

新型输尿管压迫装置在静脉肾盂造影检查中的应用价值

赵子健, 李若梅, 王嗣伟, 盛茂, 刘莹, 吴瑞祥, 魏夏洪

【摘要】 目的:从图像质量、患者感受、辐射剂量、使用效率等方面分析探讨新型输尿管压迫装置(专利号:2019206500.8)在传统静脉肾盂造影(IVP)检查中的应用价值。**方法:**选取 81 例行 IVP 检查的患者,根据采用的不同 IVP 操作方式分为新型压迫装置组(使用新型压迫装置,47 例)和对照组(使用传统压迫装置,34 例)。分别记录两组的检查结果、加压操作时间、图像质量等数据,并进行统计学分析。**结果:**对照组 29 例患者检查成功,5 例检查失败,新型压迫装置组 46 例患者检查成功,1 例检查失败,两组患者的检查成功率差异有统计学差异($\chi^2=4.55, P=0.03$)。新型压迫装置组在加压操作时间、主观评价、患者感受等指标上与对照组差异有统计学意义(P 值均 <0.01);两组的光子入射比($P=0.1$)和曝光指数($P=0.43$)差异无统计学意义。Pearson 分析结果显示多个指标与患者感受显著相关($P<0.01$),以患者感受为状态变量的 ROC 曲线显示加压操作时间的曲线下面积最大(0.71),质控图显示违反规则的点均在对照组。**结论:**IVP 检查中使用新型输尿管压迫装置,明显提高了图像主观评价与患者感受,在保证检查成功率的前提下,显著降低了压迫操作时间,提高了使用效率,值得临床推广应用。

【关键词】 静脉肾盂造影;输尿管压迫装置;泌尿系统;放射摄影术

【中图分类号】 R69;R814.41 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)09-1142-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.09.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The value of new ureteral compression device in IVP examination ZHAO Zi-jian, LI Ruo-mei, WANG Si-wei, et al. Department of Imaging, Guangde Road Hospital, Hefei Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230011, China

【Abstract】 Objective: To analyze and discuss the value of the new ureteral compression device (Patent No.: 2019206500.8) in traditional IVP examination from the aspects of image quality, patient perception, radiation dose and efficiency. **Methods:** Eighty-one patients undergoing IVP were selected and divided into two groups: new compression device group (47 cases with new compression device) and control group (34 cases with traditional compression device), according to different IVP operation methods. The examination results, pressure operation time, image quality and other data of the two groups were recorded and analyzed statistically. **Results:** In the control group, 29 patients were successfully examined and 5 failed, while in the new compression device group, 46 patients were successfully examined and 1 failed. The difference of the success rate between the two groups was statistically significant ($\chi^2=4.55, P=0.03$). The difference of the pressure operation time, subjective evaluation and patient perception between the new compression device group and the control group was statistically significant (all $P<0.01$). There was no significant difference between the two groups in photon incidence ratio ($P=0.1$) and exposure index ($P=0.43$). Pearson analysis showed that multiple indicators were significantly correlated with patient perception ($P<0.01$). ROC curve with patient perception as state variable showed the maximum area under the curve of pressure operation time (0.71). The quality control chart showed that the points violating the rules were all in the control group. **Conclusion:** The new ureteral compression device in IVP can improve the subjective evaluation of images and the perception of patients. On the premise of ensuring the success rate of the examination, the new

作者单位: 230011 合肥, 安徽医科大学附属合肥医院广德路院区影像科(赵子健, 李若梅, 盛茂, 刘莹, 吴瑞祥); 230011 合肥, 安徽科技大学合肥离子医学中心影像科(王嗣伟), 综合部(魏夏洪)

作者简介: 赵子健(1990—), 男, 安徽合肥人, 主管技师, 主要从事医学影像技术与 3D 打印工作。

通讯作者: 李若梅, E-mail: 1147311631@qq.com

基金项目: 安徽医科大学附属合肥医院(市二院)科研基金(2019-46); 合肥市二院光华青年科研基金(2020-178.28)

device can significantly reduce the pressure operation time and improve the efficiency, and thus it is worth popularizing and applying in clinic.

