

法医创伤学 教程

● FAYI CHUANGSHANGXUE JIAOCHENG ●

翟建安◎编著



中国人民公安大学出版社

法医创伤学 教程

翟建安 编著

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

法医创伤学教程 / 翟建安编著. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5653 - 0012 - 7

I. ①法… II. ①翟… III. ①创伤—法医学鉴定—教材

IV. ①D919. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 053765 号

法医创伤学教程

FAYI CHUANGSHANGXUE JIAOCHENG

翟建安 编著

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京蓝空印刷厂

版 次: 2010 年 4 月第 1 版

印 次: 2010 年 4 月第 1 次

印 张: 15. 25

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

字 数: 171 千字

书 号: ISBN 978 - 7 - 5653 - 0012 - 7/D · 0007

定 价: 45. 00 元

网 址: www.phcpps.com.cn www.porclub.com.cn

电子邮箱: cpep@public.bta.net.cn zbs@cpps.edu.cn

营销中心电话 (批销): (010) 83903254

警官读者俱乐部电话 (邮购): (010) 83903253

读者服务部电话 (书店): (010) 83903257

教材分社电话: (010) 83903259

公安图书分社电话: (010) 83905672

法律图书分社电话: (010) 83905637

公安文艺分社电话: (010) 83903973

杂志分社电话: (010) 83903239

电子音像分社电话: (010) 83905727

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换

版权所有 侵权必究

序

作者是新中国培养的第一批法医工作者，由法医教学第一线走上领导岗位，但始终没有脱离法医教学事业，任中国刑警学院院长期间，仍然安排时间自编教材给学生讲课，也参与法医学鉴定工作。他在讲台上用宏亮的嗓音，抑扬顿挫的语速，吸引着听众全神贯注；他授课的内容新颖，深入浅出，绘声绘色，用实际案例佐证法医学概念的教学方法，易理解、易记忆，深受学生好评。后来在北京担任中国警官大学党委书记兼校长期间，还给法医、刑技、刑侦专业学生讲授法医学课程。凡是听过他讲课的业内外人士无不被其折服，都企望得到他的教材，终未如愿。最近他将多年为教学撰写的教材加以整理出版，以飨读者，这无疑会受到广大读者欢迎。

作者将半个世纪以来他从事法医工作的研究心得体会，对传统概念的新解读，对损伤形态的新称谓，对损伤形成机制的新解析等，在书中均有所阐述。这些独到见解，相信会给读者以深层次的启迪。有所质疑，有所思索，不停留于表面现象，深究其形成机制，这正是作者最宝贵的学术态度。作者这种创新探索精神，正是我们现在要大大提倡的。全书概念准确，解析透彻，图文并茂，文字简略。唐朝词人刘禹锡在《陋室铭》中所云：山不在高，有仙则名；水不在深，

有龙则灵。《法医创伤学教程》就是出自名家之手，以崭新的视角诠释法医损伤学，是一本很有分量的著作。

本书后记中对 20 世纪 50 年代司法部法医研究所的历史作用的评价，也是客观公允的。

法医学是一门应用学科，鉴定水平（解决实际问题能力）高低是衡量法医工作者业务水平的最重要指标。应国家需要，20 世纪 50 年代初、中期上海司法部法医研究所以注重实际、注重应用为宗旨，培养了三百五十多位法医工作者。他们是新中国培养的主要分配到中央、省（市）、地（市）公安局的第一批法医。他们克服了难以想象的困难，勇于创新，勇于实践，创建了新中国的法医鉴定体系，是法医事业发展的开拓者、法医鉴定工作的实践家，为当代法医事业建立了不可磨灭的功勋，法医学史将永远记住他们。

