DOI:10.16016/j.1000-5404.1993.02.015

乳腺癌患者免疫机能状态及手术、放疗对其影响

詹新恩 骆成玉 姜 军 (第三军医大学西南医院普通外科) 630038

提 要 本文对 32 例乳腺癌、20 例良性乳腺疾病及 20 例乳腺正常者,检测了手术前后及放疗后的血清免疫球蛋白、补体 C_3 及外周血中的 T 细胞亚群,观察其动态变化。结果显示乳腺癌患者外周血 T_S 细胞及血清 IgG、IgA 含量显著高于后两组,T_H 细胞及 T_H/T_S 比值显著低于后两组,二组手术后第一周的 T_H 细胞及 T_H/T_S 比值均较术前显著减少,良性组术后一月恢复正常,乳癌未放疗组术后 3 月 OKT_3^+、术后 6 月 OKT_3^+ 较术前增多,OKT_8^+ 细胞减少,T_H/T_S 比值上升。放疗后第一周 T_H 细胞显著减少、T_S 细胞增多、T_H/T_S 比值下降、血清 IgG 显著升高,放疗后 6 月 OKT_3^+ 细胞明显增多,放疗后一年 OKT_8^+ 细胞明显减少。讨论了乳腺癌患者的免疫状态与各种治疗的影响及其临床意义。

关键词 乳腺肿瘤/外科手术;T 淋巴细胞;免疫球蛋白类;放射治疗

有较多报道证实恶性肿瘤患者的免疫机能明显低下,但乳腺癌患者的免疫机能状态及手术、放射治疗对其影响如何,国内报道不多。我们对 32 例乳腺癌、20 例良性乳腺疾病患者及 20 例乳腺正常者,检测了术前术后及放疗后与免疫状态有关的血清免疫球蛋白(Ig)、补体 C_3 及外周血中 T 细胞亚群,观察其动态变化并初步探讨其影响及临床意义。

1 病例与方法

1.1 检测对象

均为检测前未使用激素或影响免疫系统药物的女性。

1.1.1 正常对照组:本院健康输血员 17 例、腹股沟疝住院患者 3 例,平均年龄 32 岁。

1.1.2 良性疾病组:乳腺腺病或纤维腺瘤共 30 例,平均年龄 33.4 岁,均经病理证实诊断。

1.1.3 乳腺癌组:自 1989 年 3 月至 1990 年 6 月住院手术患者 32 例,均病理证实,平均年龄 46.7 岁。术后未放疗 20 例、术后放疗 12 例;根据原发灶部位及区域淋巴结转移情况,分别照射内乳、锁骨上下及腋窝区,照射源 ^{60}Co、总量 50Gy。

按观察需要在相应间隔时间内进行检测。

1.2 材料方法

1.2.1 外周血 T 细胞亚群测定(间接法):单克隆抗体 OKT_3、OKT_4、OKT_8 分别识别全部 T 细胞、T_H/T_I 细胞、T_S/T_C 细胞。3 种单抗及致敏的红细胞花环试剂均系武汉生物制品研究所生产。

1.2.2 血清免疫球蛋白(IgG、IgA、IgM)和补体 C_3 含量测定:用单向免疫琼脂扩散法(SKID 法)[1]测定。

1.3 统计学处理

单因素方差分析、各指标以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

2 结果

2.1 乳腺良恶性疾病患者外周血的免疫指标

2.1.1 T 细胞亚群(表 1):良性乳腺病患者外周血中 OKT_3^+、OKT_4^+、OKT_8^+ 细胞百分率和 OKT_4^+/OKT_8^+ 比值与正常组间无显著差别($P>0.05$),乳腺癌组患者外周血中 OKT_8^+ 细胞比例显著高于正常及良性病组($P<0.05$),OKT_4^+ 细胞及 OKT_4^+/OKT_8^+ 比值均显著低于后两组($P<0.05$)。

2.1.2 血清免疫球蛋白(Ig)及补体 C_3(表 1):良性病组血清 IgG、IgA、IgM 及补体 C_3 含量与正常组间无显著差别($P>0.05$)。乳腺癌组血清 IgG、IgA 含量明显高于正常及良性病组($P<0.05$),C_3 较后两组有升高趋势但无统计学差别($P>0.05$),IgM 在各组间未见显著差别($P>0.05$)。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 外周血 T 细胞亚群及血清 Ig、C_3 含量(mg/ml)比较

