

Cutting Edge of ERCP

— 关于SONIALVISION G4的使用经验与散射线辐射的降低



中井 喜贵 先生

京都社会事业财团 京都桂医院
消化系统中心・消化内科
中井 喜贵

在第46届日本放射技术学会秋季学术大会(2018年10月4日~6日)上,本公司协同学会于4日共同召开了午餐研讨会。邀请平野浩志医生(抱生会丸之内医院 诊疗技术部 部长)担任主席,由中井喜贵医师(京都社会事业财团京都桂医院消化系统中心・消化内科副部长)以“Cutting Edge of ERCP”为题发表了演讲。本稿就该演讲内容的概要做如下介绍。

1. 序言

众所周知,ERCP取自Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography的首字母,是经内镜逆行性胰胆管造影术的简称。ERCP历史悠久,1968年美国的McCune首次取得了胰管造影¹⁾的成功。这是ERCP的原点,2018年是ERCP开发50周年,是值得纪念的年份。在胰管造影首次取得成功的第二年即1969年,大井²⁾、高木等人³⁾在日本首次取得了胰管造影的成功,其后ERCP相关的操作和处置器械得到了开发,ERCP成了胆道胰腺疾病诊断与处置时不可或缺的检查方法。ERCP虽然是有着如此悠久历史的检查方法,但由于诊断性ERCP也有可能引发偶发性的术后胰腺炎,另外近年通过MRCP和超声内镜检查(EUS: Endoscopic Ultrasonography)已经可以诊断更多的疾病,所以ERCP的很多部分已经被这两种检查方法所取代。

此次,针对本中心施行的ERCP的现状、与诊疗放射技师的协作、降低散射线辐射的相关措施、以及岛津制作所生产的X射线透视诊断系统SONIALVISION G4的使用经验做以下报告。

2. 本中心的ERCP现状

本院位于京都市西京区,医疗圈主要覆盖京都市西部、龟冈市、乙训地区,作为急性期医疗和地区癌症诊疗基地,拥有许可病床585张(Fig.1)。消化系统中心分为内科和外科,内科进一步细分为消化道、肝脏、胆胰、化疗部。本中心被认证为日本消化病学会指导医院、日本消化内镜学会指导医院、日本胆道学会指导医院,胆胰部门在3名指导医师的负责下,开展门诊和住院诊疗,以及包括ERCP与超声内镜检查在内的胆胰相关检查。虽然由于引进MRCP和超声内镜检查,诊断性ERCP的必要性正在逐渐减少,但是在本中心的检查数量却处于几乎持平的状态(Fig.2)。这被认为是人口老龄化、本院急救体制以及癌症诊疗合作的强化,使急救患者和带癌患者就诊增加所带来的影响。今后,人口老龄化将进一步加剧,因此可以预测全国都将出现同样的趋势。



Fig.1 本院介绍

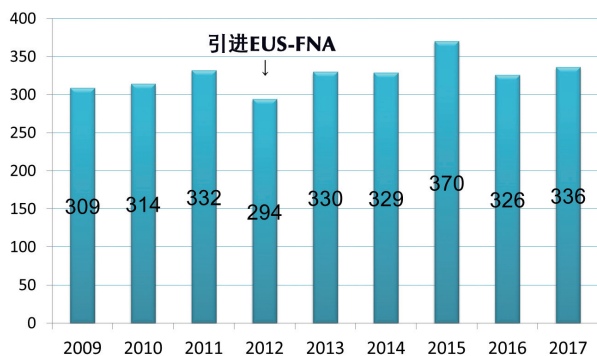


Fig.2 本中心各年份的ERCP总病例数
MRCP的发展和引进EUS-FNA后, 检查数量并未减少。

从2016年1月到12月期间, 本中心共施行ERCP 326例(平均年龄74.2周岁), 其中44%的病例为胆道结石相关疾病, 40%的主要对象是以包括胰腺癌与胆道癌在内的恶性疾病(Fig.3)。对于胆道结石, 主要实施针对总胆管结石的内镜下乳头括约肌切开术(EST)、内镜下的结石去除术和针对急性胆管炎的胆管引流术。对于恶性疾病, 实施在早期胰腺癌诊断中胰液细胞学诊断、针对胆道癌的确诊和范围诊断, 以及针对阻塞性黄疸的支架置入术。另外还实施针对慢性胰腺炎的胰腺结石取石术和胰管支架置入术。另外, 对于急性胆管炎需要紧急引流的病例实施24小时应对体制, 2016年, 本中心紧急ERCP病例占整体的17.5%。预计这一比例也将随着老龄化带来的胆道结石患者的增加呈现全国性的增加。