【Key words】 Intravenous pyelography; Ureteral compression equipment; Urinary system; Radiography

静脉肾盂造影(intravenous pyelography, IVP)检查对诊断各种泌尿系统疾病的准确度高,可提供尿路的全程图像,是泌尿系统临床检查的第一选择^[1,2],传统多头腹带加压应用多年,虽然技术成熟,但实际操作中存在加压不彻底、压迫难度大、使用效率低、患者感受差等问题^[3]。鉴于上述不足,并根据临床经验,笔者设计了一种新型输尿管压迫装置(专利号:201920650500.8),在满足成功率的同时,可改善患者感受并提高使用效率。

材料与方 法

1. 病例资料

回顾性搜集 2019 年 2 月—2019 年 12 月行肾脏输尿管膀胱摄片(kidney-ureter-bladder, KUB)+IVP 检查的患者 81 例,其中男 58 例,年龄(50.29 ± 13.17)岁,女 23 例,年龄(51.48 ± 14.77)岁。根据 IVP 操作方式将 81 例患者分为两组,47 例患者使用新型输尿管压迫装置(新型压迫装置组),平均年龄(48.06 ± 10.93)岁;34 例患者使用传统多头腹带(对照组),平均年龄(54.18 ± 16.02)岁。病例纳入标准:放射信息管理系统(radiology information system, RIS)中随机抽取采用不同 IVP 检查方式的患者,所有患者均为泌尿外科医生申请检查,以下腹部疼痛不适为主要临床表现。

2. 设备与检查方法

压迫装置设计:采用 Open Canvas 6e 与 Sketch-Up 2018 绘制新型压迫装置设计图与零件, Xgbothes A-7600-328s 制作新型压迫装置主体;使用聚乳酸 PLA(Polylactic acid, PLA)材料通过 Allcct-334 3D 打印配套零件,装置设计图与简易原理见图 1。

检查方法:采用通用公司的 XR650 作为平台,选择 Abdomen 协议、ABD ERECT PA 子协议、Medium Adult 方案、AEC 模式, Auto Position: TAB-100A, 80 kV, 500 mA, Grid 10, sid 100, Asymmetric Collimation: off。焦点位于肚脐,先行 KUB 检查^[4]。后续 IVP 检查中,对照组使用传统多头腹带放置于患者背后,于髂前上脊连线下放置加压包和血压气囊。两位操作人员左、右各 1 位将腹带交叉重叠打结为患者腹部加压。新型压迫装置组由 1 位操作员将加压包与气囊放置于患者下腹部。根据患者腹围,双手牵引锁定装置达到恰当位置,再将加压包限位辐条固定。两组

后续均静脉注射对比剂碘克沙醇(320 mg I/mL) 50 mL,分别于注射对比剂后 5 min、15 min、30 min 取 3 张双肾区平片,并时刻观察患者有无异常。松开压迫装置,于 35 min、60 min 取 2 张全腹片,检查结束^[5]。

3. 图像评价及数据记录

主观评价:两位高年资医师通过 GE discovery xr650 工作站和 PACS 系统观察图像,通过盲法进行评价,分别从图像对比剂浓度、充盈缺损程度、对比剂排泄程度来判断检查是否成功。按照以下标准进行影像评分(1~5 分):5 分,图像清晰,肾盂输尿管解剖结构显示良好,无伪影;4 分,图像清晰,肾盂输尿管解剖结构显示较好,有一定伪影干扰;3 分,图像较清晰,肾盂输尿管解剖结构显示较好,有部分伪影;2 分,图像对比略差,肾盂输尿管解剖结构显示较差,伪影较重;1 分,图像对比差,肾盂输尿管解剖结构显示不清,伪影

