维普资讯 http://www.cqvip.com

受体放射测定数据的微机处理

检验系 刘 江 傅以凡 王霞文

提 要 本文介绍了利用微型计算机对受体放射测定数据进行处理，计算出各点剂量、总结合量、非特异性结合量、特异性结合量和B/F（特异性结合量/游离配体量）最后经Scatchard分析[1]得到受体结合亲和常数Ka和最大受体结合容量，计算机可将全部结果自动打印和显示出来

关键词 微型计算机；受体；Scatchard分析

目前，受体测定方法正在越来越广泛地应用于临床和科研中，尤其在肿瘤学和内分泌学方面的应用日益普及。

受体测定的实验过程以及数据处理都较为繁琐，如用计算器对原始数据进行计算，不仅费时而且在大量的数据计算过程中也易出错。我们采用微型计算机进行处理和分析，不仅大大地缩短了给出实验报告的时间，同时也保证了数据处理的准确性和合理性。

数据来源

1. **硬件**：APPLE-Ⅱ 微型计算机和 RX-80 打印机。

2. **软件**：是采用 BASIC 语言编制程序[2]，作图是采用美国MADWEST SOFTWARE作图软件。

3. **数据来源**：我们采用 MCG 法（Modified charcoal-gelatin assay）[3] 测定的乳腺癌组织中雌激素受体的数据作为数据来源。

程序逻辑框图（图1）：

为了保证打印和屏幕显示的不同要求，采用了打印和显示两个不同的子程序，还设有负值自动删除，座标自动调整子程序，用硬拷贝高分辨显示使打印图形更美观。

结 果

根据放射免疫反应原理测定乳腺癌组织中受体含量，取用九个不同的剂量管，分别测定了剂量管、总结合管、非特异性管得到各管 CPM，通过测量效率，比放射性计算出各点的剂量、总结合量、非特异性结合量，再推算出特异性结合量以及游离配体量。

Scatchard 分析原理是根据免疫反应中的质量作用定律而得出两种方程形式：$B/F=K(Ag-B)$[4] 或 $B/F=K(Ag-bAg)$，该方程为一次函数，在理想反应条件下应为直线。用直线最小二乘法回归可得到受体测定的 Scatchard 方程：$B/F=Kb\times B+(B/F)$ 其中 (B/F) 为 Y 轴的截距，亲和常数计算公式为 $Ka=1/Ka\times F$（F为校正因子）用上面数据最后计算出最大受体结合容量和 Ka

was $C_t=869.60(e^{-0.13t21}-e^{-2.8631t})$, and with following pharmacokinetic parameters: $t_{\frac{1}{2}}$ K=3.26 (hr), $t_{\frac{1}{2}}$ K_e=0.80(hr), T_m=2.00(hr), C_m=400.32(ng/ml), AUC=2644.44(ug·hr/L), V_d=221.94 (L), and CL=748.63(ml/min). There were no statistically significant differences between the kinetic parameters of reported articles and ours

