

• 技术与方法 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.36.025

18F-FDG 显像剂不同静脉注射法在 PET/CT 检查中的效果比较*

刘安敏, 陈枫, 朱艳, 陈跃[△]

(泸州医学院附属医院核医学科, 四川泸州 646000)

摘要:目的 对比研究 PET/CT 检查时 18F-脱氧葡萄糖(18F-FDG)显像剂 3 种不同静脉注射法的穿刺成功率、药物注射残留量及工作人员射线接触时间的差异及意义。**方法** 将 240 例 PET/CT 检查患者分为 A、B、C 3 组, 每组各 80 例, 分别用传统直接注射法、留置针注射法和头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法进行注射, 比较各组穿刺给药成功率、药物残留量、工作人员接触放射性药物时间, 对相关数据进行统计分析。**结果** 头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法和留置针注射法比传统直接注射法穿刺成功率高、工作人员接触放射性药物时间明显减少, 差异有统计学意义($P < 0.01$); 头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法比留置针注射法和传统直接注射法注射器内放射性药物残留量显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法显著提高了穿刺成功率, 减少了放射性药物残留, 同时减少了工作人员的射线接触时间, 该方法在核素注射时具有优势。

关键词: 18F-FDG 显像剂; 静脉注射; 正电子发射计算机断层 X 线体层成像仪

中图分类号: R816

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)36-4928-02

Comparison of effects of different intravenous injection methods of 18F-FDG imaging agent in PET/CT examination*

Liu Anmin, Chen Feng, Zhu Yan, Chen Yue[△]

(Department of Nuclear Medicine, Affiliated Hospital of Luzhou Medical College, Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: Objective To comparatively study the differences of 18F-FDG imaging agent by three kinds of different intravenous injection method for conducting PET / CT examination in aspects of the puncture success rate, residual amount of drug injection and staff ray exposure time and their significance. **Methods** 240 patients with PET/CT examination were randomly divided into the group A, B and C, 80 cases in each group. The drug injection adopted the traditional direct injection, indwelling catheter injection and scalp venous needle connecting syringe(indwelling bubbles). The puncture success rate, drug residues and staff contacting radiopharmaceuticals time were compared among 3 groups. The obtained relevant data were statistically analyzed. **Results** The puncture success rate in the scalp venous needle connecting syringe (indwelling bubbles) and the indwelling catheter injection was higher than that in the traditional direct injection and the staff contacting radiopharmaceuticals time was significantly decreased, the differences among them were statistically significant($P < 0.01$); the radioactive drugs residue in the scalp venous needle connecting syringe was significantly decreased than that in other two kinds of injection method, the difference was statistically significant($P < 0.01$). **Conclusion** The injection method of scalp intravenous needle connecting syringe (indwelling bubbles) significantly increases the puncture success rate, reduces the radioactive drug residue, at the same time decreases the staff radiation exposure time, this method has the advantage in the radionuclide injection.

Key words: 18F-FDG imaging agent; intravenous injection; PET/CT

正电子发射计算机断层 X 线体层成像仪(positron emission tomography/computed tomography, PET/CT)是具有功能与解剖显像的分子影像设备^[1], 其常用的示踪剂 18F-脱氧葡萄糖(18F-FDG)为放射性核素, 价格较贵, 快速、准确的注入并减少残留可确保检查所需的药物剂量进而保证显影质量, 并可减少残留药物对工作人员的射线损害, 现将本科头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法研究报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2013 年在本科做 PET/CT 检查的患者 240 例, 其中, 脑显像 12 例、全身显像 228 例, 按检查日期分为 A、B、C 3 组, 每组 80 例, 其中男 130 例, 女 110 例, 年龄 18~85 岁, 中位年龄 51 岁。纳入标准: (1) 生命体征稳定。(2) 年龄 18 岁以上。(3) 思维清晰, 精神正常, 具有完整的理解、表达能

力。排除标准: 沟通交流有障碍, 意识不清或伴有精神类疾病者。各组年龄、性别、体质量比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