陳世賢

2009 年 10 月

目 录

第一部分 机械性创伤 / 1

第一节 机械性创伤的形成 / 1

- 一、致伤物 / 2
- 二、人体组织 / 5
- 三、作用力 / 16

第二节 创伤的修复 / 19

- 一、创伤修复的基本过程 / 19
- 二、骨折愈合 / 20

第三节 创伤的基本形态和功能变化 / 20

- 一、震荡 / 21
- 二、外伤性水肿 / 21
- 三、外伤性出血 / 22
- 四、破裂 / 23

第四节 机械性创伤分类 / 24

- 一、软组织损伤 / 24
- 二、骨损伤 / 34
- 三、内脏损伤 / 36

第五节 钝器伤 / 36

- 一、规则钝器损伤特点 / 36
- 二、徒手伤 / 46

- 三、棍棒伤 / 51
- 四、砖石所致创伤 / 56
- 五、斧类所致创伤 / 60
- 六、锤类所致创伤 / 65
- 七、高坠损伤 / 72
- 八、交通工具损伤 / 81
- 第六节 锐器创伤 / 94
 - 一、砍创 / 94
 - 二、切创 / 102
 - 三、刺创 / 103
 - 四、剪创 / 111
- 第七节 火器伤 / 117
 - 一、枪弹创 / 117
 - 二、爆炸伤 / 138
- 第八节 身体各部位机械性创伤 / 142
 - 一、头部创伤 / 142
 - 二、颅骨骨折 / 152
 - 三、颈部创伤 / 164
 - 四、胸部创伤 / 165
 - 五、腹部创伤 / 169
 - 六、脊柱及脊髓损伤 / 174
- 第九节 机械创伤的检验 / 176
 - 一、创伤的外表检验与记录 / 176
 - 二、创伤的 X 光检验 / 179
 - 三、CT 及 MRI 在创伤诊断中的应用 / 179
 - 四、B 超在创伤诊断中的应用 / 179
 - 五、创伤的解剖检验 / 180

- 六、创伤特征的比较检验 / 180
- 七、嫌疑凶器与创伤特征的比较检验 / 180
- 八、创内遗留物的检验 / 181
- 九、创伤组织的光谱分析 / 181
- 十、创伤部位的组织学检验 / 181
- 十一、其他检验 / 182
- 第十节 机械性创伤鉴定 / 182
 - 一、机械性创伤的死亡原因 / 182
 - 二、机械性创伤的致伤方式 / 190
 - 三、创伤时间的推断 / 194
 - 四、致伤物的推断与认定 / 196

第二部分 电击伤 / 202

第一节 电流对人体的作用 / 202

- 一、电压 / 202
- 二、电流 / 202
- 三、时间 / 203
- 四、导电极数 / 203
- 五、电阻 / 203
- 六、通过方向 / 204
- 七、个人状态 / 204
- 八、动物种类 / 204

第二节 体表电击伤 / 204

- 一、电流斑 / 204
- 二、金属化 / 206
- 三、表皮松脱 / 207
- 四、电烙印 / 208

五、电烧伤 / 208

第三节 体内电击伤 / 209

一、骨损害 / 209

二、神经系统损害 / 210

三、肺损害 / 211

第四节 电击死亡原因、检验与诊断 / 211

一、电击死亡原因 / 211

二、电击死亡检验与诊断 / 211

第五节 雷击伤（死） / 212

一、雷击死的现场 / 212

二、雷击死的尸体征象 / 212

第三部分 高低温损伤 / 215

第一节 烧死 / 215

一、烧死的原因 / 215

二、烧死尸体征象 / 216

三、火烧尸体征象 / 218

第二节 冻死 / 220

一、冻死的发生条件 / 220

二、冻伤 / 221

三、冻僵 / 223

四、冻死的经过 / 225

五、尸体征象 / 226

后 记 / 230



第一部分 机械性创伤

损伤 (Injury)：正常人体结构受到的破坏。引起损伤的原因有生物性、化学性和物理性三大类。生物性原因如遗传（体细胞受到的先天性损伤和由生殖细胞传递的某些突变）、免疫（免疫系统的产物和反应）、营养（供应不足或代谢障碍）；化学性原因如药物、化学物质或激素等所致中毒；物理性原因很多，如机械力、电、热、冷、放射线等，通常依外力性质而分为机械性创伤、电击伤、烧伤、冻伤、放射线损伤等。

创伤 (Trauma)：由物理因素所致的人体正常结构连续性破坏的损伤。

机械性创伤是指机械性外力所致人体结构的破坏及功能障碍。在法医鉴定案件中最为常见。法医研究创伤的目的是发现创伤、确定创伤程度、分析死因、鉴定创伤时间、推断或认定致伤物。

