

高等中医药院校教材

（供骨伤专业用）

实验 骨伤科学

第二版

主 编 时光达 宋一同 陈宝兴

人民卫生出版社

高等中医药院校教材

供骨伤专业用

实验骨伤科学

第二版

主编 时光达 宋一同 陈宝兴

副主编 刘献祥 周永生

特邀编委 (以姓氏笔画为序)

冯传汉 刘冰怀 蓝文正 邱明才

李瑞宗 郭世绂 柴本甫

编委(以姓氏笔画为序)

苏友新 吴 非 林燕萍 房世源

张善激 徐经宋 高子范 彭太平

赵湘红 赖世隆

参编人员:宋永忠 胡 红 钱 宁

郭 豪 吴铁男

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实验骨伤科学/时光达等主编. - 2 版. - 北京:人民
卫生出版社, 2001

ISBN 7-117-04189-7

I. 实… II. 时… III. 实验医学: 中医伤科学- 中 华 高
教材 IV. R274

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 03237 号

实验骨伤科学

第二版

兴定莉 同一宋 时光达 编 主

王永国 韩德敏 编 主 编

(北京中医药大学) 委 编 委 任

王明强 王 文 盖 孙 永 欣 郑 善 洪

雷 本 荣 姜 世 群 宗 敏 李

(北京中医药大学) 委 编 委 任

实 验 骨 伤 科 学 林 非 吴 海 文 范

第 二 版 薛 千 高 宋 登 岩 郑 善 洪

郑 世 群 宗 敏 李

主 编: 时光达 宋一同 陈宝兴

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16

字 数: 537 千字

版 次: 1993 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 2 版第 8 次印刷

印 数: 9 441—17 440

标准书号: ISBN 7-117-04189-7/R·4190

定 价: 27.50 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

高等中医院校骨伤专业系列

教材编辑委员会

主任委员 孙树椿 北京针灸骨伤学院 主

副主任委员 张安桢 福建中医学院 委 主 编

岑泽波 广州中医药大学

员 (按姓氏笔画为序)

丁 鐸 安徽中医学院 委

于光华 山东中医药大学

王和鸣 福建中医学院

邓福树 黑龙江中医药大学

刘柏龄 长春中医学院

孙之鎬 湖南中医学院

孙呈祥 北京中医药大学

孙承祿 天津中医学院

宋一同 北京针灸骨伤学院

安义贤 贵阳中医学院

沈敦道 浙江中医学院

杨毓华 陕西中医学院 人室公

胡兴山 辽宁中医学院 主

彭太平 江西中医学院 主 编

阙再忠 成都中医药大学

秘 书 长 宋一同 北京针灸骨伤学院

副 秘 书 长 王和鸣 福建中医学院 人 书 工

彭太平 江西中医学院

彭汉士 广州中医药大学

秦克枫 河南省洛阳正骨医院

吴 毅 北京中医药大学

宁惠 北京中医药大学

志 鹏 山西中医药大学

高等中医院校骨伤专业系列

教材审定委员会

主任委员 尚天裕 中国中医研究院骨伤科研究所

副主任委员 吴诚德 上海中医药大学

郭维淮 河南洛阳正骨研究所

诸方受 南京中医药大学

委员 (按姓氏笔画为序)

王文斌 辽宁中医学院

孙绍良 陕西中医学院

李同生 湖北中医药研究院

李国衡 上海第二医学院

苏宝恒 天津医院

施 杞 上海中医药大学

姜多峰 河南中医学院

黄殿栋 黑龙江中医药大学

梁克玉 湖北中医学院

樊春洲 黑龙江中医药大学

办公室人员

主 任 宋一同 北京针灸骨伤学院

副 主 任 王和鸣 福建中医学院

彭太平 江西中医学院

秦克枫 河南省洛阳正骨医院

工作人员 (按姓氏笔画为序)

刘 艺 福建中医学院

李俊杰 中国中医研究院骨伤科研究所

吴冠男 中国中医研究院骨伤科研究所

吴剑峰 北京针灸骨伤学院

陶惠宁 北京针灸骨伤学院

潘鸿志 江西中医学院

前言

本系列教材由国家中医药管理局组织北京针灸骨伤学院、福建中医学院、广州中医药大学、江西中医学院等十七所高等中医药院校专家、教授集体编写,供全国高等中医药院校骨伤专业本科生与研究生使用。

中医骨伤科是祖国医学的重要组成部分,具有悠久的历史和丰富的临床经验,对保障人民健康发挥着重要作用,在国内外产生了巨大影响。随着中医教育事业的发展,中医骨伤科已由单一的学科发展为一个独立的专业,除了五年制的本科生外,不少院校还招收了骨伤专业的硕士研究生与博士研究生。根据国家教委 1987 年颁发的骨伤专业目录及培养目标与要求,国家中医药管理局教育司组织全国已成立骨伤专业的院校,组成了教材编写委员会、审定委员会及各分科教材编委会。按照教学大纲要求,各编委认真地进行了教材的编写,力求使这套教材保持中医特色和中医理论的科学性、系统性、完整性;坚持理论联系实际的原则;正确处理继承和发展的关系,在教材内容的深广度方面注意教学的实际需要和本学科发展的新水平,同时尽量减少各学科间内容的不必要重复和脱节,以保证五年制骨伤专业教学计划得以实施,并提供给攻读硕士、博士学位的研究生参考。

