

放射诊断学新的挑战： 分子影像——二十一世纪的影像诊断学

同济医科大学附属同济医院(430030) 周义成

回顾影像学历史,104 年圣诞节前夕,伦琴发现了 X 线,并拍摄出其夫人的手部 X 线片。此第一张 X 线片震惊了全世界,从此医学影像便飞快地发展起来,到近些年,已形成了完整的医学影像诊断学,为人类的健康作出了巨大贡献。

尽管近 20 年来增加了许许多多新的影像诊断设备,如正电子发射体层(PET)、磁共振成像(MRI)等,它们对人体内部结构分辨得更清楚更精细,但是所有目前这些技术,与 X 线诊断一样,它们的诊断基础仍然是人体解剖学和病理学。尽管这些技术很有用,但不能早期直接回答肿瘤的良恶性问题,往往还是靠作离体细胞学或病理学才能最后确认。在治疗方法上仍然采用外科手术、放化疗、介入治疗等。而分子成像的出现,为新的医学影像时代到来带来曙光。基因表达、治疗则为彻底治愈某些疾病提供可能,因此目前全世界都在致力于研究、开创分子影像与基因治疗,这就是二十一世纪的影像学。无疑它将对放射诊断学提出新的挑战。

分子探针(Molecular Probe)

新的医学影像的观察要超出目前的解剖学、病理学概念,要深入到组织的分子、原子中去。其关键是借

上这类原因罕见,故结合临床表现仔细观察图像,多能对病因定性做出较明确的诊断。

本文结果表明小儿慢性腹痛第一位的原因是浅表性胃炎,其次为胃动力障碍,还有上述其它表现。超声对小儿慢性腹痛的诊断有一定价值,它无创、无痛苦、安全,特别适用于儿科临床。

参考文献

- 1 Wells W. The evaluation of malignant neoplasms by ultrasonic scanning. Radiology, 1976, 118: 159.

助神奇的探针——即分子探针。其工作原理如下:

分子探针→插入人体细胞内→遇到特定分子时或特定基因产物→发射信号→PET、MRI 或红外线记录其信号→显示其分子图像、代谢图像、基因转变图像。

目前有多种分子探针出现。Zerhouni 宣称,他发明的分子探针,已处于“革命化的边缘”。

基因表达的影像学(PET)

目前可以用病毒性的、非病毒性的或新的非毒性病毒载体(New non-toxic viral vectors)以及重组体进行基因表达。将 HSV-TK 酶(单纯疱疹病毒—胸腺嘧啶脱氢酶)→插入鼠肿瘤细胞(DNA 复合物),并用磷(P^+)标记,再用胸腺嘧啶脱氧核苷酸(Thymidine),编码为 FIAU→用放射核素碘标记→注入动物体内→FIAU 能自由进出细胞→当遇到 HSV-TK 时→酶便附上 P^+ →该分子便沉积→产生 γ 射线→自体放射显像扫描→HSV-TK 基因被表达。另外还可用示踪基因叠接(Splice)在治疗基因的展开的 DNA 上→当示踪基因显影时→治疗基因亦同时表达。基因进入到什么细胞中,就能在那里被表达。用这种方法可表达特定的 mRNA 分子,了解基因活性的上升或降低,以判断肿

- 2 李建国,董宝玮,陈敏华,等. 实时超声诊断胃部疾病探讨. 中华物理医学杂志, 1986, 8: 129.
- 3 张青萍. 胃肠道超声检查进展和几个问题. 中国超声医学杂志, 1994, 10: 59.
- 4 彭兆玉,王小涛,刘新华,等. 胃快速显像液临床研究. 中国超声医学杂志, 1988, 4: 218.
- 5 Bolond L, Bortolotti M, Santi V, et al. Measurement of gastric emptying by real time ultrasonography. Gastroenterology, 1986, 89: 752.
- 6 King PM, Adam RD, Pryde A, et al. Relationships of human antroduodenal motility and transpyloric fluid movement; non-invasive observation with real time ultrasound. Gut, 1984, 25: 1384.

(1998-03-05 收稿)

瘤治疗的疗效。

基因的 MRI

目前正在研究用 MRI,使信息核糖核酸(mRNA)成像,然后绘出蛋白分布图。MRI 主要是检测出 H^+ ,因此能显示含 H^+ 的水分子,能显示出人体内水含量差别图像。为了使 MR 显示的分子不是在水上,可利用顺磁性离子(Gd^{III}),具有不成对的电子,能和水分子产生互相作用、并产生信号,而 Gd^{III} 的周围有大的有机簇,防止 Gd^{III} 与水产生相互作用,当有机簇中有一支通过一种糖分子可结合到 Gd ,条件受 β -乳酸酶的作用,当存在乳酸酶时,就会中断此连接,水分子便与 Gd 产生相互作用,产生信号。当无 β -乳酸酶时,信号便无改变。通过此方法能在活体上用 MR 显示有或无 β -乳酸酶的组织图像。同时 Weisslede 也发明了一种特定技术,能产生 MR 信号和图像。方法是将鼠肿瘤细胞表达为一种改型的膜蛋白,持续将顺磁离子泵进细胞内,在 MRI 图像上,表达此种蛋白的细胞便亮起来。

用红外线观察基因

目前,Weisslede 又获进展,不是用放射线,或 MR

去检测肿瘤内特定酶的信号。关键是将探针插入细胞,在与靶酶分子产生相互作用时,用红外线撞击,染色体线粒体便发出荧光而产生图像。由于所用的是红外线,此不会对细胞造成损害,因此具有无限的潜力。缺点是红外线不能伸入到皮下几厘米来示踪酶,但用内窥镜术,可将此技术用于全身。

问题与展望

上述每一种新的影像技术都有自己的优缺点,如 PET,能记录非常弱的信号,但此仪器价贵、数目少,全世界仅有几十台。MR,尽管很多,且比 PET 能记录到更细小改变,但目前仍不敏感。因此,没有一种方法是万能的,好在我们已有一个全新的开始,其前途是无限光明的。

那么究竟分子影像会对放射诊断产生什么作用,目前尚不得而知,但是作为放射诊断工作者应当欢迎此时代的到来并致力于研究分子影像、基因治疗,这对我们不仅是一个挑战,而且也是一个极好的机遇。放射诊断学会向何处去?不要杞人忧天,正如一位美国放射学家说得好,影像学将会持续发展,但目前放射学家仍会做放射诊断。

(1998-12-28 收稿)

全国医学影像中高级技师学术会征文通知

中华医学会继续教育部与湖北省医学会拟于 1999 年夏在珠海市共同召开全国医学影像中、高级技师学术会议。征文内容:电子计算机在医学影像技术领域的运用;CT 扫描技术的质量管理与质量控制;传统 X 线的质量管理;医学影像技术人员的继续医学教育。稿件请于 1999 年 6 月 20 日前寄武汉市协和医院 CT 室曾祥阶教授收,邮编 430022,电话 027-85726433。凡到会交流的论文作者,由中华医学会继续教育部颁发论文证书,并授予继续教育学分。会议具体时间、地点另行通知。

(中华医学会继续教育部 湖北省医学会 《放射学实践》编辑部)