

Mingmingbaibai
Zuo PET-CT Jiancha

明明白白

做

PET-CT

检查

陈绍亮 主编

- 
- 什么是PET-CT?
 - PET-CT可以
诊断哪些疾病?
 - 什么情况下应该进行
PET-CT检查?
 - 何时进行PET-CT
检查才能达到最佳效果?

近年来PET-CT的应用日益广泛,如果您想安无万幸,用无科技这一成果,如果您要知道这个检查是否物有所值,如果您需要理解为什么要做这个检查,如果您想了解检查报告的意义,就请您读一下这本小册子。

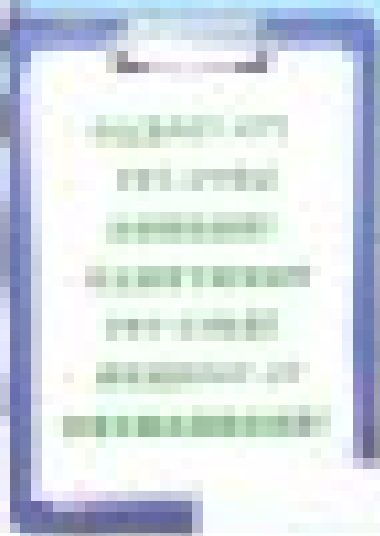


科学出版社

明明白白

PET-CT

检查



本书以通俗易懂的语言，图文并茂地介绍了PET-CT检查的原理、适应症、禁忌症、检查流程、检查后的注意事项等，是广大患者了解PET-CT检查的必备读物。



中国医药出版社

明明白白做PET-CT检查

陈绍亮 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

您知道什么是PET-CT吗?您了解PET-CT可以诊断哪些疾病吗?您懂得什么情况下应该进行PET-CT检查吗?您明白何时进行PET-CT检查才能达到最佳效果吗?近年来,PET-CT的应用日益广泛,如果您想要充分享用现代科技的这一成果,如果您要知道这个检查是否物有所值,如果您需要理解为什么要做这个检查,如果您想了解检查报告的意义,就请您读一下这本小册子。

本书以问答的形式,力图用最通俗的语言并配以生动的图例,讲解PET的原理和发展史,告诉读者 ^{18}F -FDG PET为什么能够检测肿瘤等病变,哪些疾病适合PET-CT显像,进行PET-CT检查前需要作哪些准备,检查过程中要注意什么,如何判读和解释PET-CT报告,一次检查要经受多少辐射剂量,PET-CT显像安全吗,等等问题。对于肿瘤病变,本书按特别有应用价值、比较有应用价值和有一定应用价值的肿瘤疾病分章节叙述。读者可以从理解PET-CT在疾病诊断、预后判断、治疗决策、复发检测中的重要作用。本书还用一章解答了检查前的准备和注意事项。

本书语言通俗,内容丰富,图像优良,适合中学文化水平以上的读者阅读,也适合广大临床医师阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

明明白白做PET-CT检查/陈绍亮主编. —北京:科学出版社, 2013.2

ISBN 978-7-03-036240-7

I. ①明… II. ①陈… III. ①计算机
X线扫描体层摄影—诊断学—基本知识 IV. ①R814.42

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第310423号

责任编辑:潘志坚 闵捷 叶成杰/封面设计:殷靓
责任印制:刘学

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社出版 各地新华书店经销

*

2013年2月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2013年2月第一次印刷 印张:5 1/2

字数:120 000

定价:15.00元

《明明白白做PET-CT检查》编委名单

主 编 陈绍亮

副 主 编 周泽华 陈仰纯 程爱萍 叶黛西

编写人员 费宗猛 毛旭彬 包 蓉 吴小琳

陈粉伢 陈 旭 柴景媛 苏 剑

何道新 白锦娟

前言

国际一流医学影像最高端设备PET-CT的出现使肿瘤的诊断和治疗迈上一个新的台阶,对心血管和神经系统疾病的诊断和治疗也产生了重要影响。近年来我国PET-CT的装机量逐年增加,接受检查的病例数也快速增长。