本系列教材包括《中医骨伤科发展史》、《中医骨伤科各家学说》、《中医骨伤科古籍选》、《中医骨伤科基础》、《中医正骨学》、《中医筋伤学》、《中医骨病学》、《骨伤内伤学》、《创伤急救学》、《骨伤科生物力学》、《骨伤科 X 线诊断学》、《骨伤方剂学》、《骨伤科手术学》及《实验骨伤科学》等十四种。这是建国以来骨伤专业的第一套教材,于 1990 年 5 月开始陆续出版发行。本系列教材面世后,受到各高等中医院校骨伤专业师生及广大骨伤科医务人员的欢迎,第一版教材多达 7 次印刷,共发行数十万册。由于现代科学技术发展迅速,中医骨伤科新理论、新技术、新疗法不断产生,为了适应形势发展的需要,本教材编审委员会于 1996 年 5 月召开第二版教材编写工作会议,制定了编写计划,在原有的基础上重新组织编写人员,以期新教材能充分吸收现代医学新成果,面向 21 世纪,为培养中医骨伤科跨世纪人才作出贡献。由于再版本系列教材的工程浩大,同时时间紧迫,编写中疏漏之处在所难免,希望各院校师生与医务人员在使用过程中提出宝贵意见,以便今后进一步修订。

全国高等中医院校骨伤专业教材编审委员会

一九九八年元月

再版说明

《实验骨伤科学》出版以来,在中医教学、科研和促进骨伤科事业的发展中发挥了重要作用。

近10年来,分子生物学的飞速发展,为实验骨伤科学注入新的活力。为此,在第二版的编写过程中,我们对原版内容进行了调整和补充,增补“骨免疫细胞化学研究”、“骨的PCR基因扩增技术”,调整“骨伤科实验研究方法学”、“骨密度测量方法”的有关内容,删除“骨骼负载试验”的有关章节,使之更具有系统性、科学性、先进性和实用性,更符合教学和科研。

