

口服碘对比剂在胃肠道的吸收及其安全性进展

史晓宝 综述 赵罡, 任克 审核

【摘要】 CT 扫描作为最常用的医学影像检查方式之一,应用日益广泛;对比剂的使用使病变形态结构、血供情况显示更加清晰,为疾病诊断及鉴别诊断提供了很好的影像依据;与此同时,对比剂使用过程中产生的不良反应,给患者身体健康带来一定的危害,甚至危及生命。腹部 CT 检查中,为了更好地区分实质脏器、病变与胃肠道组织,需在检查前口服一定量的对比剂,进行胃肠道充盈准备。本文就口服碘对比剂能否被身体吸收及其安全性进行综述。

【关键词】 对比剂; 体层摄影术, X 线计算机; 胃肠道; 病人安全; 肠吸收

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)02-0187-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.02.022

以医学成像为目的,将某种特定物质引入人体内,以改变机体局部组织的影像对比度,这种被引入的物质称为“对比剂”(contrast medium)^[1]。理想对比剂的标准是无毒性、不引起反应;对比强、显影清楚;使用方便、价格低廉;易于吸收和排出;理化性能稳定、久储不变。对比剂不仅可以以静脉内注射方式进入体内,也可通过非血管通道进入体内。口服对比剂为最常见的非血管通道使用方法。

对比剂分为阳性对比剂和阴性对比剂。碘因为其不透 X 线的特性,成为阳性对比剂中的主要成分。碘对比剂是医学影像检查中最常用的对比剂,可分为无机碘化物、有机碘化物以及油脂类对比剂。有机碘化物亦为水溶性碘制剂,种类繁多,又分为离子型(如泛影葡胺等)、非离子型(如碘苯六醇、碘普罗胺等)和非离子型二聚体(如碘曲仑)。在众多对比剂中,作为离子型单酸单体的泛影葡胺适用于各种血管造影及体腔造影,又因为其价格适宜,使用方便,成为最常用的对比剂之一。

随着人民生活水平的不断提高,消化道疾病日益多见,其中胃癌、肠癌成为临床最常见的肿瘤之一,其发病率呈逐渐上升趋势。胃肠透视、腹部 CT 和内镜检查是胃肠道疾病的主要检查方法。胃肠透视:给予患者口服对比剂后,通过观察食管、胃肠轮廓、粘膜形态及蠕动、柔软度等来判定病变的发生与否。在腹部 CT 检查中,由于空腔脏器的容积效应,以及人体一些组织(如胃、十二指肠、胰头及壶腹)密度接近,导致其对病变大小、侵及范围显示困难,而口服适当胃肠腔对比剂可以克服容积效应,避免伪影;显示胃肠道时,能更好地将胃与其它相邻脏器区别开来,有助于肠腔与实质性器官的鉴别^[2]。腹部 CT 检查前进行口服对比剂肠道充盈准备,能增加 CT 图像对比度,有效地区分病变与肠道组织,提高诊断符合率。

口服对比剂的使用情况

常用阳性对比剂为 2% 泛影葡胺溶液,阴性对比剂为水溶液(于检查前 30 min 开始口服,剂量约 800~1000 mL)。对于肠道疾病患者,口服对比剂在 CT 扫描中不仅可以显示胃肠道

的横轴面图像,应用 MSCT 的多平面重组(MPR)等后处理技术,可充分显示病变范围、形态、毗邻结构及淋巴结情况,对于肿瘤分期、分级及治疗有很大帮助^[3]。阴性对比剂在显示肠道壁增厚、分层结构以及胃肠道黏膜有很大优势,但其与低密度组织结构如胆道、一些囊性病变进行区分时存在一定困难。有学者认为水对比剂具有较好的耐受性^[4],而阳性对比剂虽能较好地显示肠腔内肿瘤的形态、大小、侵犯范围,但其密度与肠壁密度相差太小,故观察肠壁厚度时较困难^[5]。詹俊新等^[6]认为,各类对比剂均有优缺点,如阳性对比剂可准确地显示肠道充盈情况,对于肠腔内肿瘤形态、大小及侵及范围能较好地显示,同时有助于腹部囊性病变及腹腔内淋巴结的清晰显示。对于肠梗阻患者,口服对比剂后进行胃肠道造影及腹部 CT 扫描对于梗阻程度、部位能提供准确的判断。另外,口服对比剂对盆腔病变,如子宫、附件,尤其是囊性病变有很好的鉴别诊断价值^[7]。