Tab 1 The T-cell subsets in the peripheral blood and the contents of serum Ig and C_3 (mg/ml) of the normal, benign diseases and breast cancer groups

	OKT_3^+ cells(%)	OKT_4^+ cells(%)	OKT_8^+ cells(%)	OKT_4^+/OKT_8^+	IgG	IgA	IgM	C_3
Normal ($n=20$)	63.30±3.31	39.74±2.51	27.09±2.20	1.48±0.13	13.11±4.08	2.09±1.00	1.49±0.67	1.11±0.47
Benign diseaae ($n=30$)	67.86±2.91	39.14±2.23	26.02±4.13	1.49±0.12	13.47±3.49	2.11±1.34	1.46±0.69	1.02±0.52
Breast cancer ($n=32$)	65.08±6.63*	36.46±1.65*	30.17±5.19*	1.23±0.24*	14.49±3.3*	2.56±1.15*	1.43±0.65	1.48±0.78

* *vs* the normal and benign disease group, $P<0.05$

2.2 乳腺良性病组手术后外周血免疫指标

2.2.1 T 细胞亚群(表 2):本组患者手术后 1～7d,OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞及 OKT_4^+/OKT_8^+ 比值较术前明显减少($P<0.05$);OKT_8^+ 细胞无显著差别。术后一月诸指标较术前无显著差别($P>0.05$)。

2.2.2 血清 Ig 及补体 C_3(表 2):血清诸 Ig 及 C_3 术后一周至一月较术前均无显著差别($P>0.05$)。

表 2 乳腺良性疾病组手术前后外周血 T 细胞亚群及血清 Ig、C_3 含量(mg/ml)比较

Tab 2 The T-cell subsets in the peripheral blood and the contents of serum Ig and C_3 (mg/ml) of the benign disease group at pre- and postoperation period

	OKT_3^+ cell(%)	OKT_4^+ cell(%)	OKT_8^+ cell(%)	OKT_4^+/OKT_8^+	IgG	IgA	IgM	C_3
Preoperation	68.26±2.91	39.34±2.23	26.02±4.13	1.49±0.12	13.47±3.49	2.41±1.31	1.46±0.49	1.02±0.52
Postoperation								
1～7d	55.27±4.54*	37.30±3.92*	23.32±3.54	1.24±0.26*	14.56±3.17	2.50±1.19	1.46±0.74	1.37±0.59
30d	68.55±2.69	40.12±2.37	26.25±2.13	1.50±0.14	13.14±3.58	2.07±0.34	1.49±0.74	1.12±0.57

* *vs* the pre-operation period, $P<0.05$

2.3 乳腺癌组手术后外周血免疫指标

2.3.1 T 细胞亚群(表 3):本组患者手术后 1～7d、14d 的 OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞均较术前明显减少($P<0.05$)。其余指标无显著差别($P>0.05$)。其中 20 例未放疗者,术后 3 月 OKT_3^+ 细胞较术前显著增多($P<0.05$);术后 6 月 OKT_4^+ 细胞较术前显著增多($P<0.05$)、OKT_8^+ 细胞较术前显著减少($P<0.05$)。OKT_4^+/OKT_8^+ 比值术后渐上升,3 月达正常水平(另文报道)。

2.3.2 血清 Ig 及补体 C_3(表 3):本组患者术后近期 Ig 及 C_3 较术前无显著差别($P>0.05$)。未放疗组在术后 3、6 个月所测 C_3 较术前显著降低($P<0.05$),血清 IgG、IgA 有下降趋势(另文报道)。

表 3 乳腺癌组手术前后外周血 T 细胞亚群及血清 Ig、C_3 含量(mg/ml)比较

Tab 3 The T-cell subsets in the peripheral blood and the contents of serum Ig and C_3 (mg/ml) of the breast cancer group at pre- and post-operation period

