

• 临床研究 Clinical research •

缩短超液化碘油子宫输卵管造影拍摄延迟片时间反映
输卵管蠕动功能的可行性研究

刘明明, 苗杰

【摘要】目的 探索缩短超液化碘油子宫输卵管造影(HSG)拍摄延迟片时间能否反映输卵管蠕动功能的可行性。**方法** 不孕症患者注射对比剂后观察输卵管形态、是否通畅,对比剂是否顺利弥散进入盆腔,并分别于 HSG 术后 3、6、24 h 拍摄盆腔延迟片,观察输卵管内对比剂残留情况,间接反映输卵管蠕动功能。由 2 名具有 9 年相关工作经验的影像学医师同时阅片。以卡方检验对 HSG 术后 3、6、24 h 拍摄盆腔延迟片时输卵管是否有对比剂残留诊断输卵管蠕动功能差异是否有统计学意义。以 Kappa 检验评价 2 名医师判读结果。**结果** 卡方检验显示,HSG 术后 3、6 h 输卵管对比剂残留差异无统计学意义($P>0.167$)。而两者与 24 h 输卵管对比剂残留差异均有统计学意义($P<0.167$)。2 名医师判读结果一致性系数 Kappa 值分别为 0.687、0.749、0.617,一致性较好。**结论** 依据造影术后 3 h 和 6 h 超液化碘油残留情况可间接判断输卵管蠕动功能。

【关键词】 子宫输卵管造影;碘水;碘油;不孕;时间

中图分类号:R711.76 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2025)-008-0856-04

Assessing the tubal peristalsis function by shortening the delayed imaging time in hyper-liquefied lipiodol hysterosalpingography: a feasibility study LIU Mingming, MIAO Jie. Department of Radiology, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100006, China

Corresponding author: MIAO Jie, E-mail: miaojie780814@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the feasibility of assessing the peristalsis function of fallopian tubes by shortening the delayed imaging time in hyper-liquefied lipiodol hysterosalpingography (HSG). **Methods** Contrast medium was administered to patients with infertility to assess the morphology and the patency of the fallopian tubes and to evaluate the diffusion of the medium into the pelvic cavity. Pelvic delayed imaging was taken at 3, 6 and 24 hours after HSG, and the residual contrast medium in the fallopian tubes, which could indirectly reflected the fallopian tube peristalsis function, were recorded. Two radiologists having 9 years' relevant working experience explained the X-ray findings at the same time. The pelvic delayed films were taken at 3, 6 and 24 hours after HSG, and Chi-square test was used to analyze the difference of fallopian tube peristalsis function. Kappa consistency test was used to evaluate the consistency of the interpretation results of the two radiologists. **Results** Chi-square test showed that there was no significant difference in contrast medium residue in fallopian tubes between 3 hours and 6 hours after HSG ($P>0.167$). However, there were significant differences in fallopian tube contrast medium residue amount between the 3-hour/6-hour films and the 24-hour films ($P<0.167$). The coefficient Kappa values of the two radiologists were 0.676, 0.749 and 0.617 respectively, indicating a good consistency. **Conclusion** HSG with hyper-liquefied lipiodol can indirectly assess the peristaltic function of fallopian tubes based on the residual status of super-liquefied lipiodol at 3 hours and 6 hours after HSG.

【Key words】 hysterosalpingography; iodine water; lipiodol; infertility; time

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2025.08.010

作者单位: 100006 北京 首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院放射科

通信作者: 苗杰 E-mail: miaojie780814@ccmu.edu.cn

子宫输卵管造影 (hysterosalpingography, HSG) 指在影像设备引导下, 输注不同类型的对比剂, 评价输卵管通畅度^[1]。目前临床常用的一线技术仍为 X 线造影, 对比剂分为两种: 碘油和碘水。超液化碘化油, 克服了普通碘油黏稠度高、分布不均匀、吸收慢等缺点, 并有良好的助孕效果^[2-3]。常规碘油 HSG 需要在完成检查 24 h 拍摄盆腔延迟片, 增加患者时间和经济成本^[4]。目前, 能否缩短超液化碘油 HSG 延迟摄片时间尚有争议^[5-6]。已有研究指出缩短超液化碘油 HSG 拍摄延迟片时间为 3~4 h, 可达到与 24 h 一致的诊断效果, 但能否判断输卵管蠕动功能尚不明确^[6]。本研究旨在探索缩短超液化碘油 HSG 拍摄延迟片时间能否反映输卵管蠕动功能的可行性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

