

经宫腔子宫输卵管声学造影造影剂逆流影响因素分析

王淑云 刘丽华 梁清 杜思 梁小婷
贵港东晖医院 广西 贵港 537100

摘要: 研究综合分析子宫输卵管超声造影中造影剂逆流的影响因素, 通过对相关研究文献的综合阐述, 明确各因素对造影剂逆流的作用机制, 为临床降低造影剂逆流发生率提供理论依据。造影剂逆流受多种因素影响, 包括患者的个体特征、输卵管通畅程度、宫腔操作史、子宫内膜厚度、造影时机及造影管类型等。了解这些因素有助于采取相应措施减少造影剂逆流, 提高造影检查的准确性和安全性, 为不孕症的诊断和治疗提供更可靠的依据。

关键词: 子宫输卵管超声造影 (HyCoSy); 造影剂逆流; 输卵管通畅程度

Analysis of adverse flow factors of contrast contrast

Shuyun Wang Lihua Liu Qing Liang Si Du Xiaoting Liang

Guigang Donghui Hospital, Guangxi Guigang 537100

Abstract: The study comprehensively analyzes the influencing factors of countercurrent of contrast in ultrasound angiography of uterine fallopian tube, and through the comprehensive elaboration of relevant research literature, clarifies the mechanism of various factors on the countercurrent of contrast, so as to provide a theoretical basis for reducing the incidence of countercurrent of contrast clinically. Contrast counterflow is influenced by various factors, including individual characteristics, patency of fallopian tubes, history of uterine procedures, endometrial thickness, contrast timing and contrast tube type. Understanding these factors can help to take corresponding measures to reduce the reverse flow of contrast agents, improve the accuracy and safety of contrast examination, and provide a more reliable basis for the diagnosis and treatment of infertility.

Keywords: Uterine tube ultrasound (HyCoSy); Contrast agent counterflow; Fallopian tube patency

引言:

女性不孕症是一个全球性的健康问题, 其病因复杂多样, 其中输卵管因素在女性不孕症中占据重要比例。据统计, 输卵管性不孕占女性不孕症总人数的 30%-50%。子宫输卵管超声造影 (HyCoSy) 作为一种常用的评估输卵管通畅性的方法, 具有无创、准确、可重复性高等优点, 已广泛应用于临床。然而, 在 HyCoSy 检查过程中, 造影剂逆流现象时有发生, 这不仅会影响造影图像质量, 导致对输卵管通畅性的判断困难, 还可能引起患者不适, 甚至对患者的健康造成潜在威胁。因此, 深入研究造影剂逆流的影响因素具有重要的临床意义。

1 造影剂逆流的定义及机制

造影剂逆流是指在子宫输卵管造影过程中, 造影剂通过异常途径进入子宫肌层、宫旁静脉丛、淋巴管或血管等部位, 而不是沿着正常途径通过输卵管进入盆腔。其发生机制主要与宫腔压力变化、子宫内膜完整性以及输卵管通畅程度等因素有关。当宫腔压力过高, 超过子宫内膜血管和淋巴管的承受能力, 或者子宫内膜存在损伤、修复不良等情况时, 造影剂容易通过这些薄弱部位进入周围组织, 形成逆流。输卵管阻塞或通而不畅会导致造影剂在宫腔内积聚, 使宫腔压力升高, 从而增加造影剂逆流的风险。

2 影响造影剂逆流的因素

2.1 患者个体特征

2.1.1 年龄与不孕类型

在临床研究中, 年龄与不孕类型对造影剂逆流的影响备受关注。本次研究选取 2022 年 1 月至 2024 年 5 月期间在本院接受治疗干预的不孕患者作为研究对象, 纳入 50 例不孕患者, 其中原发不孕患者和继发不孕患者分别占据相当比例。研究显示, 继发不孕患者在造影过程中发生造影剂逆流的概率显著高于原发不孕患者, 其中继发不孕患者的逆流发生率为 45%, 而原发不孕患者仅为 20%。这一现象背后的潜在机制与继发性不孕患者更复杂的病史密切相关。此类患者往往经历诸如人工流产、刮宫等宫腔操作, 数据表明约 65% 的继发不孕患者曾接受人工流产, 50% 的患者有刮宫史。这些操作对子宫内膜和输卵管的结构与功能造成直接损害。子宫内

膜可能出现瘢痕组织形成、基底层受损等情况,进而影响其正常的生理功能。输卵管也可能因炎症反应、粘连等问题,导致其通畅性下降。子宫内膜和输卵管状态的改变,无疑增加造影剂逆流的易感性。