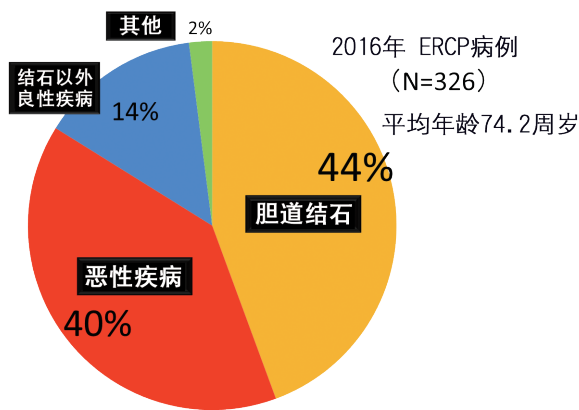


Fig.3 本中心2016年ERCP的不同疾病占比情况

3. 诊疗放射技师与内镜医师的协作

在本中心, 即使是紧急情况, 也会在手术者、助手、护士、放射技师的最少4人的体制下施行ERCP。目前即便是在京滋地区的高volume医院, 几乎所有医院都是由医生自己操作透视装置的。而在本中心,

施行ERCP时务必配备1名专职放射技师, 其优点介绍如下。

检查中医生的精力集中在内镜操作、透视画面、生命体征监测仪上, 检查越困难, 或越是经验少的手术者, 视野就会越窄。并且, 如果再加上透视装置的操作, 不难想像视野将会变得更窄。可以想象, 这必然会导致透视辐射剂量和散射线辐射剂量增加、偶发症的漏查。因此, 本中心的专职放射技师不仅负责透视装置的管理, 还发挥着通过在检查前共享检查内容, 精准地绘制出手术者需要的透视图像和拍摄部位的作用。借此, 可在适当的时机进行X射线的开关切换和透视模式的切换, 可以避免手术者实施不必要的透视, 从而降低辐射剂量。另外, 对检查过程中和检查刚结束后的透视图像在广泛视野内确认病变和处置器械位置、Free air和造影剂泄漏等偶发症。而且, 在术后还负责管理拍摄的图像、视频(透视、内镜)以及透视时间。我们认为通过这种手术者与专职放射技师的协作, Safety · Smooth · less Stressful地实施检查非常重要。

4. 降低散射线辐射方面的措施

为了施行ERCP, 同一病例需要多次检查时, 由同一手术者、助手和护士负责。所以, 对患者的放射线辐射和医务人员散射线辐射的对策非常重要。本中心采取的措施有: ①铅X射线防护装备的充实; ②透视装置X射线条件的研讨, 如前文所述; ③配备专职放射技师。虽然2008年当时的防护措施仅有防护服, 但是随后配备了护颈和防护眼镜, 2015年引进了X射线透视摄影装置用的散射线防护罩(铅当量0.25mmpb·4面防护·保科制作所生产)(Fig.4)。散射线防护罩是在X射线球管上直接覆盖网状覆盖物, 覆盖物的4面采用魔术贴悬挂铅防护罩使用。据此, 散射线减少约80~90%⁴⁾。

关于本中心实施的使用散射线防护罩降低散射线辐射的效果, 其测定条件与方法如Fig.5所示。在手术者的位置, 散射线辐射剂量减少了87.1%, 在头侧助手②的位置减少了66.6%, 脚侧助手③的位置减少了62.0%(Table 1)。尤其是在手术者的位置, 由于距离球管近, 散射线剂量高, 所以被认为是有效的。

另外, 还研究了在各种透视条件下, 散射线的降低量。测定了滤波器厚度变化(0.1⇒0.3mm Cu)及脉冲率变化(15⇒7.5fps)引起的散射线剂量的变化。当脉冲率降低时, 剂量最大减少了48.2%; 滤波器

增厚时，剂量最大减少了55.3%；同时改变脉冲率与滤波器厚度时，剂量最大减少了76.0% (Table 2)。

ERCP要求的透视图像条件为：对内镜导丝和器材的“良好的可识别性”、对呼吸波动和导丝移动的“良好的追踪性”、可诊断的“高分辨率”胆管和胰管图像 (Fig.6)。在保证检查质量与减少散射线辐射方面，根据检查内容与当时的目的选择最佳的透视条件非常重要。

