

钼靶、磁共振及核素显像诊断乳腺癌准确性的 Meta 分析

张 静^{1△}, 王培军^{1*}, 袁小东^{2△}, 田建明², 董宁欣¹, 徐卫国¹

(1. 同济大学附属同济医院放射科, 上海 200065; 2. 第二军医大学长海医院放射科, 上海 200433)

[摘要] **目的:**对钼靶(mammography, MG)、磁共振(magnetic resonance image, MRI)及核素显像(positron emission tomography/single photon emission computed tomography, PET/SPECT)诊断乳腺癌的准确性进行 Meta 分析。**方法:**按照循证医学诊断性试验的评价标准筛选 1986~2006 年 PubMed、OVID、Medline 数据库中有关 MG、MRI 及 PET/SPECT 诊断乳腺癌的文献资料,对筛选文献中 3 种诊断方法的相关数据和指标分别进行 Meta 分析,比较各自的诊断准确性。**结果:**共筛选出 30 篇文献,包含 41 组研究,其中 14 组关于 MG(2 941 个病灶),10 组关于 MRI(1 428 个病灶),17 组关于 PET/SPECT(2 247 个病灶)。Meta 分析结果表明:MG、MRI、PET/SPECT 诊断的敏感度分别为 82%、86%和 87%;特异度分别为 69%、65%和 82%;SROC 曲线下面积(area under curve, AUC)分别为 0.84、0.89 和 0.90;Q* 值分别为 0.77、0.81 和 0.88。3 种检查方法的敏感度相似,无显著差异;PET/SPECT 的特异度高于 MG 和 MRI($P < 0.05$);PET/SPECT 和 MRI 的综合诊断效能大于 MG。**结论:**MG 仍然是目前乳腺癌初诊较合适的影像方法,年轻女性可优先考虑 MRI 检查,PET/SPECT 可在其他检查疑似乳癌但不能明确诊断的情况下适当选用。

[关键词] 乳腺肿瘤;乳房 X 线摄影术;磁共振成像;放射性核素显像;Meta 分析

[中图分类号] R 737.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2007)10-1098-06

Diagnosis accuracy of mammography, magnetic resonance image, and radionuclide imaging for breast cancer: a Meta analysis

ZHANG Jing^{1△}, WANG Pei-jun^{1*}, YUAN Xiao-dong^{2△}, TIAN Jian-ming², DONG Ning-xin¹, XU Wei-guo¹ (1. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji University, Shanghai 200065, China; 2. Department of Radiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433)

[ABSTRACT] **Objective:** To compare the performance of mammography, magnetic resonance image and positron emission tomography/single photon emission computed tomography (PET/SPECT) in the diagnosis of breast cancer by Meta analysis. **Methods:** Based on the assessment standard of evidence-based diagnostic experiment, we searched PubMed, OVID, and Medline database (1986-2006) for the articles on the diagnosis of breast cancer with MG, MRI, PET and/or SPECT. The data and parameters of the 3 diagnostic methods were subjected to Meta analysis. Using software Excel 2003, SPSS13.0 and RevMan 4.2, we calculated the summary sensitivity and specificity, the pooled odds ratio (OR) and likelihood (LR). Summary receiver operating characteristic curve (SROC) was drawn to evaluate accuracy of the 3 methods. **Results:** We obtained 30 articles, which included 41 data sets; 14 on MG (2 941 lesions), 10 on MRI (1 428 lesions), and 17 on PET/SPECT (2 247 lesions). The pooled estimates for sensitivity of MG, MRI and PET/SPECT were 82% (95%CI:76%-86%), 86% (95%CI:83%-88%), and 87% (95%CI:83%-90%), respectively; for specificity were 69% (95%CI:62%-75%), 65% (95%CI:62%-69%), and 82% (95%CI:76%-86%), respectively. Their weighted AUC (area under curve) were 0.84, 0.89 and 0.90, respectively; Q* values were 0.77, 0.81 and 0.88, respectively. The sensitivities of the 3 methods were not significantly different. The specificity of PET/SPECT was higher than those of MG and MRI ($P < 0.05$). The overall diagnostic efficacies of PET/SPECT and MRI were better than that of MG. **Conclusion:** MG remains to be a satisfactory method for initial diagnosis of breast cancer; MRI examination should first be considered for younger patients. PET/SPECT should be used when a diagnosis of breast cancer can not be confirmed.