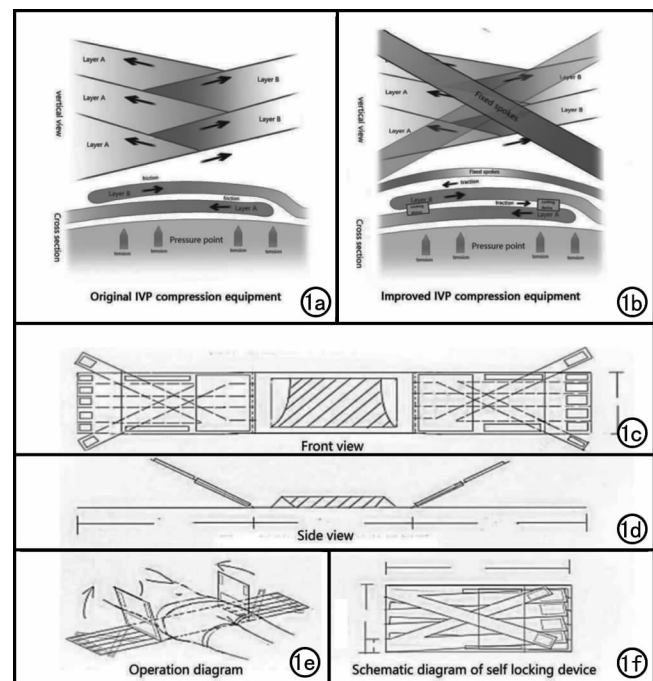


图 1 装置设计图与简易原理图。a)传统 IVP 压迫设备原理图,通过腹部自身张力与 AB 面之间摩擦力完成闭锁;b)新型 IVP 压迫设备原理图,通过 AB 面之间自锁装置完成闭锁,并使用限位辐条防止加压包位移;c)新型 IVP 压迫设备俯视图;d)新型 IVP 压迫设备侧视图;e)新型 IVP 压迫设备操作图;f)IVP 压迫设备限位辐条与自锁示意图。

极重。3 分以上为符合临床需求^[6]。

客观评价:使用 PACS 系统,注射对比剂后从 3 次点片中选取对比剂充盈最饱满的一侧肾盂图像,用 5 mm ROI 测量充盈肾盂 3 个不同点的密度,并计算信号强度(signal intensity, SI)肾盂平均值,采用同样方法在同侧肾皮质周围测量密度 3 次取 SI 肾皮质平均值,通过公式“ $R=SI_{\text{肾盂}}/SI_{\text{肾皮质}}$ ”计算当前肾区图像的光子入射比,此数值与对比剂浓度成正比,数值越高代表图像对比剂与周围组织对比度越大。

本研究还需记录以下数据:①曝光指数。记录每位患者在 GE discovery xr650 工作站中显示的曝光指数(exposure index, EI)值,计算对比剂注射后 3 次点片的平均值为患者加压期单次平均辐射剂量。②患者感受。现场或电话回访问患者检查中的主观感受,根据患者疼痛、压力、时间等耐受情况评为 1~5 分:5 分,压迫前后无不适;4 分,压迫初期略有不适,压迫之

后正常;3 分,压迫前后略感不适;2 分,压迫前后均不适;1 分,全程均感有强烈不适。3 分以上为患者感受的受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)金标准。③加压操作时间。记录患者从 KUB 摄片结束到 IVP 对比剂注入之间的时间,精确到分钟,其中包括 IVP 输尿管加压闭塞的全部操作。

4. 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。计量资料呈正态分布者以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示^[7]。两组患者检查成功率的比较采用 χ^2 检验;图像质量、患者感受、操作时间、EI 的组间比较采用 t 检验并绘制箱式图;不同医生主观评价的一致性分析采用 Kappa 检验,各个参数之间行 pearson 相关性分析,并以患者主观感受为状态变量绘制受试者操作特征(ROC)曲线;最后使用 X-MR 质量控制图分析两组的时间差异。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 两组患者的相关指标比较

指标	新型压迫装置组 (n=47)	对照组(n=34)	t 值	P 值
BMI(kg/cm ²)	25.07±2.7	25.65±1.88	-1.13	0.26
EI	1.14±0.13	1.17±0.15	-0.79	0.43
患者感受(分)	4.15±0.69	3.65±0.81	3	<0.01
成功率(%)	0.98±0.15	0.85±0.36	1.93	0.06
主观评价(分)	4.17±0.6	3.65±0.81	3.18	<0.01
客观评价				
肾盂 SI(HU)	6226.28±224.36	6080.32±375.03	2.02	0.05
肾皮质 SI(HU)	5349.09±214.76	5314.91±242.77	0.67	0.51
光子入射比	1.17±0.05	1.14±0.06	1.69	0.1
加压操作时间(min)	4.89±1.67	9.44±2.46	-9.23	<0.01



