

# 胆胰区域 新低剂量透视图像处理程序 SCORE PRO Advance 使用经验



中井 喜贵 先生

京都社会事业财团 京都桂医院  
消化器中心·消化器内科  
中井 喜贵

在55届日本胆道学会学术集会(2019年10月3日~4日)上,本公司于3日与学会共同举办了午间卫星会。芹川正浩老师(广岛大学研究生院 医学系科学研究科 消化器·代谢内科学 诊疗讲师)作为主持人,中井喜贵医生(京都社会事业财团京都桂医院 消化器中心·消化器内科 副部长)以「胆胰区域新的低剂量透视图像处理程序 SCORE PRO Advance 的使用经验」为题进行了演讲。本文将介绍该讲座内容的概要。

## 1. 前言

对于胆道/胰腺疾病的诊断和治疗,内窥镜逆行性胰胆管造影法检查(ERCP: Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography)和超声波内窥镜(EUS: endoscopic Ultrasonography)相关的技法,经皮经肝的技法等的IVR(Interventional Radiology)检查非常重要,而X射线透视系统是必不可少的检查设备。为了确保这些检查的正确性和安全性,需要具有高质量图像且操作性良好的设备。另外,由于X射线透视系统使用放射线,需要经常留意放射线辐射。另一方面,奥山等人对医务人员的问卷调查结果中陈述了「有很多医务人员对放射线辐射的认识不够」<sup>1)</sup>。为了让大家更加关心X射线透视检查,为患者提供低剂量负责的诊断和治疗,基于X射线透视检查的基础知识和本中心的运用方式,我想来阐述有关新的低剂量透视图像处理程序 SCORE PRO Advance 的使用经验。

## 2. 透视检查的基础

对X射线不太关心的医务人员较多的原因有,X射线本身看不见,注意力集中于内窥镜检查等其他处

理,不会马上造成危害等。

关于本中心的医师对X射线有多程度的关心,于是一个一个地进行了下面的提问调查。「ひばく Hibaku」这个字怎么写?正确答案是「被ばく」。而回答「被爆」和「被曝」的人较多,其中本该是「日」旁却写成「目」旁的回答也很多。首先,「被爆」是指遭受轰炸而受伤害,以及遭受原子弹和氢弹袭击而受伤害的意思。另外,“曝”不是常用汉字,在指南、报纸和放射线相关的论文中等正式场合均使用平假名的「ばく」。有时在消化器相关的论文中可以看到使用「被曝」。希望通过了解这样的基础知识,能够提高大家对放射线辐射的关心程度。

X射线透视装置是指,能够高速进行对X射线的信息收集和图像输出的X射线探测器。通过连续拍摄X射线图片并高速连接,能像视频一样观看,这与所谓的翻书漫画用的是相同的方法。通过每秒收集30张左右的图像,在人眼中就可以像视频一样。不过,这种透视图像与通常的X射线图像相比,由于仅使用非常少的剂量收集,图像质量非常粗糙。透视图像的质量,一般在高剂量时会有所提高,在低剂量时会降低(Fig.1)。高画质的优点是,对医务人员来说易识别,对眼睛好不容易疲惫,可缩短检查时间等,对患者来说能够提供安全/确切/准确的检查。另一方面为了实现高质量图像需要高剂量的X射线,这使得直接线辐射和散射线辐射的影响成为一个课题。

最近系井、木曾等人报告称「用于X射线透视设备的散射线防护布可用于减少散射线辐射(减少约80~90%的散射线)」<sup>2),3)</sup>,包括本中心在内的多个医院都引进了该产品。本中心关于散射线防护布对散射线辐射的效果的研究结果显示,对于术者的散射线辐射减了87.1%。另一方面,考虑到辐射剂量越多出现癌、白血病、遗传性影响等概率越高,以及有报告显示无法否认100 mSv以下低辐射剂量对人体的影响<sup>4)-6)</sup>,并且存在无法使用防护布的情况,必须努力将辐射剂量控制在最低限度。



Fig.1 透视图像质量与剂量的平衡

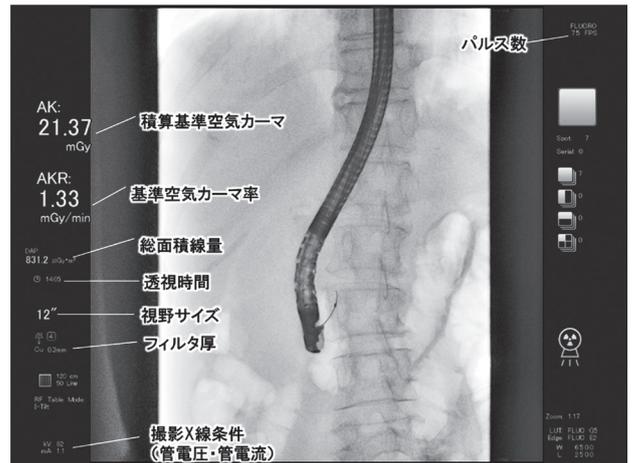


Fig.2 透视监视器上透视条件的参数

对于胆胰系IVR的患者，其X射线入射面射线量大约为10~20 mGy/min。在心血管诊疗中关于放射线辐射的指导方针中，明示了决定中止继续检查的阈值为不高于2Gy<sup>7)</sup>。另外，在医疗放射线指导方针2006中设定了放射线诊疗中的X射线剂量减少目标值为不高于25 mGy/min<sup>8)</sup>。检查时间较长时，需要在把握检查中的累计辐射剂量的同时，应对检查。