[KEY WORDS] breast neoplasms; mammography; magnetic resonance image; radionuclide imaging; Meta analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 28(10):1098-1103]

乳腺癌是女性恶性肿瘤中病死率较高的肿瘤之一,早期、准确的诊断对乳腺癌患者的治疗及预后均有重要的帮助。临床上乳腺疾病影像诊断工作的重点之一是将乳腺癌与乳腺纤维瘤、纤维腺病、小叶增生等良性病变进行鉴别诊断。钼靶摄片(mammog-

[基金项目] 国家自然科学基金(30670611). Supported by National Natural Science Foundation of China(30670611).

[作者简介] 张 静, 博士生. E-mail: zhangjingyxd@163.com

△ 共同第一作者

* Corresponding author. E-mail: Tongjipjwang@vip. sina.com

raphy, MG)是乳腺疾病传统的影像检查手段,近年来磁共振(magnetic resonance image, MRI)及核素显像(positron emission tomography/single photon emission computed tomography, PET/SPECT)也较多地应用于乳腺癌的鉴别诊断和临床研究中,丰富了乳腺癌的影像诊断手段,但同时也带来了一系列的问题,包括:如何合理选用这些检查手段,如何优化组合达到最好的诊断效果,同时最大程度减小受检查者的辐射损伤及经济负担。因此,有必要系统、定量地评价上述 3 种检查方法各自的诊断准确率及诊断特点,为乳腺疾病影像检查手段的选择及检查结果的解释提供有价值的指导。本研究引入 Meta 分析^[1]的方法,从循证医学角度对上述 3 种乳腺癌影像检查手段的诊断准确性进行系统评价,为进一步的研究奠定基础。

1 材料和方法

1.1 文献检索 通过检索 1986 ~ 2006 年 PubMed、OVID、Medline 数据库、文献追溯和手工检索等途径,收集公开发表的关于 MG、MRI 及核素显像诊断人类乳腺癌的文献资料。检索策略:以“breast (cancer or carcinoma or neoplasm)”, “mammography”, “magnetic resonance image”, “positron emission tomography and/or single photon emission computed tomography”, “sensitivity”, “specificity”, “accuracy”, “diagnostic value”等作为关键词检索人类乳腺癌影像诊断相关资料。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:文献中以病理结果为“金标准”,设有病理-对照研究(即有四格表资料),盲法评价结果,纳入研究的患者全面,能直接或间接获得真、假阳性数,真、假阴性数或敏感度、特异度,数据不重复发表。排除标准:无适应的参考标准,数据不全,病例报告,综述性文献,数据重复发表。

1.3 数据的获取及 Meta 分析 两名专家从选择的文献中独立获取信息,通过 Kappa 分析对两者意见进行一致性检验,对获取的数据信息进行汇总以利于 Meta 分析,包括:直接或间接获得的真、假阳性数,真、假阴性数,敏感度和特异度等。

1.3.1 漏斗图的绘制及文献异质性检验 应用 RevMan 4.2 软件绘制漏斗图观察系统评价量是否存在偏倚,当没有偏倚时,图形分布呈对称的倒漏斗状。Meta 分析需要对多个研究结果进行异质性检验,以判断多个研究是否具有同质性。本研究采用 Q 检验法进行异质性检验,评价资料齐性。

1.3.2 诊断敏感度、特异度、似然比(likelihood ratio, LR)和比值比(odds ratio, OR)的合并统计 采用 Meta test(Joseph Lau, New England Medical center, Boston, MA, USA)软件,根据异质性检验结果选用固定效应模型或随机效应模型计算合并后的统计量,包括敏感度、特异度、LR 和 OR。采用 u 检验(Z test)对计算得到的合并统计量进行假设检验。