图 2 传统多头腹带 IVP 易出现的失误。a) 输尿管闭塞不全, 双侧早漏; b) 加压包对位不正, 一侧早漏; c) 压力过大, 淋巴管回流。图 3 新型 IVP 压迫装置各阶段点片效果, 各阶段显影良好, 输尿管闭塞较好没有漏药。a) 加压并注射对比剂后 5min 摄片; b) 15min 摄片; c) 30min 摄片; d) 解除压迫并于 35min 摄片; e) 60min 摄片。

结 果

讨 论

对照组 29 例患者检查成功,5 例检查失败(图 2),新型压迫装置组 46 例患者检查成功(图 3),1 例检查失败, χ^2 检验结果显示,两组患者的检查成功率差异有统计学差异($\chi^2=4.55, P=0.03$)。 t 检验结果显示新型压迫装置组在加压操作时间、主观评价、患者感受上与对照组相比差异有统计学意义,两组的光子入射比和 EI 相比差异无统计学意义(表 1),不同指标的对比箱式图印证了上述结论(图 4a~4d)。Pearson 分析显示分组、加压操作时间、扫描方式、主观评价与患者感受彼此显著相关($P<0.01$,表 2),Kappa 值=0.83。以患者感受评分 3 分为状态变量绘制 ROC 曲线,结果显示加压操作时间的曲线下面积(Ared under curve, AUC)最大(图 4e)。以+3 sigma 以上、高出中线 8 个点为标准的 X-MR 质控图显示,违反规则的点均在对照组(图 4f)。

表 2 不同指标的 pearson 相关系数表

指标	加压操作时间	患者感受	主观评价	操作方式
加压操作时间	/	-0.304**	-0.113	-0.756**
患者感受	-0.304**	/	0.558**	0.338**
主观评价	-0.113	0.558**	/	0.335**
操作方式	-0.756**	0.338**	0.335**	/

注:**在置信度(双测)为 0.01 时,相关性是显著的, $P<0.01$

IVP 作为一项成熟的技术被广泛用于泌尿系统检查,国内近年来对于 IVP 的影像技术改进研究极少。现有的 IVP 检查原理是通过肘静脉推入碘对比剂,并压迫患者输尿管,阻止肾盂输尿管上段含对比剂尿液的排空^[8],该技术在泌尿系统检查中仍有不可替代的作用^[9-11]。由于传统多头腹带操作复杂,高 BMI 患者腹部脂肪层过厚,腹部自身张力较大,现有的压迫技术有一定概率无法妥善闭塞输尿管,使含对比剂尿液过早流失(图 2a)^[12]。加压设备缺乏限位装置,加压过程中易形成加压包位移,造成检查失败(图 2b);过度压迫又会使淋巴管逆流,显影不良(图 2c)。而且加压操作时间长、效率低,会造成患者的极大痛苦^[13]。为了解决以上这些问题,本研究将从 EI、主观评分、光子入射比等分析指标入手,汇总成图像评价、剂量评价、感受评价和效率评价等四个方面逐一分析新型 IVP 压迫设备的优势。

1. 图像评价

IVP 通过静脉注射碘对比剂,经过肾脏排泄、X 线穿透形成密度差异对比,为临床提供影像学信息^[14]。在 IVP 图像质量的相关因素中,输尿管闭塞程度、排泄时间影响对比剂浓度,对比剂浓度直接决定诊断所需的 X 线对比度^[15,16]。另一方面,患者的 BMI 影响 X 线穿透性,而呼吸、移动及胃肠准备情况关系到伪影