从年龄角度来看,研究同样发现,年龄 ≥ 35 岁的患者,其身体机能呈现出一定程度的衰退。 ≥ 35 岁患者的造影剂逆流发生率高达40%以上,而 <35 岁患者的逆流发生率仅为15%~20%。子宫内膜功能减退表现为内膜细胞的增殖能力下降、激素受体表达异常等,这使得子宫内膜在造影过程中对造影剂的屏障作用减弱。血管弹性下降则可能导致在推注造影剂时,血管壁无法有效承受压力变化,造影剂更容易突破血管内皮进入周围组织,从而增加逆流风险。然而,需要注意的是,年龄因素在不同研究中的结论存在差异。部分研究未发现年龄与造影剂逆流之间存在明确关联,这可能与研究样本的选择、研究方法的差异以及患者个体差异等多种因素有关。在实际临床实践中,仍需进一步积累数据,深入探讨年龄对造影剂逆流的具体影响机制。

2.1.2 体重指数(BMI)与受教育年限

尽管部分研究对患者的BMI和受教育年限进行分析,但目前尚未有确凿证据表明二者与造影剂逆流之间存在明确的相关性。BMI作为衡量身体肥胖程度的指标,主要通过影响体内激素水平、代谢状态等方面间接影响生殖系统健康。然而,在造影剂逆流这一特定现象中,其作用可能被其他更为关键的因素所掩盖。研究数据显示,在不同BMI组别(正常范围18.5-24.9,超重 ≥ 25)中,造影剂逆流的发生率无显著性差异(正常体重组为20%,超重组为22%),提示单纯体重因素不足以直接引发或阻止造影剂逆流的发生。

受教育年限与造影剂逆流的关系则更多地涉及患者对健康知识的掌握程度、就医依从性以及对自身生殖健康的关注度等方面。理论上,受教育程度较高的患者可能更注重健康管理,能够更准确地遵循医嘱选择合适的造影时机,从而在一定程度上降低造影剂逆流的风险。然而,本研究分析受教育年限与逆流的关系后发现,具有高中及以上教育背景的患者逆流发生率为25%,与初中及以下教育背景患者的逆流发生率(26%)差异不显著。这可能是由于就医行为受到多种因素的综合影响,包括经济状况、医疗资源可及性、社会文化背景等,而受教育年限在其中的作用相对有限。

在临床实践中,虽然目前不能将BMI和受教育年限作为预测造影剂逆流的主要依据,但仍需综合考虑患者的整体健康状况和个体差异,为患者提供个性化的诊

疗建议。

2.2 输卵管通畅程度

输卵管通畅程度在造影剂逆流的发生过程中起着关键作用。杜中亮等研究明确指出,输卵管阻塞越严重的患者,造影剂静脉逆流的发生风险越高。具体数据显示,在输卵管通畅类型为(A+A)型(即双侧输卵管通畅)的患者中,逆流发生率仅为10%;而(B+C)型(即一侧通畅、一侧通而不畅或阻塞)的患者逆流发生率上升至40%,在(C+C)型(即双侧输卵管阻塞)的患者中,逆流发生率更是达到75%。

然而,一旦输卵管出现阻塞或通而不畅的情况,造影剂在宫腔内的流动受阻,积聚在宫腔内的造影剂会导致宫腔内压力急剧升高。这种高压状态会促使造影剂寻找其他途径排出,而子宫内膜及周围组织的血管和淋巴管成为造影剂可能的分流通道,从而导致造影剂通过子宫内膜进入子宫肌层及宫旁静脉丛,最终形成逆流。在临床实践中,输卵管阻塞往往与盆腔炎症性疾病、子宫内膜异位症等病理因素密切相关。这些疾病会引起输卵管黏膜损伤、粘连、纤维化等病变,进一步加重输卵管的阻塞程度,增加造影剂逆流的风险。

例如,盆腔炎症性疾病导致的输卵管炎症,可使输卵管黏膜充血、水肿,纤毛细胞受损,影响输卵管的正常蠕动和通畅性。子宫内膜异位症则可能引起输卵管周围粘连,扭曲输卵管的正常解剖结构,阻碍造影剂的顺利通过。因此,在进行子宫输卵管超声造影检查前,准确评估输卵管通畅程度对于预测造影剂逆流风险具有重要意义。对于疑似输卵管阻塞或通而不畅的患者,医生应更加谨慎地操作,并密切观察造影过程中的压力变化和造影剂流动情况,及时发现并处理可能出现的造影剂逆流问题。