1.3.3 SROC 曲线的绘制 采用 Excel 2007,经 logit 变换 $D = \ln[(TP \times TN)/(FN \times FP)]$, $S = \ln[(TP \times FP)/(TN \times FN)]$, 为避免原始数据真阳性数(TP)、假阴性数(FN)、真阴性数(TN)、假阳性数(FP)为 0 时无法计算,每项加 0.5。D 表示正确度,即各诊断的 $\ln OR$ 值;S 为阳性标准的范围,以 D 为因变量,S 为自变量建立线性回归模型,采用最小二乘法求得模型中参数,转化为 SROC 曲线。

1.4 文献质量的评价及分析结果的稳定性评估 根据 Cochrane 协作网推荐的文献质量分级指南标准^[1],对文献质量进行分级,包括 a、b、c 级。从纳入文献中逐一剔除差质量文献(c 级)后,对上述指标重新进行汇总,分别计算权重 $\ln DOR$ (DOR 为诊断比值比,diagnostic odds ratio)和 SROC 曲线下面积,比较相关指标的变化大小,观察汇总结果的稳定程度。

2 结果

2.1 文献的筛选及质量评价结果 共 30 篇文献^[2-31]符合纳入标准(英文 27 篇,德文 2 篇,波兰文 1 篇),其中 9 篇文献^[2,6-9,11-14]为比较影像学检查方法,1 篇文献^[15]为 3 种影像检测方法的比较影像学检查方法。30 篇文献共包含 41 组相对独立的研究,14 组关于 MG(2 941 个病灶),10 组关于 MRI(1 428 个病灶),17 组关于 PET/SPECT(2 247 个病灶),纳入文献的相关信息见表 1。文献质量分级结果:a 级 21 篇,b 级 6 篇,c 级 3 篇。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 3 种诊断方法相关文献漏斗图的绘制 3 种诊断方法的漏斗图见图 1。结果表明,MG、MRI 相关文献分布形状大体呈上窄下宽(类似漏斗),核素显像相关文献分布形状略不规则可能和异质性有关。

2.2.2 文献异质性检验及效应合并结果 MRI 研究资料具有同质性($P = 0.85$),故采用固定效应模型合并统计量;MG 及 PET/SPECT 研究资料则采用随机效应模型合并统计量。汇总后所得合并敏感

度、特异度、似然比结果见表 2。3 种影像诊断方法的敏感度相似,无显著差异;PET/SPECT 的特异度要高于 MRI 及 MG($P=0.023$),其余参数[95%CI]均有不同程度重叠。

表 1 三种检查方法各自检索资料的信息汇总
Tab 1 Results of retrieval documents

Reference	Publication year	TP (n)	FP (n)	FN (n)	TN (n)	Total (N)
MG						
Sim ^[2]	2004	8	4	6	30	48
Schulz-Wendtland ^[3]	2005	325	102	59	333	819
Partik ^[4]	2001	12	3	1	24	41
Warren ^[5]	1989	63	97	12	140	312
Sun ^[6]	2000	55	8	11	7	81
Palmedo ^[7]	1998	150	51	15	37	253
Lumachi ^[8]	2001	184	12	23	20	239
Lumachi ^[9]	2001	22	17	5	90	134
Kaufman ^[10]	1994	98	33	12	91	234
Hoj ^[11]	2000	38	3	7	12	60
Cwikla ^[12]	2003	70	17	32	43	162
Cwikla ^[13]	1998	37	9	16	12	74
Buscombe ^[14]	2001	143	53	61	117	374
Bone ^[15]	2003	68	13	11	19	111
MRI						
Sim ^[2]	2004	13	13	1	21	48
Bone ^[15]	2003	74	17	5	15	111
Sundararajan ^[16]	2006	14	2	14	17	47
Winnekendonk ^[17]	2004	50	12	6	24	92
Sardanelli ^[18]	2005	44	3	6	14	67
Pediconi ^[19]	2005	29	0	9	8	46
Paakko ^[20]	2005	16	2	0	9	27
Kawashima ^[21]	2001	10	2	5	9	26
Gilles ^[22]	1994	61	37	3	42	143
Bluemke ^[23]	2004	356	136	48	281	821
PET/SPECT						
Sun ^[6]	2000	58	2	8	13	81
Palmedo ^[7]	1998	117	27	48	61	253
Lumachi ^[8]	2001	182	2	25	30	239
Lumachi ^[9]	2001	22	23	5	84	134
Hoj ^[11]	2000	42	1	3	14	60
Cwikla ^[12]	2003	89	21	13	39	162
Cwikla ^[13]	1998	47	9	6	12	74
Buscombe ^[14]	2001	181	48	23	122	374
Bone ^[15]	2003	65	8	14	24	111
Klaus ^[24]	2000	11	1	1	20	33
Chen ^[25]	2003	22	1	2	7	32
Yildiz ^[26]	2001	12	2	0	35	49
Schillaci ^[27]	1997	27	2	2	28	59
Piccolo ^[28]	1997	305	6	25	64	400
Levine ^[29]	2003	6	1	1	10	18
Cimitan ^[30]	1995	51	1	5	19	76
Berg ^[31]	2006	41	6	5	40	92

