

四肢与脊柱创伤是意外伤害中常见的创伤性疾病。据此由著名专家教授编写此书，旨在详尽介绍常见骨折类型的治疗，多发性创伤的骨科处理，血管损伤与断肢再植，周围神经损伤及脊柱伤致伤机转与分类等内容。其编写内容简练、实用、有创新。是一本不可多得的指导手册。

# 四肢脊柱创伤

戴克戎  
赵定麟

主编

创伤医学丛书

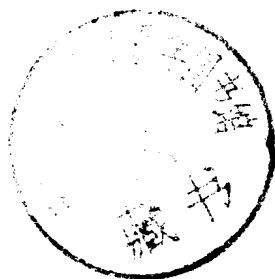
吉林科学技术出版社

107942

创伤系列丛书

# 四肢脊柱创伤

戴克戎 赵定麟 主编



吉林科学技术出版社

\*C0195130\*



二 470/17

创伤医学丛书

四肢脊柱创伤

戴克戎 赵定麟 主编

责任编辑：索建华

封面设计：杨玉中

|      |                              |                          |                   |            |
|------|------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|
| 出版   | 吉林科学技术出版社                    | 850×1168 毫米 32 本         | 322 000 字         | 12.75 印张   |
| 发行   |                              | 1999 年 1 月第 1 版          | 1999 年 1 月第 1 次印刷 |            |
| 印刷   | 长春市东新印刷厂                     | ISBN 7-5384-2031-2/R·355 | 定价：23.80 元        |            |
| 地址   | 长春市人民大街124号                  | 邮编 130021                | 电话 5635183        | 传真 5635185 |
| 电子信箱 | JLKJCBS @ public. cc. jl. cn |                          |                   |            |

总 主 编 王正国

总主编助理 王苏星

主 编 戴克戎 赵定麟

编 者 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王 友 | 王震宇 | 史定伟 | 付 强 | 朱振安 |
| 孙月华 | 张 蒲 | 张秀娟 | 沈 强 | 严力生 |
| 李国东 | 吴德升 | 肖建如 | 陈永强 | 赵 杰 |
| 陈德玉 | 赵定麟 | 郑祖根 | 倪 斌 | 章祖成 |
| 侯铁胜 | 侯筱魁 | 顾 延 | 唐 坚 | 汤亭亭 |
| 戴克戎 |     |     |     |     |

## 总 序 言

创伤既是医学中最古老的一个课题,又是现代文明社会负面效应的产物。近几十年来,许多疾病,如某些传染病,逐步得到有效控制,但创伤却有增无减。在美国 20 世纪初,创伤是第七位死因,20 世纪 60 年代后跃升为第四位死因(前三位依次为心脏病、恶性肿瘤和脑血管病),创伤是 1~34 岁人中的第一位死因。我国近 40 年来,创伤已成为城市人口的第五位死因(前四位依次为恶性肿瘤、脑血管病、呼吸系疾病、心脏病),农村中第四位死因(前三位依次为呼吸系疾病、脑血管病、恶性肿瘤,第五位为心脏病)。我国每年因创伤致死者约 10 余万人,伤数百万人。从全球范围看,每年因创伤致死者约 100 余万人,伤数千万人。专家们预测,到下一世纪,创伤的伤亡数可能会成倍地增加。因此,有人把创伤称为“发达社会疾病”,把创伤与现代文明的关系比作“孪生兄弟”,由此可见创伤在现代医学中的重要性。

国内有关创伤方面的专著已有不少,如《现代创伤学》、《创伤骨科学》、《交通医学》等,均各有其优点,但至今尚未见有系统论述创伤医学的丛书性专著。为了迎接 21 世纪的挑战,也为了系统总结创伤医学的新经验,并应用于实际,因此决定邀请百余名专家,集体编写这套丛书。