对于肝外胆道梗阻患者,口服对比剂进行胆道梗阻病变的 CT 检查,可很好地显示梗阻病变形态结构及其与周围邻近组织的关系^[8]。虽然在临床试验中阴性对比剂水溶液由于其使用方便、无过敏、可更好地显示阳性胆系结石而被推广使用,但研究显示,阳性对比剂泛影葡胺溶液与阴性对比剂水溶液对于梗阻病变、扩张胆管及十二指肠圈结构的显示无明显差异,对比剂的使用结合三维后处理图像可以更加清晰地显示病变形态及范围,为外科手术的实施提供影像依据。

口服对比剂对肠梗阻的缓解、对胃肠道的生理作用

在临床上,泛影葡胺可用于胃肠道造影,口服后到达回盲部约需 45 min。国内外研究发现,在口服泛影葡胺后部分患者的肠梗阻情况得到缓解,甚至梗阻解除,提示泛影葡胺对肠梗阻的诊断及中转手术的选择有一定的辅助作用^[9-12];究其原因,部分文献报道显示,76% 泛影葡胺是一种离子型高渗性对比剂,其在肠腔内的渗透压约 1900 mmol/L(为细胞外液渗透压的 6 倍),可将细胞外液、血管内液引入肠腔,增加肠内容物稀释度,同时减轻肠壁水肿,使梗阻段梯度压增加,从而刺激肠管扩张及蠕动,使稀释后的肠内容物更易通过梗阻段,缓解肠梗阻^[13,14]。在常规治疗肠梗阻 24 h 后行腹部透视或 X 线平片,发现泛影葡胺进入结肠且出现排气、排便则继续保守治疗;若泛影葡胺未进入结肠或症状加重则需手术探查,因此,胃肠道

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院放射科(史晓宝、任克);110004 沈阳,中国医科大学附属盛京医院介入科(赵罡);110032 沈阳,中国医科大学附属第四医院放射科(史晓宝)

作者简介:史晓宝(1986—),女,辽宁沈阳人,硕士研究生,主要从事 CT、MRI 诊断工作。

通讯作者:任克, E-mail: renke815@sina.com

基金项目:沈阳市科学技术项目计划资助(F15-199-1-40)

泛影葡胺造影可用于粘连性肠梗阻患者的保守治疗,同时可作为是否进行外科手术探查的观察指征^[15]。

孙晓光等^[16]通过对临床患者的 PET/CT 研究显示,在应用口服对比剂后,横结肠、升结肠及直肠对¹⁸F-氟脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG)摄取增加,而胃、空回肠及降结肠摄取无明显差异。大鼠进行胃部泛影葡胺造影后,其重要组织器官的 FDG 摄取值有所下降,即泛影葡胺对大鼠的机体代谢产生了影响^[17-19]。Jadvar 等^[20]研究发现大鼠口服胃肠对比剂后,乙状结肠和盲肠对 FDG 的摄取增高,推测可能与泛影葡胺刺激胃肠激素分泌,后者间接造成大鼠体内血糖升高,而血糖与 FDG 争夺细胞膜上的葡萄糖转运蛋白有关。

口服碘的吸收机制

碘是人体(包括所有动物)的必需微量元素,主要用于甲状腺激素合成,后者主要功能是促进代谢,刺激组织生长、成熟和分化,加快心跳,增加心输出量等,其对新生儿、婴幼儿的生长与中枢神经系统发育的作用尤为重要。其他许多激素需要甲状腺素的协同才能达到有效的作用,如幼年生长发育过程中,生长激素和甲状腺素共同作用才能使幼童正常发育。