由于水平所限,遗漏与错误难免,望同道批评指正。

《实验骨伤科学》第二版编委会

会员交审编林林林业寺骨对到到中等高国全
且示平八八式一

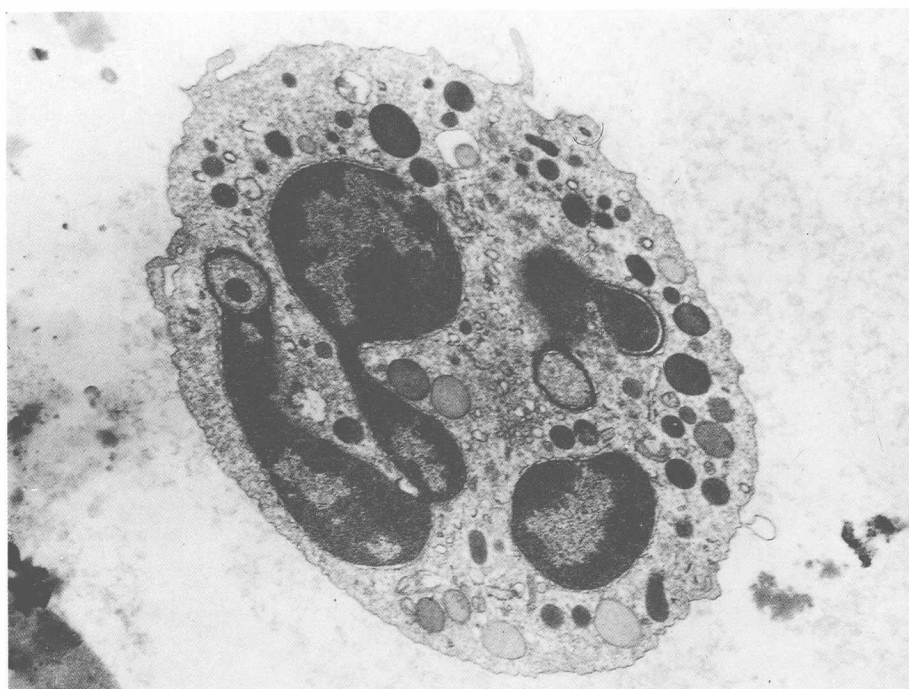


图 16-1 嗜中性分叶核白细胞

