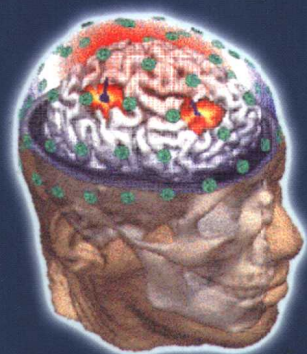


吕维雪 段会龙 编著

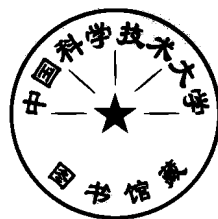


三维医学图像 可视化及其应用

浙江大学出版社

三维医学图像可视化及其应用

吕维雪 段会龙 编著



浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

三维医学图像可视化及其应用 / 吕维雪等编著. — 杭州: 浙江大学出版社, 2001. 7

ISBN 7-308-02750-3

I. 三... II. 吕... III. 三维—成像—应用—诊断学 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 039181 号

责任编辑: 杜希武

封面设计: 刘依群

出版发行: 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版: 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷: 余杭人民印刷有限公司

经 销: 浙江省新华书店

开 本: 787mm×1092mm 16 开

印 张: 15.25

彩 插: 16

字 数: 400 千

版 印 次: 2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 0001—2000

书 号: ISBN 7-308-02750-3/R·090

定 价: 26.00 元

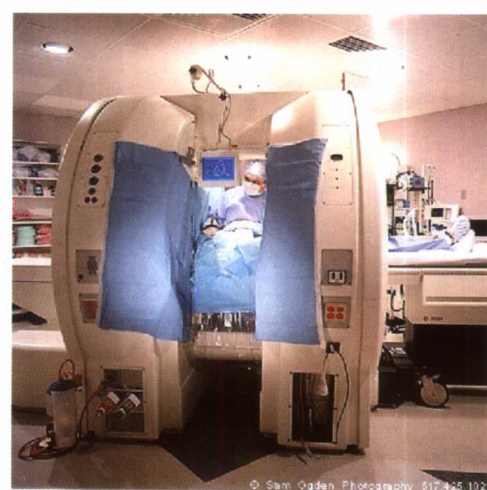
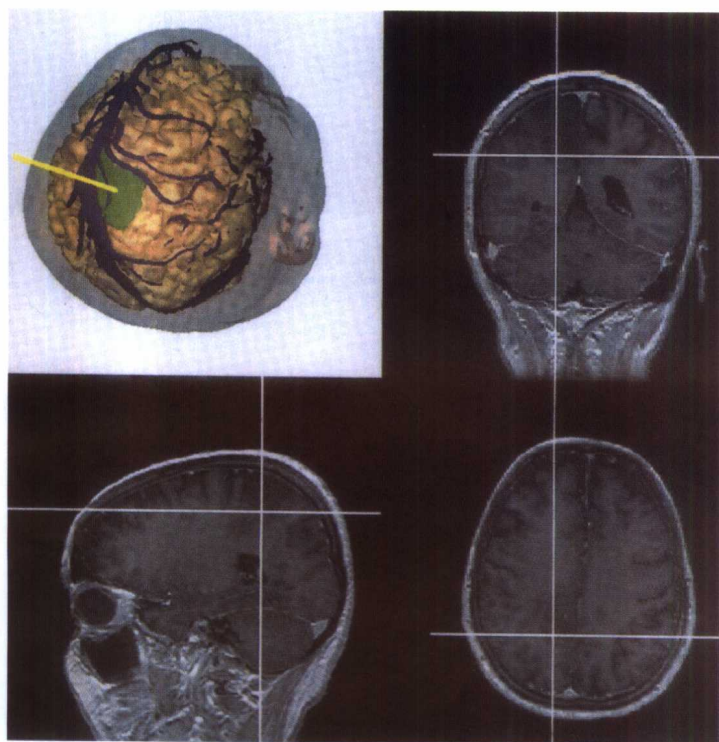