纳入北京妇产医院 2021 年 1 月至 2022 年 6 月影像介入门诊就诊的 63 例原发不孕症女性患者, 共评价 126 条输卵管。年龄 (34.6 ± 3.3) 岁 (22~45 岁); 月经周期 (28.7 ± 1.6) d (26~34 d); 经期持续时间 (4.1 ± 2.1) d (3~8 d)。备孕时间 (1.7 ± 0.9) 年 (1.0~4.6 年)。患者在月经结束后 3~7 d 进行 HSG 检查。纳入标准: ①根据《不孕症诊断指南》^[7] 诊断为原发不孕症; ②男方正常。排除标准: ①阴道炎; ②甲状腺功能亢进发作期; ③盆腔等子宫附件急性盆腔炎; ④6 个月内盆腔手术史; ⑤碘过敏。

1.2 仪器与对比剂

造影管使用鞘管。对比剂为罂粟乙碘油 (10 mL/支), 宫腔注射。

1.3 操作方法

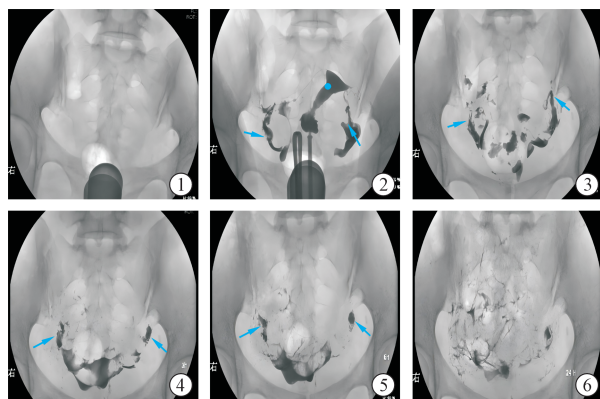
造影检查共需拍摄 6~8 张图片。即定位片、推入对比剂后显示宫腔、输卵管片、补充显示输卵管片和延迟 3、6、24 h 片。本研究使用微信运动中计步功能计算运动量, 术后 3 h、术后 3~6 h 内、术后 6~24 h 内步数累计达到 3 000 步, 则等待拍摄延迟片。由 2 名具有 9 年工作经验的影像学医师分别阅片。

1.4 观察指标

注射超液化碘油后观察输卵管是否通畅, 输卵管形态及走行是否自然, 盆腔内对比剂弥散情况。分别于 HSG 术后 3、6、24 h 拍摄盆腔延迟片时, 观察输卵管形态、管腔内对比剂残留情况, 判断输卵管蠕动功能。