	OKT_3^+ cell(%)	OKT_4^+ cell(%)	OKT_8^+ cell(%)	OKT_4^+/OKT_8^+	IgG	IgA	IgM	C_3
Preoperation	65.03±6.63	36.46±4.65	30.17±5.19	1.23±0.24	14.49±3.84	2.56±1.15	1.48±0.65	1.48±0.78
Postoperation								
1～7 d	62.65±0.95*	33.43±3.92*	29.76±4.23	1.19±0.27	15.93±3.42	3.10±1.39	1.42±0.71	1.39±0.65
14 d	61.3±5.81*	34.24±4.10*	28.34±3.71*	1.21±0.27	16.07±2.92	2.97±1.23	1.38±0.66	1.42±0.62
30 d	64.67±6.17	36.64±3.73	28.08±2.95	1.32±0.19	14.42±2.63	2.65±1.15	1.51±0.73	1.39±0.64

* *vs* the pre-operation period, $P<0.05$

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.4 乳腺癌组放疗后外周血的免疫指标

2.4.1 T 细胞亚群(表 4):放疗后 1～7d,OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞较术前显著减少($P<0.05$),OKT_8^+ 细胞升高,OKT_4^+/OKT_8^+ 比值同时下降,但二者差别都不显著($P>0.05$),放疗后 6 月 OKT_3^+ 细胞较放疗前明显增多($P<0.05$),放疗后一年 OKT_8^+ 细胞较放疗前明显减少($P<0.05$),OKT_4^+ 细胞仍处低水平。

2.4.2 血清 Ig 及补体 C_3(表 4):本组患者放疗后 1～7d 血清 IgG 含量较放疗前显著升高($P<0.05$),放疗后 9 月血清 IgA 含量较放疗前明显下降($P<0.05$)。

表 4 术后放疗组放疗前后外周血 T 细胞亚群及血清 Ig、C_3 含量(mg/ml)比较

Tab 4 The T-cell subsets in the peripheral blood and the contents of serum Ig and C_3 (mg/ml) of the breast cancer group at pre- and post-radiotherapy period

	OKT_3^+ cell(%)	OKT_4^+ cell(%)	OKT_8^+ cell(%)	OKT_4^+/OKT_8^+	IgG	IgA	IgM	C_3
Pre-radio-therapy	65.40±1.83	36.80±2.94	23.17±3.07	1.33±0.22	14.38±2.84	2.88±1.41	1.50±0.77	1.36±0.85
Post-radio-therapy								
1～7d	63.04±1.03*	34.59±4.37*	29.33±4.09	1.18±0.27	17.09±3.96*	2.96±1.52	1.75±0.77	1.35±0.62
1 mon	65.43±4.26	35.32±3.56	29.45±4.11	1.30±0.27	14.66±3.80	2.58±1.30	1.63±0.61	1.37±1.09
3 mon	65.44±4.28	37.41±2.53	29.09±4.20	1.31±0.23	14.73±2.51	2.55±1.24	1.66±0.62	1.39±0.66
6 mon	62.10±1.73*	38.19±4.24	29.70±4.62	1.33±0.32	13.71±3.41	2.40±1.42	1.41±0.73	0.97±0.70
9 mon	66.37±3.85	37.54±5.31	29.63±5.63	1.55±0.41	13.15±4.30	2.11±0.98*	1.40±0.80	1.06±0.51
1 yr	68.34±3.58	37.20±4.62	26.17±2.49*	1.41±0.22				

* *vs* the pre-operation period, $P<0.05$

3 讨论

3.1 乳腺癌患者免疫机能状态的改变

3.1.1 外周血 T 细胞亚群的变化及意义:T 细胞是细胞免疫的主要效应细胞,其免疫调节作用由功能各异的亚群完成。T_H 细胞在调节其它辅助、抑制、细胞毒 T 细胞中起中心轴作用;T_S 细胞抑制参与免疫应答细胞的功能活动起负调节作用[2]。T_H/T_S 比值的动态平衡如失常则导致免疫功能紊乱和一系列免疫病理变化[3,4]。本组 32 例乳腺癌患者外周血的 T 细胞亚群与乳腺良性病(30 例)及正常女性(20 例)相比,前者的 OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞明显减少,OKT_8^+ 细胞明显增多,OKT_4^+/OKT_8^+ 比值下降,而后两者的 T 细胞各亚群则无差别,提示乳腺癌患者存在 T_S 细胞比例上升及 T_H 细胞比例下降的失调情况,说明其自身免疫调节网络中呈抑制性优势,出现不同程度的继发性免疫缺陷使免疫功能下降,证明机体免疫状态与肿瘤的存在和发展间有着密切联系。