图 1-3 垂直开口的 MRI 扫描仪

图 1-1 典型的可视化界面

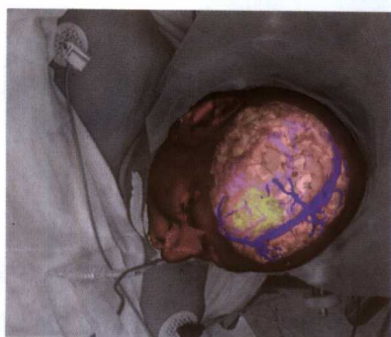


图 1-2 增强现实的可视化

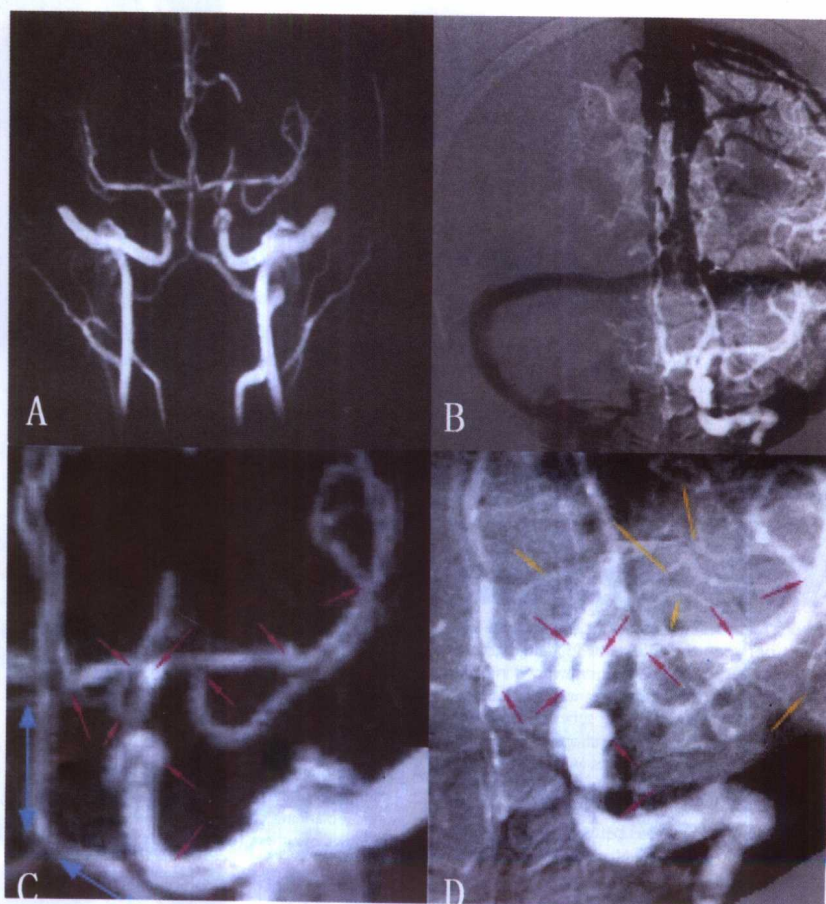


图 2-58 DSA 与 MRA 的比较

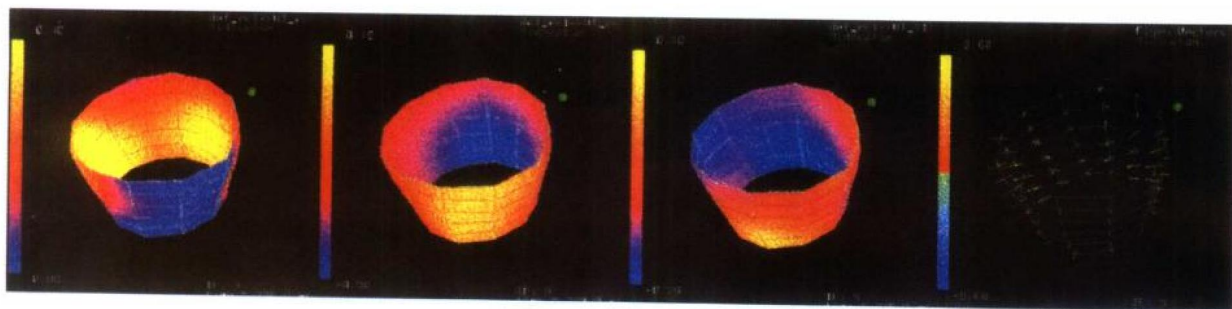


图 2-68 四种表示心肌功能的方法

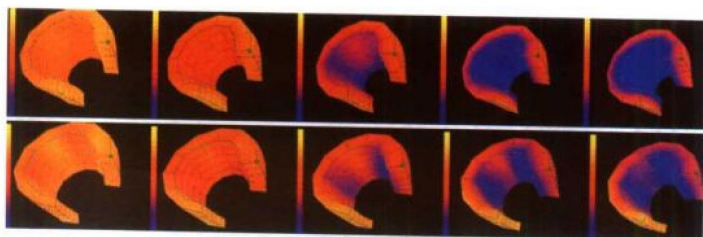


图 2-69 正常(上行)左心室与后部梗死(下行)左心室在收缩期的周长变短的测量比较



图 2-70 加标记狗心脏横截面的磁共振图像

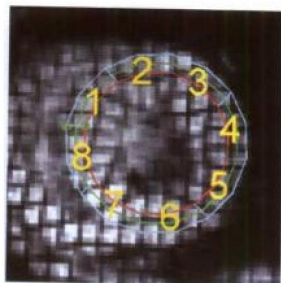


图 2-77 在左心室图像上用三个同心圆分别拟合心内膜、中壁和心外膜。圆周上均匀划分 8 个点。在点 5 处缝上起搏导联

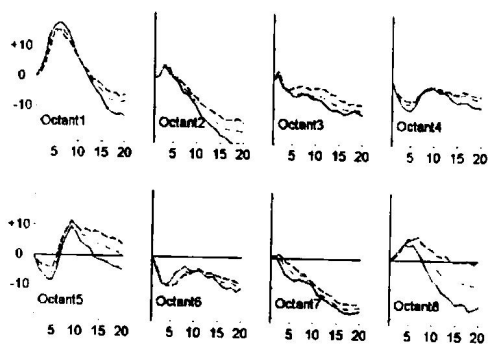


图 2-78 图 2-77 各圆周位置上计算出的拉格朗日周向应变



图 2-79 从人工起搏狗心脏收缩过程得到的 20 幅周向应变图, 暗区表示周向缩短, 黄色表示拉伸

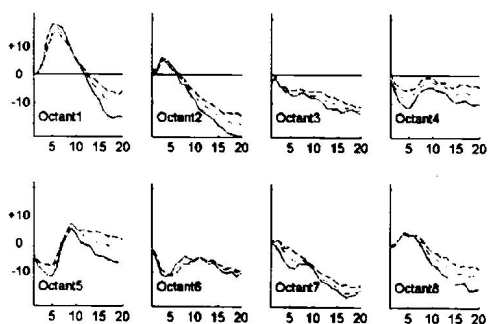


图 2-80 由单次 HARP 计算出的欧拉应变的变化过程

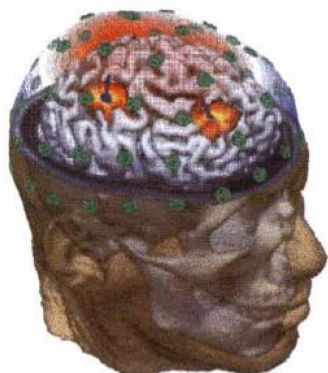


图 2-94 用逆问题求出的等效偶极源

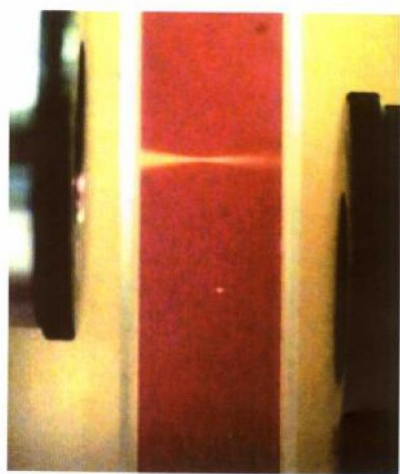


图 2-127 在试样聚焦点激发出荧光的情形

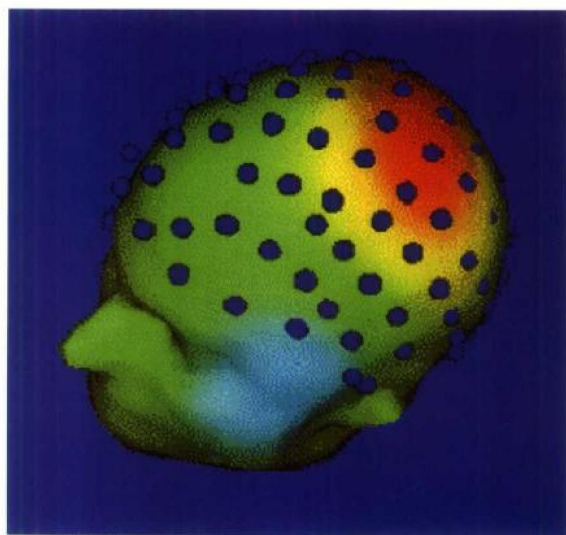
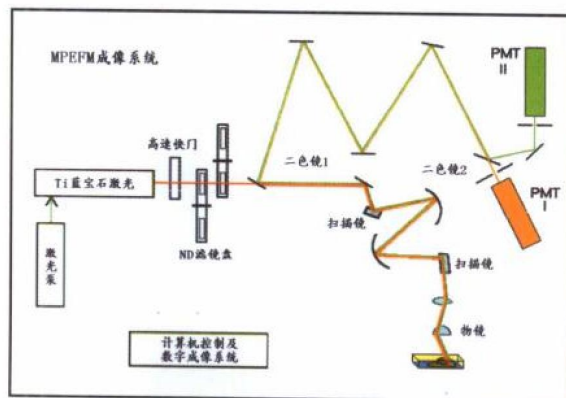


图 2-93 空间磁场的等强图



(a)



(b)