人类所需的碘,主要来自于饮食。摄入体内的碘或与氨基酸结合,或以其他有机形式被吸收,但其吸收效率较差。食物和水中的碘主要为无机碘化物,以游离状态如碘酸根、碘离子形式存在^[21],碘酸根在人体内可被谷胱甘肽还原成碘离子,而后者易被人体所吸收。吸收的碘以碘离子的状态存在于血浆中,运送至甲状腺储存,用来合成甲状腺素。

甲状腺内碘离子的浓度比血液中高 20~25 倍,因此甲状腺聚碘过程是逆电化学梯度的主动转运过程,是由位于腺泡上皮细胞基底面的钠-碘转运体(Na^+/I^- -symporter, NIS)介导的继发性主动转运过程,需要依赖钠-钾泵的活动提供能量,在钠离子顺电化学梯度内流时,碘与钠偶联,以 1 个碘离子和 2 个钠离子协同运输的形式完成碘离子的继发性主动转运。

一般来说,口服制剂被患者服用后,进入胃肠道,然后被吸收^[22-24];口服药物被身体吸收的关键步骤是跨过胃肠道粘膜上皮细胞进入血液系统内。饮食中的碘在小肠内被吸收是碘在体内被利用的第一步。含碘饮食经口进入人体后,在胃及小肠上段被迅速、完全吸收,一般在进入胃肠道后 1 h 内大部分吸收,3 h 内几乎完全被吸收。关于碘被小肠吸收的这一过程发生的精确分子机制尚未阐明^[25]。碘在胃肠道吸收的研究仅有少量报道,并且都是关于动物的研究^[26]。既往研究^[27]显示 NIS 在啮齿目动物小肠上皮细胞顶面的刷状缘有功能性的表达,并且调节活性碘从管腔到血液的转运,碘的吸收在较短时间内会达到稳态,达到高峰后随着时间的推移,其吸收速率的增加会逐渐降低;不仅在甲状腺组织内,小肠上皮细胞内高浓度的碘同样会降低 NIS 蛋白的表达,减少碘的吸收。NIS 基因在小肠粘膜上皮细胞有大量的表达,从十二指肠到回肠,显示 NIS 调节活性碘从肠腔到细胞最终到血液的吸收,因此吸收不良式减肥手术不会影响碘在人体内的吸收。免疫组化分析显示 NIS 受体在甲状腺之外如胃肠等组织中显示。高浓度碘对于调节 NIS 转运具有重要作用,富含碘的饮食在转录水平减少 NIS 的表达和活性,从而降低碘的吸收^[28]。小肠绒毛上皮细胞顶端膜的 NIS 可调节活性碘在小肠的吸收。

口服对比剂的安全性

碘对比剂使用指南第 2 版提示,对比剂经血管外各种通道输入,有可能被吸收进入血液循环,产生与血管内用药相同的不良反应^[29]。曾有口服碘对比剂引起过敏反应的 2 例报道提示,受检者可发生心慌、胸闷、气短、大汗淋漓、血压及脉搏等改变,其中 1 例甚至伴神志的改变,其发病机理尚不清楚,可能与机体的特异性反应有关^[30]。另报道 1 例梗阻性肾病患者,口服对比剂后发生急性肾功能衰竭(出现无尿 12h、浮肿、血清肌酐降低 50%以上),予速尿静滴后,尿量增加,7 d 后肾功能恢复正常^[31]。虽临床口服对比剂发生不良反应的报道极罕见,但不能否认口服对比剂存在经胃肠道吸收进入血液的可能,口服对比剂是否与静脉用对比剂的注意事项一致仍值得探讨。

小结及展望

口服对比剂在腹部 CT 扫描中的需求日益提高,选择正确的对比剂及合适的口服时间,可使其应用价值得到更好的体现。关于对比剂在胃肠道内的吸收情况及安全性在将来可先进行小鼠实验,通过测定碘的分布情况,间接了解对比剂在体内吸收、分布情况,为将来进一步进行关于口服对比剂在人体内吸收情况的临床研究做一定的基础和依据。

参考文献:

