

子宫输卵管造影中输卵管通畅性与注射压力的关系

徐爱霞 李永奎 张东雯 刘铭 沈乃澎^(通讯作者)

山东第二医科大学附属医院医学影像中心 山东 潍坊 261031

【摘要】目的：探讨子宫输卵管造影（Hysterosalpingography, HSG）中输卵管阻塞位置、程度与注射压力的关系。材料和方法：对2009年9月25日至11月13日间所有HSG检查，记录对比剂注射峰值压力、对输卵管近段（子宫部与峡部）与远段（壶腹与漏斗部）的形态通畅性进行评价。对比剂注射和压力测定由通液诊疗仪完成；输卵管形态分为3级，由两人判断并记录。以两侧形态分级之和表示该例患者近段或远段输卵管通畅性降低程度。根据近段输卵管形态分级之和的不同，分为A、B、C三组；根据远段输卵管形态分级之和的差别分为E、F、G三组。使用SPSS 13.0软件，分析输卵管不同部位、不同通畅性的对比剂注射压力间的差别，显著性检验采用方差分析法。结果：期间收入实验患者共104例，平均年龄 30.99 ± 5.64 （23~48）岁。输卵管近段：A组（ 13.26 ± 7.70 kPa）、B组（ 17.60 ± 7.80 kPa）和C组（ 24.71 ± 12.43 kPa）注射压力依次明显增高（ $F=10.150$, $P=0.000$ ）；输卵管远段：E组（ 15.37 ± 7.68 kPa）、F组（ 16.10 ± 11.40 kPa）和G组（ 16.16 ± 7.07 kPa）注射压力无显著性差别（ $F=0.063$, $P=0.939$ ）。结论：子宫输卵管造影中对对比剂注射压力主要受输卵管近段通畅性的影响，远段的阻塞对注射压力影响不明显。

【关键词】：不孕；子宫输卵管造影；输卵管；通畅性；压力

DOI:10.12417/2705-098X.26.13.010

子宫输卵管造影（Hysterosalpingography, HSG）可清楚显示输卵管形态特征，在女性不孕筛查中有重要价值^[1-2]。对比剂注射压力与输卵管通液实验一样可反映输卵管的通畅程度，但注射压力与输卵管阻塞位置和程度的相关研究鲜见报道。该文的目的是研究不孕症患者输卵管的形态特征与对比剂注射压力的关系，以使输卵管形态特征可与注射压力结合分析，从而提高HSG对输卵管阻塞诊断的可靠性。

1 资料与方法

1.1 研究对象

自2009年9月25日至11月13日间，在影像中心行HSG检查患者。检查时间均在月经干净后3~5天内进行。

1.2 造影检查和压力测定

造影应用双腔球囊导管（YZB/苏 0526-2633），球囊注射生理盐水0.8~1.2ml，以封闭宫腔内口、维持宫腔压力稳定。将导管连接宫腔输卵管注液测压诊疗仪（北京赛普九州科技发展有限公司，SJ-1型），设定注射速度5ml/min，应用碘海醇（批号、规格）作为对比剂，遥控注射并测压。X线机使用西门子Luminos dRF数字胃肠机，拍摄盆区平片、宫腔充盈早期、宫腔充盈、输卵管以及停止注射后5min俯、仰卧位盆区弥散片共6~8片。

1.3 输卵管形态分析

输卵管全长分近、远段两部分，近段包括间质部和峡部，

远段为壶腹部与伞端。由两名医师分别对双侧输卵管近段、远段的形态按标准（表1）作出分级，并计算双侧近、远段输卵管的形态分级之和，以表示该部分输卵管通畅性降低程度。

表1 输卵管形态分级标准

观察点	分级	标准
近段	1	光滑而连续
	2	纤细不规则
	3	不通或显示不连续超过0.5cm
远段	1	无明显异常
	2	有粘连，通
	3	完全粘连，不通

1.4 病例分组与统计

排除压力测试失败病例，远段输卵管未显示病例在分析输卵管远段通畅程度对压力影响时被排除。按近段形态分级之和大小，所入选病例分为A组（小于4）、B组（等于4）、C组（大于4）三组。应用SPSS13.0统计软件包方差分析方法，检验不同组别间患者年龄、对比剂用量和注射压力差别的显著性。按远段输卵管形态分级之和大小，病例被分为E组（小于4）、F组（等于4）和G组（大于4）。采用方差分析法检验组间患者年龄、对比剂用量以及注射压力的差别。