图 2-129 (a) 早期自行组装的多光子荧光显微成像系统; (b) 系统原理图

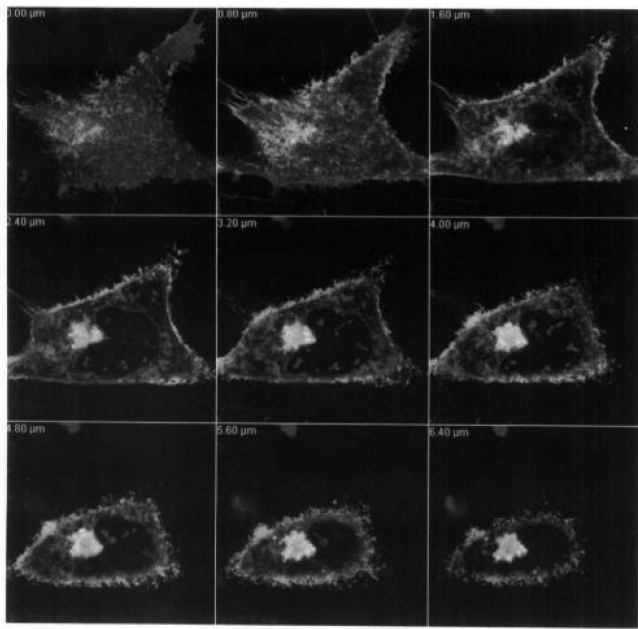


图 2-131 含两个不同荧光蛋白基因的单个细胞
光学断层显微序列图像

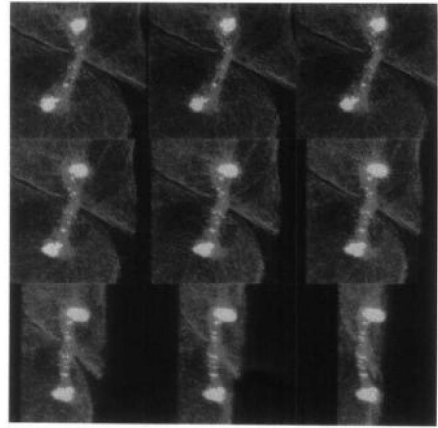


图2-134 不同旋转角度的三维重
构荧光蛋白和荧光标记抗体图像

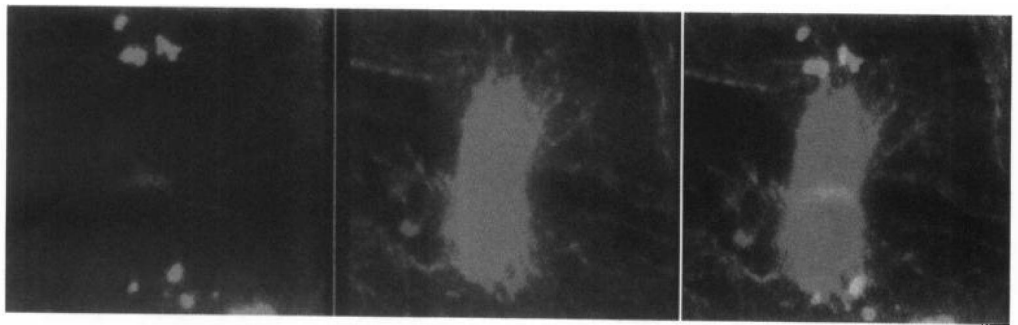


图 2-135 三维重构的高分辨率荧光蛋白和荧光标记抗体图像

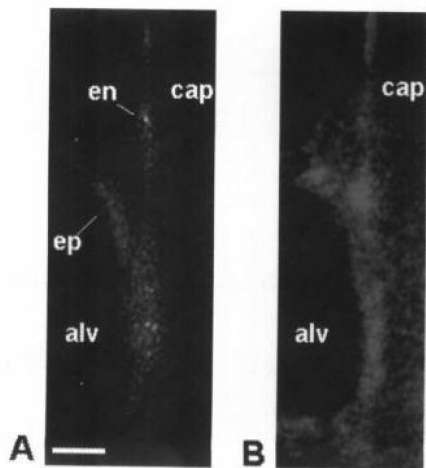


图2-136 肺微血管——肺泡壁荧光素标
记白蛋白显微图像。A. 活体光学共聚焦显
微；B. 常规荧光显微

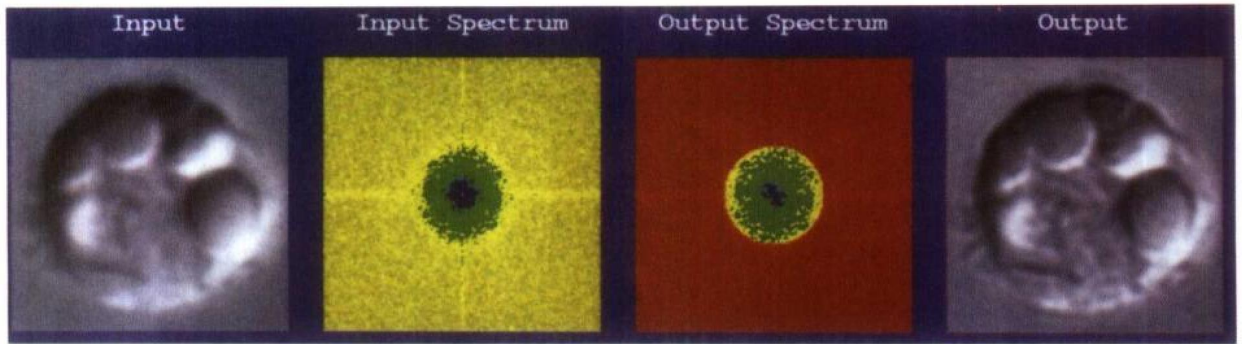


图 3-12 一个细胞的原始显微图像（左）用带通滤波消除高频噪声并增强中频分量。这可以增强图像中细小但大于点噪声的特征（右）

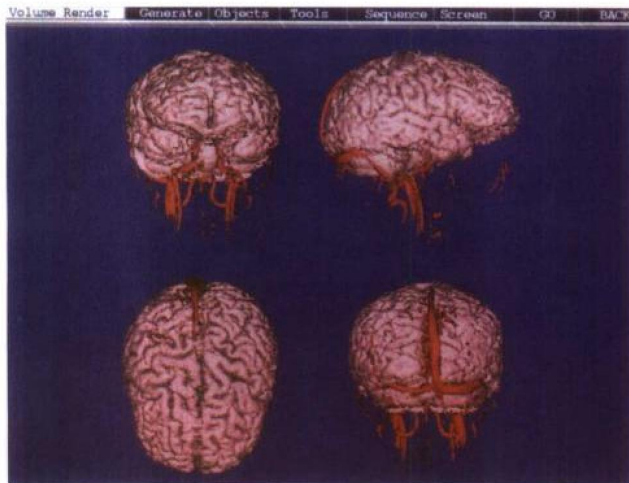


图 3-32 脑和主要大脑血管的体素梯度明暗绘制

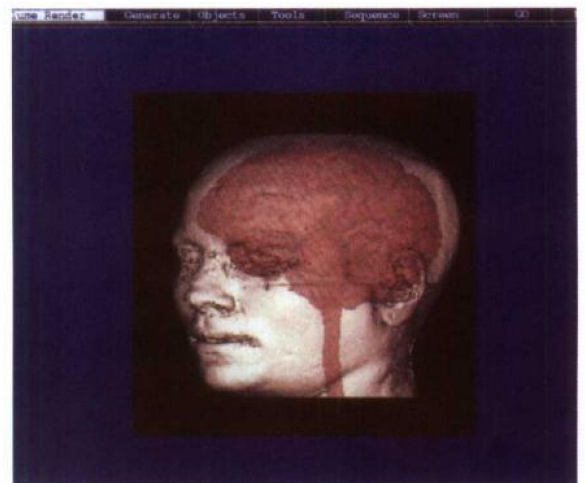


图 3-35 三维MR体图像给出了两个表面的透明化显示的例子