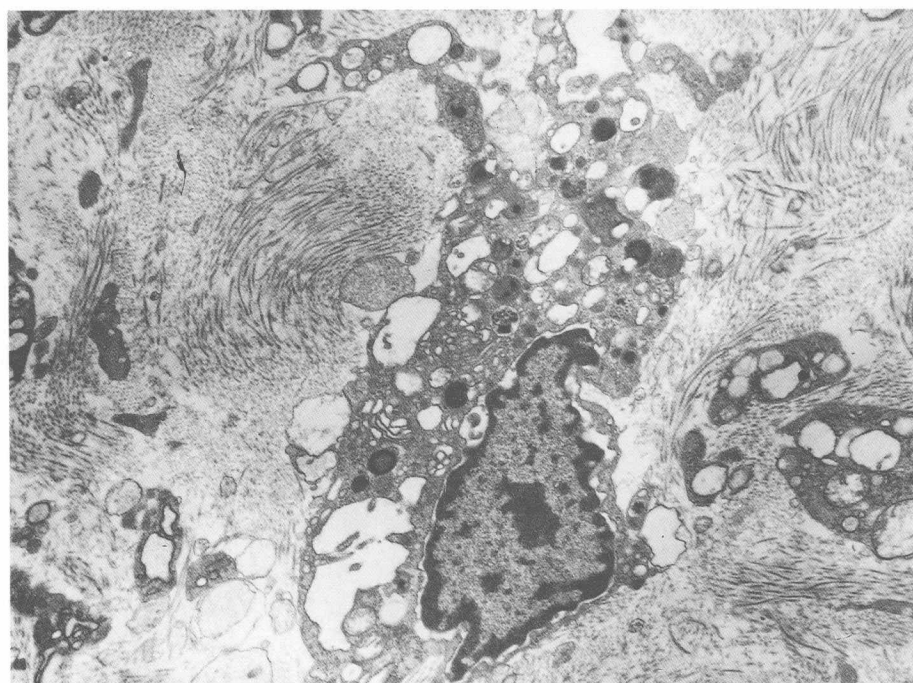


图 16-2 巨噬细胞

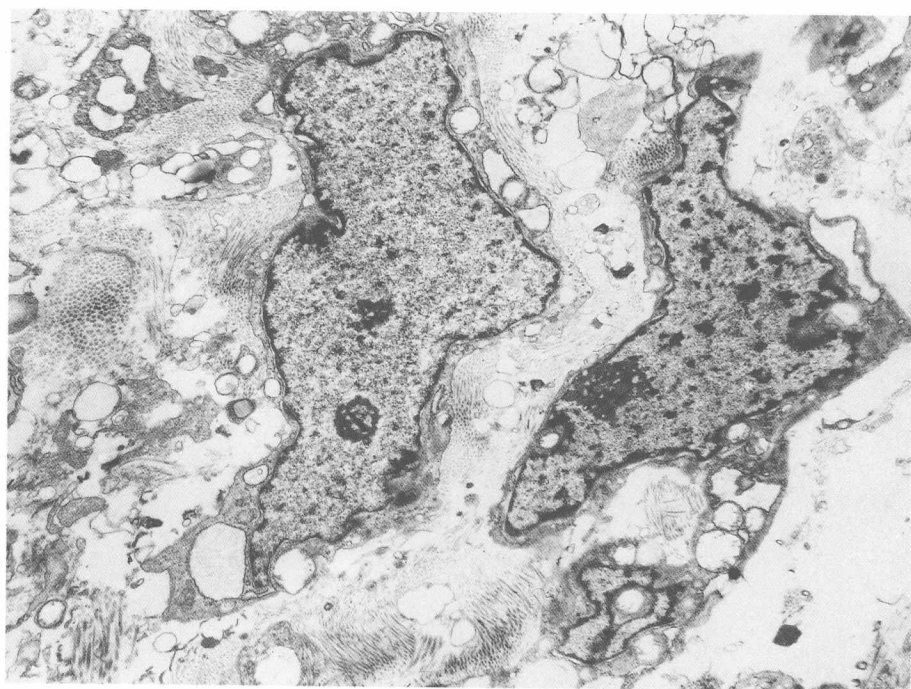


图 16-3 成纤维细胞

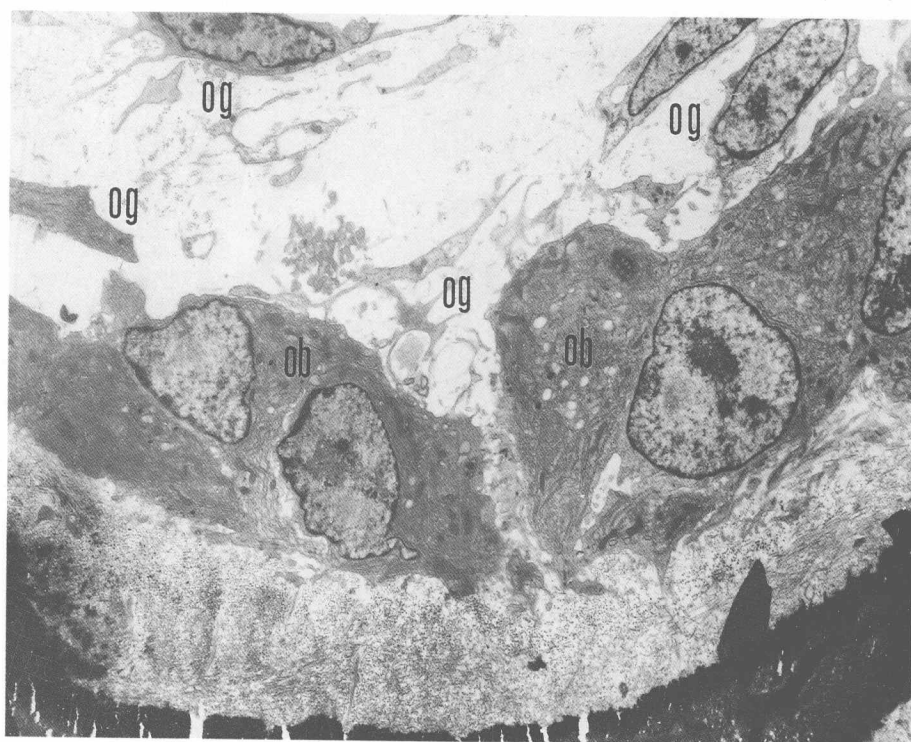


图 16-4 成骨细胞