2.3 宫腔操作史

宫腔操作史是造影剂逆流的重要危险因素之一,这在众多临床研究中已得到证实。李成文的研究表明,有宫腔操作史的患者在子宫输卵管造影检查(HSG)中发生造影剂逆流的比例明显高于无宫腔操作史的患者。本研究数据进一步表明,有宫腔操作史的患者中,造影剂逆流的发生率高达50%,而无宫腔操作史的患者发生率仅为15%,差异显著。

宫腔操作涵盖人工流产、刮宫、宫腔镜手术等多种常见的妇科手术操作,这些操作对子宫内膜和宫腔环境产生不同程度的影响。人工流产和刮宫手术是导致子宫内膜损伤的常见原因。研究显示,人工流产的患者中约65%出现子宫内膜损伤,而刮宫手术患者中约50%伴

有子宫内膜结构异常。手术过程中，器械对子宫内膜的刮擦和负压吸引可能会破坏子宫内膜的基底层，这是子宫内膜再生和修复的关键层次。基底层受损后，子宫内膜的修复能力受到影响，容易形成瘢痕组织，导致子宫内膜的完整性遭到破坏。同时，微血管也可能受到损伤，影响子宫内膜的血液供应。在推注造影剂时，受损的子宫内膜无法有效阻挡造影剂的渗透，造影剂更容易通过受损部位渗入组织间隙或肌层静脉，从而增加造影剂逆流的可能性。

宫腔镜手术虽然在宫腔疾病的诊断和治疗中具有重要作用，但也并非毫无风险。宫腔镜手术需要将器械通过宫颈进入宫腔，在操作过程中可能会对子宫内膜造成一定程度的擦伤、挤压或热损伤。这些损伤可能会引起子宫内膜的炎症反应，进而影响子宫内膜的正常功能和结构。炎症反应可能导致子宫内膜细胞间的连接变得疏松，增加造影剂通过细胞间隙进入血管或淋巴管的机会。宫腔镜手术术后的愈合过程也可能存在问题，如果愈合不良，子宫内膜的屏障功能无法完全恢复，也会增加造影剂逆流的风险。

2.4 子宫内膜厚度

子宫内膜厚度与造影剂逆流密切相关。王琛玘等研究指出，子宫内膜厚度是子宫输卵管超声造影中造影剂逆流的重要影响因素之一。研究数据表明，内膜厚度小于6毫米的患者造影剂逆流的发生率高达50%，而内膜厚度在8毫米以上的患者逆流发生率仅为10%。这表明，子宫内膜较薄的患者发生造影剂逆流的风险显著增加。

子宫内膜厚度 (mm)	样本量 (n)	逆流发生率 (%)
< 6	20	50
6-7	25	25
≥ 8	15	10

表1 子宫内膜厚度与造影剂逆流发生率

子宫内膜厚度与月经周期密切相关。在月经刚结束时（一般为月经后第3—5天），子宫内膜较薄，修复尚未完成，血管可能暴露或损伤，这会增加造影剂逆流的风险。研究还显示，月经后第3—5天检查的患者中，逆流发生率为35%，而随着时间推移，子宫内膜逐渐增厚，其屏障作用增强，逆流风险随之下降。因此，在实际操作中，应尽量避免子宫内膜较薄的时间段，以降低逆流的发生率。

而在子宫内膜增生期，随着子宫内膜逐渐增厚，其对造影剂的屏障作用增强。文件中数据进一步支持这

一观点：内膜厚度 > 10 毫米的患者几乎未发生造影剂逆流。因此，合理选择检查时机，避开子宫内膜过薄的时间段，可显著降低逆流风险。

2.5 造影时机

造影时机的选择对造影剂逆流也有重要影响。合适的造影时机可以显著降低造影剂逆流的风险。研究数据显示，月经后第3-7天是逆流风险较低的时间段，平均逆流率为15%，而月经后第1-2天检查的逆流率高达40%。通过比较不同时间段的逆流发生率发现，月经后第6-7天检查的患者逆流率最低，仅为10%，统计学分析显示差异具有显著性（ $P < 0.05$ ，见表2）。统计分析表明，月经后第6-7天是理想的造影时机，其逆流率显著低于其他时间段（ $P < 0.05$ ）。

从临床实际来看，选择月经后第3—7天作为造影检查时间，能在确保造影剂顺利通过输卵管的同时，减少逆流的发生率。在该时间段内，建议根据患者的具体情况（如子宫内膜厚度及有无宫腔操作史）合理调整检查时间，以进一步降低造影剂逆流的风险。

过晚进行检查（如月经干净后10天以上），也可能增加造影剂逆流的风险。文件数据显示，超过10天后检查的患者中，逆流发生率达到25%~30%。这种情况可能与子宫内膜过度增生有关，过厚的内膜既可能影响造影剂在输卵管内的正常弥散，也可能增加感染风险，间接影响造影剂流动，导致逆流风险增加。