在最近的透视设备中，透视监视器上显示着很多的信息 (Fig.2)，术者和医务人员不仅要注意透视图像，还必须一边注意这些数值，一边进行负责责任的检查。

### 3. 本中心透视检查的运用

本中心以3名指导医师为中心进行胆胰疾病的诊疗，每年大约进行400件左右的透视相关治疗。关于X射线透视检查的运用，根据医院的规模和人员，检查内容的不同而不一样。

X射线透视设备大体分为X射线球管在上方，X射线探测器固定在下方检查床中的Island型(上球管型)设备，和能够在下球管和上球管两者间切换的C型臂设备，其各自的优缺点如Table 1所示。其选择取决于能否作为专门用于胆胰处理的透视设备，是否需要消化器科和其他科室的检查和治疗并用。本中心不仅进行胆胰处理，还进行消化管处理，因此选择了具有通用性高，检查床板宽、检查床板与球管之间的距离长，便于处理的实施、节省空间、设备牢固稳定等优点的Island型透视设备。

可以认为，与下球管相比，对于被认为是上球管缺点的术者辐射剂量的影响，完全可以通过散射线防

护布解决。

关于人员体制，即使在紧急情况下，也要用心于术者、护理人员、护士、放射线技师至少4人以上的体制进行检查，确保安全可靠的检查。有时，在检查中，术者集中于内窥镜和透视图像，不知不觉中就会出现持续透视的情况。检查手法本身就很困难，检查时间越长，另外术者的经验越浅越明显。为了应对这种状况，本中心在通常的检查中安排了专职放射线技师。专职放射线技师根据经验，结合术者的意图，对如Table 2所示的摄影模式进行切换和调节，提供最佳的图像质量和辐射剂量。而且，他们可通过独自的判断操控透视的on-off，这有助于降低辐射剂量。另外，从检查室外面观察检查的整体进行情况，可以帮助指出术者和护理人员遗漏的导丝和器具的状态不正常，对偶发症的早期发现也起到了作用。通过与专职放射线技师分担责任，使得检查更加Safety·Smooth·less Stressful，并可以尽可能减少不必要的辐射，这便是本中心运用的特点。

Table 1 Island型和C臂型的优点和缺点

Island型和C臂型的比较		
	Island型	C臂型
通用性	高	低
安装空间	节省空间	宽广空间
图像质量	安定	优良
观察范围	狭窄	宽广
工作空间	宽广	狭窄
散射辐射	多	少
价格	低	高

**Table 2** X射线透视图像质量的可调节功能

摄影模式的切换和调整
✓ 高质量图像 (高剂量模式) ⇔ 低质量图像 (低剂量模式)
✓ 脉冲照射的脉冲率调节 (15 ⇔ 3.75 fps)
✓ 视野尺寸扩大⇔缩小 (17⇔6英寸)
✓ 束光器对准
✓ 对比度和亮度调整
✓ 将图像移动到感兴趣的区域
✓ 通过X射线斜入射以调整观察位置

## 4. 关于SCORE PRO Advance 的使用经验

本中心作为内窥镜诊断·治疗用的透视设备，于2016年10月引进SONIALVISION G 4 (岛津制作所制造)，并于2018年9月搭载了胆胰内窥镜用数字图像处理SUREngine FAST Super Low dose模式 (在不降低脉冲率的情况下通过图像处理进行低剂量化。) 运用至今。这次于2019年7月开始实验性引入了SCORE PRO Advance, 在本中心进行了使用了体模的评价 (Fig.3) 和临床评价, 在此就其使用经验进行阐述。

SCORE PRO Advance通过 (1) 改善粒状性; (2) 减少残影; (3) 轮廓增强提高器具的识别性, 以实现在低剂量下也能维持图像质量的目的。其透视模式可设定为高质量图像模式 (ERCP2), 标准模式 (ERCP (LD:Low dose) 2), 低剂量模式 (ERCP (LD) 3) 的3种模式 (Table3-a), 并且还能够将脉冲透视的脉冲频率

变更为15·7.5·3.75 fps。各模式在7.5 fps时的图像质量如Fig.4所示。假设高质量图像模式/15 fps的辐射剂量为100%，标准模式/15 fps·7.5 fps分别降至40%·20% (Table3-b), 低剂量模式/15 fps·7.5 fps分别降至23%·11.5% (Table3-c)。