机体和肿瘤的相互作用可能是 T_H、T_S 细胞比例失调的原因。有报道大量肿瘤抗原能激活 T_S 细胞群[5]。本组结果显示,OKT_8^+ 细胞比例升高与乳腺癌的存在相一致,所表现的 T_S 细胞转化伴功能改变而出现外周血中 T_S 细胞比例升高,对宿主免疫功能产生负调节,使免疫系统不能有效识别和杀伤突变的细胞,导致肿瘤发展。观察 T_H、T_S 细胞升降程度,以降低 T_S 细胞、升高 T_H 细胞、恢复 T_H/T_S 比值平衡为治则;争取在病情早期、相对稳定、免疫调节未完全失衡前给予手术等治疗,以获取最佳疗效。应用生物工程方法制备出阻碍、减少或终止 T_S 细胞产生的单抗,或选择阻止 T_S 细胞扩增且细胞毒性小的制剂,寻找多种调节改善抗肿瘤免疫能

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

力的措施，以开辟免疫疗法新途径。

3.1.2 乳腺癌患者血清 Ig 及补体 C_3 变化及意义：血循环中 Ig 对攻击、灭活或中和抗原物质起重要作用。血清 Ig 水平是用于评估肿瘤患者体液免疫状态参数之一，但诸家报道互有矛盾[6,7]。本组结果显示乳腺癌患者血清 IgG、IgA 含量明显高于良性病组及正常组，后两组间无明显差别，说明乳腺癌患者存在体液免疫增强反应。有作者[8]认为呼吸及消化道癌肿患者血清 IgG、IgA 升高主要因微生物经受损粘膜入侵所激起，但本组无 1 例皮肤破溃而 IgG、IgA 均明显升高，应考虑与肿瘤抗原刺激产生相应的特异性抗体有关。此外，荷瘤后免疫调节紊乱，T 细胞亚群比例及功能改变，T、B 细胞协调被破坏，均导致浆细胞合成和分泌增加，也引起血液循环中抗体含量增加。

一般认为测定 Ig 对估计预后有意义，有报道[9]癌患者血清 Ig 升高与癌肿发展相平行。本组对有或无淋巴转移患者血清 Ig 进行比较，支持上述观点。临床动态观察癌患者体液免疫指标变化，可有助于评估病程及发展。

本组乳腺癌患者血清 C_3 含量测定与对照组无明显差别。

3.2 乳腺癌患者手术前后免疫功能动态观察

3.2.1 手术前后的动态变化：本组 20 例术后未放疗患者外周血 OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞百分率分别在术后 3、6 个月显著高于术前，OKT_8^+ 细胞百分率及补体 C_3 在术后 3 月较术前显著减少，OKT_4^+/OKT_8^+ 比值术前 1.23±0.18，术后 3 月 1.51±0.14，两者虽无统计学显著性，已可见升高趋势。血清 IgG、IgA 术后下降，但术后 3～6 月恢复正常，结果表明，根治术后免疫功能可逐渐恢复。

3.2.2 外科手术在肿瘤免疫中的地位：Morton(1978)[10]指出，外科手术可解除病人的肿瘤负荷以恢复宿主的免疫平衡。本组绝大多数肿瘤切除后患者的免疫功能均逐渐恢复，说明手术不仅是切除肿瘤，也消除了因肿瘤诱导产生免疫抑制因子的来源，使患者免疫功能获得恢复，为机体有效发挥免疫作用创造了条件。

Meloughlin[11]证实非癌患者大手术后 3、7d 血清可抑制正常淋巴细胞的分裂反应。本组良性病组患者术后 1～7d、乳腺癌组患者术后 1～7d 及 14d，外周血 OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞及 OKT_4^+/OKT_8^+ 比值均较术前显著下降，术后 30d 恢复至术前水平。可能是手术创伤和麻醉使机体产生免疫抑制因子所致。可以认为外科手术在肿瘤免疫中具有双向作用。临床对免疫功能明显低下者应予免疫支持疗法，围手术期不用或少用对免疫功能影响较大的药物，手术操作细致减少创伤及出血，使免疫功能早期恢复以施行辅助治疗。