1.2 方法

1.2.1 显像设备、药物与显像准备 检查仪器为飞利浦(PHILIPS) GEMINI TF16 PET/CT 显像仪, 显像剂 18F-FDG, 由西门子 Eclipse RD Cyclotron 回旋加速器生产提供, 纯化纯大于 95%。患者检查前禁食 6 h 以上, 12 h 内禁止体育锻炼, 血糖控制在 3.3~6.6 mmol/L 范围内(心脏 18F-FDG 显像血糖控制在 7.3~8.8 mmol/L)。检查当日测量血糖、身高、体质量、饮水 800 mL, 注射药物前患者休息 15 min。患者注射 18F-FDG 剂量按 5.55 MBq/kg 计算, 选用 7# 针头, 用 2 mL 注射器抽吸好所需的 18F-FDG 放入铅槽中, 另抽吸 5~10 mL

* 基金项目: 四川省医学重点学科建设项目(2008-17)。 作者简介: 刘安敏(1971-), 本科, 主管护师, 主要从事核医学护理工作。

[△] 通讯作者, E-mail: chenye5523@126.com。

生理盐水备用。每例患者均由同一名技术熟练的护士选择右侧肘正中静脉进行穿刺操作。将计算好的显像剂推注到静脉内,注射完毕后患者在安静和保温状态下采取舒适体位闭目休息。注射前及注射后均需测量注射器内 18F-FDG 剂量,并记录实际注射的药物剂量、注射部位、注射时间。注射药物后 60~90 min 开始采集,进入机房检查前嘱患者排空膀胱,并饮水 400 mL,随后辅助患者仰卧于检查床上,保持检查体位。PET 采集模式均为 3D 扫描,肿瘤显像 1.5 min/床位,脑显像 6 min/床位。

表 1 3 组患者性别、年龄、体质量比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	A 组	B 组	C 组	F/χ^2	P
男(n)	43	41	50	2.264	0.332
女(n)	37	39	30		
年龄(岁)	52.9±9.47	49.5±9.40	50.4±10.08	2.652	0.073
体质量(kg)	53.4±5.42	55.3±6.62	54.3±5.56	1.974	0.141

1.2.2 注射方法 (1)A 组采用传统直接注射法:2 mL 抽吸放射性药物的注射器连接 7# 普通针头直接行静脉穿刺,见回血后推注药物。(2)B 组采用留置针注射法:穿刺好 Y 型留置针,2 mL 抽吸放射性药物注射器与生理盐水注射器分别连接 Y 型留置针,先推注 1~2 mL 生理盐水,确认针头在静脉内,无外渗,然后将放射性药物推注完,再推注剩余的生理盐水冲管。(3)C 组采用头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法:2 mL 注射器抽取 8F-FDG 放射性药物后,再推进 0.1~0.2 mL 空气,放入铅槽中备用。将 7# 头皮针连接生理盐水注射器,建好静脉通道,推注 1~2 mL 生理盐水,确认针头在静脉内,无外渗,然后更换 8F-FDG 药物注射器,推注药物前回抽一下将留置气泡置于注射器上,注射器向下直立,使注射器内 0.1~0.2 mL 空气漂浮向上,见回血后推注药液,将放射性药物推注完后,0.1~0.2 mL 空气推至空针乳头处,再更换空针推注剩余的生理盐水冲管。

1.3 评价标准

1.3.1 注射评价标准 成功:穿刺推药时,回血良好,患者主诉无疼痛或胀痛感,显像时局部无放射性浓聚。失败:穿刺时无回血或回血好但推注药液时患者诉疼痛,或显像时局部有放射性浓聚。注射局部有无放射性药物浓聚由两位工作经验丰富的医生对 240 例受检者 PET/CT 图像进行评价。

1.3.2 注射器内放射性药物残留量 注射前及注射后均测量注射器内药物放射性活度,并详细记录实际注射的放射性药物剂量,记录注射器内残留的放射性药物剂量。

1.3.3 医务人员在注射中接触放射性药物时间 从铅槽中取出抽有 18F-FDG 放射性药物的注射器起至推注完毕弃掉注射器所需要的时间。

1.4 统计学处理 应用 SPSS16.0 统计软件进行统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,3 组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD 法;计数资料采用率等指标进行统计描述,组间比较采用 χ^2 检验。以 $\alpha=0.05$ 作为检验水准。

2 结 果

2.1 3 种方法静脉注射 18F-FDG 成功率比较 3 种方法静脉注射 18F-FDG 成功率比较见表 2。由表 2 可见,3 种方法静脉注射 18F-FDG 成功率比较,差异具有统计学意义。A 组与 B