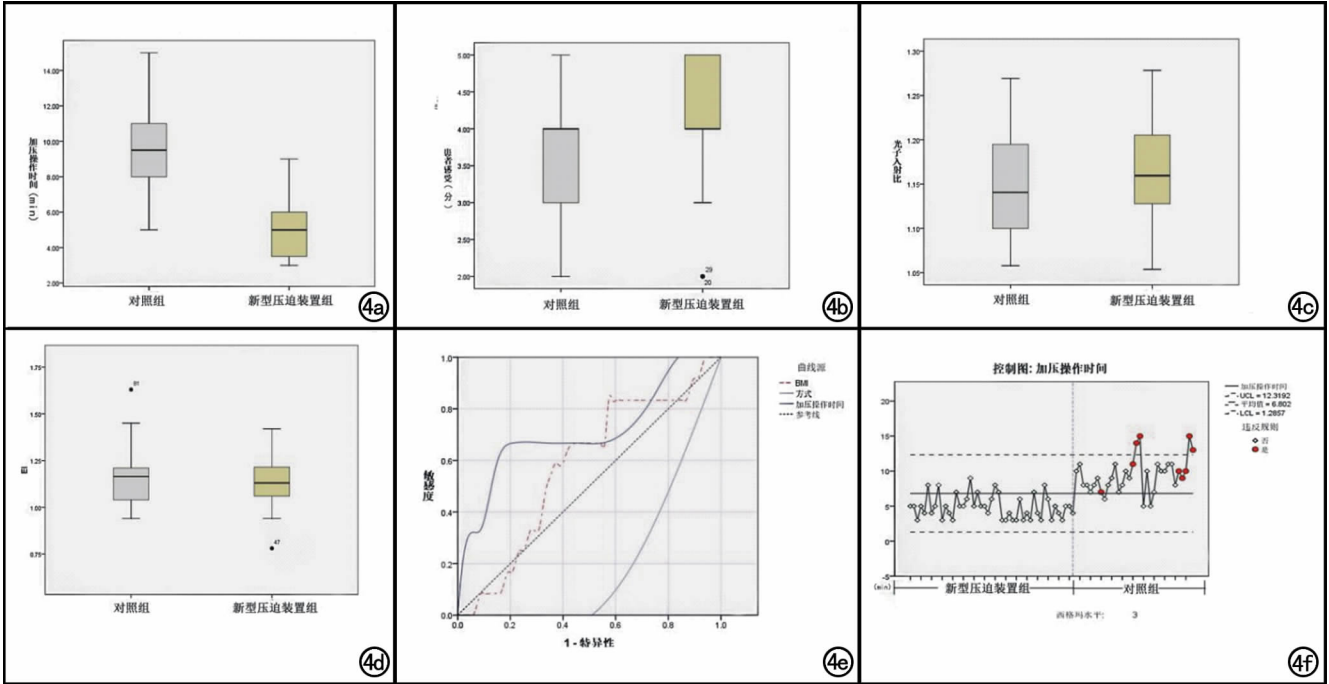


图 4 a) 两组的加压操作时间对比,对照组的时间中位数及四分位数显著高于新型压迫装置组; b) 两组的患者感受对比,对照组的中位数及四分位数低于新型压迫装置组; c) 两组的光子入射对比,两组的中位数相比无显著差异; d) 两组的 EI 对比,两组的 EI 中位数相比无显著差异; e) 以患者感受为状态变量绘制的 ROC 曲线,其中加压操作时间的 AUC 为 0.71; f) 加压操作时间 X-MR 质控图,违反规则的点均在对照组。

程度,两者综合决定 X 线摄片质量。除去患者固有因素,输尿管的闭塞程度对图像质量的影响最大。

本研究使用光子入射比检验客观评价,X 线光子射入量直接反映为图像密度^[17],测算诊断部位周围密度,并通过 AW 工作站与公式 $R=SI \text{ 肾盂}/SI \text{ 肾皮质}$ 计算出该部位的光子入射比。本研究结果显示,两组的总体客观评价差异无统计学意义,且新型压迫装置组的检查成功率高于对照组。对照组 5 例检查失败的患者中 4 例由于对比剂早漏,1 例因患者无法耐受致使检查终止;新型压迫装置组仅 1 例患者检查失败,患者突发低血糖结束检查,无 1 例对比剂早漏。检查成功率的提高归功于新型压迫装置独创自锁系统与压迫囊限位辐条,最大限度规避了高 BMI 患者无法束缚及压迫包位移的问题。在输尿管妥善闭塞、肾盂对比剂浓度高的情况下,解除束缚后输尿管全程均可充分充盈。35 min 解除压迫的点片可显示高质量图像,最大限度避免早漏。

2. 剂量评价

DR 摄片与 CT 检查源相同,均为 X 线检查,其必然对人体产生一定负面影响^[18],辐射剂量的控制是所有 X 线检查质量控制的内容之一。根据平方反比定律,在 X 线管电压与距离都保持不变的情况下,单纯改变压迫手段并不会显著改变辐射剂量^[19]。同时,DR 摄影使用空气电离室反馈 X 线量,辐射剂量一定程度上取决于患者的 BMI,过厚的脂肪组织会阻碍 X 线的穿透,高 BMI 患者所接受的剂量大于低 BMI 患者^[20],属于患者因素。