本组结果显示良、恶性患者术后 OKT_8^+ 细胞及血清 Ig 无明显变化，说明手术及麻醉对细胞免疫功能的抑制较对体液免疫为重，对 OKT_4^+ 细胞较对 OKT_8^+ 细胞为重。

本组 2 例Ⅳ期乳癌患者，仅行单纯乳房切除，术后一年细胞免疫状态仍无改善，可以认为，乳腺癌患者手术前后免疫指标的变化，随着肿瘤阶段性疗效可由异常逐渐恢复正常，而确诊过晚、肿瘤切除不彻底、未获正确综合治疗等原因，免疫功能可随情况恶化而更异常。

3.3 乳腺癌患者放疗前后免疫功能的变化

本组结果显示：放疗后患者外周血

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

OKT_3^+、OKT_4^+ 细胞下降、OKT_8^+ 细胞升高、OKT_4^+/OKT_8^+ 比值下降，但分别在放疗后 6 月、1 年和 9 月恢复正常，较未放疗组恢复时间延长，OKT_4^+ 细胞放疗后 1 年未见明显回升，与 Petrini 等[12]结果近似。放射线能杀伤参与免疫作用的淋巴细胞[13]。放疗及肿瘤组织大量破坏，使细胞膜上对免疫有抑制作用的相关抗原大量暴露及释放，均加强了抑制过程。OKT_4^+ 细胞的放射敏感性较强故低水平时间较长。可见放疗后机体免疫功能进一步下降，放疗虽为有效辅助疗法，但杀伤肿瘤细胞的同时也抑制免疫活性细胞，加重免疫功能的损害并持续较长时间。

本组患者放疗后 1～7 d IgG 显著增高，其它 Ig 改变轻微，9 月后恢复正常而 T 细胞亚群仍异常，提示放疗主要损害细胞免疫功能。

本组部分患者放疗后 4～6 月免疫功能近正常，与手术切除肿瘤及放疗消除残存癌灶使瘤体基本消失，解除了肿瘤负荷及癌细胞相关抗原对免疫功能的抑制有关。放疗对免疫功能的损伤虽属可复，但因手术所致免疫损伤的约 30 d 期中，残存癌细胞仍可迅速扩增，故在及早手术及放疗以提高治疗质量的同时，有必要对放疗患者采用保护和增强免疫功能的有效措施，以减轻免疫受损程度及缩短受损时间。

参考文献

1. 北京医学院微生物教研室主编。实验免疫学。第 3 版，北京：人民卫生出版社，1980：58
2. Kramer JK, Depew WT, Szewczuk MR, et al. T-cell immunoragulation in patients with inflamatory bowel disease. 1. Differential helper T-cell function in ulcerative colitis and Crohn's disease. J Clin Lab Immunol, 1988; 25: 9
3. Penn I. Depressed immunity and the development of cancer. Clin Exp Immunol, 1981; 46: 459
4. Economopoulos T, Conomidon TE, Glannopoulos G, et al. Immune abnormalities in myelodysplatic syndromes. J Clin Pathol, 1985; 38: 908
5. Kaszubowski PA, Husby G, Tung KSK, et al. T-lymphocytes subpopulations in peripheral blood and tissue of cancer patients. Cancer Res, 1980; 40: 4648
6. Vijayakumar T, Ankathil R, Remani P, et al. Serum immunoglobins in patients with carcinoma of the oral cavity, uterine cervix and breast. Cancer Immunol Immunother, 1986; 22: 76
7. Lamoureux G, Manderille R, Poisson R, et al. Biologic markers and breast cancer. Cancer, 1982; 49: 502
8. Robert MM, Bathgate EM, Steveson A. Serum immunoglobulin levels in patients with breast cancer. Cancer, 1975; 36: 221
9. 周宗全 王兰君 田增爵，等。头颈部肿瘤患者血清 IgA 测定的临床意义。中华口腔医学杂志，1987; 22: 86
10. Morton DL. Changing concepts of cancer surgery: surgery as immunotherpy. Am J Surg, 1978; 135: 367
11. Mcloughlin GA, Wu AV, Saporoschetz I, et al. Correlation between anergy and a circulating immunosuppressive factor following major surgical tramma. Ann Surg, 1979; 190: 297
12. Petrini B, Wasserman J, Blomgren H. T-cell subsets in patients with pelvic irradiation for cancer. J Clin Lab Immunol, 1985; 17: 147
13. Newman GH, Rees GJG, Jones RSJ. Changs in helper and suppressor T lymphocytes following radiotherpy for cancer. Clin Radiology, 1987; 38: 191