MG; Mammography; MRI; Magnetic resonance image; PET/SPECT; Positron emission tomography/single photon emission computed tomography; TP; True positive case; FP; False positive case; FN; False negative case; TN; True negative case

2.2.3 SROC 曲线的绘制 成功绘制 SROC 曲线图(图 2)。由曲线得到 MG、MRI 及 PET/SPECT SROC 曲线下面积分别为 0.84、0.89 和 0.90, Q^* 值分别为 0.77、0.81 和 0.88, PET/SPECT、MR 的 SROC 曲线下面积大于 MG。

2.3 结果的稳定性分析 按研究质量评价标准从纳入文献中逐一剔除差质量文献后,重新汇总 InDOR 和 SROC 曲线下面积,汇总结果较稳定,所得结果与上述结果无显著差异。

3 讨论

传统的文献综述在处理同一问题的多个研究结果报道时,通常是平等地(等权重法)对待每个研究结果而得出结论,忽略了各个研究样本含量的大小,也没有对文献质量进行评价,因此很难保证结果的真实性和可靠性。Meta 分析是对相同研究目的的多个独立研究结果进行系统分析、定量综合的一种研究方法^[32],能从统计学角度达到增大样本含量、提高检验效能的目的,从而使临床决策依据综合信息证据而不是个人经验。随着 Summary ROC^[33] 方法的出现,诊断性试验的 Meta 分析逐渐趋向完善,近年来被逐步引入我国影像医学研究领域。

诊断性试验常用的指标为敏感度和特异度,同一试验中因为阈值的取值不同往往两者呈反比关系,其中一个指标升高另一个指标就会降低,因此单一指标不能反映诊断性试验的全貌。ROC 曲线以敏感度为纵坐标,(1-特异度)为横坐标,能较好地反映诊断性试验的特征,曲线上最接近左上角的一点的坐标就表示这一试验的敏感度和特异度。对同一检测指标的多个不同试验进行 Meta 分析,可根据它们的 OR 的权重,用一条 ROC 曲线表示出来,这条曲线称为 SROC 曲线,通过计算可以得出曲线下面积(AUC)和 Q^* , AUC 越大,越接近 1.0,诊断真实性越好^[33]。 Q^* 值为曲线上敏感度等于特异度的点,其价值和曲线下面积类似,代表了此项试验的综合性能。本研究中 MG、MRI、PET/SPECT 的敏感度分别为 82%、86% 和 87%,特异度分别为 69%、65% 和 82%,SROC 曲线下面积分别为 0.84、0.89 和 0.90, Q^* 值分别为 0.77、0.81 和 0.88。显然,几种影像检查方法对乳腺癌具有较高的敏感性,因其[95%CI]重叠所以相互之间没有统计学差异,价值相当。PET/SPECT 的特异度要高于其他 2 种方法。PET/SPECT、MR 的 SROC 曲线下面积大于 MG,说明 PET/SPECT 和 MRI 总体诊断效能要高于 MG, PET/SPECT 和 MRI 对乳癌诊断的能力相似。