3. 感受评价

传统设备加压过程时间长,没有自锁装置,为了提高成功率加大压力,导致患者感受差。在 IVP 检查中,部分患者耐受力差,无法坚持到检查结束会导致检查失败。以改善患者就医感受为目标的检查改进措施,也某种程度上符合精准医疗、以人为本的影像学指导方针^[21]。组间 pearson 检验结果显示,患者的感受评价与加压操作时间、操作方式、主观评价显著相关。以此基础绘制的 ROC 曲线显示,加压操作时间对患者感受 3 分以上的状态变量高度敏感($ACU=0.71$, $P=0.02$)。新型装置自锁定束缚操作方便,避免了传统多头腹带层叠加压可靠性低、重复捆绑的问题,在患者不适度与加压操作时间成正比的情况下,新型压迫装置组的患者感受显著优于对照组。

4. 效率评价

一切影像检查手段的最终目的都是为临床提供诊断参考^[22-25],根据公式“效率=效果/时间”,不同方式的 IVP 检查效率与实际操作时间成反比。在此基础上,根据不同组别分类的操作时间绘制 X-MR 质控

图,设置标准为+3 sigma、高出中线 8 个点,结果显示违反规则的点均在对照组,该质控图进一步反映了对照组的传统压迫设备效率低下。另一方面,女性技师在面对高 BMI 患者时,由于设备限制与体力不足,通常无法独立完成腹部束缚加压,需要双人操作辅助牵拉定位。而使用新型压迫装置,所有女性技师均可独立完成高 BMI 患者的检查,极大节约了人力成本,进一步提高了使用效率。

本研究存在以下不足:①目前不同厂家均有在 IVP 检查上扩展业务,部分双板 DR 与胃肠机有选配相关的造影压迫设备,相关研究显示 IVP 检查在注射超常量对比剂后,无需压迫即可提供高对比度图像^[26];受限于设备与器材,本研究并未一一测试对比。②本组部分患者由于临床手术急需 IVP 影像学资料辅助,并未妥善进行肠道准备,在主观评价上有一定影响。③本装置在设计之初低估了部分患者腰围,个别极重度肥胖患者(腰围>140 cm)无法适用于本装置,仍需进一步完善。

综上所述,新型 IVP 压迫装置与传统压迫设备的 EI、客观评价方面无显著差异,但明显提高了图像主观评价与患者感受。在保证检查成功率的前提下,显著降低了压迫操作时间,提高了使用效率,可在高端设备与操作人员匮乏的基层推广使用。该 IVP 新型压迫装置的设计本身仍有改进空间,全封闭气囊改造及注射/加压一体式控制平台等优化项目,均已在设计、制造、申请专利中,具有较大挖掘潜力。

参考文献:

- [1] 狄钰,阎磊,杨飞龙,等.髓质海绵肾结石的计算机断层扫描、静脉肾盂造影表现[J].山东大学学报(医学版),2018,63(3):60-65.
- [2] Bratt DG, Jaffer A, Chandra L, et al. Nephroptosis: is body mass index (BMI) the key? [J]. Scand J Urol, 2018, 52(4): 309-311.
- [3] 郑立广,张海峰,张乐. IVP、CTU 及 MRU 在肾积水诊断中的临床应用[J]. 中国辐射卫生, 2016, 25(1): 111-112.
- [4] 赵子健,李若梅,黄明洁,等. KUB+IVP 造影中发现复杂完全性输尿管重复畸形一例[J]. 中国实用医刊, 2020, 47(7): 123-124.
- [5] 许林木. 平床改造数字化摄影改良压迫法在静脉肾盂造影中的应用[J]. 医疗装备, 2019, 32(23): 30-32.
- [6] Mandeville JA, Gnessin E, Lingeman JE, et al. Imaging evaluation in the patient with renal stone disease[J]. Semin Nephrol, 2011, 31(3): 254-258.
- [7] 赵子健,李若梅,王嗣伟,等. 肘关节功能位 CT 扫描技术在肘关节骨折诊断中的应用[J]. 实用医学影像杂志, 2019, 20(4): 365-368.
- [8] 麦威铨. 静脉肾盂造影在肾脏及输尿管疾病诊断中的临床意义[J]. 中国医药科学, 2018, 8(1): 169-171.
- [9] 方洁莹. 静脉肾盂造影和超声检查对小儿肾积水的诊断分析[J]. 中国现代药物应用, 2017, 11(19): 65-66.
- [10] 鲁观春. 改进法静脉肾盂造影的临床应用[J]. 实用医学影像杂志, 2010, 11(4): 270-271.
- [11] Seo IY, Oh TH, Jeon SH. Transperitoneal laparoscopic ureter-

