

TRAUMA CARE

创 伤 处 理

Project HOPE

世 界 健 康 基 金 会

EDITORS

编写

VISITING FELLOWS IN SURGERY
MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL
HARVARD MEDICAL SCHOOL
BOSTON, MASSACHUSETTS
U. S. A.

Gan Jian Xin, M. D.

干建新

Shi Xiao Yan, M. D.

施小燕

Huang Jian Yi, R. N.

黄建一

SECOND AFFILIATED HOSPITAL
ZHEJIANG MEDICAL UNIVERSITY

IN CONJUNCTION WITH THE
FACULTY OF THE MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

Susan M. Briggs, M. D.

Sheila M. Burke, R. N.

Lin—Ti Chang, R. N.

SPONSORED BY Project HOPE

SPECIAL ACKNOWLEDGEMENT: Frieda Law, M. D.
Medical Educator of Project HOPE

目 录

第一章 初次评估和处理

- 一、目的
- 二、院前阶段
- 三、院内阶段
- 四、分检
- 五、初次检查
- 六、复苏
- 七、X线照片
- 八、第二次检查
 - 表一 创伤的机制和相关的创伤类型
- 九、摘要

附：技术 I —初次评估和处理

- 一、初次检查和处理
- 二、第二次检查和处理

第二章 维持气道通畅和通气治疗

- 一、目的
- 二、气道堵塞的主要体征
- 三、通气障碍的主要体征
- 四、处理
 - 图一 气道处理图解
 - 表二 海平面氧分压氧饱和度水平的关系
- 五、摘要

附：技术 II —气道和通气管理

- 一、口咽管插入
- 二、鼻咽管插入
- 三、面罩通气
- 四、成人经口气管内插管

第三章 休克

- 一、休克病人的初次评估
- 二、出血性休克
- 三、出血性休克的初步处理
- 四、体液恢复和器官灌注的评价
 - 表三 临床表现及休克程度
- 五、输血



- 六、抗休克裤
- 七、诊断和治疗休克中常见的误区
- 八、再评估及避免并发症

附：技术Ⅲ—中心静脉通道及监测

- 一、锁骨下静脉穿刺
- 二、颈内静脉穿刺（中心径路）
- 三、血氧饱和度监护仪

第四章 胸部创伤

- 一、目的
- 二、初次评估
 - A. 气道
 - B. 呼吸
 - C. 循环
 - D. 危及生命的胸部创伤
- 三、再次评估
 - A. 肺挫伤（或合并连枷胸）
 - B. 心肌挫伤
 - C. 创伤性主动脉破裂
 - D. 创伤性膈肌撕裂伤
 - E. 气管支气管创伤
 - F. 食道损伤

附：技术Ⅳ—胸部创伤处理

- 一、胸腔穿刺术
- 二、胸腔闭式引流术
- 三、心包穿刺术

第五章 腹部损伤

- 一、腹部解剖位置
 - 二、评估
 - A. 病史
 - B. 体检
 - C. 插管
 - D. 实验室检查
 - E. X线检查
 - F. 特殊诊断检查
- 表四 DPL 与 CT 比较
- 三、特殊损伤



- A. 钝性损伤
- B. 贯通伤
- C. 骨盆骨折及其有关的损伤

附：技术 V — 诊断性腹膜腔灌洗术（开放技术）

第六章 头部创伤

一、头部创伤的评估

- A. 病史
- B. 初级评估
- C. 生命体征的评估
- D. AVPU+简单的神经系统检查
- E. 特殊评估

二、头部创伤的急诊处理

- A. 建立特殊的诊断系统
- B. 紧急处理
- C. 外科处理

图二 头部创伤急救处理程序

第七章 脊柱和脊髓损伤

一、评估

- A. 创伤病史
- B. 总的评估
- C. 脊柱评估
- D. 脊髓损伤的神经系统评估
- E. 神经源性休克和脊髓休克
- F. 对其他器官系统的作用
- G. X 线照片

二、治疗

- A. 固定
- B. 输液
- C. 药物

第八章 肢体创伤

一、肢体的评估

- A. 病史
- B. 体格检查
- C. 血管损伤
- D. 创伤性截肢
- E. 开放性损伤

- F. 骨筋膜室综合症
- G. 神经损伤
- H. 关节损伤
- I. 骨折
- J. 隐匿的骨骼损伤

二、处理

- A. 血管损伤
- B. 创伤性截肢
- C. 开放伤
- D. 骨筋膜室综合症
- E. 神经损伤
- F. 关节损伤
- G. 骨折
- H. 控制疼痛

第九章 烧伤和冻伤

一、烧伤后立即挽救生命的措施

- A. 气道
- B. 制止烧伤进展
- C. 静脉通道

二、烧伤病人的评估

- A. 病史
- B. 体表面积
- C. 烧伤深度

三、烧伤病人的处理

- A. 气道
- B. 呼吸
- C. 循环血容量
- D. 体检
- E. 大面积烧伤病人的基本处理
- F. 环形性肢体烧伤一周围循环的维持
- G. 胃管
- H. 麻醉剂、止痛剂、镇静剂
- I. 伤面处理
- J. 抗生素

四、冻伤

- A. 类型
- B. 冻伤和非冰冻性冻伤的处理
- C. 冻伤的局部伤面处理
- D. 低温处理



第一章 初次评估和处理

一、目的

1. 在评估多发性创伤病人时确定正确的先后处理原则。
2. 解释用于治疗多发性创伤病人的初级复苏阶段和最终治疗阶段的准则和技术。

二、院前阶段

重点应放在维持呼吸道通畅，控制外出血和休克，及病人的固定，获得伤情有关的资料，通知接收医院，尽快将受伤的病人转送到具有相应抢救设备、且最近的医院或创伤中心。

三、院内阶段

医院应做好接受创伤病人的一切安排。急诊部门应作好准备等待接收病人，比较理想的是有一个合适的区域留给创伤病人。准备好有关的气道设备（会厌镜、气管导管等），在测试后放在能立即使用的位置。事先加温结晶的静脉注射液（如林格氏液），并悬挂起来，一切工作准备就绪。所有合适的监测设备应能立即投入使用，就地应装置能召集其他医务人员协助的通信设备。并保证实验室和放射学工作人员能迅速投入工作。

四、分检

分检是根据治疗的需要和提供这些治疗的部门将病人分类。根据 ABC（A：颈椎制动和气道维持，B：呼吸，C：控制出血，建立循环）按优先处理原则确定治疗方案。

五、初次检查

在初次检查期间，明确威胁生命的情况，同时开始处理病人。

- A、颈椎制动和气道维持（Airway）。
- B、呼吸和通气（Breathing）。
- C、控制出血，建立循环（Circulation）。
- D、伤残：神经系统状况（Disability）。
- E、暴露/环境控制（Exposure/Environmental control）。

具体评估：

A、颈椎制动和气道维持

首先评估气道是否通畅，气道阻塞体征的迅速评估应检查，异物、面部、下颌骨或气管的骨折，这些可以引起气道堵塞。采取保证气道通畅的措施时应注意保护颈椎。

当评估和处理病人的气道时，应注意避免病人颈椎的过度运动，病人的头和颈部不应当过伸、过屈和旋转。根据创伤病史，怀疑颈椎损伤时，神经系统检查不能排除颈椎损伤，即使包括 C7—T1 间隙的 7 个颈椎侧位片可判断颈椎的完整性，颈椎侧位片并不能排除颈髓的损伤，采用合适的颈部固定装置固定病人的头和颈部。如果固定必须暂时去除时，头和颈部应由手维持稳定，直到颈椎损伤排除才撤去固定装置。牢记：在多发性损伤的任何病人应考虑有颈椎骨折的可能，尤其是有意识改变或在锁骨上水平有钝器伤的病人。

B、呼吸

仅有呼吸道通畅并不保证充分的通气，充分的气体交换是最大的氧的转运和二氧化碳排出所必需的。通气的过程包括肺、胸壁和膈肌的功能，每一部分必须检查和得到迅速评估。暴露病人的胸部以判断病人的呼吸，听诊评估肺部的通气，叩诊可以提示气胸和血胸，视诊和触诊可以显示影响通气的胸壁损伤。

快速损害通气的损伤是：张力性气胸，连枷胸伴肺挫伤和开放性气胸。血胸、单纯性气胸、多数肋骨骨折，肺挫伤也可影响通气。

C、控制出血、建立循环

1. 血容量和心输出量

出血是创伤后死亡的突出原因，在医院中必须得到有效、迅速的治疗。创伤后发生的低血压应首先考虑为低血容量性，或能证明是其他原因所致。因此创伤病人迅速准确的血流动力学评估是必需的。在数秒钟内可得到关键证据的两个观察指标是——意识水平和脉搏。

(1) 意识水平

当循环血容量减少时，脑灌注严重减少，引起意识水平的变化。注意，一个清醒的病人也可以有大量的血液丢失。

(2) 皮肤色泽

皮肤色泽有助于判断创伤病人的低血容量情况，创伤后的病人皮肤红润，尤其在面部和肢体，很少会有严重的低血容量状况。相反，脸色灰暗和肢体苍白是低血容量的体征，后者常意味着血容量丢失至少 30%（如果该体征是由低血容量引起）。

(3) 脉搏

通常中心，脉搏容易扪到（股动脉和颈动脉），应两侧对称地评判脉搏的强弱快慢和脉搏是否规则。有力、缓慢并规则的周围脉搏常常提示病人的血容量正常。而快速、细弱的脉搏是低血容量的早期体征，但也可以有其他的原因。不规则脉搏常常是心脏损害的预兆。在排除局部因素的情况下，如果触不到大动脉搏动，需要立即复苏，恢复血容量和有效的心输出量。

2. 出血

严重的外出血应在初次检查阶段得到明确和控制。快速的外出血应在伤处直接压迫止血。不应使用止血带，因它压迫组织引起远端缺血。用止血钳是时间浪费并可损伤周围的神经、静脉等组织。胸、腹腔内出血及出血进入骨折周围肌肉，或穿透伤可存在大量的隐匿性血液丢失。

D、伤残（神经系统的评估）

迅速的神经系统的评估应在初次检查结束时执行，神经系统的检查包括病人的意识水平、瞳孔大小和病人的反应性。AVPU 方法是一种描述意识水平的简单记忆方法。

(A) 警觉 (Alert)

(V) 对声音刺激的反应 (Responds to Vocal stimuli)

(P) 只对疼痛刺激有反应 (Responds only to painful stimuli)

(U) 无反应 (Unresponsive)

格拉斯评分 (Glasgow Coma Scale, GCS) 是更详细的神经系统评估，它快速简单、并能预测

病人结果，可替代 AVPU。

意识水平的降低提示脑灌注不足或缺氧，或直接的脑部损伤。意识水平的变化提示需对病人的供氧、通气、灌注状态立即作再评估，酒精和药物也可改变病人的意识水平。但如果排除低氧和低温后，意识水平的改变应认为是中枢神经系统的损伤，或证明是其他原因所致。

E、暴露或环境控制

病人衣服全部脱去以便于全身检查和评估，最好用剪刀剪掉病人的衣服。病人脱去衣服后应覆盖毯子等保暖物品，防止病人发生低温。

六、复 苏

A、气道通畅

所有的病人应保证气道通畅，某些病人抬举下颌即可达到气道通畅。神志清醒病人可用鼻会厌管，神志不清病人可用口会厌管。

B、呼吸/通气/氧化

病人的气道遭受机械损伤，或有通气障碍，或神志不清，其气管内气道控制须用气管内插管，经鼻或经口插管均可。在气管插管时应注意保护颈椎，如果经口或经鼻插管有禁忌症或插管失败，即行气管切开。如果怀疑病人有张力性气胸，应立即作胸腔减压术。对每一个创伤病人都应给氧。

C、循环

至少建立两条大口径的静脉内插管通路，一旦建立静脉通路，立即查血型和交叉配血。用平衡盐液进行快速的静脉内补液，在成年病人常常用林格氏液快速静脉内补液，达到病人适当的反应常需 2—3 升液体。

创伤性休克最常见为低容量性，如果病人在大量静脉内输液后仍无好转，有必要予输血。如果相同血型的血液不足，可用少量 O 型血代替。低血容量性休克不应使用血管收缩剂、类固醇、或碳酸氢钠。

所有创伤病人需进行心电图监测，心律失常（包括不能解释的心动过速、房颤、室性期前收缩和 ST 段改变）提示有心脏挫伤。电机械分离（EMD）提示心包填塞、张力性气胸和/或严重低血容量血症。当出现心动过缓、传导障碍和期前收缩时，应立即考虑有低氧和低灌注。低温也可产生这些心律失常。

D、尿管和胃管

放置导尿管和胃管应作为复苏过程的组成部分，尿液检查应作为常规的实验室检查。尿量是反映病人血容量的敏感指标。胃管可以减低胃的张力和降低误吸的危险性。

E、监测

1. 通气频率和动脉血气分析应用于监测病人的气道和呼吸，对气管插管病人呼气末二氧化碳监测是确定插管位置的可靠方法。
2. 氧饱和仪是监测创伤病人的辅助设施。氧饱和仪可测定血红蛋白的氧饱和状态，但不能测定氧分压。
3. 测量血压，但应认识到它是反映组织灌注的差的方法。
4. 所有的创伤病人应作仔细的心电图监测。

七、X 线照片

X 线照片应选择时机，进行 X 线检查不应耽搁病人的复苏。对纯挫伤的病人应进行三个部位

的 X 线照片——颈椎正侧位，胸部正位片和骨盆正位片。如果考虑病人有脊柱损伤的可能性，可再摄张口位的齿状突位片和胸、腰椎的正位片，在生命体征稳定后，全颈椎、胸椎、腰椎应摄片检查。穿透性损伤的病人，应摄胸正位片和受伤位置的 X 线片。