第一节 机械性创伤的形成

机械性创伤形成的三个基本因素是致伤物、受伤人体组织和机械力。由于三个基本因素的变化，会形成许多种创伤，其性状改变也很多。现分述如下：

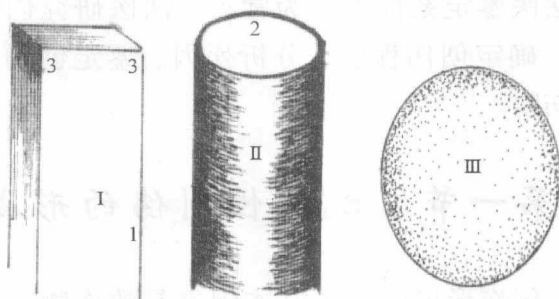
一、致伤物

能形成机械性创伤的物体统称为致伤物，可分为气体、液体和固体。气体为流体，较少见，如爆炸时的冲击波，可造成各器官的冲击波伤；液体亦为流体，高处落水，人体受水面拍击，可形成皮肤出血、局部贫血、内脏损伤，严重者亦可形成骨折；固体是机械性创伤中最常见的致伤物，通常将固体致伤物分为钝器、锐器和火器三大类。下面重点介绍固体致伤物三大类：

（一）钝器

钝器是指没有锋利的尖和刃的钝性物体。根据其打击面的形态可分为不规则钝器和规则钝器。

不规则钝器整体观不具备或不完全具备规则的打击面、边、角、棱。不规则钝器，凸起的部位最先接触到人体，力较集中，创伤严重，凹陷处后接触人体，创伤相对较轻，故一次打击可形成形态各异、轻重不等的创伤。规则钝器具有较规则的几何形状，具体又可分解为作用面、作用边和作用角（见图1）。



I. 平面 II. 弧面 III. 球面 1. 直边 2. 弧边 3. 角

图1 规则钝器的作用面、作用边和作用角

作用面：有平面、弧面和球面。平面是两条通过中心的互相垂直的轴线都是直线；弧面为两条轴线一呈弧线一为直线；球面是两条轴线都是弧线。

作用边：为作用面相连接处可分为直棱边和弧棱边。

作用角：为作用边相接处，一般呈直角，有的致伤物的作用角亦可是钝角或锐角。

（二）锐器

锐器是指有刃和/或有尖的器械，又可分为砍器、切器、刺器和剪刀。

砍器：刃部长短不一，较重，有柄易挥动的锐器，如斧子。

切器：刃部相对较长且锋利，通常有柄而便于把握如菜刀，偶见有轻薄的剃须刀片、玻璃碎片。

刺器：有尖的器械，如钉、针等。实际检案常见有尖有刃的器械，如匕首、杀猪刀、刺刀等，此类致伤物应属于刺切器。

剪刀：双刃夹剪的器械。

（三）火器

火器是指以火药爆炸为动能的杀伤性武器，常见的有枪、炮、地雷、雷管、炸药包等。刑事案件所见火器以枪为多见，其次是爆炸。

1. 枪械：根据枪管内壁分为滑膛枪和膛线枪。枪械分类可按用途分为军用、警用、民用（猎枪和运动枪）；按性能分为非自动枪、自动枪和转轮枪；按口径大小分，口径系指枪管的内径。

滑膛枪：其枪管内壁光滑无膛线，目前仅用于发射霰弹

的猎枪、信号枪。

膛线枪：其枪管内壁刻有螺旋形凹凸沟槽（膛线），膛线可使弹头旋转而稳定飞行，较滑膛枪射程远，精度高。

2. 枪弹：一般从用途、配用枪种、形状和发火部位加以区分：

（1）战斗用枪弹：

弹头：其主要作用是杀伤目标物，制作的基本材料是铜、钢、铅、铜锌合金和铜镍合金等。考虑到空气阻力对弹头飞行速度和稳定性的影响，以及弹头在膛内运动的正确性和对目标物的作用效果，弹头应具有良好的空气动力外形和满足战术技术要求的合理结构。

弹壳：作为枪弹的骨架，弹壳用以连接弹头、底火和盛装发射药，从而组成一个完整的枪弹。弹头装入弹壳和底火压入底火室内，在其连接处涂以防潮漆，用以密封发射药、击发药。

发射药：枪弹弹丸能够被发射，就是依靠发射药燃烧产生的高温高压的火药气体膨胀做功的结果。火药气体一方面推送弹丸在飞离枪口时具有一定的初速和转速；另一方面火药气体还可以推动活塞、枪机框、枪机，使枪械中的活动机件获得后座的能量，从而完成拉壳、抛壳、进弹等射击循环动作。