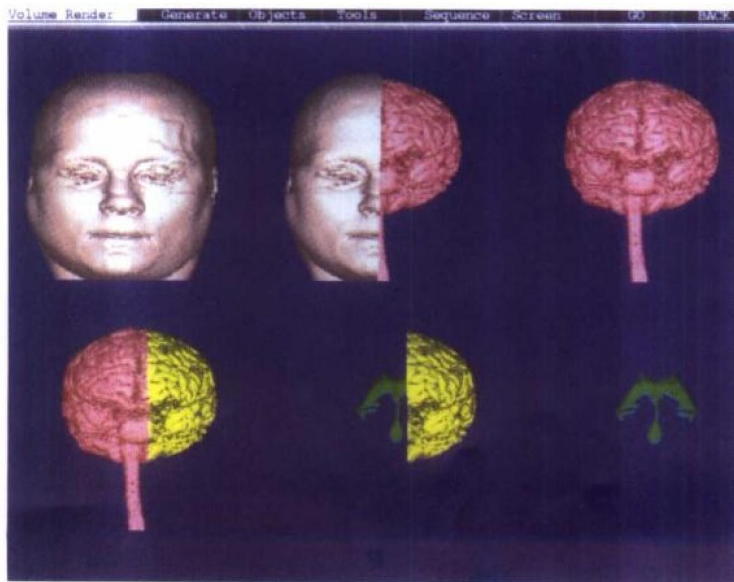


图3-37 用对象图来划分体图像中的多个结构

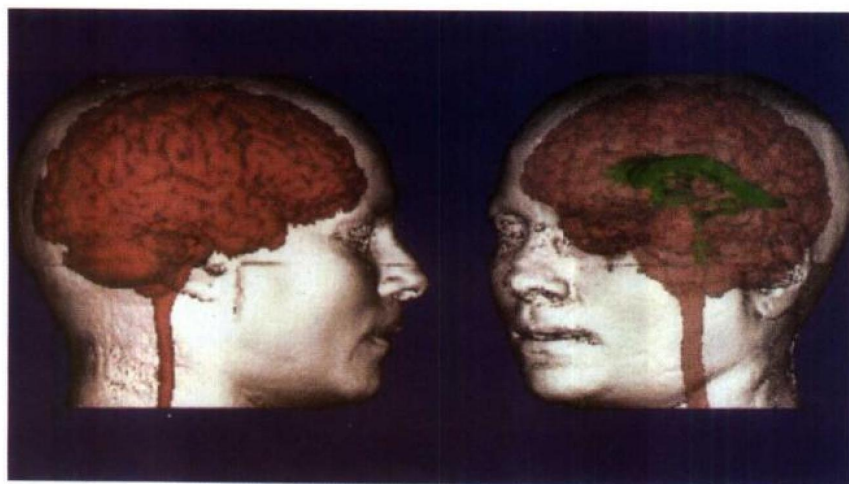


图 3-38 左边为面—脑透明度，右边为面—脑—脑室透明度

图3-39 每个物体保持各自的位置和取向的属性，可以使物体在整个三维绘制空间重新定位。四个图表示每个独立物体用简单的输入设备(鼠标)作直接交互操作

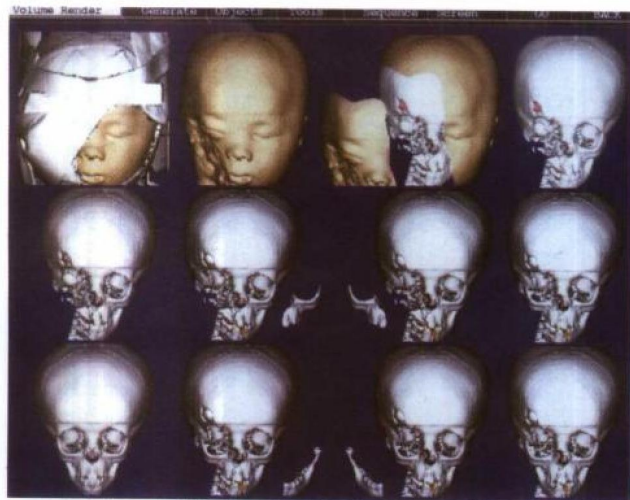
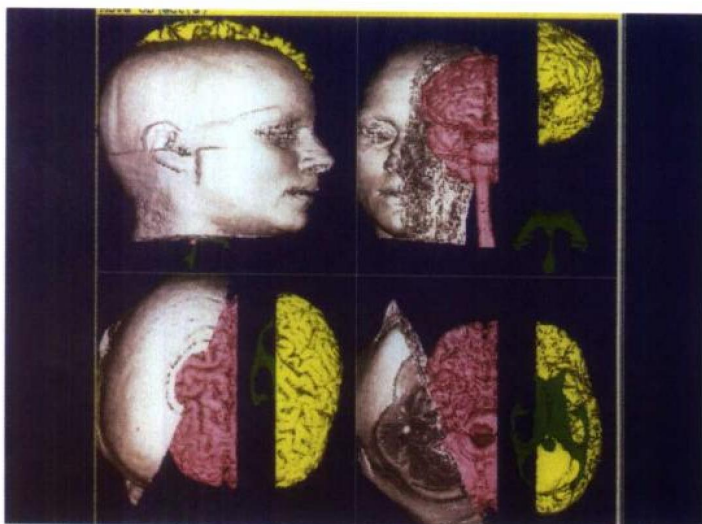


图3-40 手术的三维仿真

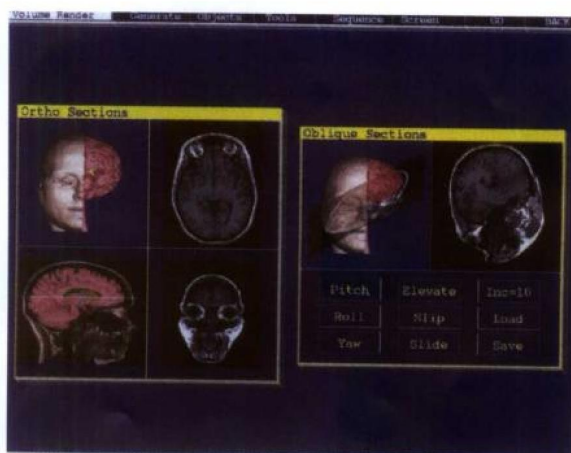


图 3-41 三维绘制表面的界面例子

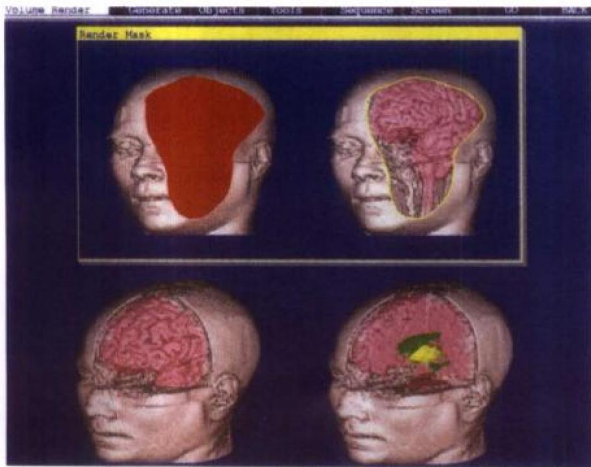


图 3-42 多个物体表面的联合显示

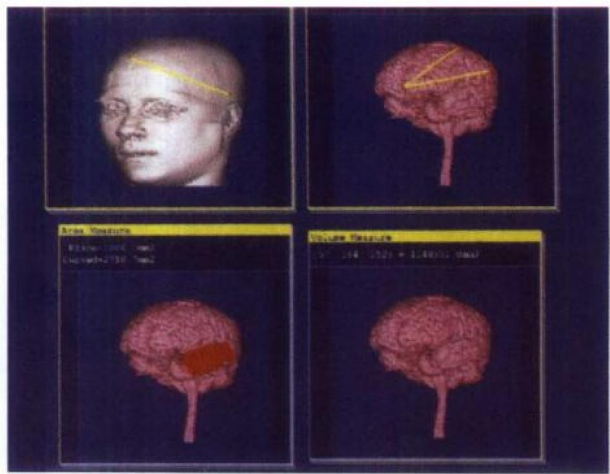


图 3-43 用于三维绘制空间的测量工具可以直接测量重要的物体参数

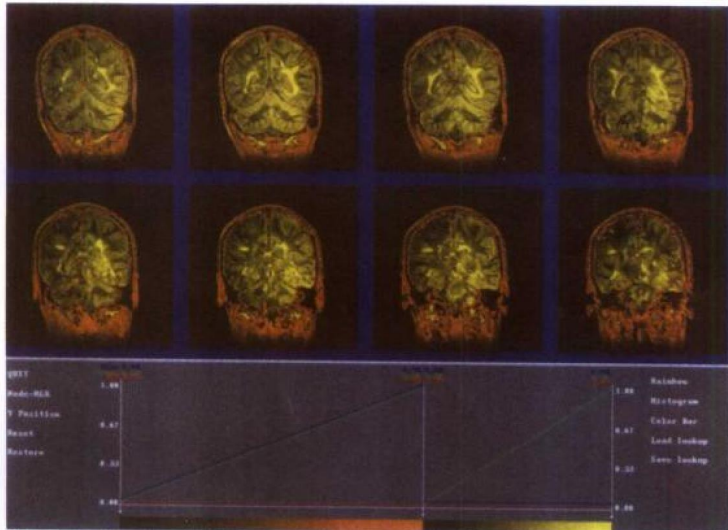
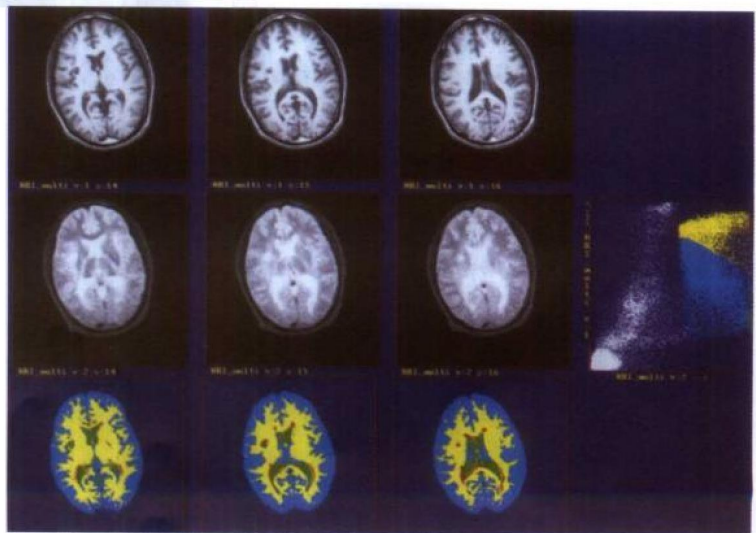