组比较,差异有统计学意义($P<0.01$)。A 组与 C 组比较,差异有统计学意义($P<0.01$)。B 组与 C 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。B 组和 C 组患者注射成功率明显高于 A 组。见表 2。

表 2 3 组注射成功率比较 (n)

组别	n	失败	成功	χ^2	P
A 组	80	17	63	19.840	<0.05
B 组	80	5	75		
C 组	80	1	79		

2.2 3 种方法静脉注射 18F-FDG 注射器内放射性药物残留量和工作人员接触放射性药物时间比较 对 3 种方法静脉注射 18F-FDG 注射器内放射性药物残留量和接触放射性药物时间进行比较,结果显示差异均有统计学意义,进而采用 LSD 法进行两两比较。其中,注射器内放射性药物残留量 A 组与 B 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);A 组与 C 组比较,B 组与 C 组比较,差异有统计学意义($P<0.01$);C 组注射器内放射性药物残留量明显少于 A 组和 B 组。工作人员接触放射性药物时间 B 组与 C 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);A 组与 B 组比较,A 组与 C 组比较,差异有统计学意义($P<0.01$);B 组和 C 组工作人员接触放射性药物时间明显少于 A 组,见表 3。

表 3 3 组注射器内放射性药物残留量和工作人员接触放射性药物时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	残留放射性活度(MBq)	接触放射性药物时间(s)
A 组	80	26.64±8.51	54.49±7.95
B 组	80	28.49±7.77	13.44±4.39
C 组	80	7.40±1.85	11.88±3.06
F		241.946	1 526.63
P		<0.01	<0.01

3 讨 论

PET/CT 是近年出现的新的显像技术,它将正电子发射计算机断层显像与 X 线体层摄影整合为一体,是功能显像与解剖显像的有机结合,在肿瘤、心脏和神经系统疾病中有着独特的诊断优势,为其他检查所不能替代^[2]。其常用的示踪剂 18F-FDG 为放射性药物,半衰期短,放射能量高,价格较贵。而注射操作是核医学工作人员接受较高辐射剂量的一个环节^[3]。各项操作需符合放射防护原则^[4]。因此快速、准确推注示踪剂并尽量减少注射器内放射性药物残留可确保检查所需的药物剂量进而保证显影质量,减少残留药物对工作人员的射线损害,是核医学护理工作有待提高的操作技术。

传统直接注射法是针头直接连接抽吸放射性药物的注射器,容易刺破血管壁,造成显像剂血管外漏,渗漏入皮下软组织,显像时局部放射性药物浓聚并影响图像处理时计算标准摄取值(SUV)的准确性和图像质量^[5]。头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法和留置针注射法由于已建立静脉通道,所以抽有显像剂的注射器及针头无需直接接触患者皮肤,避免了因血管细、脆性大一次穿刺不成功或需再次穿刺等问题造成显像剂污染局部皮肤,或显像剂血管外漏进入皮(下转第 4932 页)

炎防治知识知晓程度的高低,对下一代人群 HBV 防治的主导作用是毋庸置疑的,所以,提高农村居民文化水平,做好农村地区的乙型肝炎防治健康教育,提高农村居民接种乙型肝炎疫苗的主动性,特别是针对育龄夫妇的宣传教育,会对 HBV 的防治起到事半功倍的作用。

中国的农村地区具有很多的共同点和相似之处,张家口农村地区和北方大部分农村地区,在地理气候、文化卫生条件、居民的生活水平和生活习惯等多方面非常接近,因此,在 HBV 防治方面,以上分析不仅适用于张家口的农村地区,对北方广大农村地区的 HBV 防治也有指导意义。

在贯彻执行全国 HBV 防治策略的同时,在财政、人力等政策方面加大对农村地区的投入和支持力度,改善农村地区以计划免疫为主的公共卫生条件,扩大乙型肝炎疫苗接种人群的范围。在健康教育的基础上,加强乙型肝炎危害及防治知识的宣传,把新婚育龄夫妇作为宣传教育的重点人群,提高新生儿乙型肝炎疫苗接种率和乙型肝炎疫苗 24 h 及时接种率,对 HBsAg 阳性的孕妇做好免疫阻断,预防在新生儿的喂养过程中的 HBV 传播。

参考文献:

[1] 齐小秋,王宁,于竞进,等. 全国人群乙型病毒性肝炎血清

流行病学调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2011:1-57.