底火：主要作用在外界击发冲量作用下适时发火，用以点燃发射药。

（2）猎枪弹：

猎枪是非军用枪支，主要用于狩猎，对人有严重的杀伤作用。猎枪弹口径 10 ~ 20mm，其弹丸多为铅粒、钢珠或砂砾。弹壳呈圆柱形，由厚纸板卷制或由黄铜、低碳钢冲压制

成。在其底部压有底火。击发药多由雷汞、氯酸钾和硫化锑组成。猎枪弹在结构上，除有霰弹弹丸、弹壳、发射药和底火外，还有蜡封物、隔层、弹塞等。弹塞用以隔离发射药和弹丸，使发射药燃烧产生一定压力后方可推送弹塞，进而抛射弹丸。弹塞多由塑料、毛毡或硬纸板制成，它们随弹丸一起飞离枪口，也具有一定的动能。猎枪弹规格是以号进行区分的，号数越大，对应的猎枪口径越小，猎枪的口径与对应的猎枪弹的号数是指1磅纯铅（453g）分成偶数等份（如12、16……28、32），取其一份（如1/12）做成圆球形，圆球直径应为猎枪枪膛的直径（18.2~18.6mm）。猎枪的口径号数系由1磅纯铅所分成的份数决定（应为12号口径猎枪）（见图2）。

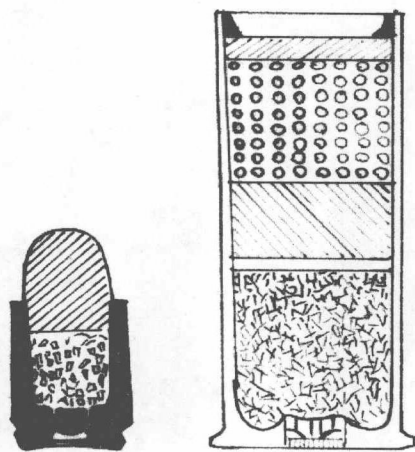


图2 子弹和霰弹

二、人体组织

人体各种组织、器官的结构不同，其物理性状也不同，

因此受外力后所形成的创伤也不相同。

(一) 皮肤

皮肤约占成人体重的 8%，皮肤的厚度约 1.5 ~ 4.0mm。很多致伤因素作用于机体时，首先遇到皮肤屏障的对抗。人体皮肤的保护屏障作用主要使机体减轻或免受以下伤害：体液和电解质丧失；感染；不正常环境温度的影响；毒性物质侵入；机械性创伤；紫外线伤害；电击伤害。这些保护屏障作用是以皮肤的结构功能为基础的，表皮角质层和表皮分泌的杀菌抑菌物质起着重要作用（见图 3）。

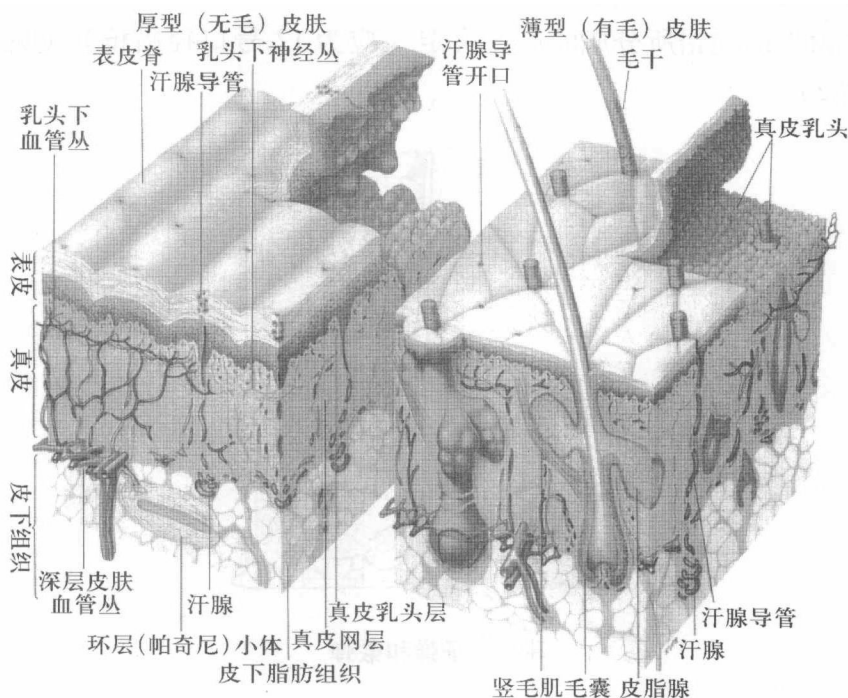


图3 皮肤构成模式图，比较观察厚型无毛（足底和手掌）皮肤和薄型多毛皮肤的结构（图中表皮已部分剥离，以便显示犬牙交错的真皮和表皮界面）

1. 表皮：成人的表皮由复层角化鳞状上皮构成，厚度依部位和所受机械刺激的不同在 $30\mu\text{m} \sim 4\text{mm}$ 之间。表皮可分为生发层和角质层。