作者简介：徐爱霞，女（1979-），山东潍坊，硕士，副主任医师，研究方向：影像诊断。

通讯作者：沈乃澎，E-mail:shennp@163.com

基金项目：潍坊市卫生健康委员会科研项目，编号WFWSJK-2023-318；潍坊市卫生健康委员会科研项目，编号WFWSJK-2023-047。

2 结果

自 2009 年 9 月 25 日至 11 月 13 日间, 共检查患者共 106 例。因双子宫畸形、插管失败而导致压力测试失败排除 2 例, 统计分析 104 例。平均年龄 30.99 ± 5.64 (23~48) 岁, 对比剂用量 8.57 ± 2.73 (3~19.9) ml, 注射压力 16.83 ± 9.36 (4.2~50) kPa。

输卵管近段不同通畅程度下注射压力以及患者年龄、对比剂用量的差别: 注射压力伴随输卵管通畅性的降低呈逐渐升高趋势: A 组小于 B 组, B 组小于 C 组, 方差分析显示组间差别有显著性 ($F=10.150$, $P=0.000$); 各组平均年龄 ($F=4.847$, $P=0.010$) 和对比剂用量 ($F=3.839$, $P=0.025$) 也存在显著性差异 (见表 2)。

表 2 输卵管近段通畅性不同组别年龄、对比剂用量及注射压力差别 (方差分析)

	平均年龄(岁)	对比剂用量(ml)	注射压力(kPa)
A 组($\bar{x} \pm s$)(n=43)	29.07 ± 3.74	7.89 ± 2.20	13.26 ± 7.70
B 组($\bar{x} \pm s$)(n=46)	32.04 ± 5.68	9.38 ± 3.11	17.60 ± 7.80
C 组($\bar{x} \pm s$)(n=15)	33.27 ± 8.27	8.03 ± 2.29	24.71 ± 12.43
F 值	4.847	3.839	10.150
P 值	0.010	0.025	0.000

输卵管远段不同通畅程度下注射压力以及患者年龄、对比剂用量的差别: 双侧输卵管均显示至伞端者共 83 例, E 组、F 组和 G 组在注射压力、年龄和对比剂用量方面均无显著性差别 (见表 3)。

表 3 83 例输卵管远段不同通畅程度下注射压力、年龄与对比剂用量比较

	平均年龄(岁)	对比剂用量(ml)	注射压力(kPa)
E 组($\bar{x} \pm s$)(n=61)	30.23 ± 5.37	8.46 ± 2.88	15.37 ± 7.68
F 组($\bar{x} \pm s$)(n=13)	32.69 ± 5.47	8.17 ± 2.27	16.10 ± 11.40
G 组($\bar{x} \pm s$)(n=9)	28.67 ± 5.02	9.07 ± 2.47	16.16 ± 7.07
F 值	1.691	0.287	0.063
P 值	0.191	0.751	0.939

3 讨论

虽然针对子宫输卵管的检查方法较多, 传统的 HSG 仍为输卵管显示的最好方法^[3-5], 仍被作为不孕症筛查的一线影像检查^[5]。传统碘油 HSG 检查难获得可靠注射压力数据, 近年来电脑控制通液诊疗仪、水溶性对比剂、球囊导管的应用, 使输卵管的显示得到了改善^[6-9], 同时可获得宫腔内稳定、可靠的注射压力数据。我们知道对比剂注射压力可反映输卵管通畅性

[10-12], 那么输卵管形态特征与注射压力结合分析应能提高 HSG 对输卵管通畅程度判断的可靠性。文中分析输卵管不同部位的阻塞对注射压力影响的差别, 以便更客观精确的实现形态特征与压力数据的结合。

本文数据分析的前提是两侧输卵管形态分级之和能够反映该患者输卵管通畅性降低程度。因每位患者输卵管有两条且其通畅程度并不一致, 而对对比剂注射压力为单一数据。为方便分析, 文中对输卵管形态进行分级 (表 1)、求和以与注射压力对应。对于输卵管形态上的通畅程度, 依据分组方法可认为 A 组好于 B 与 C 组, B 组好于 C 组 (E 组好于 F 组和 G 组, F 组好于 G 组)。分析不同组别间压力差异显著性, 即可知输卵管近段、远段不同通畅程度与注射压力的关系。