使用SCORE PRO Advance, 根据病例选择合适的模式进行胆胰相关的检查, 结果我们明白了处理内容的不同, 对图像分辨率的要求也不同 (Table 4)。插入内窥镜探头和插管时, 即使使用低剂量模式/7.5或3.75 fps取得的最低限度画质图像也不怎么会受到影响。在放置胆管塑料支架和胰管支架时, 低剂量模式/7.5 fps或标准模式/7.5 fps下也能获得足够好的图像质量。在用导丝选择性地插入胆管和胰管或者除去结石时, 以及在放置金属支架时, 会有造影胆管·胰管内与各种器具难以形成鲜明对比的情况。这样的情况要求较高的图像质量, 而设定为高质量图像模式/7.5 fps便可以应对几乎所有的病例。另外拍摄后, 由于可以在并排放置的2个画面上参照摄影图像, 有助于实现更高效的检查。综合来说, 在对病变进行详细的图像评价的情况下, 不是采用高剂量模式长时间造影进行评价, 而是用低剂量模式进行造影, 适当进行摄影并对摄影像进行评价很重要。

另外, 作为对图像质量产生影响的受检者方面的因素有体厚、肠道气体的量和位置、呼吸的深度和次数。体厚越大, 肠道气体越多, 与关注区域重叠, 图像质量越模糊。而且, 如果呼吸变深, 次数变多, 则关注领域和器具的残影增多, 识别不充分。在这种情况下, 有必要根据需要切换到高图像质量模式, 或者提高帧速率。



**Fig.3** 本中心使用体模进行的SCORE PRO Advance评价

**Table 3 a)** SCORE PRO Advance 的透视模式设定

程序名称	透视模式 (透视剂量)	附加过滤器 Cu (铜 mm)	设定脉冲率
ERCP2 (高质量图像模式)	Pulse N	0.1	7.5fps
ERCP (LD) 2 (标准模式)	Pulse L2	0.3	7.5fps
ERCP (LD) 3 (低剂量模式)	Pulse L3A	0.3	7.5fps

**Table 3 b)** SCORE PRO Advance 各透视模式下按帧率的剂量降低率①

程序名称	脉冲率 15fps	脉冲率 7.5fps	脉冲率 3.75fps
ERCP2 (高图像质量模式)	100%	50%	25%
ERCP (LD) 2 (标准模式)	40%	20%	10%
ERCP (LD) 3 (低剂量模式)	23%	11.5%	5.75%

**Table 3 c)** SCORE PRO Advance 各透视模式下按帧率的剂量降低率②

程序名称	脉冲率 15fps	脉冲率 7.5fps	脉冲率 3.75fps
ERCP2 (高质量图像模式)	100%	50%	25%
ERCP (LD) 2 (标准模式)	40%	20%	10%
ERCP (LD) 3 (低剂量模式)	23%	11.5%	5.75%

**Table 4** 各处理对透视图像分辨率的必要度

**各处理对分辨率的必要度各不相同**

金属支架置入时  
 除去结石时  
 操作导丝时  
 塑料支架置入时  
 造影时  
 胆管、胰管插管时  
 插入 Scope 时

高  
 低

## 5. 总结

即使在低剂量下，SCORE PRO Advance 仍然保持了能够进行正常胆胰内窥镜治疗的图像质量。我建议希望安全可靠地实施胆胰领域治疗的医院引入该图像处理程序。

### 参考文献

- 1) 奥山佑右, 奥山智绪, 川上巧等. 实施 ERCP 时的辐射剂量评价和放射线防护教育. Gastroenterol Endosc. 58, 991-8, 2016
- 2) 糸井隆夫, 祖父尼淳, 糸川文英. ERCP 相关技术的指导和教育. 胆道 20, 587-96, 2006
- 3) 木曾真理子, 古川善也, 筱原芳美等. ERCP 检查时的放射线防护具的制作及其效果. 胆道 28, 59-65, 2014.
- 4) Berrington de Gonzalez A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays; estimates for the UK and 14 other countries. Lancet. 363, 345-351, 2006
- 5) National Research Council Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of ionizing Radiation. BEIR VII Phase National Academy Press, 2006
- 6) Cardis E, Vrijheid M, Blettner M, et al. Risk of cancer after low dose of ionizing radiation; retrospective cohort study in 15 countries. British Medical J. 331, 77, 2005
- 7) 永井良三, 栗井一夫, 家坂义人等. 关于心血管诊疗中的放射线辐射的指南 (2011 年修订版) Circulation journal: official journal of the Japanese Circulation Society. 70, 1247-1299, 2006
- 8) 铃木升一. 放射线诊疗中的 X 射线剂量的减少目标值「医疗辐射指南 2006」。日放技师会刊 54 (1), 33-46, 2007



**Fig.4** 各模式下的画质比较 (胆总管结石病例)