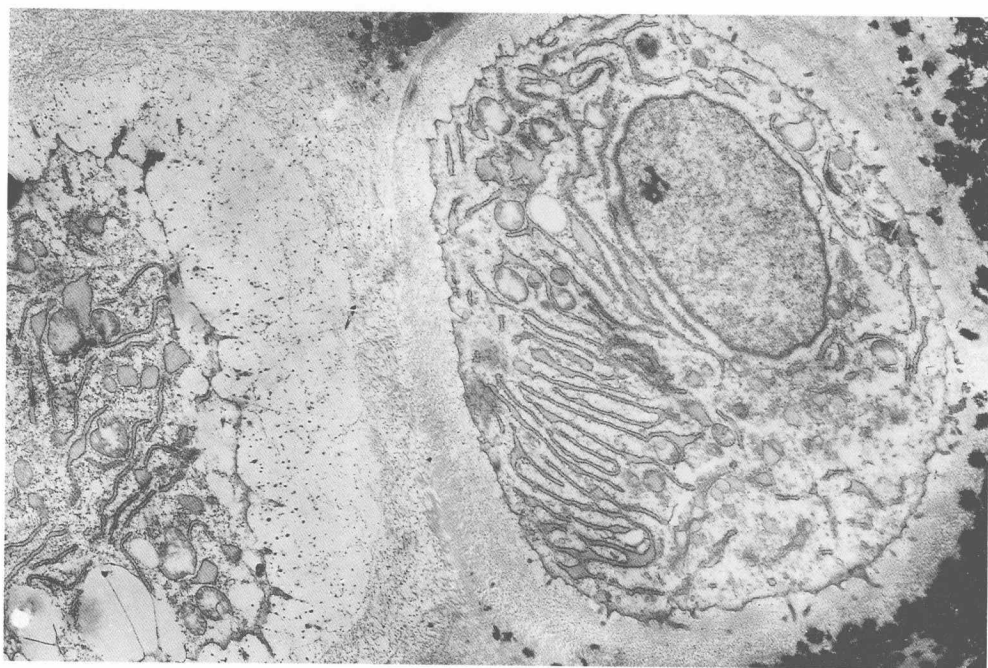


图 16-5 成软骨细胞

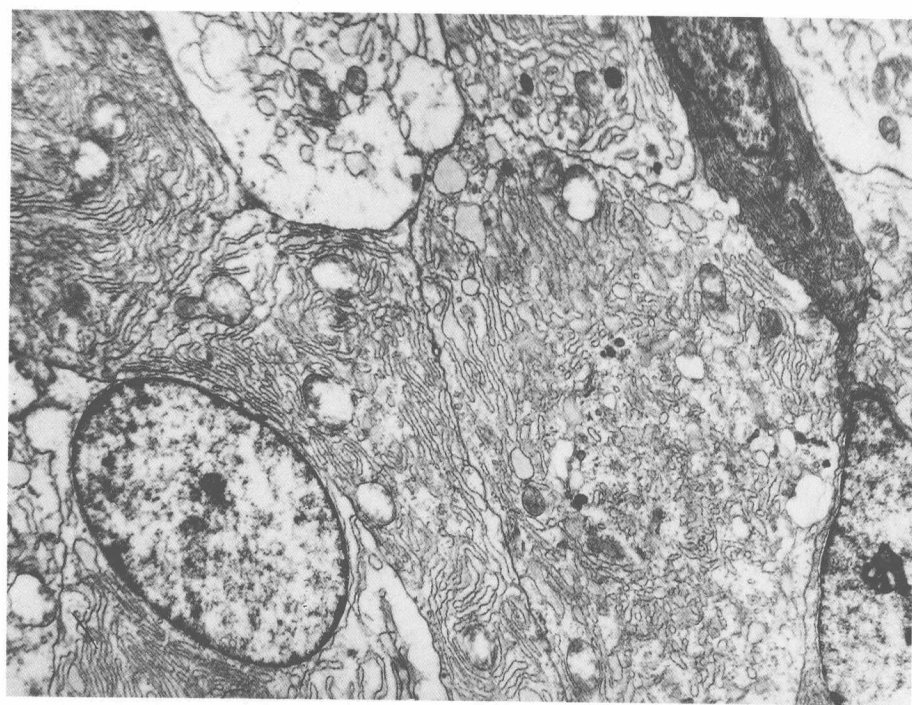


图 16-6 成骨细胞

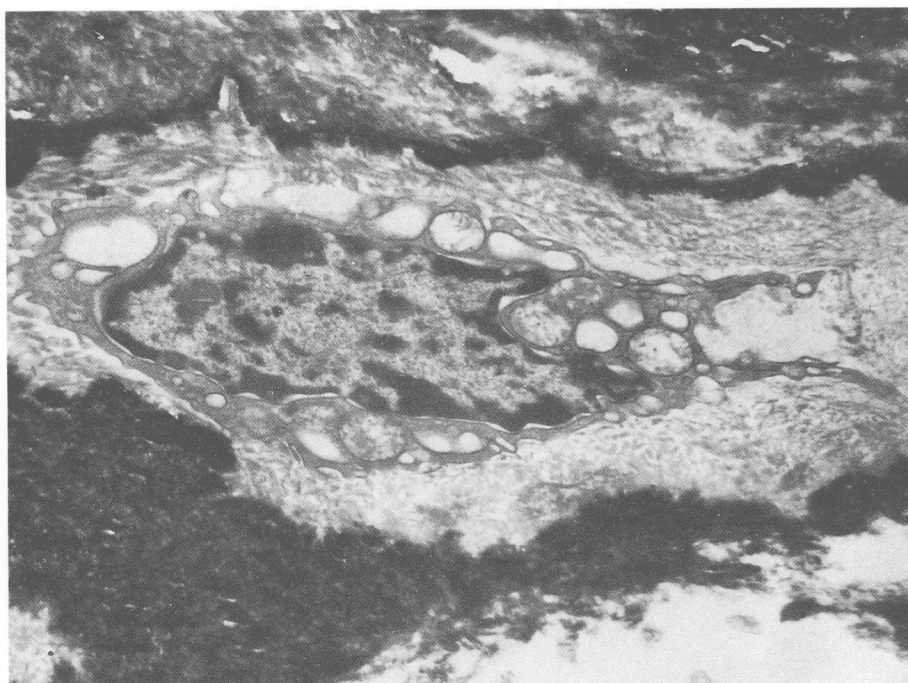