- oureterostomy with excision of the compressed ureter for retro-caval ureter and review of literature[J]. Investig Clin Urol, 2019, 60(2):108-113.
- [12] 黄伟兵, 陆建常. 多层螺旋 CT 尿路造影(CTU)与静脉肾盂造影(IVP)比较[J]. 中外医疗, 2013, 32(20):185.
- [13] 曹健, 薛跃君, 潘昌杰. 非压迫性双倍剂量静脉肾盂造影的应用效果评价[J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(21):129.
- [14] 田蔚莉, 潘存雪, 刘文亚, 等. 低对比剂浓度结合最佳单能量图像对心肌双能量图像质量的影响[J]. 中华放射学杂志, 2018, 52(2):140-143.
- [15] 张梯勇, 陈文. 静脉肾盂造影压迫点压迫时间选择及体位确定与临床应用分析[J]. 中国医学工程, 2016, 24(1):56-58.
- [16] 刘小平, 卢杰, 王爱丽, 等. 免腹压静脉肾盂造影术的临床应用[J]. 中国医药科学, 2012, 2(1):169.
- [17] 倪牟翠, 王志军, 王连元. 在等光子数条件下比较不同波长入射光的光电效应[J]. 大学物理, 2015, 34(7):30-32.
- [18] 彭伟, 陈迢, 廖甜, 等. CT 扫描床对受检患儿体型特异性辐射剂量估计方法影响的初步研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39(7):539-543.
- [19] 石先伟, 白立新. γ 放射源强度平方反比定律验证实验设计[J]. 大学物理, 2013, 32(9):39-42.
- [20] 王军娜, 王世威, 徐志超, 等. 两种剂量估算方法在成人胸部 CT 辐射剂量评估中的应用价值[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39(9):711-714.
- [21] 冯晓源. 精准医疗, 影像先行[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(1):1-2.
- [22] 刘周, 李丽, 李天然, 等. MRI 在肺部感染性疾病中的应用初探[J]. 新发传染病电子杂志, 2017, 2(3):244-248.
- [23] 朱巧, 任翠, 张艳, 等. 能谱 CT 成像评价晚期非小细胞肺癌化疗近期疗效的价值[J]. 放射学实践, 2020, 35(8):953-959.
- [24] 谭明瑜, 赵伟, 马伟玲, 等. 基于薄层 CT 的三维影像组学在预测亚厘米磨玻璃样肺腺癌浸润程度的价值[J]. 放射学实践, 2020, 35(8):960-966.
- [25] 陈小芬, 唐雪, 江长思, 等. 一种短 T2 效应直肠-阴道 MRI 对比剂的体外研制[J]. 放射学实践, 2020, 35(8):1059-1062.
- [26] 王映林, 张雪琴. 无压迫大剂量静脉肾盂造影对术中全麻患者的应用探讨[J]. 中国现代医生, 2010, 48(35):197-198.
- (收稿日期:2020-07-02 修回日期:2020-10-30)

书 讯

由巫北海教授总主编的专门研究和讨论误诊的《当代医学影像误诊学》2021 年 10 月由天津科学技术出版社正式出版, 书号为 ISBN 978-7-5576-9449-4。

作为《活体形态学》的姐妹篇,《当代医学影像误诊学》全书约 800 万字, 图文并茂, 与《活体形态学》一样, 也分为六卷: 第一卷(颅脑脊髓), 第二卷(面颈和多系统多部位疾病), 第三卷(胸心), 第四卷(腹盆上), 第五卷(腹盆下), 第六卷(肌骨和脊柱)。本书适用于临床医学影像诊断各科医务工作者、临床各科医生、各类医学院校师生阅读, 有利于扩大知识面, 增加信息量, 是有关临床医学影像诊断继续教育较好的参考资料。本书由新华书店发行, 在京东、当当和淘宝网上可网购。

(秦将均)