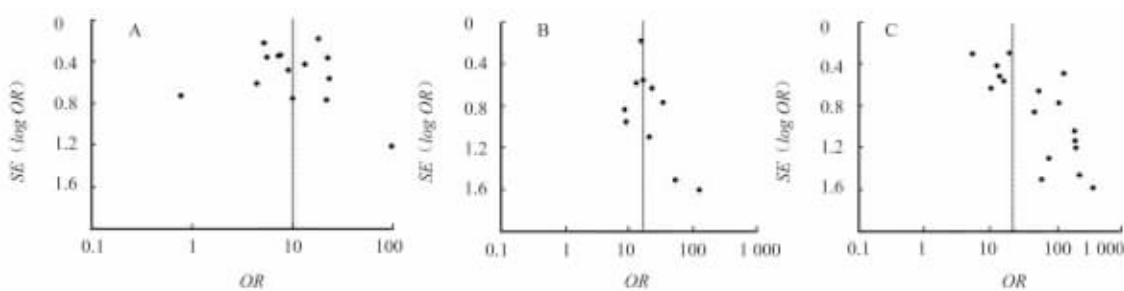


图 1 三种影像诊断方法的漏斗图

Fig 1 Funnel picture of 3 imaging methods

A, B, and C represent the funnel pictures of MG, MRI, and PET/SPECT, respectively

表 2 三种影像检查方法合并的敏感度、特异度及阳、阴性似然比的比较

Tab 2 Summary sensitivity, specificity, positive and negative likelihood ratio of 3 imaging methods

Examination method	Sensitivity[95%CI]	Specificity[95%CI]	LR ⁺ [95%CI]	LR ⁻ [95%CI]
MG	82% [0.76-0.86]	69%[0.62-0.75]	2.5[1.93-3.20]	0.27[0.21-0.36]
MRI	86% [0.83-0.88]	65%[0.62-0.69]	2.6[2.36-2.95]	0.18[0.15-0.22]
PET/SPECT	87% [0.83-0.90]	82%[0.76-0.86]	5.0[3.58-7.02]	0.15[0.11-0.21]

LR⁺: Positive likelihood ratio; LR⁻: Negative likelihood ratio

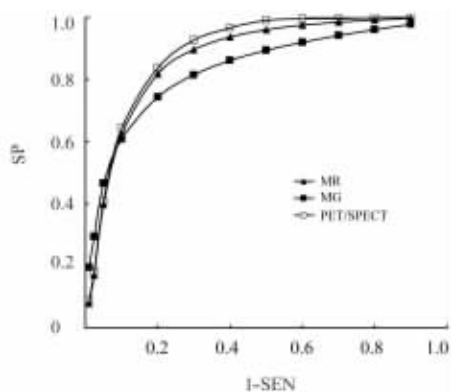


图 2 三种影像检查方法 SROC 曲线

Fig 2 SROC of 3 imaging methods

SP: Specificity; SEN: Sensitivity

诊断性试验往往很难满足随机对照试验原则, 实践过程中几乎不可能把“试验”组和“对照”组完全随机化, 同时因为不同的研究者在判断试验结果时, 常常采用不同的阈值, 因此诊断试验结果大部分表现为异质性。本研究中, 除 MRI 组资料表现为同质性, 其他 2 组资料均表现为异质性, 因此采用随机效应模型 D-L 法 (Dersimonian and Laird, D-L) 进行统计量的合并。这也是比较公认的做法, 是通过适当增大小样本资料的权重, 减少大样本资料的权重, 来处理资料间的异质性, 但这种处理具有一定的风险, 因为小样本资料的质量往往较差, 偏倚较大, 而大样本资料的质量往往较好, 偏倚较小, 经过随机效应模型处理的结果, 可能会影响结果的真实性和准确性。为避免

这种情况的发生, 本研究采用固定效应模型对存在异质性的资料 (MG, PET/SPECT) 重新演算, 所得结果差别不大, 说明结果较可靠。

MG、MRI、PET/SPECT 漏斗图上数据点的分布形状提示 3 种影像检测手段均有不同程度的偏倚, 以 PET/SPECT 较明显, 其主要原因可能系资料本身的异质性, 另外本研究原始文献大部分来自英文文献, 语言偏倚和出版偏倚难以完全避免。