（收稿：1992-08-05；修回：1993-02-12）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

The state of immunological functions of breast cancer patients and the effects of surgery and radiotherapy

Zhan Xinen, Luo Chengyu, Jiang Jun (Department of General Surgery, Southwest Hospital, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract The dynamic changes of the T cell subsets in the peripheral blood and the serum level of immunoglobin and complement C_3 were observed in 32 breast cancer patients before and after surgery and after radiotherapy. 20 patients with benign breast diseases and 20 normal women were observed likewise. It was found that the T_S cells and serum IgG and IgA were significantly increased and the T_H/T_S ratio markedly decreased in the breast cancer group as compared with those of other 2 groups. In the first postoperative week, T_H cells and T_H/T_S ratio were markedly decreased in all cases operated on. One month after operation, all the parameters returned nearly to the normal level in the group with benign breast diseases. In the group without radiotherapy, the proportion of OKT_3^+ cells in the 3rd postoperative month and OKT_4^+ cells in the 6th postoperative month exceeded the preoperative level while that of OKT_8^+ cells decreased. In the first week after radiotherapy, T_H cells decreased, T_S cells increased and T_H/T_S ratio decreased significantly. Meanwhile serum IgG was elevated. OKT_3^+ cells markedly increased in the 6th month after radiotherapy and OKT_8^+ cells decreased 1 year after that. The immunoreactive state of breast cancer patients and the effects of therapeutic measures on them were discussed.

Key words breast neoplasms/SU; T Lymphocytes; immunoglobins; radiotherapy

（上接 131 页）

生化鉴定。淋病奈瑟氏菌触酶阳性[2]，发酵葡萄糖，而不发酵蔗糖和麦芽糖，此试验可与其它奈瑟氏菌相鉴别[3]。

2 结果与讨论

224 例患者镜下找到革兰氏阴性双球菌，经培养鉴定后有 213 例为淋病奈瑟氏菌占 95.1%，其中男性患者 88 例有 85 例为淋病奈瑟氏菌占 96.6%；女性患者 136 例有 128 例为淋病奈瑟氏菌占 94.1%。从细胞内找到革兰氏阴性双球菌的患者 132 例，经培养鉴定后全部为淋病奈瑟氏菌（其中男性患者 84 例、女性患者 48 例）。从细胞外找到革兰氏阴性双球菌的患者 92 例，经培养鉴定后有 81 例为淋病奈瑟氏菌，占 88%；其中男性患者 27 例有 24 例为淋病奈瑟氏菌，占 88.9%；女性患者 65 例有 57 例为淋病奈瑟氏菌占 87.7%。由此可见，镜下找到革兰氏阴性双球菌显然不能作为诊断淋病的确证手段。只有从细胞内找到典型的革兰氏阴性双球菌才可考虑淋病的诊断。从细胞外找到革兰氏阴性双球菌则不然，无论是男性或女性均有淋病奈瑟氏菌以外的革兰氏阴性双球菌存在，特别是女性患者阴道内常因杂菌混淆而不易鉴别。为此笔者建议：对细胞外找到革兰氏阴性双球菌的患者在有条件的实验室最好培养鉴定后确定诊断而不可盲目定论。

关键词 革兰氏阴性菌；泌尿生殖系统

参考文献

1. 叶应妩 李健斋 王玉深。实验诊断学（下册）。北京：人民卫生出版社，1989
2. 蒋康龄 沈 铮。卡他布兰汉氏菌的鉴定及临床意义。上海医学检验杂志，1991；6(4)：197
3. 薛 强 魏明竟。淋病双球菌改良培养基及应用效果。中华医学检验杂志，1989；12(5)：276

（收稿：1992-06-20；修回 1992-11-09）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net