但是, PET-CT显像作为一个新生事物,直到现在其普及性还远远不够,而且检查费用高昂,使一些人对其望而却步。人们对事物的认识有一个逐步加深的过程,对其应用也会有一个逐步接受的过程。笔者感觉有三方面的因素有可能促进PET-CT的应用。首先是影像学医师,要做好工作,保证质量,运用PET-CT为患者、为临床医师提供更为准确的信息。第二,临床医师也要准确了解PET-CT检查的作用,知道这个检查该用在什么方面,什么时候需要靠这项尖端的检查来解决临床问题。最后,也是关键的一点:受检者有必要、也有权利知道为什么要进行这项检查,做了这个检查会有什么得益,会不会有什么风险;检查前后需要注意哪些事项。只有被广大受众接受,这项检查才能普遍推广,才会有生命力。

笔者十余年前在国外从事PET的临床研究,体会到这项检查在肿瘤疾病、对心血管疾病和对中枢神经系统疾病诊疗上的独特作用,一直期望有朝一日这项检查能够造福国人。近年来,我国国力的发展和科学的进步,使得这一愿望有可能实现,使人感到欣慰。

但是,我国PET-CT使用的现状还不是令人十分满意。经常有人请笔者看PET-CT的影像和解读报告,笔者发现有些检查的临床适应证不十分合适、检查目的不明确、报告的结论也有需要商榷的地方。笔者感到除了提高PET-CT检查的质量外,让医生和患者了解PET-CT能做什么、了解PET-CT报告中的描述和结论含义,也是重要的工作,也是医学工作者的责任所在。而且我一直主张患者应该有知情权。林肯说过:“让民众了解事实,国家定会安然无恙。”同样,多宣传,让人民群众多一些必要的知识,一定也会促进PET-CT检查的临床应用,更有效地利用医疗资源。这就是编者编写这本书的初衷和目的。

期望本书能作为沟通的桥梁,使人们了解PET-CT检查能用在哪些方面,能起什么作用,能为临床解决哪些问题,什么时候应该做PET-CT检查,做检查时要注意什么。

由于水平和条件的限制,本书不尽如人意之处,敬请广大读者批评指正。

陈绍亮

2011年11月22日

目 录

前言

第一章 对PET的初步认识和必要的基础知识	1
一、PET是什么?	1
二、什么是正电子?	2
三、核医学中经常使用的发射正电子核素有哪些?	4
四、PET仪器是如何探测放射性的?	5
五、放射性的强度如何衡量,什么叫半衰期?	6
六、什么是放射性药物,有什么特点?	6
七、为什么做核医学显像需要引入放射性药物?	7
八、PET检查中经常用到哪些正电子核素标记的放射性药物?	8
九、如何能够获得我们需要的正电子核素?	10
十、目前医疗机构如何获得 ^{18}F -FDG?	11
十一、 ^{18}F -FDG为什么能够反映细胞的糖代谢水平?	13
十二、正常人的 ^{18}F -FDG影像有什么特点?	15
十三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像检查肿瘤病变的原理是什么?	16