八、第二次检查

在初次检查完成、复苏开始，病人的 ABC。再评估后，开始进行第二次检查。第二次检查是对创伤病人从头至脚的全面评估，包括生命体征的评估——血压、脉搏、呼吸和体温。身体的每个部位均完全检查。尤其在无反应或不稳定的病人，有遗漏创伤部位的潜在可能性。在此次检查中，应进行完全的神经系统检查，包括 GCS 评分（如果在初次检查中没有做）。一些特殊的实验室检查和辅助检查，也在这个阶段进行。详细询问创伤发生过程的病史对完整的医学评估很重要，病史常常不能直接从病人处获得，可以从家属或目击者或院前急救人员处获得。创伤机制和相关的创伤类型的关系见表一。

附：表一

创伤的机制和相关的创伤类型

创伤的机制	相关的创伤类型
正面撞击伤	颈椎骨折
胸部屈向方向盘	前方连枷胸
膝盖抵在仪表盘	心肌挫伤
挡风玻璃造成的 Bullie 眼破裂	气胸
	主动脉横断（减速性损伤）
	肝脾破裂
	后肋骨折/髌关节或膝关节脱位
身体侧面遭汽车撞击	对侧颈部扭伤
	颈椎骨折
	侧方连枷胸
	气胸
	创伤性主动脉破裂
	膈肌破裂
	肝脾破裂（受撞击侧）
	骨盆或髌臼骨折
汽车撞击背部	颈椎骨折
从汽车中被弹射出	从汽车中被弹出不能很好地预测损伤的类型，但实际上病人处于各种损伤机制的很大危险中，死亡率明显增加。
步行者受到汽车撞击	头部损伤
	胸、腹部损伤
	下肢骨折

九、摘 要

创伤病人必须迅速和彻底评估。医生对病人的整个处理必须有优先处理原则，不可忽视其重要性，合适的病史和创伤发生的详细过程对评估和处理创伤病人非常重要。

A、初次检查——ABC_s的评估

1. 维持气道通畅和颈椎制动 (A)。
2. 呼吸 (B)。
3. 控制出血和建立循环 (C)。
4. 伤残：简单的神经系统评估 (D)。
5. 暴露/环境 (E)。

B、复苏

1. 吸氧和通气。
2. 休克的处理——静脉内插管、输入林格氏液。
3. 处理在初次检查中明确的威胁生命的问题。
4. 监测
 - (1) 动脉血气分析和通气频率。
 - (2) 呼气末二氧化碳。
 - (3) 心电图。
 - (4) 血氧饱和度。
 - (5) 血压。

C、第二次检查——病人总体评估。

附：

技术 I 初次评估和处理

一、初次检查和处理

A、颈部制动和气道维持。

1. 评估
 - (1) 确定气道是否通畅。
 - (2) 气道梗阻的迅速评估。
2. 处理——建立一个通畅的气道
 - (1) 抬举下颌或颏。
 - (2) 清除气道异物。
 - (3) 插入口会厌或鼻会厌管。
 - (4) 建立气管内气道。
 - i. 经口或经鼻气管内插管。
 - ii. 环甲膜插管注气法。
 - iii. 环甲膜切开术。
3. 建立气道时应制动颈部在中立位置，防止颈段脊髓损伤。

B、呼吸：通气和供氧。

1. 评估

- (1) 暴露颈部和胸部——保证头颈部制动。
- (2) 判断呼吸频率和深度。
- (3) 视和扣颈部和胸部，检查是否气管移位，单侧或双侧胸部运动，辅助呼吸肌功能，损伤的体征。
- (4) 胸部叩诊呈浊音或高清音。
- (5) 听诊双侧胸部。

2. 处理

- (1) 吸入高浓度氧气。
- (2) 面罩通气。
- (3) 缓解张力性气胸。
- (4) 封闭开放性气胸。
- (5) 在气管导管上连接呼出气二氧化碳监测装置。
- (6) 氧饱和仪监测。

C、控制出血，建立循环

1. 评估

- (1) 明确外部出血的来源。
- (2) 脉搏：强度、频率、规则。
- (3) 皮肤色泽：
- (4) 血压。

2. 处理

- (1) 直接压迫外部出血部位。
- (2) 插入两条大口径的静脉输液管道。
- (3) 同时测血常规、生化分析、血型和交叉配血及动脉血气分析。
- (4) 用加温的林格氏液或血液代替品快速静脉输入。
- (5) 使用充气式抗休克裤。
- (6) ECG 监护。
- (7) 如果没有禁忌，应置入尿管和胃管。
- (8) 预防低温。

D、伤残：简单的神经系统检查。

1. 用 AVPU 方法判断意识水平。
2. 评估瞳孔大小、形态、反应性。

E、暴露/环境：完全除去病人衣服，但防止低温。

二、第二次检查和处理

A、病史和损伤机制。

1. 获得过去病史、家族史、个人史。
2. 获得损伤过程的病史、明确损伤机制。

B、头面部。

1. 评估

- (1) 视、扪整个头面部是否有撕裂、挫伤、骨折和烫伤。
- (2) 再评估瞳孔。
- (3) 再评估意识水平。
- (4) 评估眼睛是否有出血、穿透伤和视觉情况、是否有眼球脱位或异物。
- (5) 评估中枢神经机能。
- (6) 检查耳鼻有否脑脊液漏。
- (7) 检查口腔有否流血或流脑脊液。

2. 处理

- (1) 维持气道通畅、继续通气和给氧。
- (2) 控制出血。
- (3) 预防继发性脑损伤。
- (4) 去除眼球异物。

C、颈椎和颈部

1. 评估

- (1) 检查钝器伤和穿透伤的体征、气管移位、辅助呼吸肌的作用。
- (2) 扪诊压痛、畸形、肿胀、皮下气肿和气管移位。
- (3) 听诊颈动脉血流的传导音。
- (4) 摄颈椎侧位 X 线照片。

2. 处理

维持颈部、胸部直线制动和保护颈髓。

D、胸部

1. 评估

- (1) 检查前后两侧胸壁的钝器伤和穿透伤体征，辅助呼吸肌的功能和双侧呼吸运动。
- (2) 听诊前胸部和肺底的两侧呼吸音和心音。
- (3) 扪诊整个胸壁，检查有否钝器伤和穿透伤、皮下气肿、压痛、捻发音。
- (4) 叩诊有否高清音或浊音。
- (5) 摄胸部 X 线照片。

2. 处理

- (1) 如果需要，行胸腔闭式引流。
- (2) 正确包扎开放性胸部损伤。
- (3) 心包穿刺术。

E、腹部

1. 评估

- (1) 检查前后腹部钝器伤和穿透伤的体征，以及是否有腹内出血。
- (2) 听诊肠鸣音是否存在。
- (3) 叩诊腹部有否敏感的反跳痛。
- (4) 扪诊腹部的压痛、腹部肌卫、明确的反跳痛。
- (5) 摄骨盆 X 线照片。
- (6) 如果有指征应进行诊断性腹腔灌洗。

2. 处理

- (1) 如有指征，将病人送至手术室手术。
- (2) 如果需要，应用抗休克裤。

F、肌与骨骼

1. 评估

- (1) 检查上、下肢有否钝器伤和穿透伤，包括挫伤、撕裂伤和畸形。
- (2) 叩诊上、下肢压痛、捻发感、异常活动和知觉。
- (3) 叩诊所有周围脉搏是否存在。
- (4) 评估有否骨盆骨折和有关出血。
- (5) 叩诊胸、腰椎有否钝器伤和穿透性损伤，包括挫伤、撕裂伤、压痛、畸形和知觉。
- (6) 评估骨盆 X 线照片有否骨折的证据。
- (7) 如果需要，对可疑骨折部位进行 X 线照片检查。

2. 处理

- (1) 对肢体骨折应用适当的夹板固定。
- (2) 维持病人胸、腰椎的稳定性。
- (3) 如果需要，应用充气式抗休克裤。
- (4) 使用破伤风免疫制剂。
- (5) 必要时，或在专家指导下使用药物。

G、神经系统

1. 评估

- (1) 再评估瞳孔和意识水平。
- (2) 判定 GCS 评分。
- (3) 评估上、下肢运动和知觉反应。
- (4) 评估麻痹性瘫痪的证据。

2. 处理

- (1) 继续通气和供氧。
- (2) 维持整个病人合适的制动。

第二章 维持气道通畅和通气治疗

一、目的

1. 识别急性气道梗阻的症状和体征。
2. 解释建立和维持气道通畅的技术并证实合适的通气和氧化。
 - (1) 血氧饱和仪
 - (2) 呼气末二氧化碳测定。

二、气道堵塞的主要体征

1. 视诊病人是否有焦躁不安或迟纯。焦躁不安提示低氧，迟纯提示高碳酸血症。青紫说明有低氧血症，应该检查甲床和口周皮肤进一步明确。如果存在呼吸肌收缩费力，有助于判断气道通气不良。
2. 听异常的呼吸音。呼吸躁音是气道堵塞的表现，鼾声、哮鸣声与咽和会厌的部分堵塞有关。声间嘶哑（发声困难）提示功能性会厌堵塞。急躁易怒病人可以是低氧引起。
3. 检测有否呼出气流，并很快决定气管位置是否居中。

三、通气障碍的主要体征

1. 视诊胸廓运动是否对称，胸廓运动不对称提示胸廓运动受限或连枷胸。任何呼吸困难应认为是威胁病人氧化的紧急情况。
2. 听诊两侧胸部呼吸音，一侧或两下肺呼吸音减少或消失，应认真检查是否有胸部创伤的存在。注意，快的呼吸频率——呼吸急促可提示缺氧。

四、处理

应快速、准确地进行气道通畅和适当通气的评价。如果明确或怀疑有问题，应立即采取措施改进供氧和减少进一步通气障碍的危险性，包括维持气道通畅的技术，气管内人工气道（包括外科气道）和提供通气的方法。由于所有这些措施需活动颈部，因此，对所有病人都应保护颈椎，尤其在病人有不稳定颈椎损伤的情况，颈部必须制动直到X线照片排除颈椎损伤或该损伤已得到合适的处理。

需气道处理的病人戴摩托车钢盔时，在取钢盔时应将他们的头和颈保持中立的位置，需两人操作，一人站在直线位置从下面用手固定病人的头部，另一人从两侧松开钢盔从上面取下它。在气道处理期间病人的头和颈部得到保护，或在稳定头、颈部后用切割器械将头盔切开展取出。

在采取气道管理措施前或后应给氧，准备好吸引器以备随时使用，面部创伤病人常有筛板骨折，使用软的吸引器导管（或胃管）从鼻腔插入可致导管插入颅内。

A、气道维持技术

舌根后坠可堵塞咽喉部，这种堵塞类型通过上举下颌或颏来纠正，然后用口咽或鼻咽管来维持。

1. 举颏

一个手的手指置于下颌骨的下面，平稳地向上抬举使颏向前，拇指轻轻地压迫下唇使口张开，拇指也可置于下门牙的后面，同时平稳地上举颏。举颏不应过度背伸颈部。

2. 抬颌

抬颌通过抓紧下颌骨的角度来完成，一手一边，不要将下颌骨推向前，用面罩呼吸使用该方法可达到较好的封闭和通气效果。

3. 口咽管

口咽管插入口中置于舌后，用压舌板压住舌然后将管道插入较为方便。口咽管不应将舌压向后方。这种方式不应用于清醒病人，因它可诱发窒息、呕吐和误吸。改良的方法是口咽管插入先向上，然后向下，因此它的凹面指向上面（头侧），直到触及软腭，这时，将管道旋转 180°，凹面指向下面（尾侧），管道从舌上滑过进入舌后，这种方法不应用于儿童，因扭转口咽管可损伤牙齿。

4. 鼻咽管

鼻咽管从一侧鼻孔插入，缓慢轻巧地置入咽后部，病人不适应口咽管时可应用鼻咽管，因它有较好的耐受性，并且不易诱发呕吐。应先涂上润滑剂使操作较为顺利。如果插入过程遇到堵塞物，应停止操作换另一侧鼻孔插入。

B、建立气管内气道

气管内人工气道需将导管置入气管，气囊充气封闭气管，气管导管与增加供氧的通气设备相连。气管内人工气道有三种形式：经口气管插管，经鼻气管插管和外科气道（环甲膜切开术，或气管切开术），决定使用气管内人工气道基于临床表现，包括以下几点：

- (1) 呼吸暂停。
- (2) 用其他方法不能维持气道通畅。
- (3) 阻止血液或呕吐物误吸至下呼吸道。
- (4) 在吸入性损伤、面部骨折或病情继续进展后，有进行性或潜在的气道不畅。
- (5) 闭合性头部创伤需高度通气。
- (6) 面罩给氧未能维持足够的供氧。

1. 经口气管插管

对遭钝器伤的意识不清病人需行气管内人工气道，应确定建立气管内人工气道的迫切性，如果不是立即需要的话，应该摄颈椎 X 线照片。一个正常的颈椎侧位片通常可以保证并允许头颈部中线位固定时安全进行经口气管插管。然而一个正常的颈椎侧位片并不能完全排除颈段脊髓的损伤。应该维持颈椎制动，如果没有发现颈椎骨折，则执行经口气管插管。如果病人呼吸暂停，应两人进行操作，一人插管，一人维持颈椎制动。