(1) 生发层：为一柱状上皮细胞的基底层，细胞具有卵圆形深色的核，基底细胞的胞浆突（根小足）插入真皮浅层的网状纤维网内，使表皮与真皮连接。基底层向上移行为多角形的细胞层，它们有圆核，部分有两个核，细胞间在切片上清楚显示出间隙系统。在游离的上皮细胞上断裂的细胞间桥成为棘状，因此称为棘状层。实际上棘状的细胞间桥是由细胞体的收缩而引起的假象。这种桥相当于邻接细胞间构造复杂的局部接触面，称为附着板。自胞浆发出极细的细丝至附着板，并集成双折光的原纤维，即张力原纤维或上皮纤维。张力原纤维局限于所属细胞的周围，并不越过附着板。全部张力原纤维构成一个适应上皮机械性要求的力线系统。生发层产生新细胞以补充上皮表面角化而脱落的细胞。

(2) 角质层：角化开始于棘状层的最上部，这里的细胞已接近小片状。由于核的死亡，整个细胞变成扁平的角质小片（厚 $1\mu\text{m}$ ）。在较厚的表皮，如手掌和足底这种变化的阶段特别明显。在生发层最上层的细胞核呈扁平，它的张力原纤维网呈现许多有光泽的小粒和小块，用碱性染料（如苏木素）染色很深，称为透明角质粒，它的构成尚未明了。所有含透明角质粒的细胞构成颗粒层，其胞核早已退化。愈向外愈趋扁平的细胞层内胞浆和胞核残余转变为一种无结构而强折光的物质，这种嗜酸性的物质称为角素母，所有具有角素母的地带因折光性能称为透明层。有可塑性的透明层，其作用可能是使坚实的角质层与柔软的颗粒层间具有移动性。角质层能在液体增多时于透明层表面隆起（水疱）。较厚的表皮角质

层则接透明层，由扁平而已死亡的小片构成致密的结构，角质鳞片一般成片地（特别在头皮）脱落，全身皮肤每天约有 6~14g 落下。皮肤角质层总重量仅约 25g，分布被覆于近 2m² 面积的皮肤表面，于人体大部分部位由 10~15 层角化细胞组成，厚皮处可能有 50 层，这些细胞的指状突起相互紧密嵌合，从而大大增强张力强度。一个细胞从生发层表层移至角质层表层约需 30 天。特别令人惊异的是，在变化过程中张力原纤维系统仍保留着。

双折光性张力原纤维的经过方向可用偏光来测定，它自上皮底部作上升的弓形，弓的顶点接透明层，该层本身没有张力原纤维。在没有乳头嵴的皮肤内为通过整个角质层的切线纤维，有乳头嵴的皮肤内为弓状纤维，它的游离端于沟处进入深部。细胞通过这些与附着板紧密连接的张力原纤维可在有负担时仍互相连接（见图 4）。

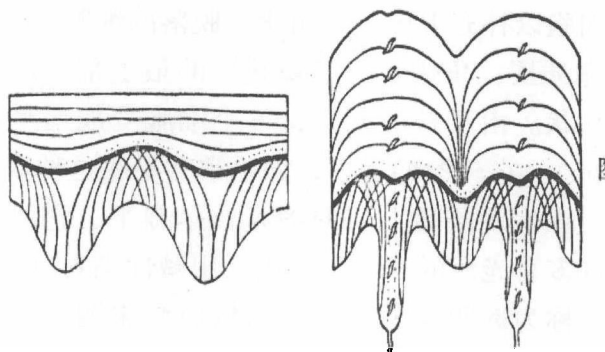


图 4 人的表皮内张力原纤维排列模式图，
左为无皮嵴皮肤，右为有皮嵴皮肤

2. 真皮：真皮为皮肤的结缔组织部分，上皮下方的真皮部分富于毛细血管且有乳头，故称为乳头层。其下方接网状层，内有大量胶原纤维束，但毛细血管较少。