十四、肿瘤等病变在 ¹⁸ F-FDG PET显像中最典型的表现是什么?	17
十五、哪些因素会影响肿瘤细胞摄取 ¹⁸ F-FDG?	18
十六、如何判断正常和异常影像?	19
十七、定量局部组织的糖代谢旺盛程度对诊断疾病有什么意义? SUV的 计算受哪些因素影响?	20
十八、是否所有糖代谢增高都是肿瘤病变?	21
十九、什么是PET-CT?	22
二十、为什么要在PET机器上加CT?	23
二十一、CT在PET-CT中起什么作用?	24
二十二、什么是图像融合?	25
二十三、图像融合技术在PET-CT检查中的应用	26
二十四、是不是所有肿瘤病变都能使用 ¹⁸ F-FDG PET-CT显像检出?	28
二十五、 ¹⁸ F-FDG PET-CT显像出现假阴性的原因是什么?	28
二十六、 ¹⁸ F-FDG PET-CT显像常见哪些假阴性病变?	29
二十七、对葡萄糖摄取不增高的肿瘤,如何提高诊断率?	30
二十八、是不是 ¹⁸ F-FDG PET-CT显像上所有的放射性浓聚区都是肿瘤?	30
二十九、 ¹⁸ F-FDG PET-CT显像常见哪些假阳性病变?	31
三十、PET-CT技术与其他医学影像诊断技术的关系?	32
 第二章 PET发展史略.....	33
一、正电子测量的医学初步研究开始于20世纪50年代	33
二、正电子医学应用的两大难点	34
三、核医学的先驱们坚持不懈地发展和推崇使用正电子技术	34
四、计算机断层技术的发展促进了PET仪器的成型	35
五、资金缺乏困扰PET的进一步研究	35

六、1976年产生了第一台商品化PET仪	36
七、CTI公司的宗旨: 使临床PET成为现实	37
八、你“吃”糖吗?	37
九、回旋加速器的小型化和进入医院	38
十、临床PET时代到来	39
十一、阿拉斯加共和党参议员Stevens T. 的参与使FDG获得批准	39
十二、PET的另一个里程碑: 与CT的结合	41
十三、分子靶向药物时代PET的新使命	41
十四、脑和心脏方面的应用	42
十五、世界范围内PET检查的病例数每年增长30%	42
十六、我国内地于1995年引进了第一台PET	43
 第三章 检查前的准备和检查过程	 44
一、PET-CT显像是如何进行的?	44
二、明天要做PET-CT检查, 今天晚上要作些什么准备?	45
三、进行全身肿瘤糖代谢显像为什么作空腹准备?	46
四、检查前为什么要测定空腹血糖?	47
五、血糖值应该控制在什么范围?	47
六、原先已经发现患有糖尿病患者, 如何进行全身肿瘤糖代谢显像检查?	47
七、为什么做PET-CT检查还要测身高、量体重?	48
八、检查前医师需要了解哪些病史资料?	49
九、检查当天患者为什么要注意保暖?	50
十、如何避免产生棕色脂肪的放射性摄取?	51
十一、为什么检查前要尽可能放松, 避免剧烈运动?	52
十二、注射放射性药物时应该取什么姿势?	52

十三、用哪一侧静脉注射好？	53
十四、为什么注射放射性药物时最好“二耳不闻，双眼不视，不言不语”？	53
十五、为什么注射放射性药物后还要等待一段时间才能做检查？	54
十六、要等待多少时间才能上机做检查呢？	54
十七、为什么在等待检查的这段时间内受检者要大量喝水？	55
十八、我在等待的时间喝过水了，为什么临进检查室之前要我解尿， 而后又要我再喝两杯水呢？	55
十九、上机检查时要注意什么？	57
二十、躺在检查床上要注意什么？	57
二十一、为什么检查时不能佩戴金银饰品？	58
二十二、身体上带有金属植入物的人可以进行PET-CT检查吗？	59
二十三、为什么有些患者需要第二次上机检查？	60
二十四、“全身”检查的范围一般有多大，一次检查在检查床上大约 多少时间？	61
二十五、上机检查后什么时候可以离开？什么时候可以进食？	61
二十六、是不是任何人都可以作PET-CT检查？	62
 第四章 应用篇（一）特别有价值应用PET-CT检查的肿瘤病变	63
一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像的成本和检查费用	63
二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像的经济评估和对肿瘤患者的费用/效益比	64
三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肿瘤疾病有什么价值？	64
四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在肺癌的疾病诊断和治疗中有哪些方面的应用？	66
五、肺癌 ^{18}F -FDG PET-CT显像的特征性表现是什么？	67
六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肺癌治疗前临床分期	68