经口气管插管插入气管后，应将气囊充气并使用辅助通气。听诊两侧呼吸音对称和上腹部未闻及气过水声，可提示插管位置合适但不能证实。注气时上腹部闻及气过水声，提示导管置于食道，应重新置管。如果对导管位置仍然有所怀疑，呼气末二氧化碳测定是通气的可靠标准。测不到二氧化碳张力证实食管内插管，确定合适的导管位置后，应固定气管导管。

2. 经鼻气管插管

当证实或怀疑有颈椎骨折时，或在摄颈椎 X 线照片前，病人需紧急气道处理时，应采用鼻气管插管，呼吸暂停病人，或有严重面中部骨折，或怀疑有颅底骨折存在时，禁忌采用经鼻气管插管，应在颈椎制动下进行经口气管插管。

注意：采用经口或经鼻插管主要决定于医师的经验，使用得当时两者均是安全有效的。

当气管内插管后的病人送到医院时均应重新检查气管导管的位置，这一点很重要。因为病人在转送过程中导管可深入至主支气管或脱出。插管病人上腹部饱满应警惕导管插入食管的可能性。胸部 X 线照片有助于评价导管的位置。但不能排除食管内插管。

如果病人情况允许，纤维内窥镜有助于困难的经口或经鼻插管，内窥镜技术的使用可选择颌

面部和颈椎损伤的病人，或短颈的矮胖病人，在这些损伤情况下，医师可直接进行环甲膜穿刺或环甲膜切开术。

3. 外科性气道

当声带水肿、喉软骨骨折或严重口咽部出血堵塞气道，气管导管不能通过时，可行环甲膜切开术。在紧急情况下，可用针头穿过环甲膜或穿入气管短期供氧，这是一种有效的技术，直到气管内气道放置成功。在紧急情况下行气管切开较困难，常常开发大量出血，需要较长时间。

(1) 环甲膜插管注气法

环甲膜插管注气法能有效供氧 45 分钟，因此插管应在紧急的情况下施行。环甲膜插管注气法是将一根大口径的塑料管（标准规格 12—14 号，儿童 16—18 号）在堵塞部位的下方通过环甲膜插入气管。用 Y 形连接器将导管与氧气管道连接，或在塑料管的一侧剪一个侧孔，以 15 升/分（40—50 PSI）供氧，间歇地注入气体，注气 1 秒钟，停 4 秒钟（即用拇指封闭 Y 型连接器的开口或侧孔，或打开）。用这种技术能给病人供氧 30—45 分钟。在停顿的 4 秒钟期间无氧气进入肺内。此时出现呼气。由于呼气不充分，引起二氧化碳缓慢积聚，故限制了这种技术的应用，尤其在头部损伤的病人。在怀疑异物完全堵塞声门时须小心使用，尽管高压可使嵌塞的异物推至咽喉部，便于取出，但可出现显著的气压伤包括肺破裂伴张力性气胸。当声门堵塞时应低流量吸氧（5—7 升/分）。

(2) 环甲膜切开术

环甲膜切开术需作一个皮肤切口通过环甲膜，用弯头止血钳深入，扩张环甲膜开口，然后插入小的气管内导管或气管切开导管（5—7mm 较合适），当使用气管内导管时，应用颈托固定，需警惕气管内导管的位置异常。尤其在儿童，应小心避免损伤环状软骨，它是支持上呼吸道的唯一环形支撑。因此，在 12 岁以下儿童不建议使用环甲膜切开术。

4. 气道处理图解

气道处理图解（图 1）只应用于急性呼吸暂停，需立即建立气道的神志不清病人和通过损伤机制的分析或体格检查怀疑有颈椎损伤，首先要保证在维持颈椎固定的情况下继续供氧，可通过调节位置（即举颌或抬颌）和初步的气道技术（即口咽管或鼻咽管）。

在有弱的自主呼吸的病人，可选用鼻气管插管，或在另一人维持颈椎制动的情况下行口气管插管，如果经鼻或经口气管插管均失败，病人的呼吸状态处于危险中，可行环甲膜切开术。

在呼吸暂停病人，一人进行颈椎制动，另一人经口插管，如果有严重的额面部损伤妨碍鼻插管，或因任何原因使口插管没有成功，可进行环甲膜切开术。

在气管插管前、后及插管过程中供氧和通气很重要，应避免通气不足或停止通气时间过长。

C、通气和供氧

通气的目的是达到最大的细胞供氧，对创伤病人提供充分的供氧和增进通气作用维持肺泡—毛细血管间的气体交换，促进细胞供氧。

1. 氧化

以每分钟 10—12 升的流量吸入含氧的气体，采用密封的面罩吸入是最好的方法。其他的方法如：鼻导管、鼻插管、非再吸入气囊面罩等也能增加吸入的氧的浓度。

由于机体氧合情况变化很快，且临床不能早期发现，在进行插管或通气时应进行氧饱和度监测。包括在严重创伤病人的转运途中。氧饱和度仪是连续测定动脉血氧饱和度（ S_aO_2 ）的非创伤性方法，它不能测定氧分压（ P_aO_2 ），根据氧离曲线的位置，氧分压可以变化很大（表二，氧分压水平与氧饱和度水平的比较）。测得氧饱和度 95% 以上足以证明合适的周围动脉血氧合情况（ $P_aO_2 > 70$ ）。

mm Hg)。氧饱和仪测定需要良好的周围血循环,且不能区分氧合血红蛋白或碳氧血红蛋白,或正铁血红蛋白,这一点限制了它在严重的血管收缩病人和一氧化碳中毒病人中的应用。严重贫血($Hb < 5 \text{ gms}$)和低温($T < 30^\circ\text{C}$)可影响这种方法的可靠性。然而对大多数创伤病人,氧饱和仪不仅有用,而且氧饱和度的连续监测提供了立即的疗效评价。

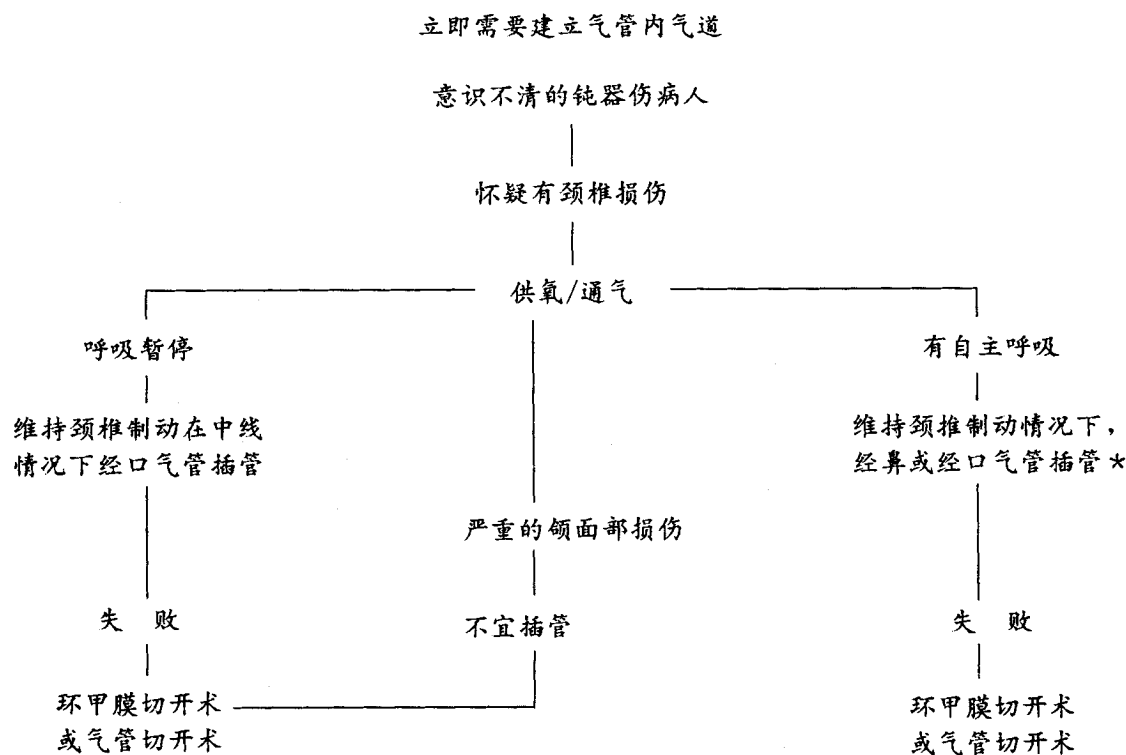
2. 通气

面罩或气囊一面罩技术可达到有效的通气。低通气和/或呼吸暂停病人的插管有时一次不能成功,需多次操作,在延长插管期间病人必须保证供氧。气管插管一完成,马上用正压呼吸进行辅助通气,应警惕继发于胸内压改变的并发症,可出现单纯性气胸或张力性气胸,甚至出现继发性气压伤的气胸。

五、摘要

- A、对所有创伤病人应考虑是否有气道堵塞或进行性气道阻塞。
- B、进行各种开放气道操作时,须颈椎制动保护颈椎。
- C、临床体征提示气道有梗阻时应进行畅通气道的处理和提供高浓度氧通气。
- D、如果怀疑病人气道通气不畅,应建立气管内人工气道。
- E、用高浓度氧通气后应尽早放置气管内人工气道,避免呼吸暂停时间过长。
- F、气道管理需对气道通畅、导管位置,通气效果进行评估和再评估。
- G、需要气管插管而没有成功时,采用环甲膜切开或气管切开术。

图1 气道处理图解



* 根据临床判断和技术水平进行

表二

海平面氧分压与氧饱和度水平的关系

PaO ₂	SaO ₂
27 mm Hg	50%
30 mm Hg	60%
60 mm Hg	90%
90 mm Hg	100%

附：

技术 I：气道和通气管理

一、口咽管插入

A、选用适当型号的口咽导管（将导管放在病人的脸部，正确型号的口咽导管应从病人嘴的中心至颌角）。

B、用举颏或手指交叉技术（剪刀技术）使病人张口。

C、用压舌板小心压下病人的舌，不要使用张口器。

D、然后插入口咽管，缓慢轻巧地沿舌面滑入，直到这个装置的凸缘到达病人的唇面，口咽管不能向后推舌以至堵塞气道。

E、撤除压舌板。

F、用密闭程度较好的面罩或气囊面罩给予通气。

二、鼻咽管插入

A、评估鼻通道有否明显的堵塞（息肉、骨折、出血等）。

B、选择适当型号的鼻咽管。

C、用可溶性润滑剂润滑鼻咽管。

D、将鼻咽管顶部插入鼻孔，然后方向对着耳朵。

E、缓慢轻巧地将鼻咽管通过鼻孔进入咽后部，同时轻轻地旋转，直到让凸缘靠着鼻孔。

F、用密闭程度较好的面罩或气囊面罩装置通气。

三、面罩通气

A、密闭程度较好的面罩（一个人技术），应使用带有瓣的面罩阻止气体和分泌物返流。

1. 连接氧气管道和面罩，氧流量应在 12 升/分。

2. 用两手固定面罩。

3. 确保面罩和面部完全封闭。

4. 用抬颌或举颏的方法保证气道的开放。

5. 观察病人胸廓运动评估通气作用。

6. 每 5 秒钟通气一次。

B、气囊面罩通气（两人技术）

1. 选择适合病人面部的合适型号的面罩。

2. 连接氧气管道和气囊面罩，调节氧流量至 12 升/分。
3. 保持病人气道通畅，并插入气管导管（方法同前）。
4. 一人将面罩用于病人脸部，保证密闭。
5. 另一人用双手挤压气囊。
6. 观察病人的胸廓运动评估合适的通气。
7. 每 5 秒钟通气一次。

四、成人经口气管内插管

- A、保证合适的通气和供氧，当病人发生呕吐时，立即用吸引器吸去。
- B、先检查气管导管的气囊是否漏气，然后抽空气囊。
- C、准备好咽喉镜，并检查光源。
- D、助手用手固定头和颈部使病人的颈部在操作过程中不必过度背伸和屈曲。
- E、左手握咽喉镜。
- F、从病人嘴的右侧插入咽喉镜，不要将舌推至右侧。
- G、找到会厌和声带。
- H、缓慢轻巧地将气管导管插入气管，不要对牙齿和口腔组织产生任何压力。
- I、将气囊充气封闭气道，不要过度充气。
- J、用简易人工呼吸器接至气管导管通气，以检查气管导管的位置。
- K、在通气时观察肺的扩张度。
- L、用听诊器听诊胸、腹部，保证导管位置。
- M、固定导管，如果病人移动，应重新评估导管位置。
- N、如果在几秒钟内没有完成气管内插管，不要继续操作，用气囊面罩通气后，再试行插管。
- O、应仔细检查导管位置，胸部 X 线照片有助于评估导管位置，但不能排除气管导管插入食管。
- P、监测方法 1：在气管导管上装一个比色测定装置，提供了证实气管导管位置的可靠方法。
- Q、监测方法 2：将氧饱和度仪接在病人的手指（周围循环良好）测定和监测病人的氧饱和度。氧饱和度仪能连续测定氧饱和度，并能立即评估治疗作用。