本书共分七个分册:第一分册为创伤医学基础;第二分册为烧伤;第三分册为颅脑创伤;第四分册为颌面颈部创伤;第五分册为胸部创伤;第六分册为腹部及泌尿生殖系创伤;第七分册为四肢脊柱创伤。以上每分册既是丛书的一部分,又可成为独立的专著。

本书各分册的主编均为该学科领域中著名的专家,几乎全是博士生导师,他们有丰富的临床和写作经验,且大都有专著出版。

本丛书力求全面、系统,既注重实用,又强调有新意。对于有实用价值的内容尽可能写得具体详尽,以便操作;对于新理论新技术也作适当介绍。

本套创伤医学丛书的编写是一种新的尝试,缺点和错误在所难免,因此诚恳地欢迎同行专家和读者们提出宝贵意见,以便今后再版时改进。

本书能如期出版,不仅由于各撰稿人的辛勤劳动,而且还有赖于吉林科学技术出版社,特别是索建华编辑对本书的大力支持。采用丛书的形式介绍创伤医学的进展,就是出自索编辑的建议。显然,没有他们的共同努力,也就不可能有这套丛书奉献给读者。此外,在编写本丛书的过程中,总主编助理王苏星女士做了大量的组织协调、联系、检查和编辑工作。在这里,我谨向以上同仁一并表示真挚的谢意。

愿本套丛书的出版能对提高我国创伤救治水平有一定的积极作用。同时,也借此表达我们对创伤病人的一片爱心。

中国工程院院士 王正国  
创伤医学丛书总主编

识于重庆第三军医大学  
野战外科研究所  
1998年9月

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一章 骨折的闭合治疗(陈永强 戴克戎)  | 1  |
| 第一节 骨折闭合治疗的一般原则       | 1  |
| 第二节 骨折闭合治疗的方法和技术      | 2  |
| 第二章 骨折的内固定治疗(孙月华 戴克戎) | 15 |
| 第一节 内固定的基本模式及其原理      | 15 |
| 第二节 接骨板与螺丝钉内固定        | 24 |
| 第三节 髓内固定              | 28 |
| 第四节 术前计划和术后指导         | 34 |
| 第三章 骨外固定的应用原理和技术(侯筱魁) | 35 |
| 第一节 骨外固定的基本原理和构型      | 35 |
| 第二节 骨外固定的应用指征         | 38 |
| 第三节 骨外固定的基本技术         | 39 |
| 第四节 骨外固定的并发症及预防措施     | 41 |
| 第四章 开放性骨折的处理(史定伟 侯筱魁) | 44 |
| 第一节 开放性骨折的分类          | 44 |
| 第二节 清创术               | 45 |
| 第三节 开放性骨折的固定          | 48 |
| 第四节 闭合创口              | 50 |
| 第五节 抗生素的应用            | 52 |
| 第五章 多发性创伤的骨科处理(侯铁胜)   | 54 |
| 第一节 多发性创伤病人的院前急救      | 54 |