KEY WORDS ranitidine; pharmacokinetics; high performance liquid chromatography

维普资讯 http://www.cqvip.com

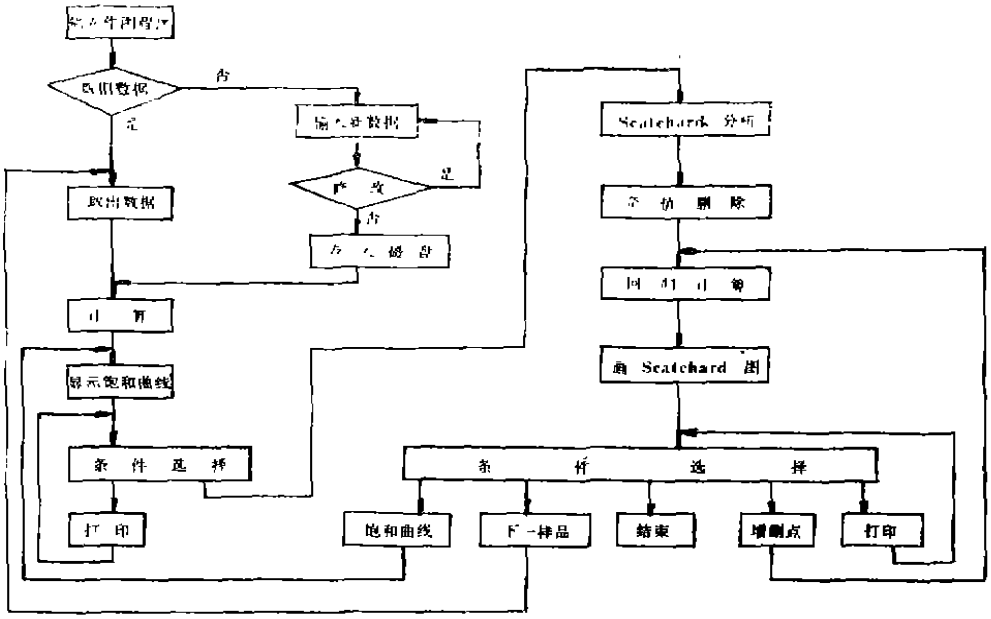


图1 程序逻辑框图

值。同时也得到 Scatchard 线的相关系数和直线回归方程。

现将阳性标本的打印结果举例如下（表1、表2、图2、图3）。

讨 论

通过对数批乳腺癌样品的受体分析计

表1 各管的放射性强度（单位：DPM）

管 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
剂量	4441	9108	18755	27575	14031	68144	101502	151346	221762
	4348	9031	18653	28062	41837	68393	100746	151822	239335
$\bar{x}$ (n=2)	4396	9069	18704	27817	42934	68268	101124	151584	230558
总结合	946	1691	3195	4266	6288	9475	11300	13295	14815
	960	1733	3128	4800	6504	9277	11422	12975	14904
$\bar{x}$ (n=2)	953	1712	3161	4533	6396	9376	11361	13135	14859
非特异性结合	117	202	322	564	753	1268	1875	2911	3895

表2 经微机计算处理后的数据

管 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
剂 量	0.215	0.444	0.916	1.362	3.102	2.343	4.951	7.422	11.289
总结合	93.32	167.64	309.53	443.88	626.32	918.13	1112.61	1286.23	1455.05
非特异性结合	11.45	19.78	31.52	55.22	73.73	124.16	183.41	285.05	381.41
特异性结合	81.87	147.86	278.00	388.66	552.59	793.97	929.10	1001.18	1073.64
B/F	0.673	0.330	0.459	0.423	0.374	0.327	0.242	0.163	0.109

说 明 其中：剂量单位为 nM；B/F为比值；其余单位为fmole/ml

维普资讯 http://www.cqvip.com

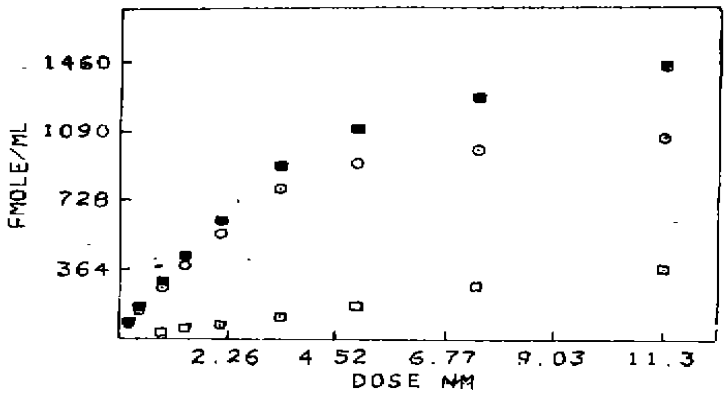
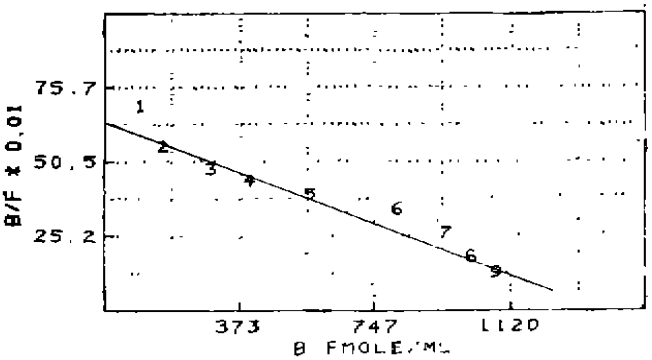