五、成人经鼻气管插管

经鼻气管导管盲插在呼吸暂停病人，严重的中部面部骨折或怀疑有颅底骨折时禁忌使用。

- A、如果怀疑有颈椎骨折，用颈托使颈部制动。
- B、在操作过程中保证足够的通气和供氧。
- C、检查气囊是否漏气，然后抽空气囊。
- D、如果病人清醒，用麻醉剂和血管收缩剂喷雾鼻通道，使粘膜麻醉和粘膜血管收缩，如果病人不清醒，只需血管收缩剂喷雾鼻通道。
- E、助手使头、颈部制动。
- F、用局麻胶状物润滑鼻气管导管，然后插入鼻孔（用或不用导管蕊）。
- G、缓慢、轻巧地将气管导管插入鼻通道，从鼻孔向上（避开鼻前甲）然后向后，向下进入鼻咽部，气管导管的弧度应适合进入的通道的弧度。
- H、当气管导管通过鼻通道进入鼻咽部，必须使其方向朝下通过咽部。

I、一旦气管导管进入咽部,听导管中发出的气流声,推入导管直到听到的气流声最响,提示导管顶部到达气管开口处。一边听气流声,在吸气的一刻很快地随着吸气推导管进入气管,如果插管没有成功,轻轻按压甲状软骨,然后重复这个过程,记住:间断性给病人通气和给氧十分重要。

J、选择性方法:如果使用导管芯,弯曲导管和导管蕊的下部(大约在顶部四分之一处)成90°角,当插入气管时,导管末端应指向同侧耳朵。保证导管蕊在导管末端凹进二分之一英寸,避免插管过程造成损伤,缓慢轻巧地将导管插入咽部,通过会厌和声带,一边轻轻向前推进导管,一边抽出导管蕊。

K、气囊充气封闭气道,避免过度充气。

L、用简易人工呼吸器连接导管通气,检查气管内导管位置。

M、通气观察肺部扩张。

N、听诊胸腹部确定导管位置。

O、固定导管,如果病人移动,应重新评估导管位置。

P、如果气管内插管在30秒内没有完成,不要继续操作,用气囊面罩通气后再试行操作。

Q、气管导管位置须仔细检查,胸部X线照片有助于评估气管导管位置,但不能排除食管内插管。

R、监测方法1:呼气末二氧化碳监测。同前。

S、监测方法2:氧饱和度监测。同前。

六、经口或经鼻插管的并发症

1. 食管插管,引起病人低氧和死亡。
2. 右侧主支气管插管,导致仅右肺通气,左肺萎陷和气胸。
3. 插管失败,导致低氧和死亡。
4. 诱发呕吐,引起误吸、低氧和死亡。
5. 下颌骨脱位。
6. 气道软组织、咽后部,会厌和/或喉部撕裂伤。
7. 损伤气道引起出血和潜在误吸。
8. 牙齿脱落或松动。
9. 气囊破裂和漏气。不能封闭气道,需重新插管。
10. 颈髓损伤。
11. 由无神经系统障碍的颈椎损伤向有神经系统障碍的颈段脊髓损伤转变。

七、环甲膜造口术

1. 钟刺环甲膜造口术

A、准备一根吸氧管,在一端剪一侧孔,另一端与氧气瓶相接。

B、病人处仰卧位。

C、准备一个标准规格12—14号,8.5cm长的导管穿过针头置于6—12ml的注射器上。

D、颈部术前准备(备皮,消毒)。

E、先在甲状软骨和环状软骨之间扪及环甲膜,用一只手的拇指和食指固定气管以免在操作过程中移位。

F、用装在注射器上的针头穿刺皮肤中线,直接穿过环甲膜,用11号刀片在皮肤上切一

小口以便针能顺利通过皮肤。

G、一边回抽注射器产生负压，一边将针头尾部抬高成 45°角进针。

H、小心将针头从环甲膜的下半部插入，当针头前进时抽气。

I、当进入气管腔时有明显的空气抽出。

J、轻轻地导管向下进入适当的位置，同时去除注射器，抽出导引针，小心不要使气管后壁穿孔。

K、将氧气管道和导管的针孔连接，将导管固定在病人的颈部。

L、用拇指将吸氧管上剪的侧孔堵住 1 秒钟，开放 4 秒钟，可达到间歇性通气的效果，在开放侧孔时，呼出气可排出。注意：在 30—45 分钟内可维持适当的氧分压。

M、继续观察胸部通气，听诊胸部了解通气是否恰当。

N、并发症：

- (1) 窒息
- (2) 误吸
- (3) 蜂窝织炎
- (4) 食管穿孔
- (5) 隐性血肿
- (6) 血肿
- (7) 气管后壁穿孔
- (8) 皮下和/或纵膈气肿
- (9) 甲状腺穿孔
- (10) 通气不当导致窒息和死亡

2. 环甲膜切开术

A、病人处仰卧位，颈部置中立位，向胸骨凹的方向依次触及甲状软骨切迹、环甲软骨间歇、准备必要的设备。

B、颈部术前准备，如果病人清醒，予局麻。

C、用左手固定甲状软骨。

D、在环甲膜上作一横的皮肤切口，小心地切过膜。

E、将刀柄插入切口，旋转 90°开放气道（可用止血钳或扩张器代替）。

F、将适当大小，带气囊的气插或气切导管插入环甲膜切口，将气管导管的远端推入气道。

G、将气囊充气，并给病人通气。

H、观察肺通气情况，并听诊胸部了解通气是否恰当。

I、固定气管导管或气切导管，防止脱落。

J、注意：不要切除环甲状软骨。

K、并发症：

- | | |
|--------------|-----------------|
| (1) 窒息 | (7) 出血或血肿形成 |
| (2) 误吸 | (8) 食管撕裂 |
| (3) 蜂窝织炎 | (9) 气管撕裂 |
| (4) 形成死腔 | (10) 纵膈气肿 |
| (5) 声门下狭窄或水肿 | (11) 声带麻痹，声音嘶哑。 |
| (6) 喉狭窄 | |

第三章 休 克

一、休克病人的初次评估

A、休克的判断

循环性休克比较容易识别，有明显的皮肤，肾脏的灌注不足和神经系统症状，继气道和呼吸评估后，仔细评估病人的循环状态对判断早期休克非常重要。休克的最早期症状是窦性心动过速和皮肤血管收缩。因此任何有窦性心动过速和皮肤厥冷的创伤病人都要作为创伤性休克处理直至排除休克，老年病人可以对儿茶酚胺刺激不敏感而不表现出窦性心动过速；脉压差的缩小可提示血液丢失和补偿机制的受损。

B、休克的临床鉴别

1. 出血性休克

出血是创伤病人引起休克的最常见病因

2. 非出血性休克

(1) 心源性休克

创伤病人心肌挫伤、心包填塞，空气栓塞或罕见的创伤性心肌梗塞可以出现心脏功能异常，因此所有钝性胸部创伤的病人都需要常规心电监测。心肌挫伤病人体液复苏中应给予早期中心静脉压监测。

心包填塞常见于穿透性胸部创伤病人，主要症状，心动过速低心音，颈静脉怒张及输液不能纠正的低血压。

(2) 张力性气胸

张力性气胸引起胸腔压力增高造成回心血量和心输出量减少，需要立即给予诊断和治疗。损伤体征有：皮下气肿，患侧呼吸音减弱，叩诊过清音，气管偏移，颈静脉怒张低血压。后两种危及生命的体征与心包填塞体征相似，马上行胸腔减压，可以缓解体征。

(3) 神经性休克

单纯的头部外伤不会引起休克，脊椎外伤，由于交感神经张力降低可导致低血容量性休克，是一种生理反应，因此不伴有心动过速，皮肤湿冷，脉压差缩小等征象。

(4) 感染性休克

创伤后急性感染导致休克不常见，创伤后延误治疗的病人会发生感染性休克，特别是腹部穿透伤肠内容物污染腹膜腔的病人，感染性休克病人的体液状态具有临床意义。

二、出血性休克

出血是创伤病人引起休克的最常见原因。

A、大出血的定义

即循环血容量的急性丢失

B、出血的直接影响

出血性休克根据其临床出现的严重程度可分为四度。

1. 丢失 15% 血容量— I 度出血

临床征状轻微，没有并发症，心率略快。

2. 丢失 15%~30% 血容量—Ⅱ度出血

70 公斤体重的男性，失血约 750~1500 ml，临床症状，心动过速，呼吸急促，脉压差缩小（舒张压增高），尿量轻度受影响 20~30 ml/h。

3. 30%~40% 血容量—Ⅲ度出血

失血严重（成人 2000 ml）出现灌注不足症状如：心动过速，呼吸急促，神志明显改变，收缩压下降，此类病人通常需要输血，有些病人出血少但伴有其它体液丢失，可根据临床初步体液复苏及终末器官灌注和氧合的评估。

4. 丢失 40% 以上血容量—Ⅳ度出血

立即导致生命危险，明显心动过速，收缩压显著下降，脉压差接近（可以测不到舒张压）很少尿，神志大幅度下降，皮肤苍白而厥冷，需要快速输血，立即采取外科措施，失血超过 50%，病人丧失神志，测不到脉搏和血压。

三、出血性休克的初步处理

A、体格检查

1. 畅通气道——保持呼吸
2. 保持循环——控制出血
3. 伤 残——神经系统检查
4. 暴 露——全身检查
5. 胃 扩 张——插胃管减压
6. 膀胱减压及监测尿量

B、静脉通道

迅速建立两路周围静脉快速通道，使用 16G 以上的静脉套管针。快速补液，建立静脉通道的最好选择，①前臂静脉穿刺，②大隐静脉或手臂静脉切开术。如果周围静脉不能建立快速通道，立即建立中心静脉通道。

静脉通道建立后，立即抽血送化验室，主要项目，血型、血交叉、药物试验、育龄期妇女妊娠试验、血气分析。进行锁骨下静脉或颈内静脉穿刺监测中心静脉压，摄胸片以便记录位置和评估气胸。

C、初始液疗

开始补液应选择电解质晶体溶液，首选林格氏液，也可使用生理盐水。但肾功能受损时，生理盐水会引起高氯性酸中毒。

给予快速补液，通常剂量成人 1~2 升，儿童 20 ml/公斤，并进行密切观察，以利于进一步的治疗。表一显示临床表现及休克程度。

四、体液恢复和器官灌注的评价

A、全身循环

低灌注和休克具有相同的症状和体征，可用来诊断休克。血压脉压、脉率的纠正提示血循环稳定，但不能说明器官灌注。神志和皮肤循环的改善才是器官灌注恢复的重要迹象。

B、尿量

在某些范围内，可以用尿量来监测肾血流，成人 50 ml/h，小儿 1 ml/kg/h，一岁以下婴儿 2 ml/kg/h。

C、酸碱平衡

低血容量性休克早期出现的呼吸性碱中毒由呼吸急促引起。但呼吸性碱中毒能中和同时存在的代谢性酸中毒，因此不需要治疗。由于体液复苏不足引起的持续性休克或严重休克，可以产生严重的代谢性酸中毒，如果 pH 值低于 7.2，考虑使用碳酸氢钠。

表三 临床表现及休克程度

	I 度	II 度	III 度	IV 度
失血量 (ml)	<750	750~1500	1500~2000	>2000
失血量 (%)	<15%	15~30%	30~40%	>40%
脉 率	<100	>100	>120	>140
血 压	正常	正常	降低	降低
脉 压	正常或增加	减少	减少	减少
呼吸频率	14~20	20~30	30~40	>35
尿量 (ml/h)	>30	20~30	5~15	极少
中枢神经系统状态	轻度焦虑	中度焦虑	焦虑神志模糊	神志模糊昏睡
体液补充	晶体	晶体	晶体+血	晶体+血

五、输血

决定是否输血要根据病人的临床反应。

输血过程中应注意的一些问题。

A、成份输血（红细胞）

输入全血或红细胞都有助于创伤病人的体液复苏。成份输血的优点多于输全血。

B、血交叉，特殊血型 and O 型血。

C、血液滤过器

D、液体保温

E、自动输血

F、凝血病理

六、抗休克裤

A、适应症

1. 控制骨盆骨折伴有持续出血及低血压。
2. 严重低血容量性休克的腹内损伤病人的转送途中。

B、禁忌症

1. 肺水肿
2. 已知的膈肌破裂
3. 抗休克裤范围外的出血

七、诊断和治疗休克中常见的误区

A、血压回升不一定等于心输出量增加

B、年龄

- C、运动员
- D、药物
- E、低温
- F、起搏器

八、再评估及避免并发症

低灌注引起的器官衰竭是出血性休克最常见的并发症。因此迅速恢复器官灌注是一种积极的治疗方法。

A、持续出血

输液疗法对弥漫性出血的疗效差，应马上采取外科措施。

B、液体过量和 CVP 监测

完成初次评估和处理后，要仔细监视避免液体过量，切记：治疗的目的是恢复器官灌注和充分的组织氧合。较明显的表现，尿量，中枢神经功能，皮肤颜色，血压和脉搏趋向正常。

中心静脉压通过右心活动来获得液体负荷的信息，有助于控制输液量。

中心静脉压监测应注意：

- ① 初始的 CVP 水平升高和血容量没什么关系，快速输液的病人，特别是有慢性阻塞性肺部疾病的病人，体液丢失明显，但 CVP 仍显示较高水平。
- ② 初始的 CVP 水平较低，提示需增加输液量。
- ③ CVP 水平持续下降，提示体液继续丢失，需增加输液量，或输血。
- ④ CVP 水平持续上升，提示液体量充足，或太快，或心功能受损。
- ⑤ 初始的静脉输液通道通常建立在周围静脉上。
- ⑥ 高血容量（液体过量），心功能异常，心包填塞或气胸引起的胸内压力增高，可使中心静脉压显著增高。