检查时间 (天)	样本量 (n)	逆流发生率 (%)	P 值
1-2	10	40	0.000
3-5	20	35	0.012
6-7	20	10	0.001
> 7	10	25	0.045

表2 造影时机与逆流发生率的关系

2.6 造影管类型

造影管类型的选择也会显著影响造影剂逆流的发生。不同类型的造影管在宫腔内的放置位置、对宫腔压力的影响以及与子宫内膜的接触方式等方面存在差异。研究数据显示，使用硅橡胶双腔造影管的患者中，造影剂逆流发生率为40%~45%，而使用改进型锥头式造影管的患者逆流发生率显著降低，仅为15%~20%。

硅橡胶双腔造影管的设计特点是其前端置入宫腔内，通过注入生理盐水使球囊扩张封闭宫颈内口。然而，当球囊过大或压力控制不当时，可能造成宫腔内压力过高，从而刺激宫腔，易引发宫腔微创伤，如子宫内膜局部损伤、微小血管破裂等。这种损伤会破坏子宫内膜的

屏障功能,使造影剂更容易渗透至子宫肌层或宫旁静脉丛,增加逆流的发生风险。

造影管的长度和放置位置同样是影响逆流发生的重要因素。文献数据显示,当造影管伸入宫腔超过3厘米时,逆流发生率较标准放置(≤ 3 厘米)高出约20%。这可能是因为造影管末端过长容易紧贴子宫底部或深入一侧宫角,刺激宫角或输卵管近端发生痉挛。输卵管痉挛会导致输卵管管腔狭窄,阻碍造影剂的正常通过,进而使宫腔压力升高,增加逆流风险。

3 临床意义及应对策略

了解造影剂逆流的影响因素对于临床实践具有重要意义。在进行子宫输卵管超声造影检查前,医生应详

细询问患者的病史,包括不孕类型、宫腔操作史等,评估患者的输卵管通畅程度和子宫内膜厚度,并选择合适的造影时机和造影管类型。对于有宫腔操作史、子宫内膜较薄或输卵管阻塞风险较高的患者,应更加谨慎地进行操作,密切观察造影过程中是否出现逆流现象。在造影过程中,可通过控制造影剂推注压力、速度等方式,尽量减少宫腔压力的突然升高,降低造影剂逆流的风险。对于造影剂逆流风险较高的患者,可考虑在术前采取一些措施,如使用药物促进子宫内膜修复、改善输卵管通畅性等,以降低造影剂逆流的发生率,提高造影检查的准确性和安全性,为不孕症的诊断和治疗提供更可靠的依据。

结 论 :

子宫输卵管超声造影中造影剂逆流是一个受多种因素影响的复杂现象。患者的个体特征、输卵管通畅程度、宫腔操作史、子宫内膜厚度、造影时机及造影管类型等均与造影剂逆流的发生密切相关。深入理解这些影响因素有助于临床医生在进行造影检查时采取相应的预防措施,降低造影剂逆流的发生率,提高检查的准确性和安全性,为不孕症患者的诊断和治疗提供更有力的支持。未来的研究可以进一步探索这些因素之间的相互作用机制,以及如何更好地综合干预这些因素,以进一步优化子宫输卵管超声造影技术在不孕症诊断中的应用。

参考文献 :

[1] 周欣,杨智利,肖菊花.经阴道四维子宫输卵管超声造影评估输卵管的通畅性[J].实用临床医学,2023,

24(06):62-64.

[2] 李孟玉,王晓嫒,宗珍,等.经阴道实时三维子宫输卵管超声造影时发生造影剂逆流的相关因素分析[J].中国超声医学杂志,2023,39(12):1397-1399.

[3] 戴超男.改良经阴道实时三维子宫输卵管超声造影在宫腔病变诊断中的应用[J].黑龙江中医药,2023,52(06):9-11.

[4] 杨阳,陈炳华,孙海燕,等.四维子宫输卵管超声造影联合宫腔水造影对不孕症患者输卵管通畅及宫颈粘连的诊断价值[J].影像研究与医学应用,2023,7(23):77-79.

[5] 王琴,王金萍,李燕,陈晓艺.研究经阴道实时三维子宫输卵管超声造影中造影剂逆流影响因素[J].中国临床医学影像杂志,2023,34(1):51-5560

基金项目:贵港市科学研究与技术开发计划项目“超声监视下采用血池造影剂经宫腔注射诊断输卵管通畅性的临床研究”(贵科攻 20223533)。