|     |                                       |     |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 第二节 | 多发性创伤院内治疗中的骨科问题                       | 57  |
| 第六章 | 骨折延迟愈合、不愈合和畸形愈合(戴克戎<br>汤亭亭)           | 65  |
| 第一节 | 基本概念                                  | 65  |
| 第二节 | 骨折延迟愈合的非手术治疗                          | 68  |
| 第三节 | 骨折延迟或不愈合的手术治疗                         | 70  |
| 第四节 | 畸形愈合的手术治疗                             | 72  |
| 第七章 | 高速投射物损伤(付强 侯铁胜)                       | 77  |
| 第一节 | 高速投射物损伤的初期处理                          | 77  |
| 第二节 | 高速投射物损伤的二期处理                          | 84  |
| 第八章 | 长管骨骨干骨折(陈永强 戴克戎)                      | 87  |
| 第一节 | 长管骨骨干骨折的治疗原则                          | 87  |
| 第二节 | 肱骨干骨折                                 | 88  |
| 第三节 | 尺桡骨骨折                                 | 90  |
| 第四节 | 股骨骨折                                  | 95  |
| 第五节 | 胫腓骨骨折                                 | 99  |
| 第九章 | 经(近)关节骨折(戴克戎 顾延 王震宇 侯筱魁<br>汤亭亭 王友 唐坚) | 100 |
| 第一节 | 经(近)关节骨折的特点和治疗原则                      | 100 |
| 第二节 | 肩部骨折                                  | 103 |
| 第三节 | 肘部骨折                                  | 108 |
| 第四节 | 腕部骨折                                  | 119 |
| 第五节 | 骨盆骨折                                  | 127 |
| 第六节 | 髋部骨折                                  | 132 |
| 第七节 | 膝部骨折                                  | 146 |
| 第八节 | 足踝部骨折                                 | 154 |
| 第十章 | 关节脱位(顾延 戴克戎)                          | 166 |
| 第一节 | 概论                                    | 166 |
| 第二节 | 肩关节脱位                                 | 168 |

|      |                                   |     |
|------|-----------------------------------|-----|
| 第三节  | 肩锁关节脱位·····                       | 170 |
| 第四节  | 肘关节脱位·····                        | 174 |
| 第五节  | 桡骨小头半脱位·····                      | 176 |
| 第六节  | 髋关节脱位·····                        | 177 |
| 第七节  | 膝关节脱位·····                        | 180 |
| 第八节  | 髌骨脱位·····                         | 181 |
| 第十一章 | 手外伤(张蒲 侯筱魁) ·····                 | 182 |
| 第一节  | 手外伤的特点及治疗原则·····                  | 182 |
| 第二节  | 手部骨折·····                         | 186 |
| 第三节  | 手部关节脱位及韧带损伤·····                  | 189 |
| 第四节  | 手部肌腱和神经损伤·····                    | 190 |
| 第十二章 | 血管损伤与断肢再植(侯筱魁 朱振安<br>戴克戎) ·····   | 193 |
| 第一节  | 四肢血管损伤·····                       | 193 |
| 第二节  | 急性骨-筋膜间隔综合征·····                  | 195 |
| 第三节  | 断肢再植·····                         | 201 |
| 第四节  | 截肢术·····                          | 206 |
| 第十三章 | 周围神经损伤(朱振安 戴克戎) ·····             | 213 |
| 第一节  | 周围神经损伤的机理与分类·····                 | 213 |
| 第二节  | 周围神经损伤的治疗·····                    | 216 |
| 第十四章 | 肌腱韧带与软骨损伤(王友 侯筱魁<br>戴克戎 顾延) ····· | 222 |
| 第一节  | 肩关节旋转袖损伤·····                     | 222 |
| 第二节  | 膝关节周围韧带损伤·····                    | 226 |
| 第三节  | 踝关节周围韧带损伤·····                    | 232 |
| 第四节  | 半月板损伤·····                        | 233 |
| 第十五章 | 脊柱伤致伤机转及分类(李国东 严力生<br>赵定麟) ·····  | 239 |
| 第一节  | 脊柱伤的致伤机转·····                     | 239 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 第二节 脊柱损伤的分类                                     | 240 |
| 第十六章 脊柱与脊髓损伤的病理解剖、临床特点(倪 斌<br>肖建如 张秀娟 章祖成 赵定麟)  | 242 |
| 第一节 脊柱与脊髓伤病理解剖特点                                | 242 |
| 第二节 脊柱脊髓损伤的临床特点                                 | 245 |
| 第十七章 脊柱脊髓伤病人的检查、诊断、定位及治疗原则<br>(陈德玉 赵 杰 吴德升 赵定麟) | 247 |
| 第一节 脊柱损伤病人的检查                                   | 247 |
| 第二节 脊柱脊髓伤的诊断、定位及脊髓损伤程度判定                        | 302 |
| 第三节 脊柱脊髓伤的院前急救及治疗原则                             | 312 |
| 第十八章 颈椎骨折脱位(赵定麟 陈德玉 赵 杰<br>肖建如)                 | 314 |
| 第一节 上颈椎损伤                                       | 314 |
| 第二节 下颈椎损伤                                       | 332 |
| 第十九章 胸腰椎损伤的诊断与治疗(郑祖根 陈德玉<br>严力生 赵定麟)            | 353 |
| 第一节 胸腰椎骨折的分类及诊断                                 | 353 |
| 第二节 胸腰椎骨折的治疗                                    | 356 |
| 第三节 胸腰椎损伤的常用手术                                  | 360 |
| 第四节 前路手术                                        | 377 |
| 第二十章 骶尾部损伤(侯铁胜 赵 杰 赵定麟)                         | 382 |
| 第二十一章 椎旁肌肉韧带损伤(沈 强 吴德升<br>赵定麟)                  | 387 |