在本次 Meta 分析结果的基础之上, 可以初步得出一些诊断策略来指导临床: (1) 3 种影像检查方法的敏感度均在 80% 以上, 最小为 82%, 最大为 87%, 其 95% 可信区间重叠, 没有统计学差异, 且 3 种检查手段中, MG 检查成本最小, 因此在临床应用中, 我们认为 MG 仍然是目前乳腺癌初诊的首选影像方法。(2) 对于年轻女性, 考虑到电离辐射对乳腺的损伤以及年轻女性致密型乳腺比例偏高的生理特点, 可优先考虑 MRI 检查。(3) 核素显像对乳腺癌诊断的特异性明显高于其他两者, 考虑到其检查成本较高且有一定的放射性, 此项检查可在其他检查疑似乳癌但不能明确诊断的情况下适当选用。(4) 似然比综合了敏感度和特异度的因素, 能较全面的反映诊断试验的准确度, 流行病学研究认为, $LR^+ > 10$ 有肯定乳腺癌诊断的价值, $LR^- < 0.1$, 有否定价值^[34], 经过系统评价 3 种影像检查手段所得到的似然比值不是十分理想, 从总体上来说, 它们当中任一检查肯定或否定乳腺癌的能力尚嫌不够, 往往还需结合临床其他资料综合分析。

循证诊断是采用“当前最佳”的研究证据,为患者的诊治作出最佳决策,在将证据应用于临床实践以解决实际问题时,由于患者病情及所处环境、临床医疗条件等的差异都可能与“最佳证据”产生的条件有所不同,所以 Meta 分析结果的应用必须具体情况具体分析。对于钼靶乳腺摄影,当某些疾病的特征性表现出现时,如“精盐样钙化”常常提示乳腺癌,其敏感性和特异性高于其他两种检查方法。对于致密型乳腺, MG 难以显示的病灶,应考虑 MRI 检查,以提供软组织层次较丰富的解剖图像。

[参考文献]