- [1] 中华医学会放射学分会,中国医师协会放射医师分会. 对比剂使用指南(第 1 版)[J]. 中华放射学杂志,2008,42(3):320-325.
- [2] 刘志芳. 口服 CT 小肠造影的临床应用[J]. 中外医疗,2012,20(7):178-181.
- [3] 刘永萍,陈秋香,刘明炯,等. 胃肠道疾病 CT 检查中口服对比剂的运用价值[J]. 实用临床医学,2008,9(9):103-105.
- [4] Baert AL, Rjoex L, Marchal G, et al. Computed tomograph of the stomach with water as an oral contrast agent: technique and preliminary results[J]. Comput Assist Tomogr, 1989, 13(4): 633-636.
- [5] Thoeni RF. Colorectal cancer: cross-sectional imaging for staging of primary tumor and detection of local recurrence[J]. AJR, 1991, 156(5): 909-915.
- [6] 詹俊新,陈梅庄. 口服对比剂在胃肠道疾病 CT 检查中的价值研究[J]. 中国中医药现代远程教育,2009,7(8):91-92.
- [7] 申玲玉,周莺,顾晓红. 探讨口服对比剂在腹腔盆腔螺旋 CT 检查中的运用价值[J]. 现代医学影像学,2011,20(1):24-27.
- [8] 李跃明,曹代荣,倪希和. 口服对比剂对肝胆道梗阻病变 CT 重组及诊断的影响[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2008,6(3):41-44.
- [9] 杨鸿毅,曹军. 泛影葡胺治疗早期不全性梗阻的应用[J]. 药物与临床,2013,20(29):71-73.
- [10] Atahan K, Aladali I, Ckmez A, et al. Hyperosmolar water-soluble contrast medium in the management of adhesive small-intestine obstruction[J]. J Intl Med Res, 2010, 38(6): 2126-2134.
- [11] Vakli R, Kalra S, Raul S, et al. Role of water-soluble contrast study in adhesive small bowel obstruction: A randomized controlled study[J]. Indian J Surg, 2007, 69(2): 47-51.
- [12] Abbas SM, Bissett IP, Parry BR. Meta-analysis of oral water-soluble contrast agent in the management of adhesive small bowel obstruction[J]. Br J Surgery, 2007, 94(4): 404-411.

- [13] 吴彪,肖新波,张蔚,等.多排 CT 三维重建与泛影葡胺在肠梗阻诊断中的应用比较[J].中国现代普通外科进展,2014,17(3):220-222.
- [14] 姜从桥,李仕青,任景兰.口服泛影葡胺治疗粘连性不全小肠梗阻的前瞻性研究[J].中华普通外科杂志,1999,14(2):157.
- [15] 李晓辉,吴彪,肖新波.泛影葡胺造影在肠梗阻手术时机选择中的临床意义[J].中国现代普通外科进展,2014,17(6):474-474.
- [16] 孙晓光,修雁,刘建军,等.口服造影剂对胃肠道¹⁸F-FDG 摄取的研究[J].上海第二医科大学学报,2005,25(12):1253-1256.
- [17] 张维涛,杜湘珂,李天然,等.PET/CT 检查 SD 大鼠灌胃造影剂泛影葡胺后对体内¹⁸F-FDG 代谢的影响[J].医学研究杂志,2012,41(10):32-34.
- [18] Jadvar H. Colonic FDG uptake pattern in subjects receiving oral contrast with no known or suspected colonic disease[J]. Clin Nucl Med,2011,36(9):754-756.
- [19] Dizendorf EV, Treyer V, Von Schulthess GK, et al. Application of oral contrast media in coregistered positron emission tomography-CT[J]. AJR,2002,179(2):477-481.
- [20] Jadvar Hossein. Colonic FDG uptake pattern in subjects receiving oral contrast with no known or suspected colonic disease[J]. Clin Nucl Med,2011,36(9):754-756.
- [21] 宋远志,蒋正静,周新,等.碘盐在蔬菜烹饪过程中的化学转化及对人体吸收的影响[J].卫生研究,2003,32(4):352-353.
- [22] 卫银凤.口服药物临床吸收中的生物药剂学性质探析[J].中国卫生产业,2013,22(8):58-59.
- [23] 高秀蓉,蒋学华.胃肠道 P-糖蛋白在药物外排转运中的作用研究进展[J].中国药师,2011,14(11):1583-1587.
- [24] 潘伟,聂莉,宋建国.确定新药临床试验初始剂量的药动-药效学结合法[J].安徽医药,2012,16(1):117-119.
- [25] Nicola JP, Basquin C, Portulano C, et al. The Na⁺/I-symporter mediates active iodide uptake in the intestine[J]. Am J Physiol Cell Physiol,2009,296(4):C654-662.
- [26] Michalaki M, Volonakis S, Namali I, et al. Dietary Iodine Absorption is not Influenced by malabsorptive bariatric surgery[J]. OBES SURG,2014,24(11):1921-1925.
- [27] Vayre L, Sabourin JC, Caillou B, et al. Immunohistochemical analysis of Na⁺/I-symporter distribution in human extrathyroidal tissues[J]. Eur J Endocrinol Eur Fed Endocr Soc,1999,141(4):382-386.
- [28] Nicola JP, Revna-Nevra A, Carraso N, et al. Dietary iodide controls its own absorption through post-transcriptional regulation of the intestinal Na⁺/I-symporter [J]. J Physiol, 2012, 590 (pt23):6013-6026.
- [29] 中华医学会放射学分会对比剂安全使用工作组.碘对比剂使用指南(第2版)[J].中华医学杂志,2014,94(43):3363-3369.
- [30] 张东友,唐小枚.口服造影剂引起过敏反应 2 例[J].实用放射学杂志,1998,14(9):560.
- [31] 王进雪,张鲁明.造影剂肾病(附口服造影剂致急性肾衰 1 例)[J].中原医刊,2000,27(10):35-36.