近段输卵管的不同通畅性程度对注射压力影响明显, 而远端对注射压力影响不明显。按近段输卵管通畅性差别分组, A 组平均注射压力为 (13.26 ± 7.70) kPa、B 组为 (17.60 ± 7.80) kPa、C 组为 (24.71 ± 12.43) kPa, 注射压力依次逐渐增高, 方差分析表明各组间有显著性差别 ($F=10.150$, $P=0.000$)。这与徐力扬等^[9]研究结果相似, 即在同一对比剂和注射速度的前提下输卵管狭窄越严重所需注射压力越高。但在远段输卵管则不同, E 组注射为 (15.37 ± 7.68) kPa、F 组为 (16.10 ± 11.40) kPa、G 组为 (16.16 ± 7.07) kPa, 不同分组注射压力虽有升高, 但无无显著性差异 ($F=0.063$, $P=0.939$)。即采用相同对比剂和注射速度, 输卵管远段不同通畅状态的注射压力并无显著性差别。故注射压力对判断输卵管远端的通畅性的参考价值有限。

对于不同部位的阻塞对注射压力影响不同, 可能与输卵管不同部位的解剖特点有关。输卵管近段是输卵管最为狭窄的部分, 内腔不足 0.5mm^[10]; 轻微的病变即导致管腔显著变化, 同时该处管壁较厚, 对比剂注射时宫腔和输卵管不易扩张, 压力升高迅速。输卵管远段则相反: 首先壶腹与伞端管径大, 正常可超过 10mm, 伞端的轻中度粘连难以影响对比剂的通过; 其次, 管壁薄、且病变管壁可存在不同程度破坏, 压力升高可导致输卵管壶腹部、粘连的伞部管腔扩张。因此, 输卵管远段的粘连阻塞对注射压力的影响不明显。

在 HSG 检查中应注意注射压力如何与输卵管影像学表现相结和。结合上述实验可认为, 当注射压力主要反映输卵管近段 (子宫部、峡部) 通畅性状况, 当注射压轻度增高时不能排除输卵管远段 (尤其是伞端) 的异常; 当注射压力明显升高时, 多表明输卵管近段痉挛、狭窄或阻塞, 与输卵管伞端通畅性多无关。此外, 在输卵管通液术、HSG 操作中应控制总的液体注射量, 以防积水输卵管过度扩张破裂。

4 结论

子宫输卵管造影检查中, 对比剂的注射压力主要受输卵管近端影响、输卵管远段阻塞的影响不明显。

参考文献:

- [1] 袁冬存,李兵.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(02):226-229.
- [2] 郑国,苗杰,孙巍,等.输卵管积水造影诊断中国专家共识(2025年版)[J].中国实用妇科与产科杂志,2025,41(08):814-821.
- [3] Phillips,K.,Olanrewaju,R.A.,&Omole,F.(2023).Infertility:Evaluation and Management[J].American family physician,107(6),623–630.
- [4] Daneshfar Z,Sadatmahalleh SJ,Hosseini SZ,etal.A randomized controlled trial on the impact of a specialized training program on anxiety and perceived pain in infertile women undergoing hysterosalpingography[J].
- [5] den Hartog JE,Lardenoije CM,Severens JL,et al.Severens,et al.Screening strategies for tubal factor subfertility[J].Human Reproduction, 2008,23(8):1840-1848.
- [6] Zafarani F,Ghaffari F,Ahmadi F,et al.Hysterosalpingography in the assessment of proximal tubal pathology:a review of congenital and acquired abnormalities[J].Br J Radiol.2021 Jun 1;94(1122):20201386.
- [7] 张仕状,沈乃澎,曲林涛,等.两种子宫输卵管造影方法的输卵管显影率比较[J].中国医学影像技术,2006,22(09):1389-1391.
- [8] 邓金龙,张始状,沈乃澎,等.子宫输卵管通液测压诊疗仪的临床应用价值[J].放射学实践,2007,22(03):292-294.
- [9] 赵冰冰,杨东霞,张廉洁,等.基于造影剂注射装置监测子宫输卵管造影术中子宫腔压力与输卵管通畅性相关性研究[J].哈尔滨医科大学学报,2023,57(03):307-309.
- [10] 徐力扬,李京雨,路军良,等.高压注射器反馈压力监测在子宫输卵管造影中的应用[J].中国医疗设备,2009,24(08):116-117.
- [11] 仇静文,陈皓月,鲁景元.输卵管造影对比剂推注压力与通畅度的相关性研究[J].实用妇产科杂志,2025,41(08):699-701.
- [12] 叶芳余,吴晓明,师帅,等.DSA行子宫输卵管造影时的辐射剂量控制[J].介入放射学杂志,2023,32(11):1118-1121.