- [1] Sackett D L, Straus S E, Richardson W S, et al. Evidence-based medicine: How to practice and teach EBM[M]. 2nd ed. London: Churchill Livingstone, 2000: 235-237, 241-244.
- [2] Sim L S, Hendriks J H, Fook Chong S M. Breast ultrasound in women with familial risk of breast cancer[J]. Ann Acad Med Singapore, 2004, 33: 600-606.
- [3] Schulz-Wendtland R, Bock K, Aichinger U, et al. Mammasonographie mit 7.5 MHz versus 13 MHz: Ist eine Verbesserung der diagnostischen Sicherheit im Rahmen der komplementären Mammadiagnostik möglich[Ultrasound examination of the breast with 7.5 MHz and 13 MHz-transducers: scope for improving diagnostic accuracy in complementary breast diagnostics][J]. Ultraschall Med, 2005, 26: 209-215.
- [4] Partik B, Mallek R, Rudas M, et al. Maligne und benigne Erkrankungen der Brust bei 41 männlichen Patienten: Mammographie und Sonographie mit histopathologischer Korrelation. [Malignant and benign diseases of the breast in 41 male patients: mammography, sonography and pathohistological correlations][J]. Rofo, 2001, 173: 1012-1018.
- [5] Warren D L, Stelling C B. Sensitivity, specificity, predictive value and accuracy of film/screen mammography. A three-year experience[J]. J Ky Med Assoc, 1989, 87: 169-173.
- [6] Sun S S, Hsieh J F, Tsai S C, et al. The role of Tc-99m methoxyisobutylisocyanide scintimammography as compared to mammography in evaluating palpable breast masses of Taiwanese women[J]. Anticancer Res, 2000, 20(3B): 2133-2136.
- [7] Palmedo H, Biersack H J, Lastoria S, et al. Scintimammography with technetium-99m methoxyisobutylisocyanide: results of a prospective European multicentre trial[J]. Eur J Nucl Med, 1998, 25: 375-385.
- [8] Lumachi F, Ferretti G, Povolato M, et al. Usefulness of ^{99m}Tc-sestamibi scintimammography in suspected breast cancer and in axillary lymph node metastases detection[J]. Eur J Surg Oncol, 2001, 27: 256-259.
- [9] Lumachi F, Ferretti G, Povolato M, et al. Sestamibi scintimammography in pT1 breast cancer: alternative or complementary to X-ray mammography[J]. Anticancer Res, 2001, 21(3C): 2201-2205.
- [10] Kaufman Z, Shpitz B, Shapiro M, et al. Triple approach in the diagnosis of dominant breast masses: combined physical examination, mammography, and fine-needle aspiration[J]. J Surg Oncol, 1994, 56: 254-257.
- [11] Hoi Y J, Hsieh J F, Tsai S C, et al. Usefulness of technetium-99m tetrofosmin mammoscintigraphy as compared to mammography for detecting and differentiating palpable breast masses of young Taiwanese women[J]. Anticancer Res, 2000, 20(3B): 2061-2064.
- [12] Cwikla J B, Buscombe J R, Kolasinska A D, et al. Wartosc scyntymammografii jako testu wspomagajacego badanie mamograficzne w diagnostyce raka sutka [Evaluation of scintimammography as an additional test to conventional mammography in detection of breast cancer][J]. Ginekol Pol, 2003, 74: 362-370.
- [13] Cwikla J B, Buscombe J R, Kelleher S M, et al. Comparison of accuracy of scintimammography and X-ray mammography in the diagnosis of primary breast cancer in patients selected for surgical biopsy[J]. Clin Radiol, 1998, 53: 274-280.
- [14] Buscombe J R, Cwikla J B, Holloway B, et al. Prediction of the usefulness of combined mammography and scintimammography in suspected primary breast cancer using ROC curves[J]. J Nucl Med, 2001, 42: 3-8.
- [15] Bone B, Wiberg M K, Szabo B K, et al. Comparison of ^{99m}Tc-sestamibi scintimammography and dynamic MR imaging as adjuncts to mammography in the diagnosis of breast cancer[J]. Acta Radiol, 2003, 44: 28-34.
- [16] Sundararajan S, Tohno E, Kamma H, et al. Detection of intraductal component around invasive breast cancer using ultrasound: correlation with MRI and histopathological findings[J]. Radiat Med, 2006, 24: 108-114.
- [17] Winnekendonk G, Krug B, Warm M, et al. Diagnostischer Stellenwert der praoperativen MR-Mammographie (MRM). [Diagnostic value of preoperative contrast-enhanced MR imaging of the breast][J]. Rofo, 2004, 176: 688-693.
- [18] Sardanelli F, Iozzelli A, Fausto A, et al. Gadobenate dimeglumine-enhanced MR imaging breast vascular maps: association between invasive cancer and ipsilateral increased vascularity[J]. Radiology, 2005, 235: 791-797.
- [19] Pediconi F, Catalano C, Occhiato R, et al. Breast lesion detection and characterization at contrast-enhanced MR mammography: gadobenate dimeglumine versus gadopentetate dimeglumine[J]. Radiology, 2005, 237: 45-56.
- [20] Paakko E, Reinikainen H, Lindholm E L, et al. Low-field versus high-field MRI in diagnosing breast disorders[J]. Eur Radiol, 2005, 15: 1361-1368.
- [21] Kawashima H, Tawara M, Suzuki M, et al. Effectiveness of dynamic MRI for diagnosing pericicatricial minimal residual breast cancer following excisional biopsy[J]. Eur J Radiol, 2001, 40: 2-9.
- [22] Gilles R, Guinebretiere J M, Lucidarme O, et al. Nonpalpable breast tumors: diagnosis with contrast-enhanced subtraction dynamic MR imaging[J]. Radiology, 1994, 191: 625-631.
- [23] Bluemke D A, Gatsonis C A, Chen M H, et al. Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy[J]. JAMA, 2004,