[2] Sobeslavsky O. Prevalence of markers of hepatitis B virus infection in various countries; a WHO collaborative study [J]. Bull World Health Organ, 1980, 58(4): 621-628.

[3] 刘淑贞. 张家口市桥东区乙型肝炎血清流行病学调查 [J]. 预防医学情报杂志, 2008, 24(9): 737.

[4] 朱秀兰,龚富强,蔡衍珊,等. 广州市新生儿乙肝疫苗首针及时接种率及其影响因素分析 [J]. 华南预防医学, 2010, 36(2): 11-14.

[5] 朱秀兰,龚富强,刘国良. 影响乙肝疫苗接种相关因素分析 [J]. 中国热带医学, 2006, 6(7): 1168-1169.

[6] 陈仕珠,韩永战. 影响乙肝疫苗免疫效果的因素 [J]. 世界华人消化杂志, 2006, 14(27): 2701-2707.

[7] 于立明. 蓬莱市农村人群乙肝病毒易感状态分析 [J]. 疾病监测与控制杂志, 2012, 6(7): 389-390.

(收稿日期:2014-03-03 修回日期:2014-07-26)

(上接第 4929 页)

下软组织造成的显像局部放射性药物浓聚,呈现假阳性结果^[6]。本研究对 240 例患者进行了分组,从表 1 可见,各组年龄、性别、体质量比较差异均无统计学意义,符合实验要求。从表 2 注射成功率分析, A 组与 B、C 组比较,差异有统计学意义 ($P < 0.01$),而 B 组与 C 组比较,没有明显的差异性,显示了 B 组和 C 组注射成功率明显优于 A 组。同时从表 3 可以看出, 3 组注射器内药物残留量和工作人员接触放射性药物时间比较, B 组虽然比 A 组接触放射性药物时间短,但与 C 组相比残留放射性活度较高。而采用头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法的 C 组在药物残留量方面明显小于 A 组与 B 组,这是因为头皮静脉针连接的注射器内已抽吸一定量空气(0.1~0.2 mL),空气在药液推注完后被推入空针乳头,空针乳头中充满空气以减少药液浪费^[7],降低注射器死腔的放射性药物残留。此法不但保证了推注药物剂量的准确性,而且减少了工作人员接受辐射的时间,同时也保证了显像效果和图像质量,该方法在核素注射时具有优势。

通过对 3 组患者 18F-FDG 显像剂不同静脉注射法对比分析,发现留置针注射法虽然在穿刺成功率和注射中接触放射性药物时间优于传统直接注射法,但与头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法相比,在注射器内放射性药物残留量方面则没有明显的优势,有一定的不足。而头皮静脉针连接注射器(留置气泡)注射法不但显著提高了穿刺成功率,而且减少了放射性药物残留,同时减少了工作人员的射线接触时间,为今后

的核素注射方法提供了一定的参考价值。

参考文献:

[1] 邓智勇,刘长江,董燕玉. 18F-FDG-PET/CT 融合显像诊断孤立性肺结节的价值 [J]. 重庆医学, 2013, 42(4): 379-381.

[2] Kang HC, Wu HG, Yu T, et al. Fluorodeoxyglucose positron-emission tomography ratio in non-small cell lung cancer patients treated with definitive radiotherapy [J]. Radiat Oncol J, 2013, 31(3): 111-117.

[3] 张巍,李士雪,李连波,等. 医院 PET/CT 中心 18F 正电子放射性药物生产及使用中工作人员的辐射剂量监测 [J]. 山东大学学报, 2012, 50(12): 126-129.

[4] 彭立华,张锦艳. 核医学医务人员的职业风险分析与放射防护措施 [J]. 中国伤残医学, 2013, 21(6): 384.

[5] 龚朝琼. SPECT 显像剂注射质量和剂量准确性的对比研究 [J]. 中国卫生产业, 2013, 18(1): 89-91.

[6] 曹晓征. 正电子发射断层显像检查中显像剂的注射方法比较 [J]. 中国实用医药, 2013, 8(10): 110-111.

[7] 许美芳,陈小琼,黄裕芳,等. 改良悬浮液肌肉注射法对提高注射成功率及减轻疼痛的观察与研究 [J]. 中国实用护理杂志, 2004, 20(6): 75-76.

(收稿日期:2014-03-12 修回日期:2014-08-25)

欢迎投稿 欢迎订阅