图 16-7 骨细胞

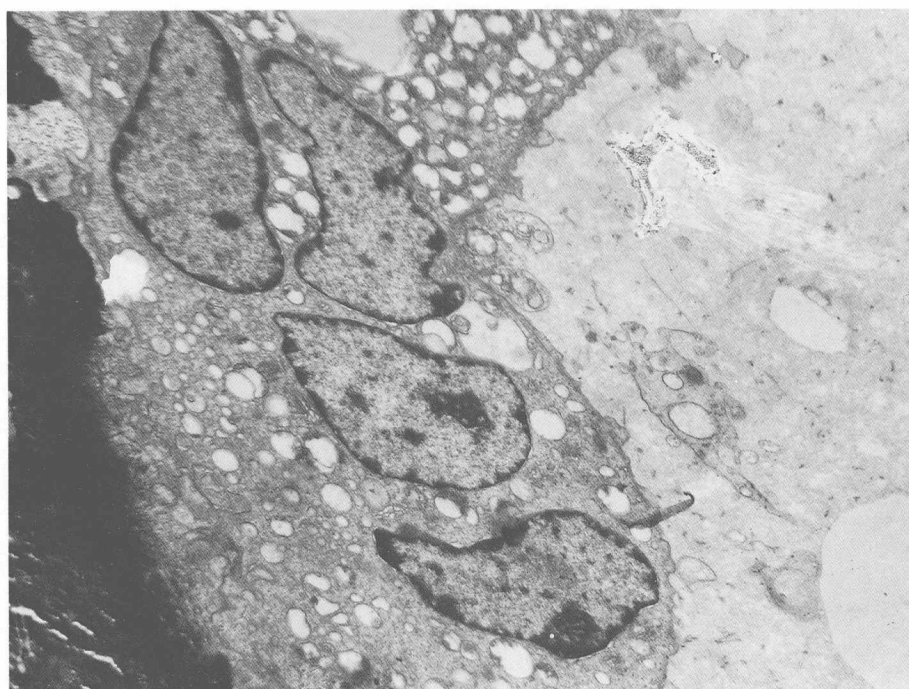
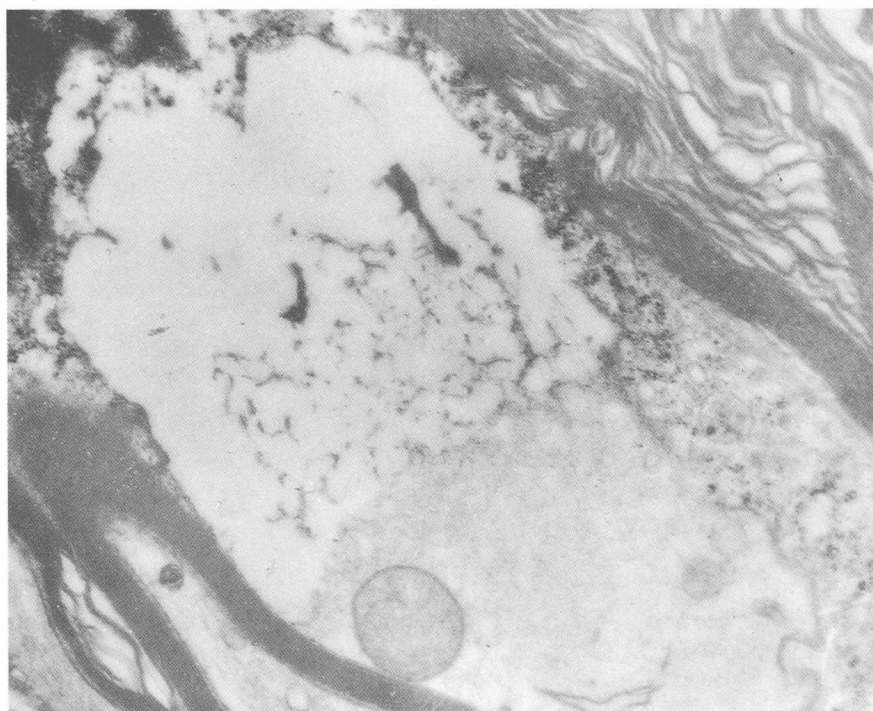
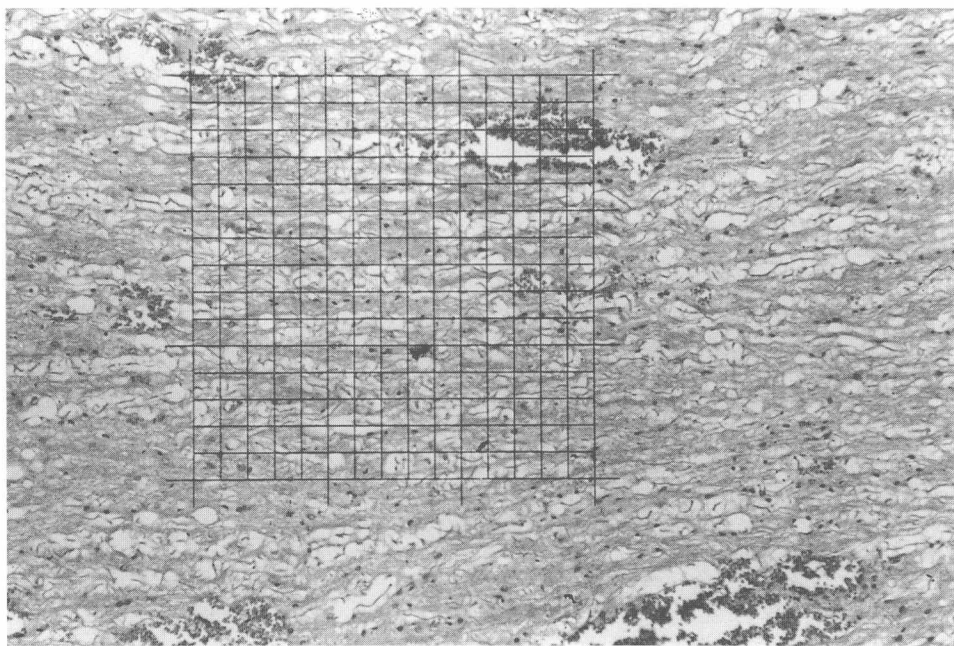