图 4-7 灰度阈值处理是对于灰度分离的结构的简单分割方法

图 4-11 从多谱图像数据多种组织类型的人工分割。白质（黄）、灰质（蓝）、脊髓液（绿）以及致密组织（红）



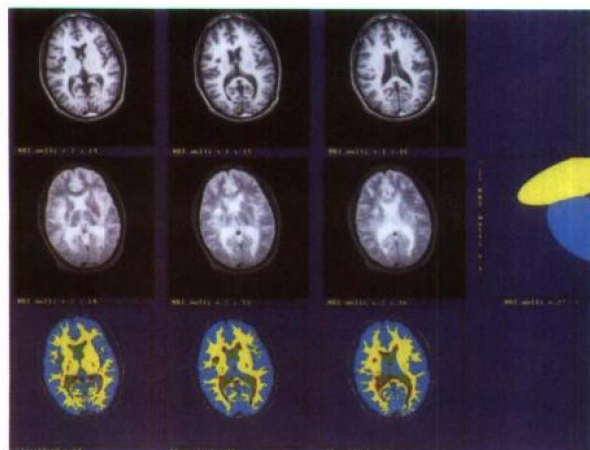


图 4-12 用高斯最大似然性对多谱图像数据作多种组织类型的最大分类

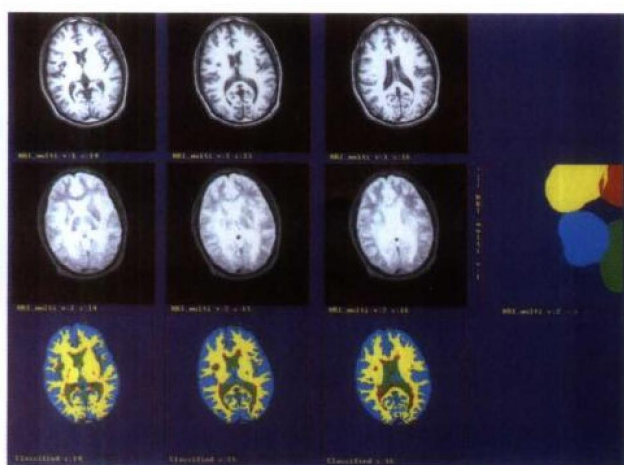


图4-13 用最邻近算法对多谱图像数据作多种组织类型（如图 4-11）的最大分类

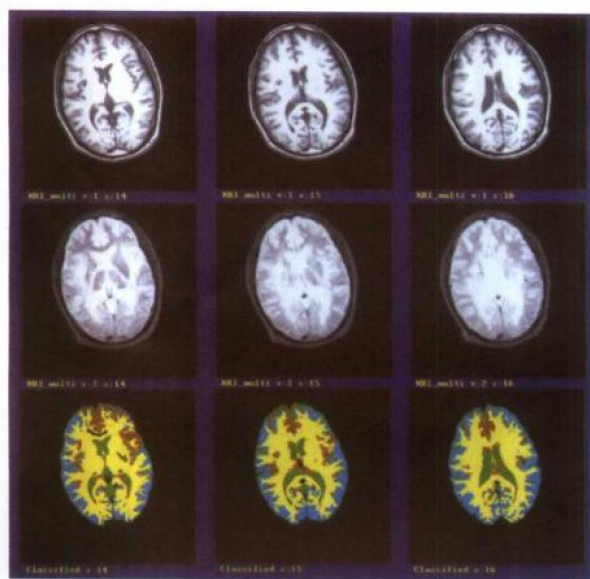


图 4-16 用一“无教师”分类器对多谱图像数据作多种组织类型（如图4-11）的最大分类

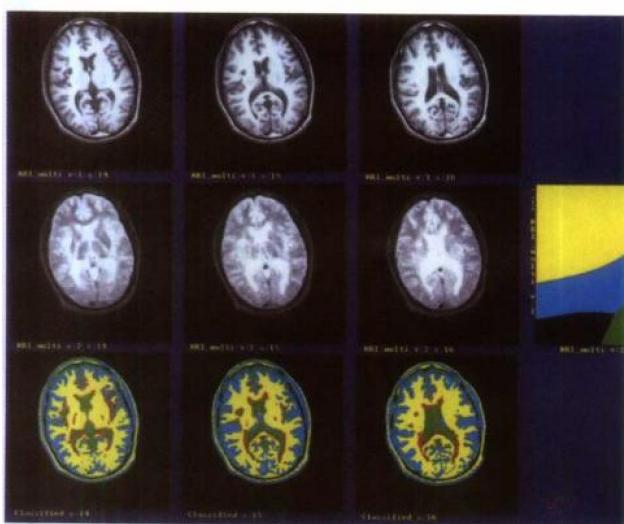


图4-15 用神经网络对多谱图像数据作多种组织类型的最大分类

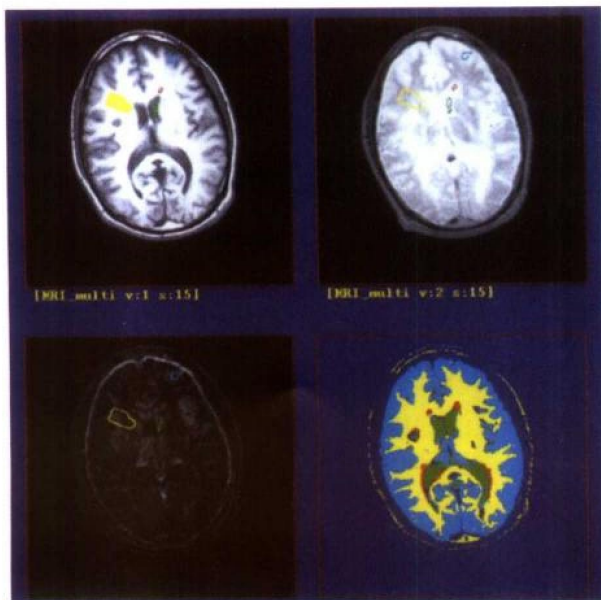


图 4-17 用谱分析从原图导出的图像（下左）可以迭代地加入作为附加的谱分量

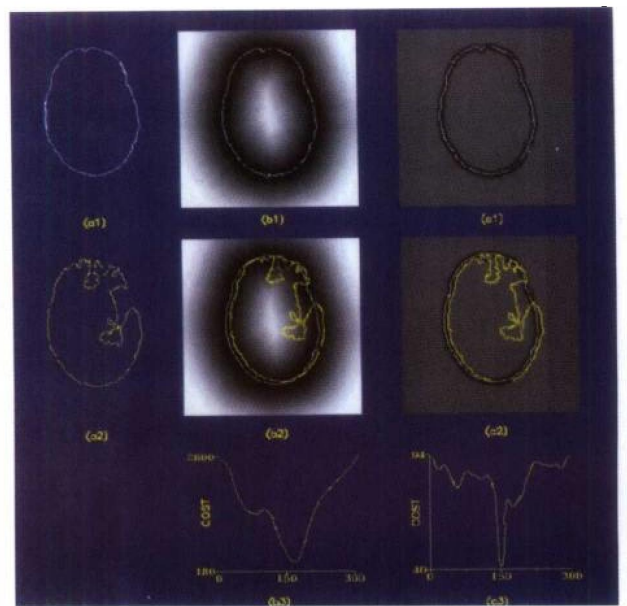


图 4-33 在匹配困难的表面时，用对 Chamfer 距离函数的阈值处理可以达到较高的稳健性

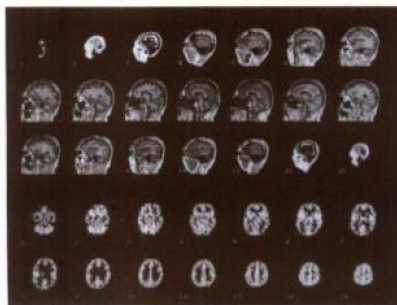


图 4-39 上三行表示原始 MR 头部图像。下二行表示同一头部的原始 PET 图像

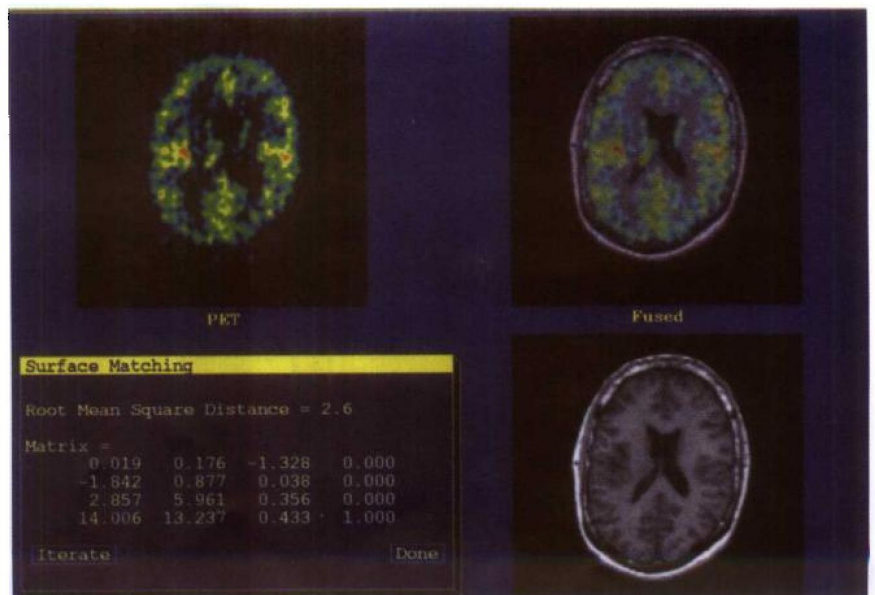


图 4-40 从 MRI 和 PET 容积图像数据中选出的层面表示配准融合

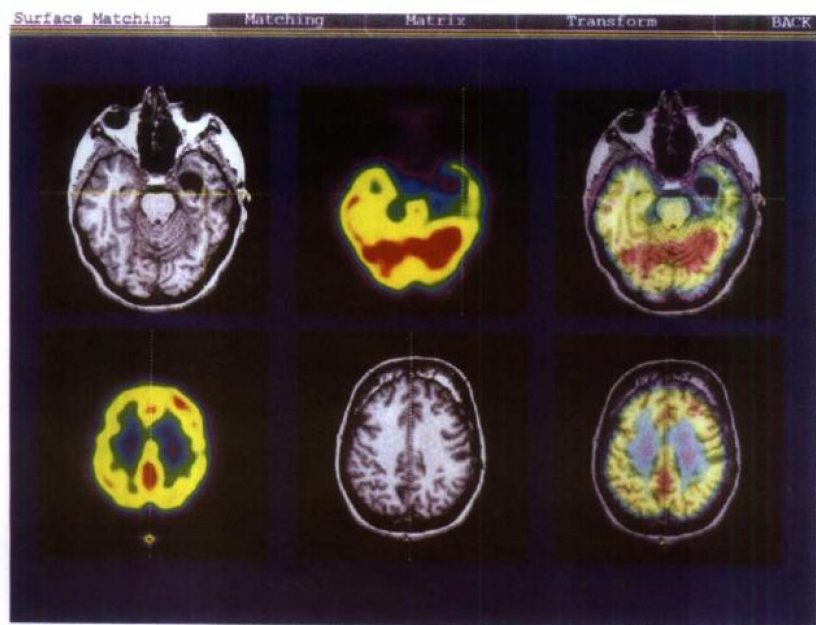


图 4-42 用作基础及匹配图像的 MRI 和 SPECT 截面（上行），以及另一个 MRI 和 SPECT 截面的匹配（下行）。配准的、重切的图像在中间，融合的图片在右面