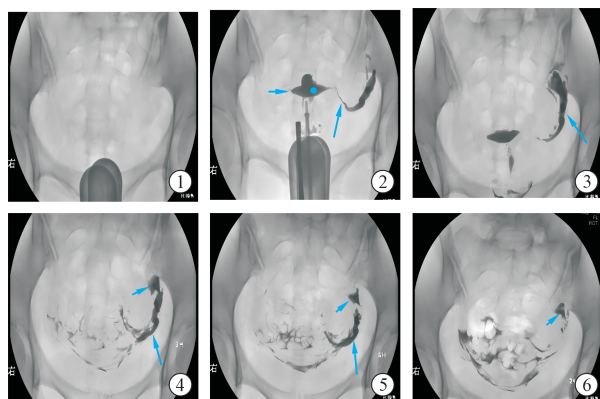
输卵管未增粗, 走行自然, 盆腔内见对比剂弥

散, 拍摄延迟片输卵管内无或者少量对比剂残留, 判读输卵管通畅、蠕动功能正常 (图 1)。若输卵管形态增粗或僵直, 拍摄延迟片时虽然盆腔内有对比剂弥散, 但输卵管管腔内仍有大量碘油, 判读输卵管通畅、蠕动功能下降 (图 2)。当盆腔内局限性对比剂存留, 在延迟片不弥散, 改变体位拍片仍不弥散时, 判读盆腔粘连。若输卵管在延迟片时仍不显影或仅部分显影, 判读为阻塞。若输卵管显示增粗为囊管状, 判读为积水。



①定位片; ②注入对比剂后显示宫腔 (圆圈) 和输卵管 (箭头), 输卵管形态自然, 碘油顺利弥散进入盆腔; ③撤除造影管后补充显示双侧输卵管片, 输卵管形态自然 (箭头); ④延迟 3 h 盆腔及输卵管碘油弥散情况, 输卵管少量碘油存留 (箭头); ⑤延迟 6 h 盆腔及输卵管碘油弥散情况, 输卵管碘油残留量较 3 h 减少 (箭头); ⑥延迟 24 h 盆腔及输卵管碘油弥散情况, 双侧输卵管碘油基本弥散进入盆腔, 弥散均匀

图 1 碘油 HSG 显示双侧输卵管通畅, 蠕动功能正常



①定位片; ②注入碘油后显示宫腔 (圆圈) 和左输卵管 (长箭头), 右侧输卵管阻塞于峡部 (短箭头), 碘油经左侧输卵管少量弥散进入盆腔, 输卵管增粗, 形态僵直, 伞端上举; ③撤除造影管后补充显示左侧输卵管片 (箭头); ④⑤延迟 3、6 h 左侧输卵管壶腹部增粗, 形态僵直, 管腔内碘油大量残留 (长箭头), 两时间碘油残留相似; 输卵管上方局限性碘油残留 (短箭头), 考虑输卵管蠕动功能下降, 盆腔粘连; ⑥延迟 24 h 左侧输卵管几乎无碘油残留, 盆腔左侧输卵管上方局限性碘油残留, 考虑盆腔粘连 (短箭头)

图 2 碘油 HSG 显示右侧输卵管阻塞, 左侧输卵管通畅, 蠕动功能下降, 与盆腔粘连

1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件,以卡方检验比较 HSG 术后 3、6、24 h 拍摄盆腔延迟片时,输卵管是否有对比剂残留诊断输卵管蠕动功能差异是否有统计学意义。采用 Kappa 检验评价 2 名医师的判读结果。当多组数据进行卡方检验比较时,需要进行 Bonferroni 校正,以 $P < 0.0167$ 为差异有统计学意义。余 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 名医师对 126 条输卵管显影情况进行判读,结果见表 1、表 2。

表 1 第 1 名医师不同延迟时间判读输卵管显示情况(条)

延迟时间	输卵管通畅 蠕动功能正常	输卵管 积水	输卵管通畅 蠕动功能下降	输卵管 阻塞
3 h	76	5	37	8
6 h	81	5	32	8
24 h	101	5	12	8

表 2 第 2 名医师不同延迟时间判读输卵管显示情况(条)

延迟时间	输卵管通畅 蠕动功能正常	输卵管 积水	输卵管通畅 蠕动功能下降	输卵管 阻塞
3 h	73	5	40	8
6 h	79	5	34	8
24 h	104	5	9	8

2 名医生判读结果一致性系数 Kappa 值分别为 0.687、0.749、0.617,一致性较好。卡方检验显示,两名医师 HSG 术后 3、6 h 输卵管蠕动功能差异无统计学意义($P > 0.167$)。而两者与延迟 24 h 结果差异均有统计学意义($P < 0.167$),见表 3。

表 3 不同时间拍摄延迟片输卵管蠕动功能分析结果(P 值)