图 16-8 破骨细胞

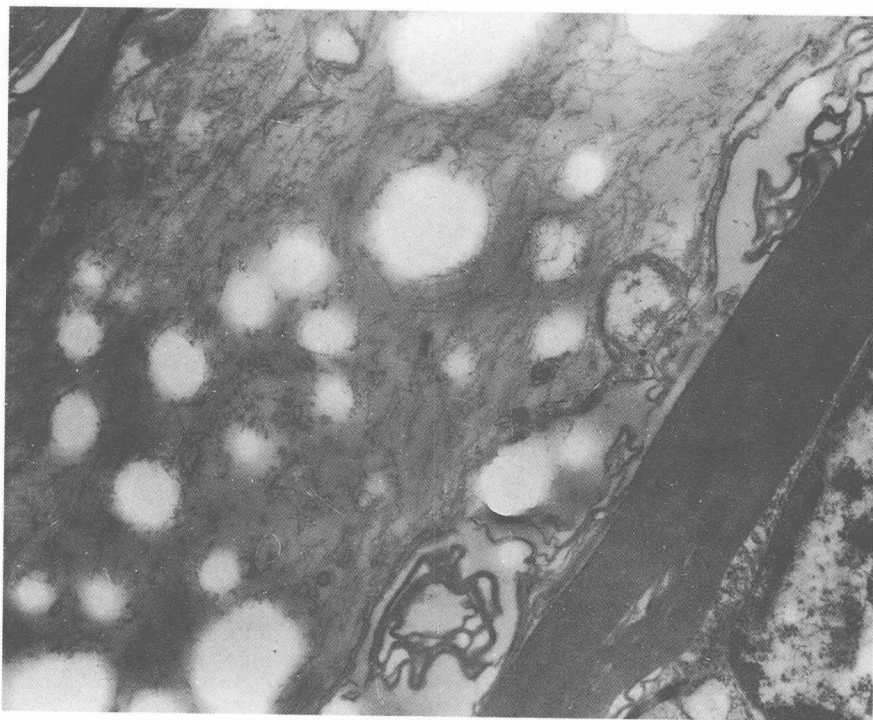


(1)狗脊髓打击伤神经纤维鞘破裂 轴索溶解

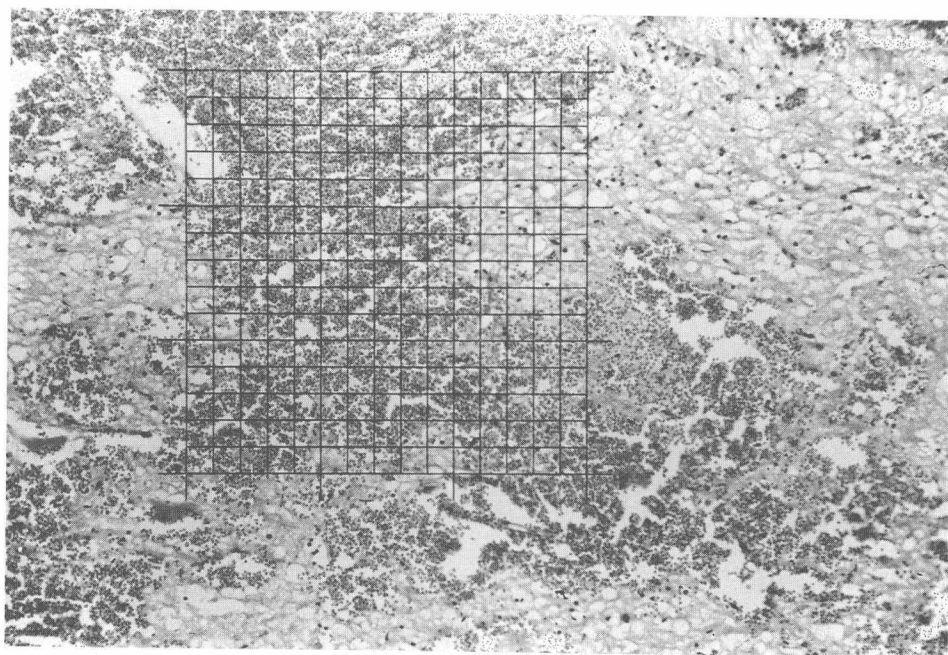


(2)猫脊髓打击伤神经纤维髓鞘破裂轴索溶解×7200

图 17-1



(1)狗脊髓打击伤轴索线粒体肿胀,嵴消失,有的呈空泡样变 $\times 6300$



(2)猫脊髓压迫伤横切面显示大面积出血及坏死样变

图 17-2



图 17-3 狗脊髓打击伤,红细胞及白细胞自血管渗出到神经间质内×2450

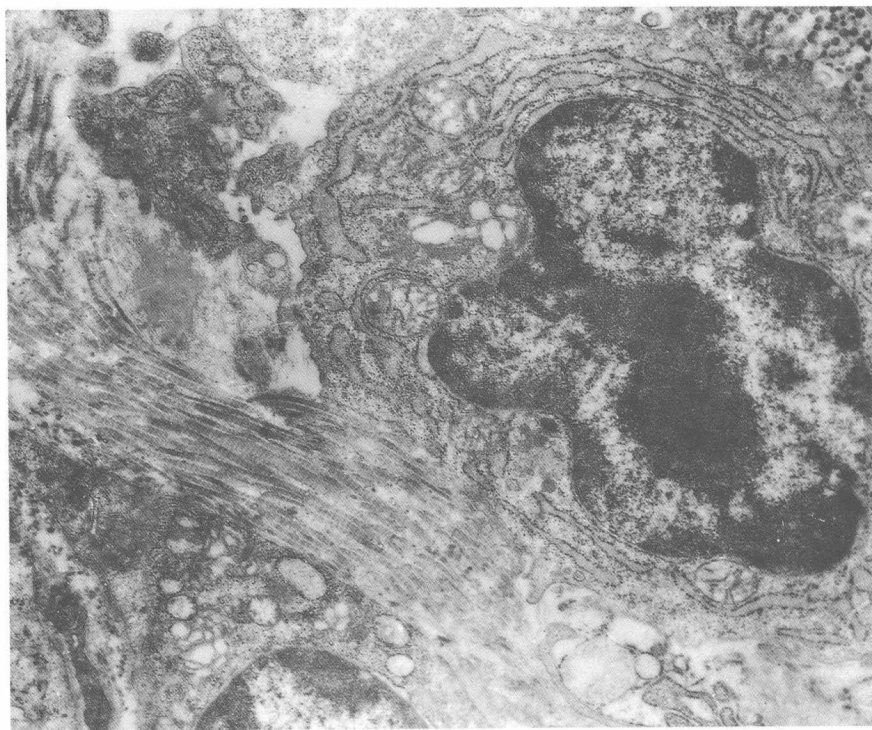


图 17-4 狗脊髓打击伤,胶质细胞粗面内质网产生胶原纤维

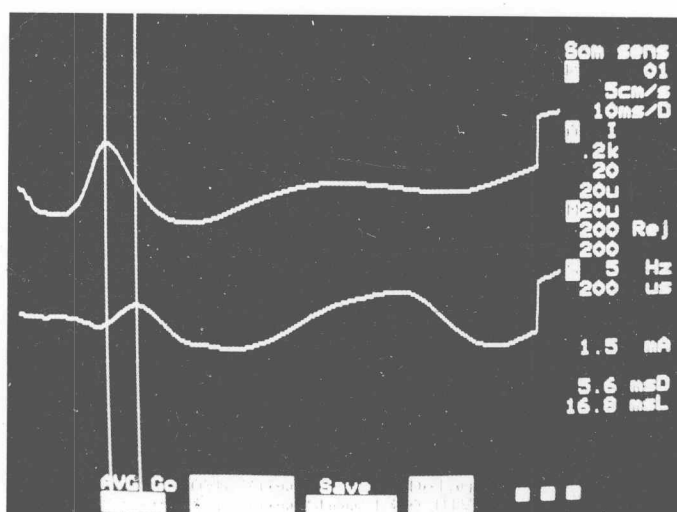


图 17-6 下线刺激猫后神经引起皮层诱发电位。下线刺猫 T₁₀-T₁₁ 硬膜引起皮层诱发电位

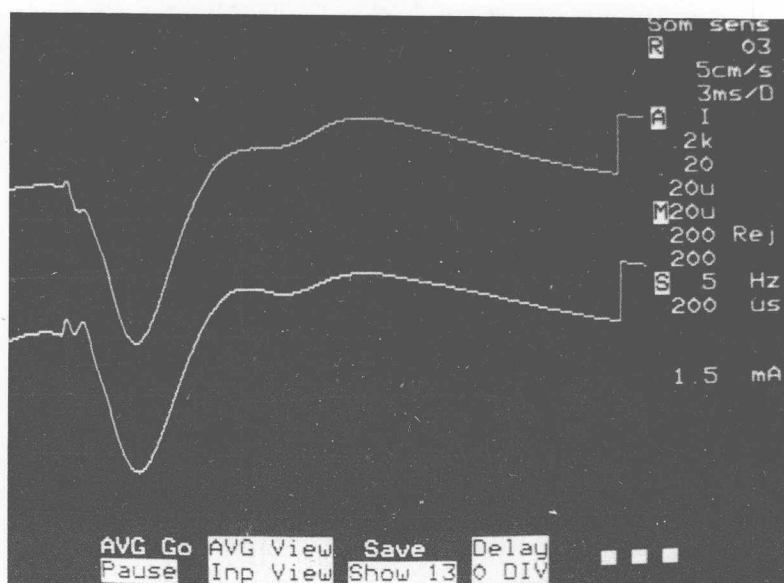


图 17-7 猫脊髓诱发电位

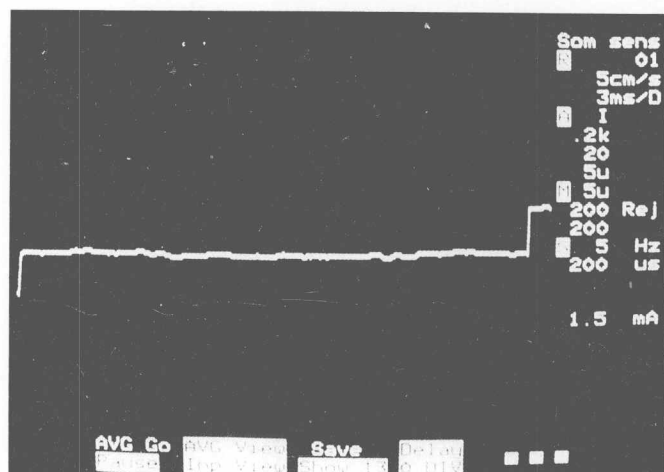


图 17-8 猫脊髓 170g 压迫伤后脊髓诱发电位

目 录

绪论	1
第一章 骨伤科实验研究方法学(概论)	3
第一节 骨伤科实验研究的类型与特点	3
第二节 骨伤科的科研选题	5
第三节 科研设计	8
第四节 科研实验	18
第五节 成果的评价	20
第二章 实验骨伤科研究的常用设备简介	22
第一节 分子吸收分光光度法及有关仪器	22
第二节 原子吸收分光光度法及原子吸收分光光度计	23
第三节 荧光分光光度法与荧光分光光度计	24
第四节 层析法及常用仪器	24
第五节 电泳法及有关仪器	26
第六节 离心分离法及离心机	27
第七节 放射性同位素分析测定常用仪器	28
第三章 结缔组织实验研究	29
第一节 结缔组织基础	29
第二节 光镜组织切片标本制作的基本知识和基本技术	36
第三节 结缔组织常用染色法	45
第四章 光镜组织化学实验研究	54