图2 饱和曲线图



最大受体结合容量=1283.3 fmole/mg 蛋白
相关系数=0.97
$Y=-0.000459\times X+3.635$
$Ka=4.59\times10^{-8}M^{-1}$

图3 Scatchard分析图

算，认为该软件具有较好的实用性，其处理数据的效率是相当高的，如果用计算器计算，一个样品大约要进行300个数据的转化计算，加上作两张图，至少要花半天时间，而用计算机计算大约只需十分钟。

我们在设计程序时，考虑到每次实验的受体结合量变化是相当大的，所以在作图定座标时，采用了排序求受体量的最大值，然后按大于最大值的百分之二十作为座标最大值。由于在作饱和曲线时，每次实验的总结合、非特异性结合、特异性结合曲线形式的变化很大，如要进行曲线回归计算出方程，则会大大地增加程序设计的复杂性，如不进行曲线回归，对于也完全可以满足我们的实验要求，因为饱和曲线在我们的实验中只是作为参考，而主要是看Scatchard线，计算出受体含量。另外，还设计有增删点子程序，当有明显的不合理点时，可通过人工删除和增加点。将该软件稍加改动后应用于其他实验室受体测定数据的处理，其效果也是令人满意的。

由于受体测定的数据较多，尽管只须从键盘输入原始数据，仍然较为繁琐，如液体闪烁仪带有微机（有磁盘输入系统），则可以直接把原始数据存入磁盘，而不须从键盘输入原始数据，使效率进一步提高。

参考文献

[1] Kute T E, et al. Analytical Biochem 1980; 103:272

维普资讯 http://www.cqvip.com

[2] 何绪梵，等译. APPLE-Ⅱ微型计算机用户指南。北京人民出版社 1985
[3] Tandon AK, et al. Cancer Res. 1986; 46:3376
[4] 邓尚平，周文碧编著. 放射免疫分析基本理论。四川科学技术出版社 1986

DATA ANALYSIS OF RADIORECEPTOR ASSAY WITH MICROCOMPUTER

Liu Jiang, Fu Yifan, Wang Xiawen

(Faculty of Laboratory Medicine)

A BASIC program was written to analyse the data from radioreceptor assay by microcomputer. Concentrations of ligand, total binding, nonspecific binding, specific binding and the ratio of specific binding (number of receptor sites) to free ligand content were calculated for each point. The receptor binding affinity constant and binding capacity were obtained by Scatchard analysis. Results and graphs can be displayed on the screen and/ or printed out by using a graphic printer

KEY WORDS Microcomputer; Receptor; Scatchard analysis

简　讯

儿科医院举行论文报告会

我校儿科系小儿外科教研室于1989年1月6日至7日在儿科医院举行第三届(1988)论文报告会。校、系领导，兄弟科室代表及兄弟院校来宾共三十余人到会指导并进行学术交流。

一年来教研室老、中、青教师通力合作，在医疗、教学、科研工作中作出了一定成绩。教研室编辑了论文汇编，收集1988年论文共67篇，是近年来完成论文最多的一年。其中在1988年杂志上发表的论文23篇，参加15个国际，全国及省市学术会议交流的论文24篇，论文报告会报告论文47篇，内容包括实验研究，小儿普外科，新生儿外科，脑外科，胸外科，泌尿外科，矫形外科，烧伤整形，麻醉及护理等。近年来教研室在多方争取经费，加强实验研究的同时，始终把临床研究放在重要位置，在研究方法上也不仅限于回顾性的临床病例总结，较多论文是前瞻性的临床研究，新治疗技术，新手术方法的临床应用。67篇论文中三分之二作者为中年教师，表明教研室医疗、教学、科研梯队已逐渐形成。报告会学术气氛浓厚，发言踊跃，讨论热烈，达到了总结成绩，交流经验的目的，会上校，系领导对论文报告会给予肯定评价，并就目前科技形势作了重要讲话。会后已将论文汇编寄往全国29家儿童医院进行交流。

（金先庆供稿）