供)、非渗透浓度依赖性途径(通过影响内皮素的释放进而影响血管收缩

扩张), 等渗造影剂 Indixanol 更接近人体生理环境, 可减少远端小管钠的排泄及髓袢负担, 与其他对比剂相比, 其通过渗透作用对血流动力学影响最小, 因此所致肾毒性也相对较小。另外造影剂的剂量也是 CIN 发生的重要因素, 造影剂剂量越大 CIN 的发生风险也就越高。因此对于慢性肾脏病患者应根据病情需要尽可能减少造影剂用量。

本 Meta 分析共纳入 3079 名患者, 其中等渗造影剂组 1563 名, 低渗造影剂组 1516 名。结果提示等渗比低渗造影剂发生造影剂肾病的风险更小, 对 Indixanol 与 Iohexol、Iopromide 相比造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异具有统计学意义, 但对 Indixanol 与 Iopamidol、Indixanol、Ioversol 相比造影剂肾病发生情况进行分析后发现差异均无统计学意义, Indixanol 与 Iopromide 造影剂肾病发生风险比较, 差异虽有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 但结果并不可靠。总体来说等渗造影剂与低渗造影剂相比, 其造影剂肾病的发生风险并不绝对一样, 也可能因低渗造影剂的不同而出现差异, 这也提示造影引起的肾损伤不仅仅与渗透压有关, 可能多因素作用的结果, 故临床对于造影剂的选择应该综合考虑利弊。

本 Meta 分析也存在一些局限性, 主要包括: ①所有纳入的 RCT 纳入文献均未提及数据完整性及选择性报道问题, 检索范围仅限于中、英文文献, 存在选择性偏倚的可能; ②纳入标准及 CIN 的诊断指标并不完全一致, 存在着一定差异; ③有些研究可能存在其他导致 CIN 发生风险增加的干扰, 比如合并糖尿病, 另外对于药物的使用并非完全清楚; ④未探讨造影剂导致的其他并发症。

综上所述, 与低渗造影剂相比, 等渗造影剂在慢性肾脏病患者中的使用更加安全, 应优先选择, 但并不是所有的低渗造影剂导致 CIN 的风险均高于等渗造影剂, 临幊上对于造影剂的选择应综合考虑, 如造影部位, 患者合并疾病、造影剂剂量等方面。鉴于本研究纳入的样本量较少, 不同造影剂在慢性肾脏病患

者中的安全性仍需大样本、高质量 RCT 进一步验证。

#### 参考文献

- 1 Calabro P, Bianchi R, Crisci M, et al. Use and efficacy of saline hydration and N - acetyl cysteine to prevent contrast - induced nephropathy in low - risk populations undergoing coronary artery angiography [J]. Intern Emerg Med, 2011, 6(6) :503 - 507
- 2 Chang CF, Lin CC. Current concepts of contrast - induced nephropathy: A brief review[J]. J Chin Med Assoc, 2013, 76(12) :673 - 681
- 3 Neyra JA, Shah S, Mooney R, et al. Contrast - induced acute kidney injury following coronary angiography: a cohort study of hospitalized patients with or without chronic kidney disease [J]. Nephrol Dial Transplant, 2013, 28(6) :1463 - 1471
- 4 Naziroglu M, Yoldas N, Uzgur EN, et al. Role of contrast media on oxidative stress, Ca(2+) signaling and apoptosis in kidney [J]. J Membr Biol, 2013, 246(2) :91 - 100
- 5 Solomon RJ, Natarajan MK, Doucet S, et al. Cardiac Angiography in Renally Impaired Patients ( CARE ) study: a randomized double - blind trial of contrast - induced nephropathy in patients with chronic kidney disease[J]. Circulation, 2007, 115(25) :3189 - 3196
- 6 Wessely R, Koppara T, Bradaric C, et al. Choice of contrast medium in patients with impaired renal function undergoing percutaneous coronary intervention[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2009, 2(5) :430 - 437
- 7 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(2) :189 - 194
- 8 Chalmers N, Jackson RW. Comparison of iodixanol and iohexol in renal impairment[J]. Br J Radiol, 1999, 72(859) :701 - 703
- 9 Hernandez F, Mora L, Garcia - Tejada J, et al. Comparison of iodixanol and ioversol for the prevention of contrast - induced nephropathy in diabetic patients after coronary angiography or angioplasty[J]. Rev Esp Cardiol, 2009, 62(12) :1373 - 1380
- 10 Barrett BJ, Katzberg RW, Thomsen HS, et al. Contrast - induced nephropathy in patients with chronic kidney disease undergoing computed tomography: a double - blind comparison of iodixanol and iopamidol[J]. Invest Radiol, 2006, 41(11) :815 - 821
- 11 Nguyen SA, Suranyi P, Ravenel JG, et al. Iso - osmolality versus low - osmolality iodinated contrast medium at intravenous contrast - enhanced CT: effect on kidney function[J]. Radiology, 2008, 248(1) :97 - 105
- 12 Aspelin P, Aubry P, Fransson SG, et al. Nephrotoxic effects in high - risk patients undergoing angiography[J]. N Engl J Med, 2003, 348(6) :491 - 499
- 13 Rudnick MR, Davidson C, Laskey W, et al. Nephrotoxicity of iodixanol versus ioversol in patients with chronic kidney disease: the Visipaque Angiography/Interventions with Laboratory Outcomes in Renal Insufficiency ( VALOR ) Trial[J]. Am Heart J, 2008, 156(4) :776 - 782
- 14 Jo SH, Youn TJ, Koo BK, et al. Renal toxicity evaluation and comparison between visipaque ( iodixanol ) and hexabrix ( ioxaglate ) in patients with renal insufficiency undergoing coronary angiography: the RECOVER study: a randomized controlled trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 48(5) :924 - 930
- 15 Thomsen HS, Morcos SK, Erley CM, et al. The ACTIVE Trial: comparison of the effects on renal function of iomeprol - 400 and iodixanol - 320 in patients with chronic kidney disease undergoing abdominal computed tomography[J]. Invest Radiol, 2008, 43(3) :170 - 178
- 16 Kuhn MJ, Chen N, Sahani DV, et al. The PREDICT study: a randomized double - blind comparison of contrast - induced nephropathy after low - or isoosmolar contrast agent exposure[J]. AJR Am J Roentgenol, 2008, 191(1) :151 - 157
- 17 Nie B, Cheng WJ, Li YF, et al. A prospective, double - blind, randomized, controlled trial on the efficacy and cardiorenal safety of iodixanol vs. iopromide in patients with chronic kidney disease undergoing coronary angiography with or without percutaneous coronary intervention[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2008, 72(7) :958 - 965
- 18 韦福起. 等渗造影剂碘克沙醇对老年冠状动脉性心脏病并慢性肾衰竭介入治疗肾功能的影响[J]. 上海医学, 2009, 32(3) :246 - 248

(收稿日期:2013-12-18)

(修回日期:2013-12-31)

## microRNA - 21 在乳腺浸润性导管癌患者血清中的表达及临床意义

何佩娜 窦拉加 盛检云

**摘要 目的** 通过测定 microRNA - 21 在试验组(乳腺浸润性导管癌女性患者组)及对照组(正常女性组)血清中的表达

作者单位:810000 西宁,青海大学医学院(何佩娜);810000 西宁,青海大学附属医院乳腺甲状腺外科(窦拉加);467000 河南省平顶山市第一人民医院(盛检云)

通讯作者:窦拉加,硕士生导师,电子信箱:doulj2011@126.com