# 第一章 骨折的闭合治疗

## 第一节 骨折闭合治疗的一般原则

骨折闭合治疗必须遵循复位、固定和功能锻炼这三大骨折治疗总体原则,但骨折的闭合治疗更注重对软组织损伤的评估,因为软组织不仅对骨折愈合过程中的骨痂形成起着重要的生物学调节作用,而且在骨折整复、维持复位和防止畸形等方面有重要的生物力学作用。

在骨折闭合治疗中,首先必须正确评估骨折后的软组织损伤程度。“损伤能量”是指力从周围环境向组织传递的能量。组织的损伤程度与损伤能量成正比。骨折的形状和程度,一般认为直接与损伤能量的大小有关。损伤能量不仅传递到骨骼,而且也传递到软组织。临床医师常犯的错误是仅仅从X线片上来评估骨折的移位,而忽视损伤能量对软组织的直接损伤,以及损伤时骨折断端移位和软组织被牵拉、扭转等产生的间接损伤。一般来说,由于软组织损伤后弹性回缩,临床医师从最初的X线片上和体格检查中发现的骨折断端移位,往往轻于骨折损伤时的原始移位。

其次必须了解骨折断端是否存在软组织合页。一般情况下,骨折部位存在着软组织合页(图1-1)。在骨折闭合治疗中了解软组织合页,有利于指导骨折的复位和固定。软组织合页完整与否完全取决于损伤能量的大小。低

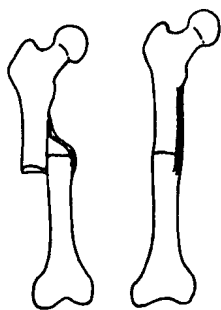


图1-1 骨折断端的一侧存在着软组织合页

能量损伤,如摔跌可能在骨折部的一侧保留完整的骨膜,其软组织合页比较完整,有利于骨折的闭合复位和复位后的位置维持。中等能量损伤则可能撕脱骨膜,但可能保存较完整的肌间隔或骨间膜等软组织。而高能量损伤对骨膜、肌肉和骨间膜等软组织的损伤十分严重。

正确理解和掌握骨折闭合治疗中的功能锻炼,对于成功的骨折治疗有着指导性意义。已经证明,骨骼系统损伤后的早期功能锻炼对于肢体功能恢复十分重要。Sarmiento 等的骨折闭合功能疗法的成功经验表明,肢体早期功能活动有利于骨折愈合,非手术疗法的骨痂比典型的坚强固定骨痂有着更高的力学强度。更重要的是功能疗法避免了肌肉萎缩、肢体肿胀和关节僵硬等所谓的骨折病。