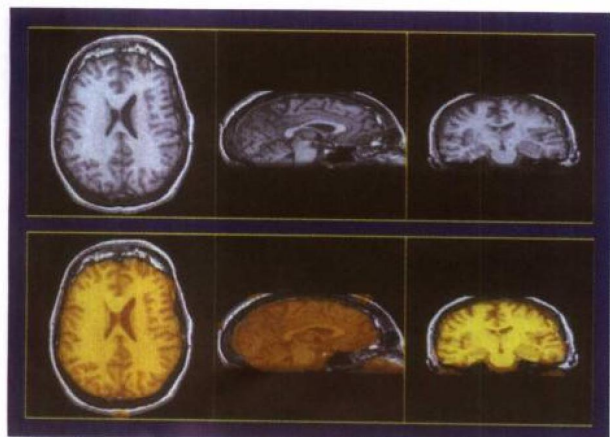


图 4-43 配准和融合的 MR 和 SPECT 图像的三个正交截面视图。分割出的带位标 SPECT 图像叠加在 MRI 上

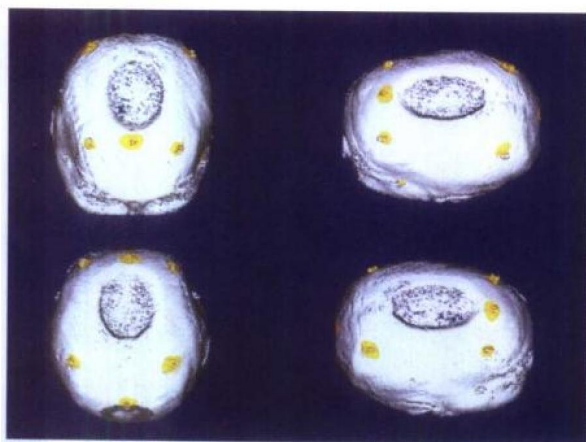


图 4-44 MRI 头表面的四个视图，叠加有配准的 SPECT 图像的重叠位标。配准的 MRI 位标可见处于 SPECT 位标下面

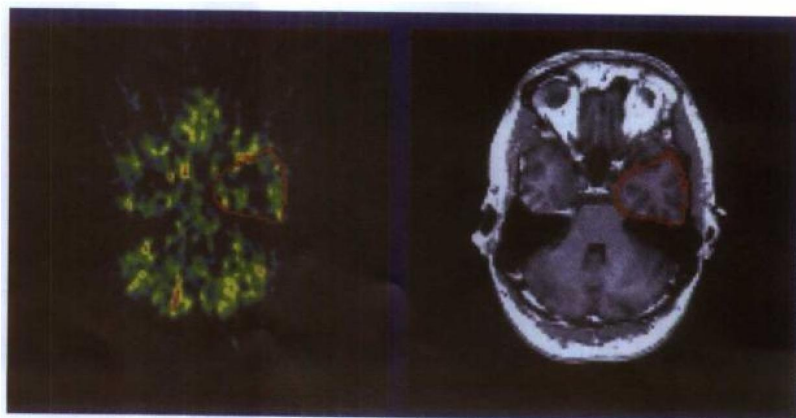


图 4-69 所定义的兴趣区域以作配准数据组（MRI 和 PET）的测量

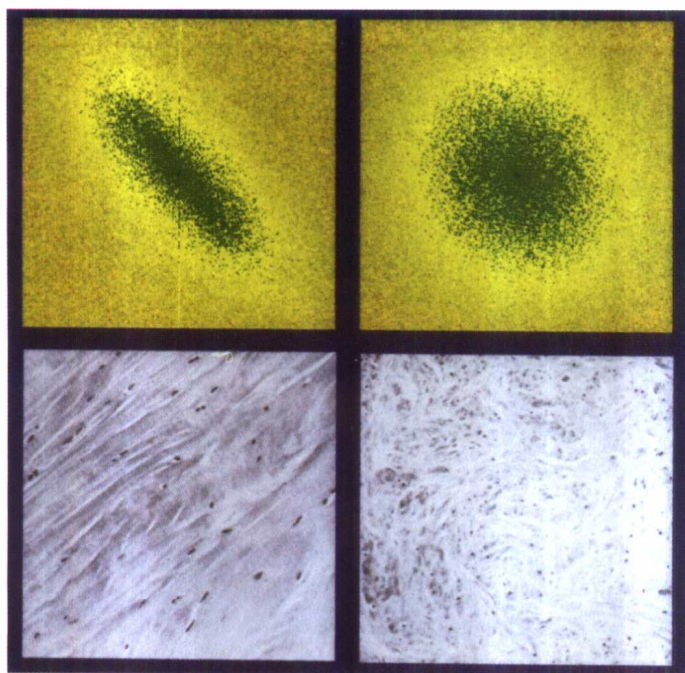


图4-70 胶原显微照相各向异性（左）和各向同性（右）的傅氏变换表示了与方向性相关的傅氏特征

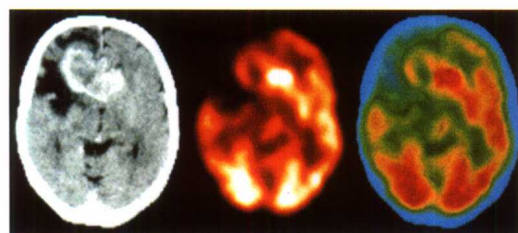


图5-1 有多形恶性胶质瘤的病人

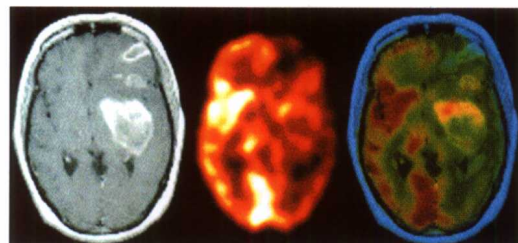


图5-2 此病人有一个多形胶质瘤

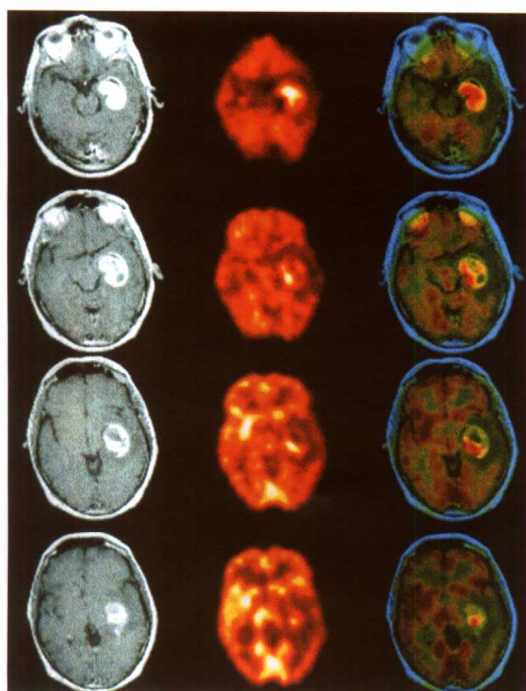


图5-4 多形恶性胶质瘤病人作立体定向活检

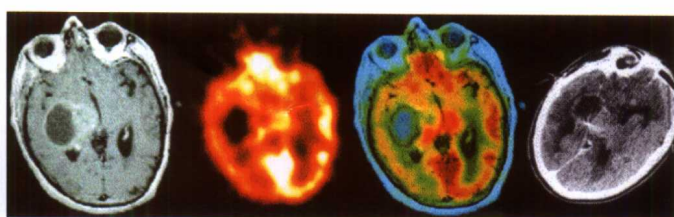