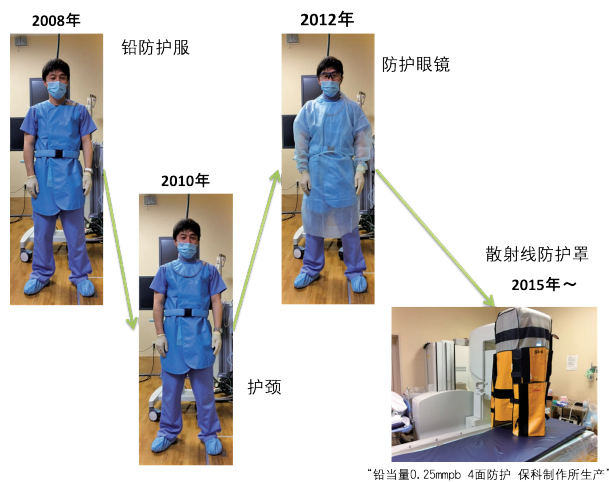
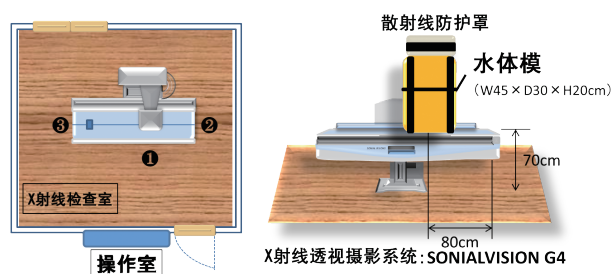


Fig.4 铅X射线防护装备的充实



照射野: 12×12inch
 测量点: ①(手术者), ②(助手1), ③(助手2) 距离地面的高度=约80cm
 其他: 假定ERCP时
 (检查床高度=70cm, 中心X射线=②距离(助手1)侧检查床端80cm)
 测量仪器: X射线剂量计(测量仪 型号: 451B-DE-SI-RYR, S/N: 1501)

Fig.5 X射线检查室空间辐射剂量率测量

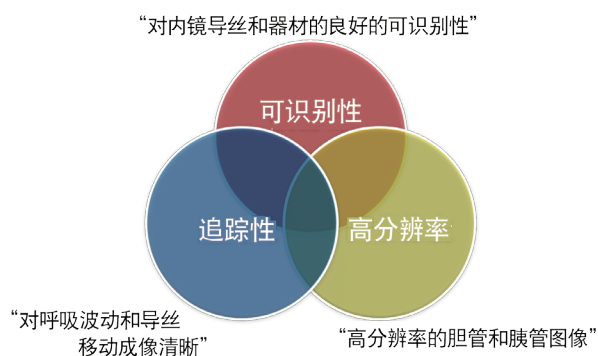


Fig.6 ERCP要求的X射线透视诊断装置图像

Table 1 散射线防护罩对于散射线辐射的效果
 X射线条件: 93kV/9.2mA, 脉冲15fps, 滤波器0.1mmCu

| 散射线防护罩 | 测量值 (μSv/h) | | |
|---------|-------------|------|------|
| | ① | ② | ③ |
| 无 | 5600 | 900 | 290 |
| 有 | 720 | 300 | 110 |
| 降低率 (%) | 87.1 | 66.6 | 62.0 |

①(手术者), ②(助手1), ③(助手2)

Table 2 脉冲率与滤波器厚度引起的散射线辐射减少

| X射线条件 (kV / mA) | 脉冲 (fps) | 滤波器 (mm Cu) | 测量值 (μSv/h) | | | |
|-----------------------|----------|-------------|---------------|-------|--------------|--------------|
| | | | ① | 降低率 | ② | ③ |
| 脉冲 15 N 93 / 5.2 | 15 | 0.1 | 5600 (720) | — | 900 (300) | 290 (110) |
| 脉冲 7.5 N 93 / 2.6 | 7.5 | 0.1 | 2900 (310) | 48.2% | 420 (156) | 148 (56) |
| 脉冲 15 L2 90 / 4.2 | 15 | 0.3 | 2500 (300) | 55.3% | 400 (155) | 135 (54) |
| 脉冲 7.5 L2 90 / 2.1 | 7.5 | 0.3 | 1340 (162) | 76.0% | 210 (76) | 69 (30) |

①(手术者), ②(助手1), ③(助手2), 测量值 () 内的数值为有散射线防护罩的数值

5. 关于SONIALVISION G4的使用经验

本中心的内镜诊断与治疗用透视装置以前一直使用SHIMAVISION POWER PRO (岛津制作所生产), 2016年10月新引进了SONIALVISION G4 (岛津制作所生产)。使用后感觉: ①画质和可识别性大幅提升; ②通过在检查室内设置19"双屏幕液晶显示器, 可以进行透视图像与摄影图像的比较, 并且省空间设计确保了充分的检查空间 (Fig.7a); 而且③图像的记录、保存与处理更加简便化。虽然习惯了新型透视装置后就往往会忘记优良画质的好处, 但是与以前装置的图像相比较, 画质的差别则一目了然, 检查后眼睛的疲倦感减少, 也会缩短检查时间。