第一节 组织化学的基础知识	54
第二节 常用光镜组织化学方法的原理及操作	55
第五章 光镜骨组织化学实验研究	70
第一节 组织贴印标本	70
第二节 分离细胞标本	71
第三节 切片标本	71
第四节 组织固定	72
第五节 脱钙	73
第六节 光镜骨组织化学的显示	74
第六章 骨免疫细胞化学研究	78
第一节 免疫学基本概念	78
第二节 免疫细胞化学技术的基本原理	79
第三节 免疫细胞化学技术在骨伤科中的应用	84
第七章 骨伤科病理学实验研究	87

第一节	骨伤科病理学基础	87
第二节	骨的发生	92
第三节	骨的生长、发育	96
第四节	骨的结构	98
第五节	骨关节病理特点	100
第六节	骨折愈合过程及其有关因子	101
第七节	骨折不愈合与迟缓愈合	106
第八节	关节损伤的病理表现	108
第八章	骨组织形态学基础及其应用	110
第一节	骨组织的结构和功能	110
第二节	骨再建	114
第三节	骨形态学的实验方法	123
第九章	骨组织超微结构研究	135
第一节	电子显微镜的基本原理	135
第二节	骨组织的超微结构	137
第三节	超薄切片样品制备技术	142
第十章	骨的生物化学基础	158
第一节	骨细胞与骨代谢	158
第二节	胶原蛋白代谢	159
第三节	骨的非胶原蛋白	166
第四节	激素与骨的关系	168
第五节	微量元素与骨骼	171
第十一章	骨的 PCR 基因扩增技术	182
第一节	PCR 技术的原理与特点	182
第二节	PCR 技术的基本仪器设备	184
第三节	PCR 反应体系中的各种组分	185
第四节	固定和包埋的组织标本制备	187
第五节	骨组织 PCR 技术的注意事项	189
第十二章	软骨生物化学基础	191
第一节	软骨蛋白多糖结构	191
第二节	关节软骨的作用	193
第十三章	骨、软骨组织和器官的培养	194
第一节	骨、软骨组织培养的基本知识	194
第二节	骨、软骨的培养方法	210
第十四章	核素在骨伤科实验研究中的应用	222
第一节	活化分析法在骨科研究中的应用	222
第二节	放射自显影术在骨科研究中的应用	226
第三节	放射免疫分析法在骨科科研中的应用	234