建立中心静脉通道可伴有，感染、血管损伤、水肿、栓塞及气胸等并发症。

C、其它问题的认识

当病人对输液治疗没有反应时，应尽快寻找其他原因，如未识别的体液丢失，急性胃扩张，心包填塞，心肌梗塞，代谢性酸中毒，肾上腺功能低下和神经性休克。

附：

技术 III 中心静脉通道及监测

一、锁骨下静脉穿刺

A、头低仰卧位，头后仰 15 度以上，以便充盈颈静脉，预防空气栓塞。无颈椎骨折的病人头侧向操作部位的对侧。

B、术前皮肤准备，戴无菌手套。

C、清醒病人穿刺部位使用麻醉。

D、12 ml 针筒抽 0.5~1.0 ml 生理盐水套大号套管针。

穿刺点：锁骨中内三分之一交界处，向下 1 cm。

E、针头斜面向上进入皮肤后，推去针头中的皮屑。

F、握住针筒向前平行穿刺。



- G、穿刺针紧贴在锁骨下，朝着胸锁关节方向推进。
- H、一面缓慢向前推进，一面轻轻地回抽针筒杆。
- I、抽到回血后，取下针筒并用手指头堵住针尾防止空气栓塞。
- J、快速插入导管至预定的深度（右心房之上）。
- K、取下针头，连接中心静脉导管。
- L、缝合固定导管，穿刺伤口涂上抗菌软膏，用纱布包扎。
- M、胶布固定中心静脉导管。
- N、连接中心静脉测压装置，调整以右心房水平为零点。
- O、拍摄胸片，判断导管位置，排除气胸。

二、颈内静脉穿刺（中心径路）

- A、头低仰卧位，头后仰 15 度，以便充盈颈静脉防止空气栓塞，无颈椎骨折的病人头侧向对侧。
- B、术前皮肤准备。戴无菌手套。
- C、清醒病人穿刺部位使用麻醉。
- D、12 ml 针筒抽 0.5~1.0 ml 生理盐水，套上大号套管针。穿刺点：胸锁乳突肌三角顶点即胸锁乳突肌的锁骨头与胸骨头所形成的三角顶部。
- E、针头斜面向上进入皮肤后，推去针头中的皮屑。
- F、针头与体表成 30°角。
- G、一面缓慢向前推进，一面轻轻回抽针杆。
- H、抽到回血后，取下针筒并用手指堵住针尾防止空气栓塞，如果未进入颈静脉，将针头回抽向侧线校正 5~10°角。
- I、快速插入导管至预定深度。（右心房之上）
- J、取下针头，连接中心静脉导管。
- K、缝合固定导管，穿刺伤口涂上抗菌软膏，用纱布包扎。
- L、胶布固定中心静脉导管。
- M、连接中心静脉测压装置，调整以右心房水平为零位。
- N、拍摄胸片，判断导管位置，排除气胸。

中心静脉穿刺并发症：

1. 局部血肿形成
2. 局部蜂窝组织炎
3. 血栓形成
4. 静脉炎
5. 神经离断
6. 误穿动脉
7. 气胸
8. 血气胸
9. 误穿神经
10. 乳糜胸
11. 动静脉瘘
12. 周围神经病变

13. 导管脱落
14. 错误的监护技术
15. 不合适的导管位置

三、血氧饱和度监护仪

血氧饱和度监护仪提供无创性的血氧饱和度及脉率的持续监测。仪器根据分光光度计比色原理和体积描记法来测定。由用于病人的光电传感探头和显示测定数据的监测仪屏幕组成。光电传感探头是一个低电压低强度的光源装置，测定光源的光线通过流动的血液和身体组织判断吸收的光量，吸收的光量在仪器上转换成声音和屏幕显示，氧合血红蛋白与还原血红蛋白吸收的光线波长不同，通常是测定氧合血红蛋白在血红蛋白含量中所占的比例。初始非搏动组织吸收的光量数据可能会显示，血氧饱和度监护仪的微处理机会马上纠正这些数据。

A、仪器操作准备

1. 接上电源。
2. 仪器连接传感探头。
3. 如需同步使用心电图，则将其信号连接心电图监测仪。

B、将传感探头连接病人。可以夹在病人耳垂、手指、脚趾、鼻梁或新生儿脚上。注意：不要夹在缺血或受伤的部位。

C、将旋钮旋到“on”显示血氧饱和度数据，脉率和心电图。

D、观察血氧饱和度，脉率，设置报警限制数据。

E、评价血氧饱和度，脉率

1. 是否在正常范围？
2. 提示什么？
3. 可能影响结果的原因是什么？
4. 动脉血氧分压是什么？

F、将旋钮旋到“off”，脱开病人身上的探头。

G、讨论潜在的问题

1. 屏幕上无显示。
2. 显示弥漫波形，但无脉率和血氧饱和度数据。
3. 血氧饱和度及/或脉率经常变动。
4. 脉率与其他监护仪显示和数据不符。
5. 与血气分析中的血氧饱和度数据不符。

SaO₂ 与 PaO₂ 的关系

血氧饱和度与动脉氧分压的相互关系是曲线的。在曲线中段 PaO₂ 微小的变化可引起 SaO₂ 较大的改变。

标准的血气分析包括，PaO₂ 和 %SaO₂，但血气分析中的血氧饱和度可能与监测仪上不同。因为动脉血气测定的血氧饱和度不一定正确的调节影响图中曲线移位的因素，这些因素包括、体温、pH、PaCO₂、2—3 DPG 和胎儿血红蛋白的浓度。

第四章 胸部创伤

一、目的

A、初次评估，评估危及生命的胸部创伤

1. 气道堵塞
2. 张力性气胸
3. 开放性气胸
4. 大量血胸
5. 连枷胸
6. 心包填塞

B、再次评估，评估潜在危险的胸部创伤

1. 肺挫伤
2. 心肌挫伤
3. 主动脉破裂
4. 膈肌撕裂伤
5. 气管支气管破裂
6. 食道破裂

在北美胸部创伤病人的死亡率占总创伤病人的死亡率的 25%，许多病人没有到达医院就发生死亡。根据胸部创伤的病理生理机制进行早期的诊断和处理，可以大大地减少胸部创伤病人的死亡率。

二、初次评估

A、气道

1. 检查经病人鼻、口的气流、评估气道是否通畅，有否气体交换。
2. 评估肋间肌、胸锁乳突肌的回缩。
3. 评估口咽部异物，特别是昏迷病人。

B、呼吸

完全暴露胸部评价呼吸，通过望、扪、听方法评估呼吸运动和质量。

C、循环

1. 评估病人的脉搏：强弱、频率和规律性。切记：低血容量性休克病人往往可能触不到桡动脉和足背动脉。
2. 评估血压和脉压差。
3. 通过望、扪病人皮肤的颜色和温度来评估病人的周围循环。
4. 检查有否颈静脉怒张、切记：心包填塞合并低血容量性休克的病人可能不表现颈静脉怒张。

5. 胸部创伤和怀疑胸部创伤的病人要进行心电监测。特别是胸骨部位受伤或快速减速伤怀疑有心肌挫伤或冠状动脉痉挛的病人可能诱导心律失常。

D、危及生命的胸部创伤。

1. 气道堵塞

参见第二章

2. 张力性气胸

胸部创伤病人伤口呈单向活瓣作用时，空气可从肺或胸壁进入胸膜而不出来，发展成张力性气胸。张力性气胸可使患侧肺完全萎缩，并把纵隔和气管推向健侧，压迫健侧肺组织，造成静脉回流减少。

一旦临床诊断张力性气胸，应立即给予减压，如果单纯性张力性气胸可使用针头插入减压，否则放置胸腔引流管。针头减压位置，患者锁骨中线第二肋间。引流减压位置，腋中线前缘第五肋间。

临床症状和体征，心动过速，低血压，气管移位，单侧肺无呼吸音，颈静脉怒张和紫绀。张力性气胸初期可与心包填塞混淆。

3. 开放性气胸

胸壁大的创口可引起开放性气胸，大量气体进入胸腔可立即出现低氧血症。重要的是快速用消毒敷料覆盖伤口。操作中要注意，纱布要完全覆盖伤口，胶布封闭三面，留下一面造成一个单向活瓣，使空气只出不进。（呼气时空气从纱布的一面逸出，吸气时，纱布吸在伤口上阻挡空气进入。）开放性气胸通常需要外科手术，因此在手术决定前要持续评估伤口情况。

4. 大量血胸

大量血胸是指胸腔快速积血超过 1500ml，常由穿透伤损伤胸腔内大血管，或胸部钝性挫伤引起。血容量丢失常常合并低氧血症。由于严重低血容量，可致颈静脉塌陷。但因胸腔内积血、胸腔内压力增高也可出现颈静脉怒张。休克病人伴有一侧呼吸音消失，胸部叩诊实音，可发现大量血胸存在。

大量血胸应立即给予恢复循环血容量和胸腔减压，插入胸腔引流管，如很快流出 1500ml 以上血液者，或少于 1500ml 但持续出血达 200ml/h 者应马上进行开胸手术。

5. 连枷胸

胸部创伤多处肋骨骨折可造成连枷胸，呼吸活动时出现反常运动，连枷胸同时有肺损伤，可出现严重的低氧血症。单纯的连枷胸可不造成低氧血症，由于疼痛限制胸壁活动和受损伤的肺组织可造成低氧血症。注意：①如果没有低血压症状，要控制使用晶体溶液，避免水负荷过多。②如果需要应马上给予插管。

6. 心包填塞

心包填塞通常由穿透伤引起，但钝性伤也可能引起心包填塞。如诊断或者怀疑心包填塞，可使用心包穿刺诊断和治疗，心包积液有时抽出 15~20 ml 就能立即缓解症状。由于创伤心包穿刺抽出血液者均需开胸手术，检查心脏。开胸手术可能是拯救生命的手术。但只有在有合格的外科医生时才能施行。

三、再次评估，潜在致命性胸部损伤

A、肺挫伤（或合并连枷胸）

肺挫伤是胸部创伤最常见的潜在致命伤。

情况稳定的病人可以不使用气管内插管和机械通气。明显低氧血症的病人应在伤后一小时内尽快进行气管插管。

B、心肌挫伤

心肌挫伤诊断较困难，病人主诉往往针对胸壁挫伤，胸骨骨折和肋骨骨折。心电图的异常表现有助于诊断。应在 ICU 密切观察和心电监护。

常见并发心律失常，多源性室性早搏，窦性心动过速，心房纤颤，右束枝传导阻滞。

C、创伤性主动脉破裂

创伤性主动脉破裂常引起突然死亡。主动脉破裂没有特殊的症状和体征。诊断可借助病史、胸部 X 线照片和最可靠的血管造影术。

胸片表现如下：

- (1) 纵隔增宽
- (2) 第一、第二肋骨骨折
- (3) 主动脉弓消失
- (4) 气管推向右侧
- (5) 出现胸膜帽
- (6) 右支气管向右上偏离
- (7) 左支气管压低
- (8) 肺动脉和主动脉之间的空隙消失
- (9) 食道偏向右侧

D、创伤性膈肌撕裂伤

创伤性膈肌撕裂通常发生在左侧，右侧因肝脏的存在，很少发生撕裂伤。插胃管拍片看胃管是否在胸腔，观察胸腔引流管，腹腔灌洗引流物，有助于诊断，治疗、手术修补。

E、气管支气管创伤

1. 咽喉

咽喉裂伤很少见，通常有下列现象：

- (1) 声音嘶哑
- (2) 皮下气肿
- (3) 可扪及骨折捻发音。

此类创伤病人有气道堵塞，呼吸困难者，行气管内插管或气管切开术。并进行手术修复。

2. 气管

气管和咽喉一样，可以由贯通伤引起，也可由钝性伤引起，因此病史很重要。贯通伤常常累及周围组织如：食道、颈动脉、颈内静脉等，枪弹伤的冲击波损伤周围组织。

气管内窥镜和 CT 检查有助于诊断。

3. 支气管

主要支气管的损伤通常是致命的，特别是支气管隆凸损伤，大多数病人死于现场，存活者送进医院有 30% 的死亡率。

一旦怀疑支气管损伤需外科立即会诊，主要症状，皮下气肿或张力性气胸，支气管内窥镜检查可明确诊断。

气管支气管损伤病人要维持气道通畅，直到炎症和水肿消失。诊断支气管损伤者需开胸手术治疗。

F、食道损伤

食道创伤通常由贯通伤引起，钝性食道损伤虽然少见但也是致命伤。食道钝性损伤常由上腹部严重打击，胃内容物返流致下食道线形裂伤，并流入纵隔引起纵隔炎或胸膜气肿。

怀疑食道损伤的病人有：①左侧气胸或不伴有肋骨骨折的血胸。②胸骨下段和上腹部的强烈冲击后出现过份的疼痛或休克。③胸腔引流管引流出部分特殊的物质。纵隔气体可通过胸部 X 线照片和/或食道内窥镜检查确诊。

治疗：如有条件开胸直接修补并行胸膜腔和纵隔腔引流。不让食道和胃内容物持续留在胸膜和纵隔腔内。

胸部创伤的其它表现：①皮下气肿；②胸部挤压伤（创伤性窒息）；③单纯气胸；④血胸；⑤肩胛骨和肋骨骨折。

附：

技术 IV 胸部创伤处理

一、胸腔穿刺术

注意：这个操作主要用于创伤病人危及生命的张力性气胸。

- A、评估病人的胸部和呼吸情况。
- B、给予高流量氧气，必要时行机械通气。
- C、穿刺点位于患侧锁骨中线第二肋间。
- D、术前准备。
- E、清醒病人可行穿刺部位局麻。
- F、除了颈椎骨折的病人，可取半坐位。
- G、穿刺套管针 3 至 6 厘米紧贴肋骨上缘进入胸腔。
- H、穿刺进入胸膜顶端。
- I、穿刺针进入胸膜顶端，针口突然排出气体声是张力性气胸缓解的标志。
- J、拔掉针头留下塑料导管，用绷带或小纱布包扎穿刺部位。
- K、准备胸腔引流管，如伴有血胸的病人在乳头线水平，腋中线前缘插入胸腔引流管。
- L、连接水封瓶，拔掉第二肋间初步缓解气胸的塑料导管。
- M、拍摄胸片。