图5-3 又一个例子

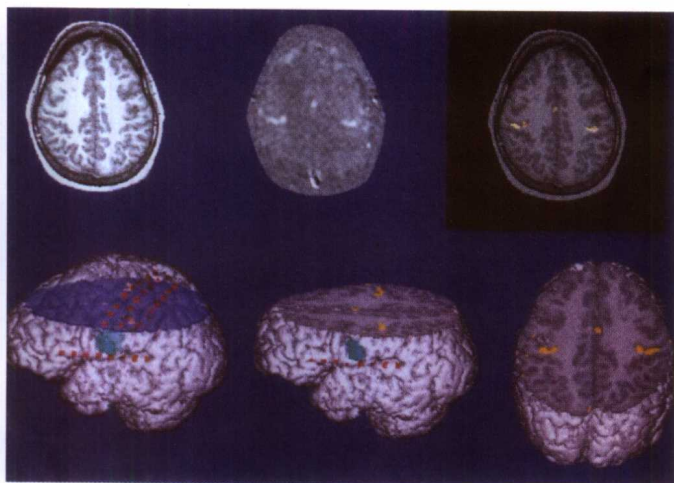


图5-6 用ANALYZE集成的功能图像（上行）表示了运动皮质中的功能



图5-9 激光扫描和配准的结果。小的点是激光扫描的点，在扫描点与三维模型之间的配准精度分别用绿、红和白色表示，相应地在2, 4和4以上



图5-10 血管对血管配准的示例

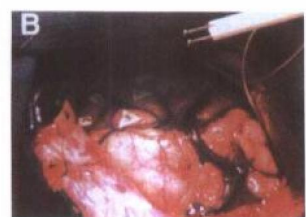


图5-11 手术区的视向和三维模型中一样

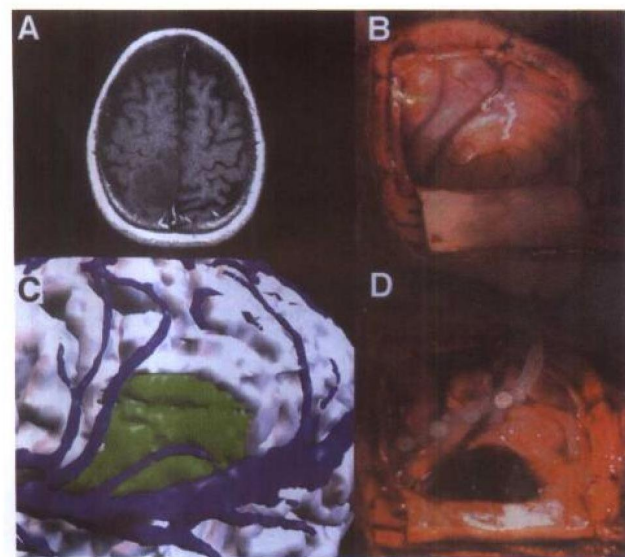


图5-13 用手术导航器的有关示例

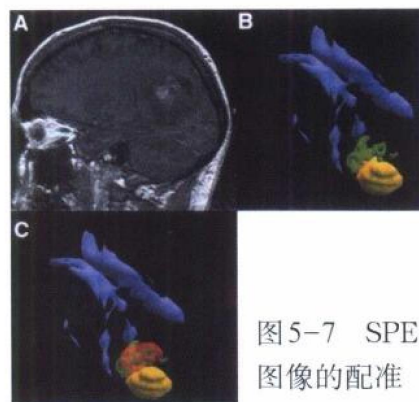


图5-7 SPECT与MR图像的配准

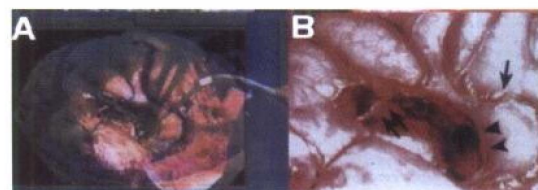


图5-12 A. 三维模型显示叠加在实际手术区的电视图像上。B. 借助电视配准实现了整体切除

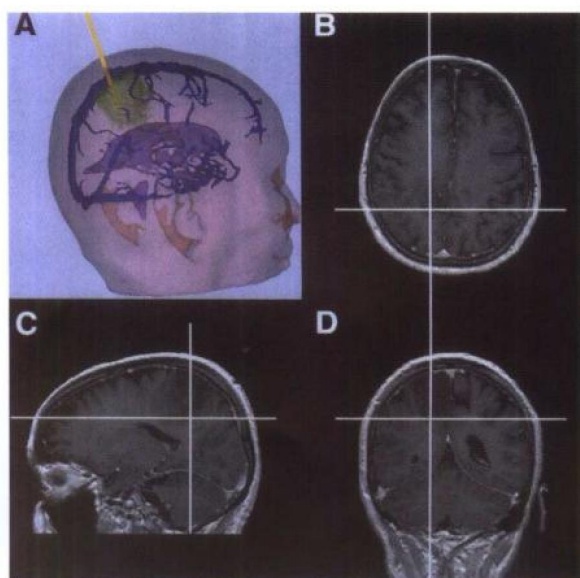


图5-14 手术导航器的界面。外科医师确定肿瘤底部的位置。A. 探头的顶部(黄线)显示在三维模型上，它指出绿色的肿瘤底部。B~D. 十字线指出探头顶部的三个正交MR图像中的位置