七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肺癌T分期	69
八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于诊断肺癌肺内转移	70
九、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于诊断肺癌淋巴结转移 (N分期)	71
十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于诊断肺癌远端转移 (M分期)	72
十一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于转移性肺肿瘤的价值	73
十二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像评估肺癌疗效	75
十三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像检测肺癌复发和残留,治疗后的再分期	76
十四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像指导制定放疗计划	76
十五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像评价肺癌预后	77
十六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肺部单发结节 (SPN) 良恶性鉴别 诊断的价值	78
十七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像诊断肺肿瘤的几种状况	80
十八、常见的良性肺孤立结节有哪些?	81
十九、应用 ^{18}F -FDG PET-CT显像诊断肺肿瘤时引起假阳性的疾病	82
二十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像未能明确鉴别诊断时的应对策略	85
二十一、应用其他放射性药物鉴别诊断良恶性病变	85
二十二、应用 ^{18}F -FDG PET-CT显像诊断肺肿瘤时的假阴性	86
二十三、细支气管肺泡癌的诊断为什么是 ^{18}F -FDG PET-CT显像的难点	87
二十四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于诊断胸腔积液情况下的胸腔和 胸膜病变	87
二十五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肺不张鉴别诊断	89
二十六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在恶性淋巴瘤诊断中的应用	89
二十七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在恶性淋巴瘤分期中的应用	91
二十八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在恶性淋巴瘤疗效评价中的应用	91
二十九、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于恶性淋巴瘤的随访	93
三十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于结直肠癌诊断	93

三十一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在结直肠癌疾病随访中的应用	94
三十二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于恶性黑色素瘤	96
三十三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于头颈部肿瘤	97
三十四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于鼻咽癌	97
三十五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于喉癌	98
三十六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在上颌窦、筛窦肿瘤中的应用	100
三十七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在扁桃腺癌中的应用	101
三十八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在口腔颌面部恶性肿瘤中的应用	102
三十九、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于食管癌	102
四十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于乳腺癌	103
四十一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于宫颈癌	104
四十二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在子宫内膜癌中的应用	106
四十三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在卵巢癌中的应用	107

第五章 应用篇(二)比较有价值应用PET-CT的肿瘤病变 108

一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在甲状腺癌中的应用	108
二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于胃部肿瘤	110
三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肝转移癌	111
四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于胆囊癌	112
五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于胰腺癌	113
六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肾上腺转移瘤	114
七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于多发性骨髓瘤	115
八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于转移性骨肿瘤	117
九、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于不明原发灶探查	118
十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肿瘤指标升高病例	119

十一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于疑难病例诊断	120
第六章 应用篇(三) PET-CT有一定应用价值的肿瘤病变	121
一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于原发性肝肿瘤诊断	121
二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肾肿瘤	123
三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于膀胱癌	124
四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于肾上腺嗜铬细胞瘤	125
五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在脑肿瘤的应用	126
六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于脑肿瘤的诊断	127
七、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于脑肿瘤预后评估	129
八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于肿瘤复发与坏死的鉴别及残留肿瘤病灶定位	130
九、使用 ^{18}F -FDG 以外显像剂的脑肿瘤显像	132
十、 ^{18}F -FDG PET-CT显像诊断心脏肿瘤	133
十一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于前列腺癌诊断	135
十二、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在儿科肿瘤中的应用	135
十三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于神经母细胞瘤	135
十四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于肾母细胞瘤	136
十五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像用于小儿骨原发性恶性肿瘤	136
十六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于健康人肿瘤筛查体检	137
第七章 应用篇(四) 肿瘤以外PET-CT的临床应用	139
一、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在心脏疾病中的应用——监测心肌活力	139
二、PET-CT心肌血流显像在心脏疾病中的应用	141