分类	3 h 和 6 h	3 h 和 24 h	6 h 和 24 h
医师 1	0.470	< 0.001	0.001
医师 2	0.395	< 0.001	< 0.001

3 讨论

本研究显示,在超液化碘油 HSG 术后 3 h 和 6 h 拍摄延迟片是有价值的,在诊断输卵管通畅的同时,还可以通过输卵管形态和延迟片内对比剂残留情况间接判断输卵管蠕动功能。若仅在第 24 h 拍摄延迟片,可造成诊断输卵管蠕动功能信息的缺失。

随着环境污染、青年晚婚等因素影响,我国已婚夫妇中不孕比例超过 10%,其中女性因素占 43.16%^[8-9]。不孕分为原发不孕和继发不孕,继发不孕主要为输卵管因素,原发不孕主要为输卵管因

素和多囊卵巢综合征(PCOS)^[8]。输卵管性不孕指因为输卵管粘连、阻塞等原因导致的不孕,包括输卵管蠕动功能不正常^[10]。

输卵管通过其平滑肌自主节律性收缩和舒张具有轻微的蠕动功能^[11]。张君等^[12]利用子宫输卵管超声造影伞端溢出时间判断输卵管蠕动功能,当对比剂溢出输卵管时间越短,则该侧输卵管越通畅,蠕动功能越佳,受孕概率越大。郑国等^[13]认为输卵管蠕动功能可通过 HSG 延时期对比剂的排空程度间接反映。在 HSG 检查时,对比剂会随着输卵管的蠕动而移动。如果输卵管蠕动正常,对比剂会顺畅通过输卵管并弥散至盆腔内。如果对比剂流动不畅或滞留,提示输卵管蠕动功能存在障碍。因此本研究通过观察延迟片时输卵管内对比剂残留情况间接反映输卵管蠕动功能。

根据 HSG 专家共识^[14],输卵管通畅程度分多种情况,但诊断标准更适用于碘水造影,且尚未加入输卵管蠕动的诊断标准。因碘油和碘水性质不同,拍摄延迟片情况不同。碘水亲水性高,渗透压低,扩散快,造影术后 20 min 即可拍摄延迟片^[15]。碘油的密度大,黏稠度高,但需要在 24 h 后拍摄延迟片^[16]。罂粟乙碘油是一种新型的超液化碘化油,流动性好,盆腔弥散快,影像质量高,但延迟片拍摄时间尚无准确标准^[16]。因此,随着超液化碘油对比剂推广,更多学者对缩短超液化碘油延迟片拍摄时间进行探索。

目前研究中,关于缩短超液化碘油延迟拍片时间相关报道有 2、3、4、6 h。多数学者认为将拍摄延迟片时间缩短后判断输卵管通畅性和盆腔粘连具有可行性,具有与第 24 h 拍摄延迟片具有相似的诊断效果,关注焦点在于输卵管通畅程度的诊断价值,并未对输卵管蠕动情况进行详细说明^[6,17-18]。除了对输卵管通畅程度的诊断,本文还根据不同时间拍摄的延迟片输卵管显影情况,进一步将输卵管通畅分为蠕动功能正常和蠕动功能下降两种情况。通过观察输卵管形态及延迟片输卵管对比剂残留情况判断输卵管功能。延迟 3 h 和 6 h 拍片对输卵管蠕动功能的判断要好于延迟 24 h,若输卵管内仍有大量对比剂残留,说明输卵管将对对比剂运送至盆腔的能力减弱。但若仅在延迟 24 h 观察输卵管,部分输卵管内对比剂残留较少或无残留,会丢失输卵管蠕动功能不好的信息。

本研究存在一些局限性。因为 1 支超液化碘油对比剂量少且价格昂贵。在临床应用时,为了降低

患者就医成本,课题组对应用对象进行严格的筛选,仅选择原发不孕的患者。因此造影后大部分输卵管通畅,仅小部分输卵管表现为积水或阻塞,数据可能有偏倚。此外,不同患者的运动量和运动时间难以控制,单纯统计步数不能准确反映运动强度,可能会对研究结果造成一定影响。目前,随着医保政策的改革,更多不孕女性选择超液化碘油对比剂,后续将进一步补充数据库,探索超液化碘油 HSG 更多的应用价值。