## 第二节 骨折闭合治疗的方法和技术

骨折闭合治疗方法通常包括手法复位、固定和功能锻炼等基本步骤,其目的是最大限度恢复伤肢功能。

### 一、手法复位

1. 复位时机 骨折的闭合复位时间越早越好。因为在损伤后 6~12 小时,肢体将发生肿胀,出血水肿使软组织失去弹性而影响复位。

#### 2. 复位标准

(1) 解剖复位:骨折的对位对线已完全恢复正常的解剖关系,称为解剖复位。

(2) 功能复位:骨折的对位对线虽未达到解剖复位,但骨折愈合后对肢体功能无明显影响称为功能复位。骨折治疗过程中应尽可能达到解剖复位,特别是关节内骨折。当临床上由于种种原因而达不到解剖复位时,应该达到功能复位。上下肢的功能复位要求有所不同:

①旋转和分离移位应完全纠正，但上肢可允许  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$  的旋转移位。

②允许具有生理性弧度的骨干与其弧度相一致的  $10^{\circ}$  以内成角畸形。

③长管状骨对位值大于  $1/2$  以上。

④短缩移位在下肢不超过 2cm。

3. 复位方法 复位之前，除必须常规拍摄两个方向的 X 线片和选择合适的麻醉以外，还必须全面了解骨折的创伤解剖和损伤机理，最终制订复位方案。

(1)牵引：沿着肢体纵轴牵引是手法复位的第一步。牵引可克服断端重叠移位，同时有可能解除断端之间的软组织嵌入。如骨折断端间存在着软组织合页，骨折经牵引往往就能获得复位。在骨折断端存在着交锁重叠时，首先应加大成角，以松弛软组织合页，然后进一步牵引，借用软组织合页作用，向加大成角相反方向做手法复位，最后获得稳定的骨折复位(图 1-2)。

(2)逆创伤机理：通过仔细询问病史和认真阅读分析 X 线片，一般来说就可能对每个骨折的创伤机理有所了解，从而为骨折的手法复位提供依据。麻醉和纵向牵引可克服肌肉的痉挛收缩和骨折的短缩移位，但骨折的其余移位最终还需依靠逆创伤机理来完成。例如由于外旋暴力产生的骨折，也应该通过对骨折远端的内旋手法进行复位。同样，某一方向的成角移位，也应该向其相反方向进行复位。

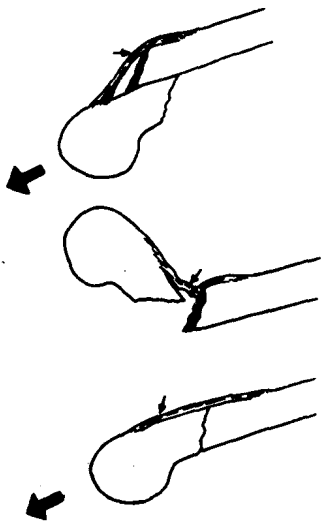


图 1-2 骨折断端存在交锁重叠，应加大成角，借用软组织合页作用，而获得复位

(3)以骨折近端为基准,控制骨折远端的对位对线。一般说来,手法复位时应该用比较容易控制的骨折远端向骨折近端对位对线。例如桡骨近中1/3处骨折,骨折近段由于旋后肌和肱二头肌的作用而呈旋后移位,因此复位时也应使桡骨远段旋后时做手法整复。

## 二、固定

一旦骨折获得满意的复位后,必须立即采取确切的固定方法,并维持到骨折获得临床愈合为止。固定不仅可保持整复后的位置,而且也可以消除疼痛,为邻近关节和肌肉活动创造条件。常用的固定方法包括外固定、牵引固定和内固定。后者在第三章讨论。本节讨论石膏、夹板和牵引固定等。

### 1. 石膏固定

(1)石膏特性:天然的石膏为结晶状固体,其化学成分为含水硫酸钙( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ),经加热脱水而成为非结晶状粉末( $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ),即医用石膏。这种医用石膏一旦与水接触,即呈糊状而可十分方便的与绷带一起缠绕在骨折部,然后经可逆反应而回复为固体状的含水硫酸钙,对骨折部起固定作用。