胸腔穿刺术的并发症：

- 1. 局部蜂窝组织炎
- 2. 局部血肿
- 3. 胸膜感染，脓胸
- 4. 气胸

二、胸腔闭式引流术

- A、操作过程中应监测生命体征，保持一条快速静脉通道。
- B、确定穿刺部位，患侧第五肋间腋中线前缘。
- C、术前准备，铺巾。
- D、穿刺部位皮肤及骨膜麻醉。
- E、在穿刺部位作一个 2~3 cm 的横切口，钝性分离肋骨上缘皮下组织。
- F、用手指帮助血管钳分离进入胸壁，避免损伤其他组织，同时清除任何粘连物，血凝块等。
- G、用血管钳夹住胸腔引流管远端，推入胸膜腔，插进合适的长度。

- H、呼气时观察引流管中雾体，或听气流声。
- I、连接胸腔引流管和水封瓶。
- J、缝合固定胸腔引流管。
- K、用纱布包扎穿刺伤口，胶布固定胸腔引流管。
- L、拍摄胸片。
- M、必要时检查血气分析。

并发症：

1. 过敏反应，局部麻醉药物过敏
2. 胸腔引流管脱离胸壁或与水封瓶分离
3. 胸腔引流瓶位置高于胸部，引流液体返流
4. 胸腔引流管扭转或堵塞
5. 损伤肋间神经、动脉、静脉
 - (1) 由气胸变成血气胸
 - (2) 引起肋间神经炎或肋间神经痛
6. 损伤胸廓内血管，造成血气胸
7. 胸腔引流管放置不正确的位置
8. 肋间肌疼痛
9. 胸膜感染（如：脓胸）
10. 不正确的操作手法造成胸腔或腹腔内脏器挫裂伤或破裂

(1) 心脏	(6) 肺静脉
(2) 肺	(7) 胸长神经
(3) 食道	(8) 纵膈
(4) 主动脉	(9) 肝脏
(5) 肺动脉	(10) 脾脏
11. 水封瓶泄漏
12. 局部蜂窝组织炎
13. 局部血肿
14. 纵膈气肿
15. 持续气胸
 - (1) 大的原发性漏
 - (2) 吸引器吸力太强，造成引流管周围漏气
 - (3) 水封瓶漏气
16. 皮下气肿（通常在引流管周围）
17. 拔掉胸腔引流管，但没有马上封闭穿刺伤口引起气胸复发
18. 由于气管阻塞引起肺不张，需支气管镜检查

三、心包穿刺术

- A、心包穿刺术前、术中、术后都应监测病人生命体征、CVP、心电图。
- B、如果时间允许，给予剑突和剑突下的皮肤准备。
- C、必要时穿刺部位麻醉。



D、准备物品：16~18G 套管针或心腔穿刺针，一支 35 ml 针筒，一只三通。

E、评估病人纵隔移位情况，纵膈移位可造成心脏明显移位。

F、穿刺点位于剑突肋软骨左下 1 至 2 厘米，针头与腹前壁成 45 度。

G、针头对着左肩胛骨方向缓慢推进。

H、如果针头推进太多，会损伤心室肌，心电监护出现 ST-T 段改变或出现宽大畸形的 QRS 波群，这时应该缓慢退回针头直到心电图波形恢复正常。继于心室肌刺激反应，也可出现室性期前收缩心律。

I、穿刺针头进入充满血的心包腔，尽可能抽出不凝血。

J、抽吸心包积血时，心电图再显示上述异常心律，表示可能穿刺针头碰到心内膜，应轻轻向外移动穿刺针头。如果心电图持续异常，应拔出针头。

K、心包积血充分抽吸后取下针筒，接上三通并固定好留置导管。

L、持续存在心包填塞症状，打开三通通道，再行吸引穿刺部位，缝合固定塑料穿刺针，覆盖纱布，保持手术或转运途中的持续减压。

并发症：

1. 误抽心室血
2. 穿刺部位蜂窝组织炎
3. 冠状动脉或冠状静脉挫裂伤
4. 心外膜或心肌挫裂伤
5. 穿刺造成的心包积血
6. 局部血肿
7. 心包炎
8. 室颤
9. 误穿肺继发气胸
10. 误穿主动脉
11. 误穿下腔静脉
12. 误穿食道
13. 误穿食道继发纵隔炎
14. 误穿腹膜
15. 误穿腹膜继发腹膜炎

第五章 腹部损伤

未能识别的腹部损伤仍是死亡的一个原因。高达 20% 的急性腹内出血病人在初次检查时只有一些轻微体征。腹部体征不明显，或被其它创伤所掩盖。所以任何严重减速伤或穿透性躯干伤的病人都必须怀疑有腹内脏器损伤。

一、腹部解剖位置

腹部有三个明显区分的解剖腔——腹膜腔，后腹膜间隙和盆腔。

上腹部是指胸廓所包围的腹膜腔部分，包括膈肌、肝、脾和横结肠，当深呼气时膈肌可以上升至第四肋间。

下腹部包括小肠和其余腹腔内结肠。

后腹膜间隙包括主动脉、腔静脉、胰腺、肾脏、输尿管，部分结肠和十二指肠。

盆腔包含直肠，膀胱，髂血管，女性还包括内生殖器。

二、评 估

初级评估腹部损伤的目的不是对某些类型伤的精确诊断，而主要是决定腹部损伤是否存在。

A、病史

创伤的详细经过对钝性多系统伤及贯通伤的初步评估特别有价值。

B、体检

1. 望诊

病人必须全身暴露，检查前后腹，胸腔下部及会阴部。

2. 听诊

腹部听诊以判断肠鸣音的存在与否，游离腹腔血或肠内容物，可以引起肠梗阻导致肠鸣音消失。

3. 叩诊

外伤后腹部叩诊主要是可发现不明显的反跳痛。

4. 触诊

腹部触诊评估病人疼痛的部位和程度。

5. 直肠检查

直肠指检是腹部体检的重要组成部分，对贯通伤主要查看有否肠穿孔引起的出血。对钝性创伤可以发现骨折碎片和前列腺位置。

6. 阴道检查

穿透性或骨盆骨折的骨性碎片可以造成阴道撕裂伤。

7. 阴茎检查

血液出现在尿道口应怀疑尿道撕裂伤。

腹部阳性体检结果是严重腹内损伤的最可信的指征，反之，阴性体检结果不排除严重的腹腔内损伤。

C、插管

1. 鼻胃管

主要目的是去除胃内容物——降低胃内容物及压力和吸入胃内容物的危险。如有严重的脸部骨折、鼻胃管应由口腔插入。

2. 导尿管

主要功能是膀胱减压及监测排尿量以评估组织灌注。

D、实验室检查

实验室检查包括红细胞压积，白细胞计数和分类，淀粉酶，尿液分析，酒精及其它药物检查，重伤病人应进行血型及交叉配血。对任何育龄期妇女都必须进行妊娠检查。

E、X线检查

1. 腹部X线照片

腹部X线照片有助于诊断腹部损伤，膈肌下游离气体或腹膜后间隙的气体标志着空腔脏器的破裂，是剖腹检查的指征。腰大肌阴影的消失提示可能存在腹膜后损伤。多发性损伤病人应检查颈椎正侧位片，胸片和骨盆片。X线检查在腹部损伤的同时也可检查骨骼损伤。

2. 造影检查

(1) 尿道造影

如果怀疑有尿道撕裂，在放置导尿管前必须做尿道造影。

(2) 膀胱造影

膀胱造影用于诊断膀胱破裂。

(3) 静脉肾盂造影

初步评估肾功能。

(4) 胃肠造影

F、特殊诊断检查

1. 诊断性腹腔灌洗 (Diagnostic Peritoneal Lavage=DPL)

腹腔灌洗是一个手术性操作，对腹腔内出血的确诊率是98%。

腹腔灌洗的绝对禁忌征是病人已存在剖腹指征。

2. CT——可帮助诊断后腹膜及盆腔的损伤，DPL不能。

表四

DPL 与 CT 比较

	DPL	CT
时 间	快	—
转 送	—	需要
敏感性	大	—
特异性	—	大
安 全	适用所有病人	只用于稳定病人

三、特殊损伤

A、钝性损伤

腹部钝性损伤与穿透性损伤有明显不同。

交通事故所致腹部钝性损伤常因车速突然改变引起。尽管由于不正确使用安全带增加了空腔脏器穿孔和腰椎损伤的发生，但肝、脾、肾仍是腹部钝性损伤的主要受损脏器。

其它腹内脏器损伤：

1. 膈肌损伤

多见于左膈肌的侧后方。

2. 十二指肠损伤

常见于正面相撞的交通事故，有血性胃液或腹膜后间隙游离气体应引起高度怀疑。可使用十二指肠造影检查或对比造影 CT 检查。

3. 胰腺损伤

多见上腹部的直接挤压伤，血淀粉酶水平不一定可靠。

4. 泌尿生殖系损伤

对腰背侧面的直接撞击出现的淤斑，挫伤和血肿可能是肾挫伤的标志。下后肋或脊椎横突骨折更增加这种可能性，同样，会阴部血肿及前部骨盆骨折可提示膀胱及尿道损伤，血尿或排尿障碍提示下尿道损伤，尿道破裂可分为前尿道和后尿道，前尿道伤常由跨骑伤引起，后尿道损伤常于多发性损伤及骨盆骨折有关，钝性损伤性肾动脉血栓少见，肾蒂断裂罕见，可能没有血尿，但存在严重腹痛。

5. 小肠损伤

小肠钝性损伤通常由突然减速造成位于肠系膜固定部位的小肠损伤，诊断较困难，CT 对此无诊断价值。

B、穿通伤

穿通伤可由武器或物体对身体的直接作用造成损伤，也可由非直接撞击因素所引起。损伤的形式与类型与腹部脏器的大小与穿通部分的相对位置有关。肝、小肠、结肠和胃通常损伤。腰背或骨盆的穿通伤，尤其是枪伤可以引起潜在的泌尿系统或结肠伤。输尿管及膀胱穿孔可不出现血尿。

1. 下胸部损伤

下胸部的定义是指从胸前第四肋间（乳头线）胸后第七肋间（肩胛骨下角）到肋缘之间的部位。这个部位穿通伤可以伤及腹部内脏器官，很可能需要剖腹探查。

2. 腰背部损伤

腹膜后的穿通伤较难估价。结肠穿孔被忽视可能是致命的，腰背部穿通伤引起的腹部脏器损伤可能性比较大。

C、骨盆骨折及其有关的损伤

多数严重的骨盆损伤由人与汽车相撞，摩托车事故或从高处坠入所致，开放性骨折的死亡率超过 50%。

骨盆骨折所致的大出血是个非常棘手的问题，盆腔部的骨骼及其周围的肌群都有丰富的血供，骨折时可引起大出血。盆腔中有许多大静脉，骨折时有破裂的危险，盆腔中的大动脉损伤更是致命性的出血。

附：

技术 V 诊断性腹膜腔灌洗术（开放技术）

A、插导尿管膀胱减压。

- B、插鼻胃管，胃肠减压。
- C、腹部术前准备。
- D、局部麻醉注射点；脐下至耻骨联合中线上中三分之一交界处。使用药物利多卡因十肾上腺素，避免皮肤和皮下组织出血污染。
- E、垂直切开皮肤，皮下组织至腹膜。
- G、插入腹膜透析管至腹膜腔。
- H、透析管进入腹膜腔后，再送至盆腔。
- I、透析管连接针筒抽吸。
- J、如果没有明显的血液，通过透析管滴注加温的林格氏液或生理盐水每公斤 10 ml 至 1 公升。
- K、轻轻幌动腹部，使进入腹膜腔的液体与血液充分混合。
- L、如果病人情况稳定，让液体在腹膜腔内保留 5~10 分钟再排放。
- M、将排出腹膜腔的液体送检化验室，检查红细胞，白细胞分类， $100,000 \text{ RBCs/mm}^3$ 以上及 500 WBCs/mm^3 是由外科处理的指标。
- N、然而，阴性结果也不排除后腹膜损伤，如胰腺，十二指肠损伤，独立的空腔脏器破裂出血，膈肌撕裂。

腹膜腔灌洗并发症：

1. 继发出血，使之检查假阳性。
2. 肠子破裂，继发腹膜炎。
3. 膀胱裂伤（术前未膀胱减压者）。
4. 损伤腹膜腔和后腹膜其他组织。
5. 灌洗部位伤口感染。

第六章 头部创伤

一、头部创伤的评估

A、病史

B、初级评估

强调初级评估的重要性，因为它是以后再评估的基础，以后许多对病人的处理方案基于此。气道通畅，呼吸、循环的控制和处理必须放在首位。

C、生命体征的评估

颅脑损伤从不意味着是低血压的原因。颅脑损伤发生的低血压在生命终末时发生，由延髓中枢衰竭引起。伴有心动过缓和呼吸频率减慢的进行性高血压（柯兴氏反应）是急性或潜在颅内压升高的表现，常需手术治疗。仅有高血压或高血压伴高温是由一定的颅脑损伤类型引起的植物神经功能失调所致。