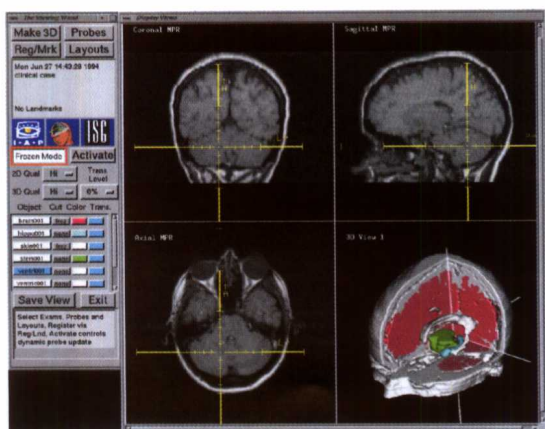


图 5-16 手术时的一幅典型屏幕显示

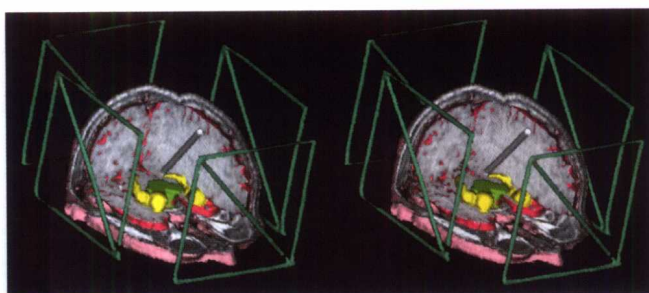


图 5-17 部分额面切除术治疗顽固性癫痫的一对立体视图

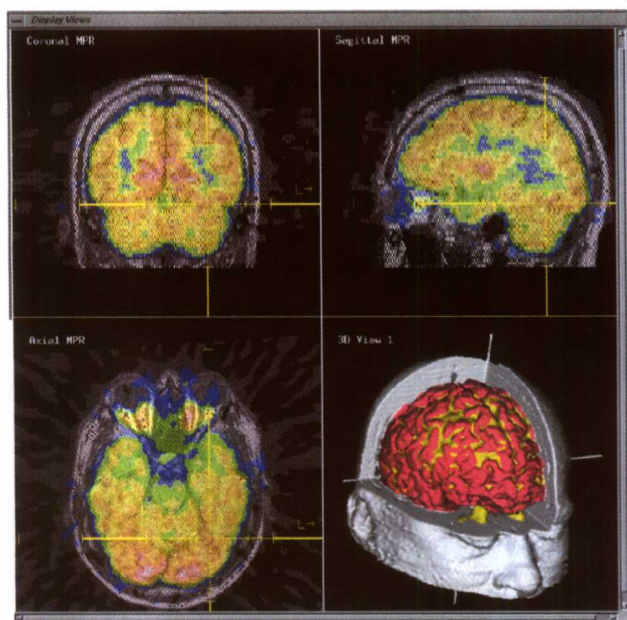


图 5-18 在手术室提供给外科医师的解剖信息 (MRI) 和功能信息 (PET) 的融合

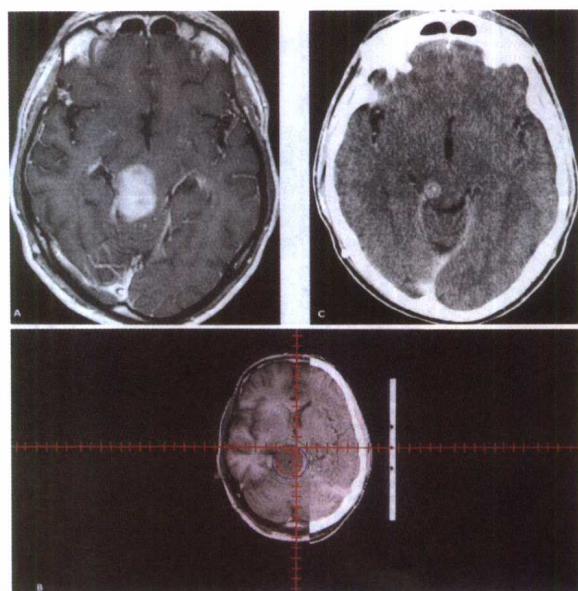


图 5-22 间质放射治疗的例子



图 5-23 间质放射治疗的例子

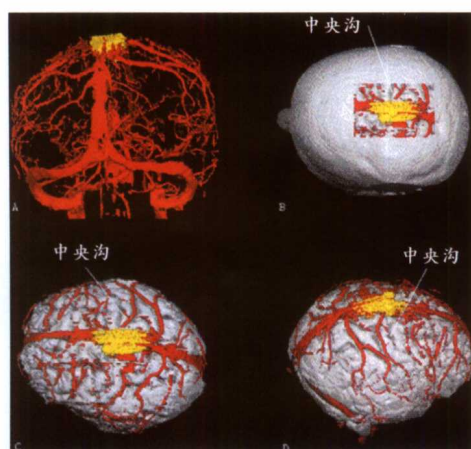


图5-24 在中央矢状窦处并扩展到两个半球的脑脊膜瘤

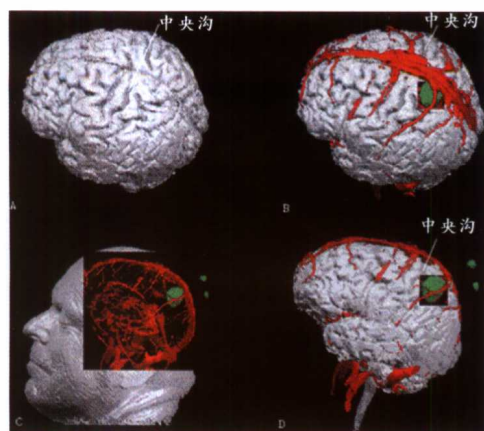


图 5-25 左中镰状肿瘤

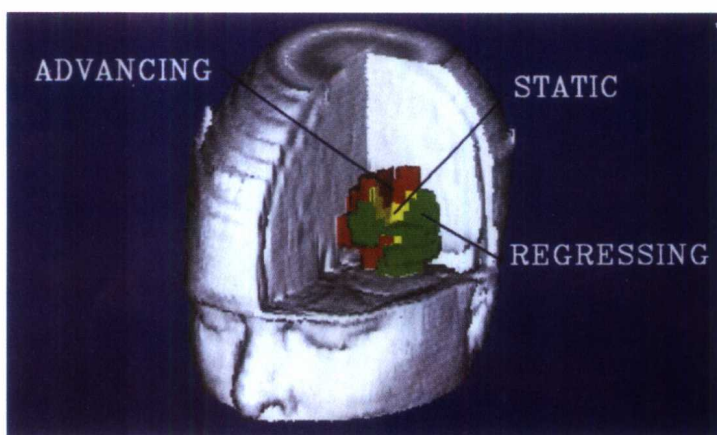


图 5-29 最后的分析结果

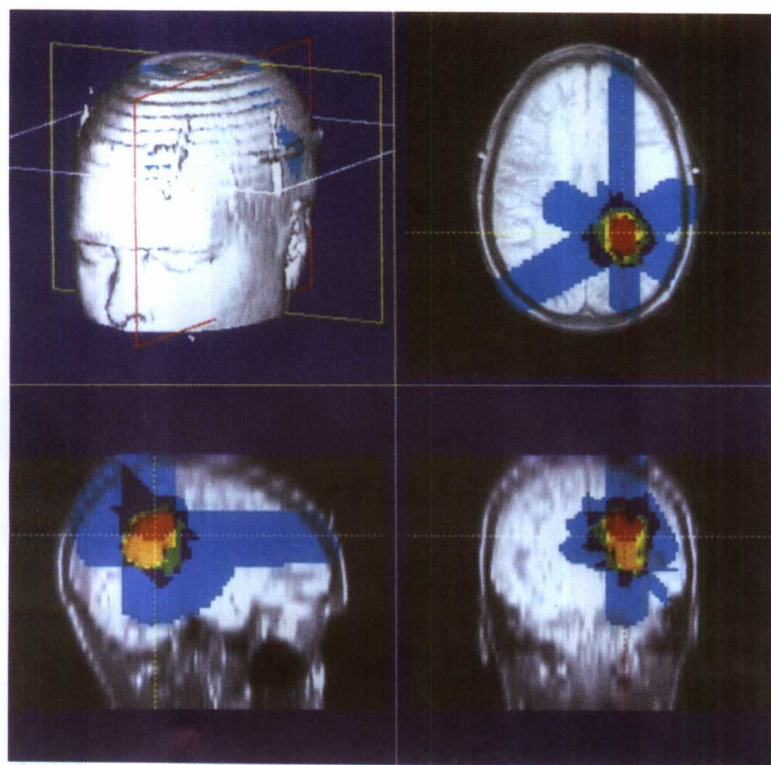


图5-30 在三维图像体绘制中一个7射束非共平面放射治疗计划的剂量分布

图 5-32 用一对立体透明度视图显示与图5-30和5-31同样的剂量分布