(2)固定原理:石膏固定原理是利用三点固定或圆桶液压原理来维持骨折整复后的位置。在石膏固定的塑形阶段,应在软组织合页的对侧的石膏上柔和加压使石膏适当向内凹陷,作为中间加压点,而在其对侧的上下骨干上各施加一个加压点(图1-3),从而形成三点固定以维持骨折复位后的位置。完整的软组织合页在石膏固定中不仅有利于骨折复位和防止过度复位,同时在骨折处可形成张力带效应而增加骨折的稳定性。

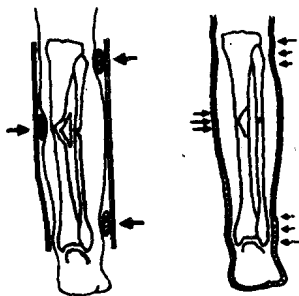


图1-3 石膏管型固定的三点固定作用

### (3)固定方法

①皮肤准备:皮肤一般清洁处理,

不必剃毛,不涂油脂。在骨隆突部位加用棉垫。伤口用无菌敷料覆盖,但不做环形包扎。有垫石膏可在肢体表面完全绕上一层棉纸或套上棉织套。

②肢体位置:除维持治疗需要的特殊位置外,一般应将肢体放在功能位。

③石膏绷带浸泡:将石膏绷带完全浸入 40℃ 水中,直至无气泡溢出时取出,握住石膏绷带两端向中间挤出多余的水分后立即使用。如希望加速石膏的固化,可适当提高水温,反之如希望推迟固化以满足较长时间的操作需要,则适当降低水温。

#### ④石膏包扎原则

管型石膏固定:应在肢体上以滚动方式包绕。石膏绷带应抹平,切不可用力拉紧,每层石膏绷带相互重叠 1/3 至 1/2。每包绕一周应用手抚摸以赶尽石膏绷带间的空气。厚度一般为 8~12 层,在关节或骨折部位可加固。石膏包缠完毕后应在其临界点(石膏颗粒变粗、失去光泽)到来之前在需要部位进行塑形。

石膏托固定:按治疗所需长度和宽度,以石膏绷带往返重叠,约 8~10 层预制成石膏托,浸湿后迅速挤干抹平,放置于肢体的一侧(需超过肢体周径的 1/2)后用纱布绷带环绕包扎。