D、AVPU+简单的神经系统检查

评估：1. 意识水平，2. 瞳孔机能，3. 单侧肢体无力（软弱）

总的来说，如果一个病人这三项检查均异常，提示有严重的损伤，需要手术。

E、特殊评估

1. 头颅 X 线照片在明显头部外伤病人的早期处理很少有价值，除非穿透性损伤。意识不清者在保证心肺系统明确治疗和继续再评估的情况下，应摄头颅 X 线照片。常常体检比头颅 X 线照片更有价值。诊断颅底骨折临床体征比 X 线照片更有价值。

2. 计算机断层扫描（CT）

CT 扫描已大大提高了头部创伤病人的诊断，是存在或怀疑有严重头部外伤病人的常用诊断手段。尽管不是最完善，但 CT 扫描能显示大多数损伤的部位和大小，它的特殊的诊断性有助于更准确地计划明确的治疗，包括手术。CT 检查已代替较少特异性及侵入性检查，如脑血管造影。除了轻度头部外伤，所有的较重的头部创伤病人均需在适当的时候作 CT 扫描。

3. 其他检查

腰穿、脑电图、同位素扫描对头部创伤的急性处理没有价值。

二、头部创伤的急诊处理

A、建立特殊的诊断系统

特殊诊断的立即目的是决定病人是否需要紧急的脑外科手术，需要神经外科医师的早期会诊。

1. 评估手术的需要。

2. 诊断性急救处理系统（图 2）

B、紧急处理

1. 维持脑代谢需要，保证供给充足的氧和葡萄糖。

2. 预防和处理颅内高压。

（1）降低血液中二氧化碳浓度。血液中二氧化碳浓度显著地影响脑的循环，二氧化碳浓度高时脑血管扩张，增加颅内压，应给予过度通气，减少二氧化碳分压，使二氧化碳分压维持在 26—28 mm Hg。

（2）控制液体进量，防止液体入量过多，增加脑水肿。

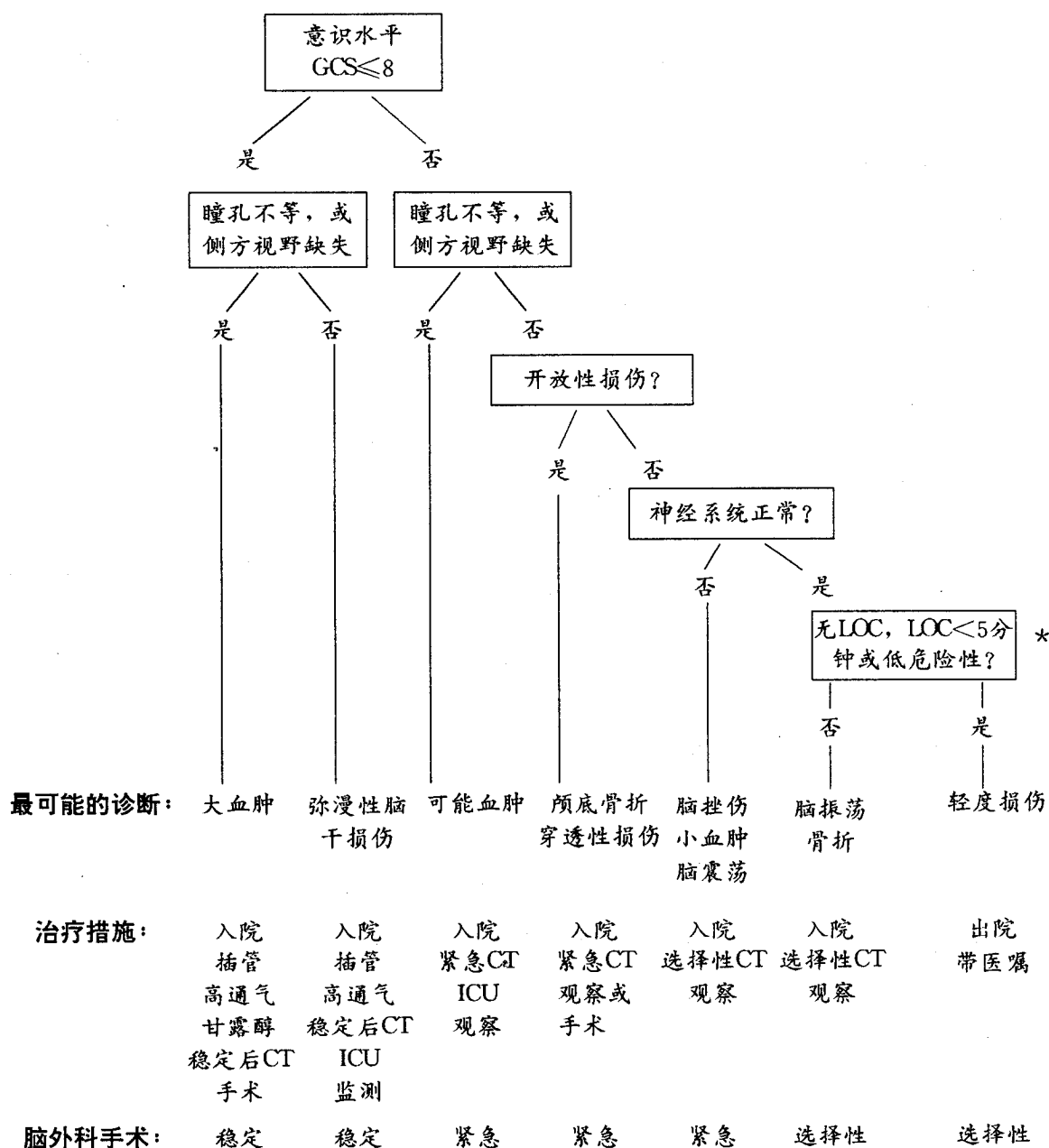
(3)甘露醇是最常见有效的用于颅脑外伤的利尿药物,剂量1克/公斤体重快速静滴。
其他如速尿 40—80 mg 静脉推注。

(4)类固醇激素不常用于处理急诊头部创伤病人。

C、外科处理

在损伤后2小时内,一些必要的诊断性资料应该获得。颅内血肿快速增大(常常是硬膜外血肿多见)可立即威胁生命,如果脑外科手术不能立即执行,可作紧急颅骨钻孔,降低颅内压。

图2 头部创伤急救处理程序



* 注: LOC=Level of Consciousness,意识水平

第七章 脊柱和脊髓损伤

一、评 估

A、创伤病史

任何病人遭受颈椎以上的损伤或头部损伤出现意识不清者，应怀疑有颈椎损伤，任何由快速车祸引起的损伤应怀疑伴有脊柱和脊髓损伤。

B、总的评估

对怀疑有脊柱损伤病人进行体检时应置病人于中立位，保证病人的脊柱不发生任何移动。病人应制动直到 X 线照片排除脊椎骨折，不仅头、颈部需制动，且胸、骨盆和下肢也应该制动保护胸腰椎。由于感觉的丧失低于损伤平面，意识清醒的瘫痪病人常能明确说出疼痛在损伤部位。需注意，瘫痪和感觉的丧失有时能掩盖腹内脏器和下肢的损伤。坠落伤和车祸所致的意识不清病人，颈椎损伤发生的机会是 5—10%。提示意识不清病人颈段脊髓损伤的临床表现包括：

1. 肌肉松弛，无反射，尤其直肠括约肌松弛。
2. 腹式呼吸。
3. 肘部屈曲，但不能伸。
4. 锁骨以上有疼痛反应。
5. 低血压伴心动过缓（尤其在无低血容量状态）。
6. 阴茎异常勃起，一个不常见但有特征性的体征。

C、脊柱评估

脊柱损伤常有局部压痛和可扪及的畸形，触摸损伤的脊柱时，疼痛常常是局限的，但疼痛也可放射到手臂、胸腹和下肢。其他诊断性的症状和体征包括：棘突的凸出，局部压痛，活动时疼痛，水肿、淤斑、明显畸形，肌肉痉挛。医生也应该评估气管压痛，或是否移位，和咽后壁血肿。也应注意头的位置，是否有肌肉痉挛和头部歪斜，这些症状也帮助判断损伤的位置。

D、脊髓损伤的神经系统评估

应仔细检查病人运动的强弱，感觉紊乱，反射改变，植物神经功能紊乱。植物神经功能紊乱表现为膀胱、直肠的控制缺失。完全性脊髓损伤表现为感觉和运动机能的丧失，恢复的机会很小。不完全脊髓损伤可以出现恢复。因此，应仔细检查是否有任何感觉和运动功能的存在。

E、神经源性休克和脊髓休克

1. 神经源性休克，由于脊髓中下传的交感途径损伤引起，导致机体失去血管张力，失去对心脏的交感神经支配，前者引起内脏和下肢血管的舒张，血液淤滞于血管内，和继发性低血压。由于心脏失去交感张力，出现心动过缓，因此低血压伴心动过缓是由于神经源性休克而非真正低血容量性。输液不能恢复血压，而需使用血管收缩剂。

2. 脊髓休克，在脊髓受伤后即出现的神经性的状态。损伤脊髓的休克出现完全性能丧失，尽管整个脊髓没有永久性的损伤。表现为肌肉松弛、各种反射消失。几天或几周后，脊髓休克消失，痉挛性瘫痪取代弛缓性瘫痪。

F、对其他器官系统的作用

低段颈髓和上段胸髓的损伤引起肋间肌的麻痹，导致通气低下。腹式呼吸和呼吸辅助肌的使用两者都很明显。失去痛觉可掩盖潜在的身体其他部位的严重损伤，如急性腹部损伤的常见体征。

G、X 线照片

锁骨以上损伤的所有病人，尤其是头部损伤，应摄侧位颈椎 X 线照片（从口腔底部至胸 1）。另外，怀疑有多发性创伤的病人，尤其是车祸，应摄胸椎和腰椎 X 线照片。

二、治 疗

A、固定，怀疑有脊柱损伤的病人都应在可疑损伤处上、下进行固定。直到 X 线照片排除损伤。应保持病人在中立位进行适当的固定，即：仰卧位，病人的脊柱没有任何弯曲和旋转。

B、输液

常常需控制静脉输液量，除非需处理休克。由于心脏失去交感张力，病人出现心动过缓，因此，能与低容量性休克鉴别，后者为低血压伴心动过速。如果在输液后血压没有回升，应选用血管收缩剂。对脊髓损伤病人的过量输液可引起肺水肿。应留置尿管监测尿量和防止膀胱膨胀。

C、药物

适当控制液体进量后常常不需要再使用利尿剂。皮质类固醇的使用是有争议的，但常常用于脊髓损伤的早期治疗。皮质类固醇在某些不完全脊髓损伤病人是有价值的。

第八章 肢体创伤

一、肢体的评估

A、病史。包括：1. 损伤发生的机制。2. 环境因素（病人处于高、低温环境中的时间，病人是否处于毒气中，是否玻璃碎片损伤，细菌污染的来源等）。3. 伤前身体状况和易感染因素。4. 现场的发现（受伤位置、估计的现场出血量，骨或骨折端是否暴露，明显的畸形和脱位，及是否每个肢体均能活动）。5. 院前治疗。

B、体格检查

病人应脱去衣服进行检查，检查时应将受伤一侧的肢体与对侧非受伤肢体作对照，创伤病人肢体的评估有三个目的：（1）明确威胁生命的创伤，（2）明确威胁肢体的损伤，（3）系统检查避免遗漏其他肢体的损伤。

C、血管损伤

血管损伤可引起出血或缺血。失血可威胁生命。受伤肢体远端灌注障碍威胁着受伤肢体的存活或机能。伤口存在活动性出血提示较大血管的损伤，应注意完全性动脉断裂常常出血少于部分性断裂，因为血管收缩止血和动脉横断面的血栓形成。持续性出血是血管部分断裂的典型表现，大的血肿和神经系统障碍提示有显著的血管损伤。检查远端脉搏是早期明确动脉损伤的关键。仅仅存在脉搏并不能排除血管损伤，尤其是当脉搏细弱或仅由多普勒测得。远端脉搏异常提示血管损伤。脉搏减弱和皮肤苍白不应归于血管痉挛。运动和感觉机能异常可以有以下一个以上的体征——神经损伤，动脉损伤和骨筋膜室综合征。

下列体征是血管损伤的依据：

1. 活动性外出血。
2. 血肿快速、进行性增大。
3. 异常脉搏。

下列体征提示动脉损伤：

4. 血管搏动有传导音和震颤。
5. 皮肤苍白。
6. 静脉塌陷。
7. 毛细血管再充盈时间延迟。
8. 肢体冰冷。
9. 受伤部位接近大动脉。
10. 感觉减退。
11. 运动减弱。
12. 肢体损伤固定后进行性疼痛增加。

明确和处理血管损伤应在肢体发生不可逆缺血之前。

D、创伤性截肢

创伤性截肢是一种最严重的肢体损伤，作为严重的开放性骨折，除了最远端的截肢，其余所有截肢均明显威胁生命和残存肢体的存活。止血和伤口处理在肢体损伤的处理中值得高度优先处

理。认识到一些严重的开放性骨折可能是不完全截肢是很重要的。如果认为病人可以进行断肢再植或血管重建，应尽早作出决定。对于严重的下肢肢体毁损伤，截肢是可行的治疗方法。

E、开放性损伤

严重的开放性损伤具有很大的危险性，伴有延迟的血管损伤、骨筋膜室综合症、感染、伤口和骨折愈合紊乱。明确和对其进行恰当的外科处理可改善结果。

F、骨筋膜室综合症

当组织内压力升高，高于毛细血管床压力，局部神经、肌肉发生缺血。可发生永久性麻痹和坏死，称为 Volkmann's 缺血性挛缩。骨筋膜室综合征需经过数小时发展，在入院时还未表现出来。其症状和体征是（1）疼痛，被动牵拉受累肌肉引起疼痛增加。（2）穿过间隙内的神经感觉减退。（3）筋膜室内的组织张力性肿胀。（4）肌肉运动的减弱和麻痹。