三、 ^{18}F -FDG PET-CT显像在神经系统疾病中的应用	143
四、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于癫痫诊断	144
五、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于检查痴呆	146
六、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于精神疾患	147
七、 ^{18}F -FDG PET脑显像在各种生理活动中的表现	148
八、 ^{18}F -FDG PET-CT显像应用于一氧化碳中毒后的随访	149
 第八章 PET-CT检查的安全性	150
一、做PET-CT检查要受到一定量的辐射,这个辐射量有多大? 对人体有没有危害?	150
二、我是个癌症患者,一年中间做了3次PET-CT检查,安全吗?	152
三、我属于过敏体质的人,对花粉、虾、蟹和碘造影剂等过敏,能不能接受PET-CT检查?	153
四、我是糖尿病病人,听医生讲PET-CT检查前、检查中要禁食,可能还要打胰岛素,而且检查时间长,我担心会不会出现低血糖休克	154
五、做好PET-CT检查后回到家中,要注意哪些问题?	155
六、我父亲得了肺癌,要做PET-CT检查,我会不会受到辐射影响,需要注意哪些问题?	156
七、我家有个吃奶的婴儿,我做PET-CT检查对他有什么影响吗?	156
八、我家里有孕妇,我做PET-CT检查她对胎儿有什么影响吗?	157
九、我是PET-CT中心的工作人员,长期接触注射了放射性药物的病人,受到职业照射,对身体有没有损害?	157
 参考文献	159

第一章 对PET的初步认识和必要的基础知识

一、PET是什么？

PET是正电子发射计算机断层成像仪 (positron emission tomography) 的简称, 是能够检测正电子发射的射线并按其空间分布以断层影像显示的医学影像设备 (图 1-1)。

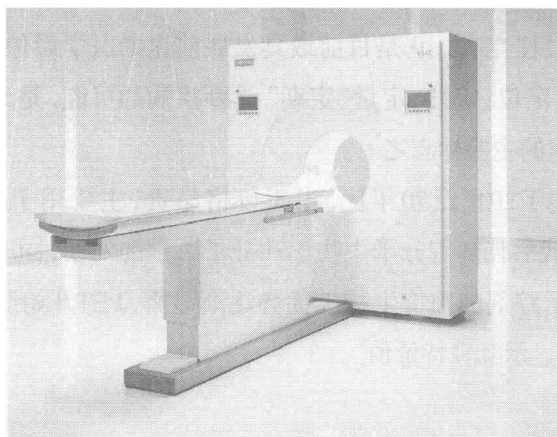


图 1-1 正电子发射计算机断层成像仪 (PET)

图示探头、机架和检查床。病人躺在床上通过检查床的移动进入探头中的孔, 身上发射的正电子被探头探测并按其空间分布显示为医学影像



PET是利用放射性核素示踪原理来显示正电子药物在人体内踪影和空间分布的医学诊断仪器,它所观察的重点是人体的功能和代谢。

把PET三个字母分解: positron——正电子, emission——发射, tomography——(计算机)断层;合起来, positron emission tomography就是“正电子发射计算机断层成像仪”,读作“派特”。PET是目前国际上最尖端的医学影像诊断设备之一,也是目前在分子水平上进行人体功能代谢显像的最先进医学影像技术。它利用放射性核素示踪原理来显示体内的生物代谢活动,可以从体外对人体的代谢物质或放射性药物的变化进行定量、动态检测。通过代谢的改变来反映心、脑疾病的变化和早期诊断肿瘤病变。堪称诊断和指导治疗各种恶性肿瘤、冠心病和脑部疾病的最佳方法。它是目前最具发展前途的医学影像技术之一,提供了早期“定位、定性、定量、定期”诊断疾病的可能,是当今高科技医疗诊断技术的主要标志之一。

PET问世于20世纪70年代,由于价格昂贵,主要用于科学研究。20世纪90年代后伴随着分子生物学和分子医学的发展,同时由于正电子类放射性示踪剂的独特生物学优势逐渐显露,PET开始服务于临床医学,并日益显示其独特价值。

二、什么是正电子?

我们所熟悉的电子都是带负电的,带负电的电子的定向运动构成了电流。这里我们要告诉读者,自然界里还有一种正电子,这种正电子