#### (4)常用石膏类型(图 1-4)

①石膏背心:适用于胸椎 9 至腰 2 范围的固定。

固定范围:前方上起胸骨上缘,下至耻骨联合。后方上起肩胛骨下角,下至骶骨下缘。侧方上起腋窝下方 5cm,下至髂嵴下方。

固定位置:挺胸直腰位。

②肩人字石膏:适用于肩部和肱骨范围内的固定。

固定范围:掌横纹以上,包括前臂、上臂、同侧肩部、胸部及双侧腋翼。在胸肘之间常加用木棍支撑。

固定位置:肩关节外展 45°~60°,前屈 45°,肘关节屈曲 90°,手在口鼻正前方拇指对向鼻尖。

③长臂石膏管型:适用于肱骨干,肘部和前臂范围内的固定。

固定范围：上缘起于腋下，下缘掌侧至于掌横纹，背侧超出掌骨远端。

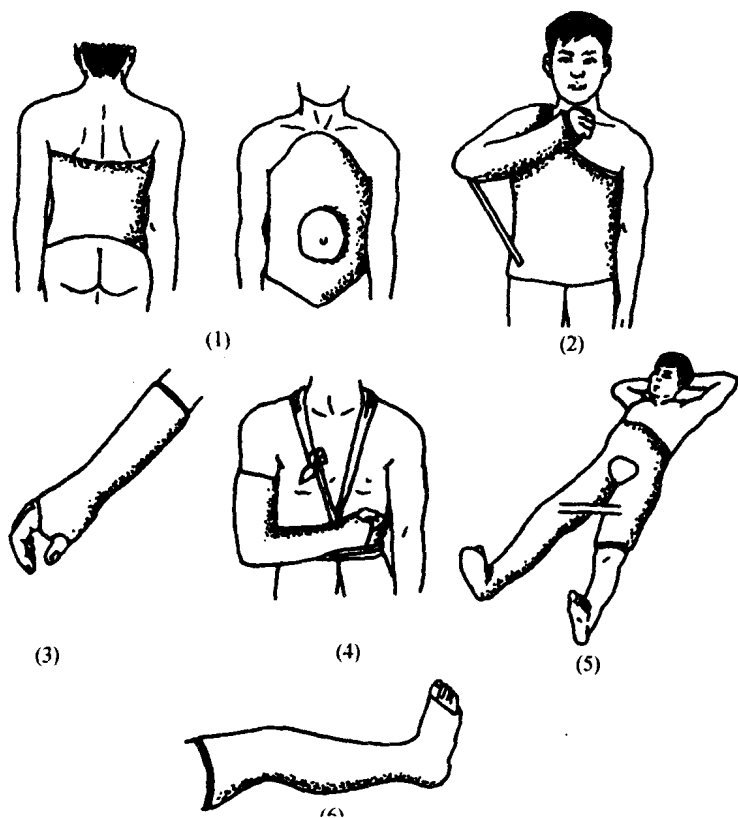


图 1-4

(1)石膏背心；(2)肩人字石膏；(3)前臂石膏；  
(4)长臂石膏；(5)髋人字石膏；(6)长腿石膏

固定位置：肘关节屈曲  $90^\circ$ ，前臂中立位；或根据需要置于旋前或旋后位，但应在适当时间后换至中立位。

④前臂石膏管型：适用于腕部范围内的固定。

固定范围：上缘起于肘关节下方 3cm，下缘掌侧至于掌横纹，背侧超出掌骨远端。

固定位置:腕关节背伸  $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$ , 略向尺侧偏斜。

⑤髌人字石膏:适用于髌关节和股骨的固定。

固定范围:上缘平乳头,患侧下至足趾,健侧至腹股沟。双侧髌人字石膏则健侧至膝关节上方。两大腿石膏之间放置木棍加固。

固定位置:髌关节屈曲  $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ , 外展  $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ , 外旋  $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ , 膝关节屈曲  $10^{\circ}$ , 踝关节中立位。

⑥长腿石膏管型:适用于膝关节及胫腓骨的固定。

固定范围:上缘起自腹股沟下方,下缘距侧超出趾尖,背侧至距趾关节。

固定位置:膝关节屈曲  $10^{\circ}$ , 踝关节中立位。髌骨中点位于髂前上棘与第1、2趾间的连线上。

⑦小腿石膏管型:适用于踝关节,足部的固定。

固定范围:上缘起自腓骨小头平面,下缘距侧至超出趾尖,背侧至距趾关节。

#### (5) 注意事项

①石膏在固化过程中,颗粒变粗且失去原有光泽时,称为临界点。一切包绕与塑形工作均需在临界点到来之前完成。临界点到来以后再继续按摸或塑形,将影响石膏质量。术者及助手应该始终用鱼际或手掌保持三点固定的塑型至石膏固化为止,不能用手指按压。

②石膏包绕过程中,术者与助手应不断抚摸,既可避免石膏绷带之间存在空气而分层,又能使石膏与肢体轮廓相一致,有利于利用肢体筒型液压原理来维持骨折复位。

③密切注意肢体末梢血液循环,手指和足趾应显露在石膏之外以便观察,如有异常应即剖开或拆除石膏。

④下肢石膏固定后如需行走,可在足底加鞋跟或U形铁条,即形成行走石膏。

⑤卧床时患肢抬高,以改善局部血液循环。鼓励肢体固定部分定期做肌肉舒、缩操练,未固定部分做关节活动。