G、神经损伤

神经损伤可以是完全的，完全丧失运动和感觉机能。神经解剖上可有连续性中断或无中断。明显的神经损伤也可存在部分的机能丧失。因此，如果有微小的差异，应作进一步评估，感觉和肌肉功能的减退也可由于动脉堵塞或骨筋膜室综合症引起。

H、关节损伤

关节和邻近结构的损伤可以是明显或隐匿的。甚至明显的关节周围的损伤因没有得到仔细评估（包括 X 线照片）而误诊，关节损伤包括穿透伤、脱位，骨折脱位，邻近关节骨折和韧带断裂（可以是完全或部分的，即扭伤）。如果没有 X 线照片，要区分脱位、骨折脱位，或邻近关节骨折是不可能的。局部疼痛和关节活动困难是关节损伤最重要的症状。这样的损伤的体征是邻近的开放性伤口，畸形、肿胀和/或渗出、不稳定压痛，活动减弱和淤斑。如果出现明显的畸形，在进行处理前必须摄 X 线照片，并迅速对远端的神经和血管进行评估。

I、骨折

骨折不仅包括骨的断裂，也包括附近软组织的损伤，两者均应得到评估。骨折合并严重的软组织损伤（开放或闭合性）有明显的早期和晚期并发症的危险性。任何开放性骨折如果没有得到积极的外科治疗，均有并发感染的高度危险性。因此，有必要对受伤肢体进行仔细检查避免遗漏不明显的损伤。如果骨折和伤口相接近，应认为开放性骨折，尽管在伤口没有看到骨头。探查开放性伤口在急诊部门是不合适的。这样的做法常常不能明确开放性骨折和增加创口污染。疼痛、肿胀、畸形、压痛、不稳定和捻发音，每一个体征均提示骨折，对怀疑有骨折的肢体，X 线照片至少摄两个平面（前后位和侧位）。然而应认识到对肢体骨折的评估必须遵循优先处理原则。这一点很重要。如果肢体神经血管状况良好，并且已用夹板固定防止进一步损伤，必要的 X 线照片可以推迟到在更紧急的处理之后。

J、隐匿的骨骼损伤

对威胁生命的多发性损伤病人进行明确评估很重要，隐匿的骨折和关节损伤容易被忽视，因此，需要重复检查保证所有损伤均得到处理。

二、处 理

A、血管损伤

创伤肢体的出血通常可用消毒敷料直接加压控制出血，加压应用于动脉的近端，止血带作为最后一种要选择的方法，它损害远侧肢体。在急诊部门探查伤口、钳夹血管是不可取的，常常不易成功且损伤附近组织。一般血管损伤，在纠正低血容量和肢体畸形后常能很快恢复灌注，需进

行外科手术修复血管恢复血流的损伤，应在创伤后 4—6 小时进行。

B、创伤性截肢

大块消毒纱布包扎伤口，并加压控制出血。严重开放性骨折的病人，应给予破伤风制剂和抗生素。有些病人，特别是上肢离断，很适合再植。

C、开放伤

小的伤口可在急诊部门常规处理，大的创口需在手术室进行处理。关闭开放性伤口并不很紧急，可在其他一些紧急问题处理后再进行。污染创口需充分外科清创，延迟关闭伤口（5—7 天）可减少感染的危险性。

D、骨筋膜室综合症

当出现可疑的骨筋膜室综合症症状时，应除去所有可能紧缩材料，如环周包扎敷料，石膏等。如果外部减压后症状改善不明显，需作筋膜切开术，除非间隙压的测量排除骨筋膜室综合症，筋膜间隙的组织压 35—45 mm Hg 是很危险的，其他因素也应考虑，如：缺血时间，钝器伤的肌肉损伤，在平均动脉压和间隙内压的不同，除非平均动脉压高于筋膜间隙组织压 30—40 mm Hg，否则将威胁神经肌肉的存活，对可疑的骨筋膜室综合症病人应立即进行外科处理。

E、神经损伤

当病人失去感觉和运动功能，判断有周围神经损伤时，重要的是排除肢体缺血（动脉栓塞和骨筋膜室综合症）或中枢神经系统损伤。不需要对损伤的神经进行急诊处理，但损伤的神经是清洁的应考虑立即修复。用夹板固定无知觉的患肢时，需用厚的棉垫。

F、关节损伤

所有的关节脱位应尽快进行复位。髋关节，有时还有其他关节，需在麻醉下进行复位。脱位关节的复位需术前摄 X 线照片和骨科医生会诊，关节脱位可合并骨折。对没有复位的关节试图恢复肢体轴线可引起疼痛，因此，患者需用枕垫支撑在舒适的位置。

G、骨折

1. 开放伤，任何与骨折相通的伤口须按开放性骨折处理，合适的创口处理可以最大程度减少感染机会。感染可以威胁病人的生命，肢体的存活及最终的肢体功能。过度延迟容易产生严重并发症。同时应用破伤风免疫制剂和静脉内给予抗生素。伤口的外科处理最重要，不能以抗生素替代。

2. 固定，任何骨折或可疑骨折均应进行固定以便控制疼痛，防止进一步损伤。远端的脉搏，皮肤色泽，体温，神经系统状态应在对位前后进行评估。固定长骨骨折可用持续牵引对位。夹板应包括骨折部位上、下各一个关节。对脱位关节和其他的关节损伤，应对关节上、下的骨进行固定。在肢体包扎，夹板固定后再进行 X 线摄片等检查。

H、控制疼痛

骨折固定和脱位关节的复位是最安全和最有效的止痛方法，如果没有成功，可静脉内注射短效止痛剂，避免不必要的痛苦。但首先要排除颅内损伤，肢体缺血等情况。周围循环差的休克病人不应使用肌肉止痛药物。

第九章 烧伤和冻伤

一、烧伤后立即挽救生命的措施

A、气道

尽管喉可保护声门下气道免受热损伤，声门上的气道极易受热的损伤，引起堵塞，如果有气道堵塞存在时，最初其体征可以不明显，检查者应警惕有潜在的气道堵塞。病人在经历烧伤后入院时，医师应警惕气道受损的可能性，明确呼吸窘迫的体征，立即采取支持措施。

B、制止烧伤进展

脱去所有衣裤制止烧伤进展，化学灼伤应仔细刷除体表的化学粉末。

C、静脉通道

在建立通畅的气道，明确并立即处理威胁生命的损伤后，应建立静脉通路。烧伤面积达 20% 以上者，需补充循环容量。必须立即在周围静脉建立大口径的静脉插管（至少标准规格 16# 导管），开始时注射林格氏液。

二、烧伤病人的评估

A、病史

病史对处理病人很有价值。受害者在逃离火灾现场时，可遭受有关的损伤。锅炉爆炸，丙烷气爆炸，其它的一些爆炸可将病人抛至远处引起内部脏器的损伤和骨折，即中枢神经系统、心、肺、腹部损伤。确定烧伤时间很有必要。

B、体表面积

九分法对决定烧伤的范围是有效和可行的。成人体表面积被分成总的体表面积的多个 9%，儿童有所不同，婴儿、幼儿头部占较大比例，下肢占较少比例。婴儿头部占总的体表面积的百分比是成人的二倍。病人手掌（不包括手指）占自身体表面积 1%。

C、烧伤深度

烧伤深度对评估烧伤的严重性、制定治疗方案，预测机能和整容结果很重要。Ⅰ°烧伤以红斑、疼痛，未出现水泡为特征。它们对生命没有威胁不需静液补液。Ⅱ°烧伤以红色或斑点伴有肿胀及水泡形成为特征，表面渗出，潮湿和痛觉过敏。Ⅲ°烧伤出现皮肤发黑呈皮革样，皮肤也可是半透明的，斑点状蜡白色，表面无痛和干燥。

三、烧伤病人的处理

A、气道

咽部热损伤可产生明显的上呼吸道水肿，早期维持气道通畅很重要。吸入性损伤的临床表现可能极不明显，在最初 24 小时内并不出现体征，如果等待肺损伤的 X 线照片或血气分析，气道水肿可阻碍插管，需作气管切开。

B、呼吸

重点应注意病人的呼吸情况。（1）直接的热损伤，造成上呼吸道水肿和/或堵塞。（2）吸入不完全燃烧的产物（碳粒）和有毒烟雾，导致化学性气管、支气管炎、水肿、肺炎。（3）假设吸入一氧化碳。

吸入性损伤的早期处理需要气管内插管和机械通气应立即测定动脉血气分析作为肺部状况评估的基础,但氧分压并不能可靠预测一氧化碳中毒,因为一氧化碳分压仅 1 mm Hg 可引起碳氧血红蛋白 40%或更高,因此应测定基线碳氧血红蛋白水平和吸入 100%纯氧。

C、循环血容量

烧伤病人需要 2—4 ml 林格氏液/公斤体重/1%烧伤体表面积,在最初 24 小时以维持合适的循环血容量和尿量。估计的需要量按以下方法给予:总量的一半在烧伤后最初 8 小时内给予,另一半在以后的 16 小时给予。维持平均尿量在 1 ml/公斤体重/小时(体重≤30 公斤的儿童),有必要计算和增加葡萄糖液。任何输液公式仅提供估计的液体需要。液体输入的速度依据受伤时间而不是开始输液的时间。液体输入量的调节应根据个体病人的反应,即尿量、生命体征和一般情况。

D、体检

1. 估计烧伤范围和深度
2. 评估有关的损伤。
3. 称病人体重。

E、大面积烧伤病人的基本处理

1. 血液,检测血常规、血型、交叉配血、碳氧血红蛋白、血糖、电介质、血气分析。
2. X 线照片,应摄胸片,如病情需要,可在气管插管和锁骨下或颈内静脉插管后摄其他 X 线片,它能评估伴发的损伤。

F、环形性肢体烧伤——周围循环的维持

1. 摘去所有的手饰。
2. 评估远侧循环的情况,检查有否发绀,毛细血管充盈延缓,或进行性神经系统体征(如感觉异常和深部组织疼痛),评估烧伤病人的周围脉搏最好用多普勒超声血流测定仪。
3. 环形性肢体烧伤的循环障碍最好行焦痂切开术减轻张力,切开限于焦痂层,焦痂下的组织不应被切开。
4. 胸部环形性烧伤可减弱呼吸运动,如果呼吸运动受限制应考虑作双侧腋前线焦痂切开术。
5. 很少需要作筋膜切开术,但在骨骼创伤,冲击伤,高压电伤,或烧伤累及筋膜下组织的血循环时,它是必要的。

G、胃管

对有恶心、呕吐、腹部膨胀的病人或烧伤面积占 20%体表面积以上的病人,应置胃管负压减压。

H、麻醉剂、止痛剂、镇静剂

麻醉剂、止痛剂、镇静剂可掩盖病情,应尽量少用,如必需,应小剂量静脉内使用快速制剂。

I、伤面处理

用清洁亚麻覆盖伤口可减轻Ⅱ°烧伤病人的疼痛。不要弄破水泡和使用抗生素。弄破水泡后如局部使用抗生素应去除所有使用的药物。对大范围烧伤病人不要使用冷水,冷水可引起低温。

J、抗生素

烧伤后早期不需预防性使用抗生素,抗生素留待应用于治疗感染。

四、冻 伤

A、类型

1. 冻伤：由于组织冰冻，细胞内形成冰晶和微血管栓塞。根据受累组织深度分为四度。
 - (1) I 度——充血、水肿，无皮肤坏死。
 - (2) II 度——水泡形成、充血、水肿，伴皮肤部分厚层的坏死。
 - (3) III 度——全层皮肤坏死，伴某些皮下组织的坏死。
 - (4) IV 度——全层皮肤坏死及肌肉、骨的坏疽。
2. 非冰冻性冻伤（冻疮）：常见于环境温度冰点以上干燥空气，致冻伤，如“战壕脚”。由于微血管内皮损伤，血液郁滞，血管堵塞引起。皮肤可发黑，但深部组织不受破坏。
3. 低温损伤：病人的全身中心体温低于 35℃。临床分为：
 - (1) 轻度：体温 32—35℃，
 - (2) 中度：体温 30—32℃，
 - (3) 重度：体温低于 30℃，

此外，病人还有意识抑制、皮肤冰冷或紫绀，生命体征包括心率、呼吸频率、血压降低等。

B、冻伤和非冰冻性冻伤的处理

应立即减少组织冰冻的时间，覆盖加温毛毯，如病人能饮水，饮入热水，将受伤部位置于 40℃ 的循环水中，至皮肤呈粉红色和灌注恢复（通常在 20—30 分钟）避免干热。

C、冻伤的局部伤面处理

伤面处理的目的是预防感染，保护受损组织，不要弄破未感染的水泡。需用止痛剂。根据病人的破伤风免疫情况注射破伤风制剂。如果感染明显，使用抗生素。很少有大量液体丢失，一般不需静脉补液。

D、低温处理

如果病人心肺骤停，立即心肺复苏，建立静脉通路，去除制冷因素，离开冷环境。用加温毛毯覆盖，输入加温液体复温。吸氧。仔细检查有关的紊乱如：糖尿病、脓毒症、药物或酒精吸收等。并进行相应处理。检测血常规、血糖、肌酐、淀粉酶、血培养等。对异常情况进行相应处理。