另外, 以前保存图像时, 内镜图像和透视图像需要分别准备DVD刻录机, 存在录制错误、确保DVD保管场所、确认视频时麻烦的问题。SONIALVISION G4与操作室内的台式电脑主机相连, 内镜图像与透视图像以画中画 (Picture in Picture) 的形式显示在子显示器的同一画面中 (Fig.7b)。这样, 单击一次就可以在同一时间轴录制内镜图像与透视图像, 因此不存在录制错误, 检查刚结束后的视频确认和图像处理都变得非常容易。不仅有助于操作确认, 还有助于教育与指导。并且, 视频的记录媒介由DVD光盘换成了外置式的硬盘, 使得在小空间中可以保存大量的图像。



Fig.7(a) 19"液晶显示器
可以进行图像比较



Fig.7(b) Picture in Picture System (岛津SD公司生产)
图像记录、保存与处理简便化。
透视图像与内镜图像能够在同一时间轴录像，容易辨别
与病变的位置关系。
可在检查结束后立刻回放，有助于操作的确认以及教育
与指导。

另一方面，传统的X射线透视诊断装置在减少透视辐射方面，存在依赖降低脉冲率，以及为改善低剂量下粒状性所需的递归滤波器的倾向。因此在对快速移动的导丝和处置器材的追踪性方面以及受残像影响的透视图像的可识别性方面尚有问题。SONIALVISION G4搭载了SUREngine FAST(高速透视图像处理)，可以在不降低脉冲率的条件下，通过图像处理降低照射剂量率。从2018年9月开始，搭

载了可进一步降低透视辐射的Super Low Dose模式，在此也对其使用经验做一下介绍。

在本中心的测量中，Super Low Dose模式与Normal模式(15帧的脉冲透视)相比，在同样的脉冲率下辐射可减少77% (Fig.8)。在画质方面，与7.5帧的脉冲透视相比，追踪性也大幅提高，画质水平在普通的导丝操作和胆管塑料支架置入等方面完全没有问题。而且在提升胆管金属支架、结石去除用篮网、小结石等的可识别性时，如前文所述，根据状况调整透视条件。期待今后结石治疗和金属支架置入术中一直保持低剂量，并获得更高层次的画质提升。

6. 小结

拥有50年历史的ERCP，今后在早期胆道癌、胰腺癌诊断和急性胆管炎紧急引流方面仍是必不可少的检查，且为了实施Safety·Smooth·less Stressful的ERCP检查需要与诊疗放射技师协作。

另外，为减少散射线辐射，铅防护装备的充实与X射线透视诊断装置的透视条件设置非常重要。本中心通过引进SONIALVISION G4，正不断提高检查质量，期待岛津制作所今后能开发出以更剂量获得可识别性好的图像的技术。

- 1) 久野信义编, ERCP的基本操作与应用, 金芳堂, 1994
- 2) 大井至, 采用Fiberduodenoscope (FDS-Lb)的内镜胰管造影, 日本消化系统疾病学会杂志 66:880-883,1969
- 3) Takagi,K., et al. Retrograde pancreatography and cholangiography by fiber duodenoscope. gastroenterology.59:445-452,1970
- 4) Minami T,et al. Occupational Radiation Exposure during Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography and Usefulness of Radiation Protective Curtains. Gastroenterology Research and Practice.13:1-5,2014

编辑部提示：上述资料包含即将在中国上市的功能

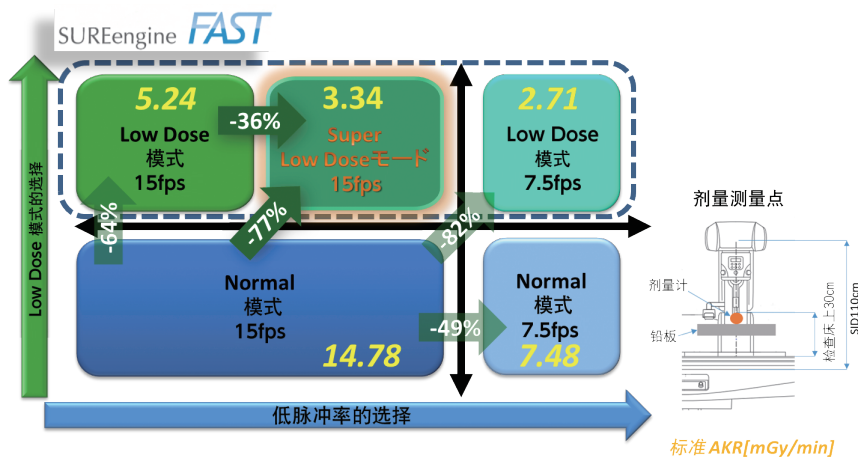


Fig.8 各透视模式辐射剂量率 (AKR) 的比较