综上所述,在输卵管通畅时,超液化碘油造影术后 3、6 h 诊断输卵管蠕动功能较术后 24 h 诊断更合适,节省患者时间,具有良好推广应用前景。但对于输卵管积水及输卵管阻塞不孕女性患者能否缩短延迟片拍摄时间仍需要进一步研究。

[参考文献]

- [1] 袁冬存. 子宫输卵管造影技术的临床应用及新进展[J]. 放射学实践, 2023, 38: 226-229.
- [2] 杨晓萍, 徐祖良, 刘红宇, 等. 罂粟乙碘油子宫输卵管造影助孕效果的临床评价[J]. 实用放射学杂志, 2023, 39: 263-265.
- [3] Zhang J, Lan W, Wang Y, et al. Ethiodized poppyseed oil-based contrast medium is superior to water-based contrast medium during hysterosalpingography regarding image quality improvement and fertility enhancement: a multicentric, randomized and controlled trial[J]. E Clinical Medicine, 2022, 46: 101363.
- [4] 李木生, 刘启瑜, 代小兵, 等. HSG 碘油与泛影葡胺影像诊断质量对比研究[J]. 四川医学, 2013, 34: 1915-1917.
- [5] 王蓝莹, 杜玮帆, 张启华. 探讨碘水与碘油在子宫输卵管造影中诊疗继发性不孕症的临床效果[J]. 农垦医学, 2021, 43: 29-31.
- [6] 李莹莹, 鲁景元, 徐文健. 缩短碘油子宫输卵管造影延迟片拍摄时间可行性研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37: 1049-1053.
- [7] 陈子江, 刘嘉茵, 黄荷凤, 等. 不孕症诊断指南[J]. 中华妇产科杂志, 2019, 54: 505-511.
- [8] 姜爱芳, 任春娥, 李琰珉, 等. 1 525 例不孕症患者病因分析[J]. 实用妇产科杂志, 2007, 23: 705-706.
- [9] 朱慧莉, 黄薇. 输卵管性不孕的流行病学及病因[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2016, 35: 212-216.
- [10] 张炜, 夏和霞. 输卵管性不孕的病因和流行病学[J]. 实用妇产科杂志, 2011, 27: 561-563.
- [11] Ambildhuke K, Pajai S, Chimegave A, et al. A review of tubal factors affecting fertility and its management [J]. Cureus, 2022, 14: e30990.
- [12] 张君, 王伟群. 子宫输卵管超声造影伞端溢出时间与妊娠率的相关性研究[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35: 542-545.
- [13] 郑国, 金钊, 冯莉, 等. 子宫输卵管造影术中输卵管通畅度的再认识[J]. 河北医科大学学报, 2017, 38: 921-924.
- [14] 中国妇幼保健协会放射介入专业委员会. 输卵管造影技术规范中国专家共识(2022年版)[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2022, 38: 165-169.
- [15] 王进华, 毕正, 胡祺雯, 等. 子宫输卵管造影术现状和临床新进展[J]. 现代妇产科进展, 2023, 32: 465-467, 471.
- [16] 王银, 杜子伟, 徐文健, 等. 原发不孕症患者对不同碘油对比剂在子宫输卵管造影后结果的比较分析[J]. 实用放射学杂志, 2024, 40: 1514-1517.
- [17] 鲁景元, 刘旸, 徐文健, 等. 碘油子宫输卵管造影快速诊断输卵管粘连性病变的可行性分析[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 243-246.
- [18] 韦洁如, 覃文华, 程广明, 等. 超液化碘油在子宫输卵管造影中的应用价值[J]. 广西医科大学学报, 2022, 39: 1436-1441.

(收稿日期: 2024-12-22)

(本文编辑: 茹实)