(收稿日期:2015-04-20 修回日期:2015-07-20)

第十二届亚太心血管介入放射学大会

全球介入放射学飞速发展,无论是介入器材设备研发应用,还是介入手术量都在不断的发展和增长中。在过去数十年中,亚太地区已成为全球介入放射的重要组成部分,不断推动着全球介入放射学的发展。

自 1993 年在韩国举办第一届会议起,亚太心血管介入放射学大会(APCCVIR)已经成为亚太地区介入放射领域的顶级学术大会,并在介入放射学的未来发展中扮演更加重要的角色。

第十二届亚太心血管介入放射学大会(APCCVIR2016)将于 2016 年 4 月 21—24 日在中国苏州举行,本次会议由亚太心血管与介入放射学会主办;东南大学附属中大医院、苏州大学附属第一医院、南京市第一医院、江苏省人民医院共同承办,中华放射学会介入专业委员会(CSIR)协办。

本次大会将聚集来自全球的介入和介入相关学科的专家、学者及其他医疗健康专业人员,共同致力于推动微创的、影像设备引导下的介入放射学发展。本次会议将会带给每位参会代表全新的视角和理念,成为一次介入学术盛宴。

会议地点位于美丽的“人间天堂”—苏州,毗邻国际化大都市—上海。苏州迄今已有 2500 余年历史,文化遗迹众多,小桥流水、古塔寺院、古典园林遍布全城,是中国最著名的旅游城市之一。苏州古典园林于 1977、2000 年被联合国教科文组织列入《世界遗产名录》。

此外,苏州还是中国最大的经济体之一,中国新加坡两国政府合作开发建设的苏州工业园区是现代中国改革开放的重要里程碑。苏州交通便捷,旅馆众多,距离上海虹桥国际机场约 80 公里,从上海市中心乘坐高铁至苏州仅需约 20 分钟车程。本次会议期间会场还将举办一系列引人瞩目的社会文化活动,让每一位参会者受益匪浅。

期待您能亲临会场,亲身感受古典与现代的完美融合。

大会组委会热忱期待您支持并莅临 APCCVIR2016,苏州欢迎您!

大会主席:滕皋军 徐克 姜卫剑

电话:010—59122368 17710452286 15321422286

传真: 010—59122368

E-mail:apccvir2016@163.com 15321422286@126.com

(丁香园)