- 292; 2735-2742.
- [24] Klaus A J, Klingensmith W C 3rd, Parker S H, et al. Comparative value of ^{99m}Tc -sestamibi scintimammography and sonography in the diagnostic workup of breast masses[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2000, 174: 1779-1783.
- [25] Chen D R, Jeng L B, Kao A, et al. Comparing thallium-201 spect mammoscintigraphy and ultrasonography to detect breast cancer in mammographical dense breasts[J]. *Neoplasma*, 2003, 50: 222-226.
- [26] Yildiz A, Colak T, Gungor F, et al. Diagnostic value of ^{99m}Tc MIBI scintimammography in patients with breast lesions[J]. *Rev Esp Med Nucl*, 2001, 20: 276-281.
- [27] Schillaci O, Scopinaro F, Danieli R, et al. Scintimammography with technetium- 99m tetrofosmin in suspected breast cancer[J]. *Anticancer Res*, 1997, 17(3B): 1623-1626.
- [28] Piccolo S, Lastoria S, Muto P, et al. Scintimammography with ^{99m}Tc -MDP in the detection of primary breast cancer[J]. *Q J Nucl Med*, 1997, 41: 225-230.
- [29] Levine E A, Freimanis R I, Perrier N D, et al. Positron emission mammography: initial clinical results[J]. *Ann Surg Oncol*, 2003, 10: 86-91.
- [30] Cimitan M, Volpe R, Candiani E, et al. The use of thallium-201 in the preoperative detection of breast cancer: an adjunct to mammography and ultrasonography[J]. *Eur J Nucl Med*, 1995, 22: 1110-1117.
- [31] Berg W A, Weinberg I N, Narayanan D, et al. High-resolution fluorodeoxyglucose positron emission tomography with compression ("positron emission mammography") is highly accurate in depicting primary breast cancer[J]. *Breast J*, 2006, 12: 309-323.
- [32] 孙振球. 医学统计学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 499-599.
- [33] Moses L E, Shapiro D, Littenberg B. Combining independent studies of a diagnostic test into a summary ROC curve: data-analytic approaches and some additional considerations[J]. *Stat Med*, 1993, 12: 1293-1316.
- [34] 李幼平. 循证医学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003: 57-58.
- [收稿日期] 2007-02-05 [修回日期] 2007-08-25
- [本文编辑] 贾泽军

· 消 息 ·

欢迎订阅 2008 年《护理管理杂志》

《护理管理杂志》是公开发行的专科护理杂志, ISSN 1671-315X, CN 11-4716/C。为国际期刊标准大 16 开本, 64 页, 月刊, 每月 10 日出版。是中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊), 《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊, 曾获第四次全军医学期刊优秀编辑质量奖, 影响因子已跃居所有护理期刊第 2 位。本刊认真履行办刊宗旨, 紧跟学科发展动态, 并对护理学科的热点、难点问题进行了快捷追踪报道, 得到了护理界专家及同仁的认可。开辟有院长看护理、论坛、论著、调查研究、综述、质量管理、专科护理管理、护理科研管理、护理教育、人力资源管理、信息管理、医院感染管理、社区护理管理、护理改革、护理工作与法、安全管理、护理经济管理、护理考察等栏目。

《护理管理杂志》推出刊授继续教育学分项目, 订阅本刊并进行学分注册者, 根据注册登记情况和返回编辑部的有效答题卡, 全年可获取 I 类继续教育学分 12 分。

定价: 每本 5 元, 全年定价 60 元人民币, 全国各地邮局均可订购, 邮发代码 82-926, 也可破年、破季从编辑部直接订阅。编辑部自行装订了各年的杂志合订本, 2002 年(双月刊)合订本每套 38 元, 2004~2006(月刊)3 年合订本每套 76 元, 如需订购请直接到编辑部办理邮购(免邮费)。

电话: (010)64048630, 64043064, 66721461 传真: (010)66721265

E-mail: huguan@public3.bta.net.cn, hgl@chinajournal.net.cn

编辑部地址: 北京市东城区南门仓 5 号《护理管理杂志》编辑部, 邮编: 100070

开户银行: 北京市工商银行东城支行营业室

户名: 中国人民解放军北京军区总医院

账号: 0200080709026700176