

## 附件 2

# 突发事件烧伤伤员医疗救治规范

(2025 年版)

## 一、概论

### (一) 定义与适用范围。

#### 1. 烧伤定义。

烧伤一般系指由于热力如沸液(水、油、汤)、炽热金属(液体或固体)、火焰、蒸汽和高温气体等所致的人体组织或器官损伤。由于电能、化学物质、放射线等所致的组织损害与热力引起的一般病理变化、临床过程相近,因此临床上习惯将它们所致的组织损伤也称为烧伤。但在诊断、分类上应明确分为热力烧伤、电(流)烧伤、化学(性)烧伤和放射(性)烧伤。

#### 2. 突发事件定义。

突发事件是指突然发生,造成或者可能造成严重社会危害,需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件。

#### 3. 适用范围。

本规范用于指导在突发事件中烧伤伤员(包括化学性烧伤和放射性烧伤)的医疗救治行为,提高烧伤伤员的救治水平,从而降低突发事件中烧伤伤员的死亡率及致残率。

### (二) 突发事件烧伤的特点与流行病学。

突发事件烧伤，多因天灾或人为因素所致，事件突然发生，现场秩序混乱，在场者很难自救与互救，不容易脱离危险；伤势较重，伤情复杂，多伴有复合伤；伤员多而集中，忙中易漏诊；抢救任务繁重，医护人员缺乏和药品器材供应不足；伤员由于身体受到严重的伤害，往往会面临诸多心理问题。烧伤是一项全球性公共卫生问题。我国人口众多，各地区经济发展水平及烧伤救治水平差距较大。随着经济水平的发展，烧伤尤其是大面积危重烧伤的发病率已明显下降，但导致成批烧伤的突发事件时有发生。

## 二、烧伤分级与评估

伤员烧伤面积、烧伤深度的评估，直接影响伤员的分流及治疗决策。

### （一）烧伤面积计算。

目前国内常用的烧伤面积估算方法有两种：中国九分法和手掌法。中国九分法适用于大面积烧伤的面积估计，手掌法适用于小面积烧伤的估计。吸入性损伤伤员需另行注明，但不计算烧伤面积。

#### 1.中国九分法。

将人体体表面积按解剖部位分为 9%的倍数，共计 11 个 9%+1%（表 1、图 1）。

表 1 中国九分法

| 头面颈部 |   |   | 双上肢  |    |    | 躯干   |    |    | 双下肢    |   |    |    |
|------|---|---|------|----|----|------|----|----|--------|---|----|----|
| 头    | 面 | 颈 | 手    | 前臂 | 上臂 | 前    | 后  | 会阴 | 臀部     | 足 | 小腿 | 大腿 |
| 3    | 3 | 3 | 5    | 6  | 7  | 13   | 13 | 1  | 5      | 7 | 13 | 21 |
| 9%×1 |   |   | 9%×2 |    |    | 9%×3 |    |    | 9%×5+1 |   |    |    |

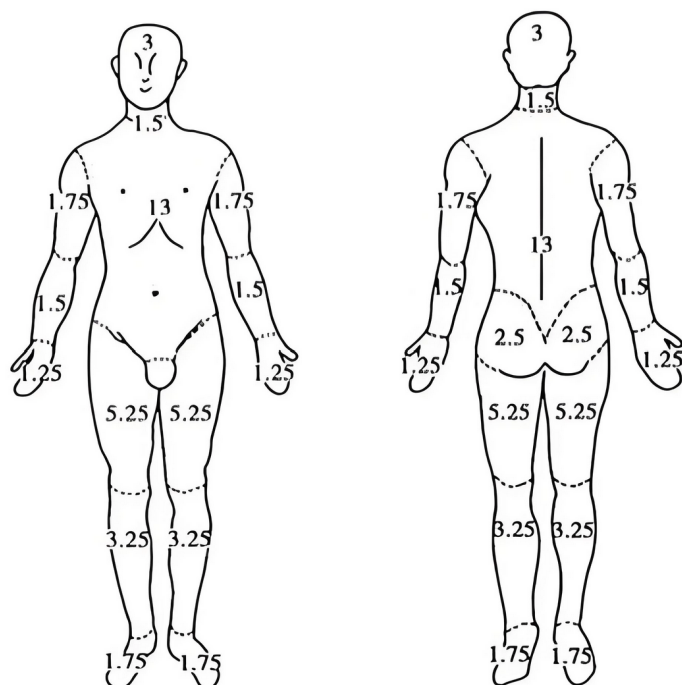


图 1 烧伤面积估算法（中国九分法）简图

儿童的躯干与双上肢所占体表面积的比例与成人相同，但头面颈与双下肢所占比例随年龄增长而有所不同，至 12 岁时大致与成人相同，故 12 岁以下儿童头面颈与双下肢所占体表面积的百分比按下列公式计算：

头面颈部面积（%）=9+（12-年龄）%；

双下肢面积（%）=46-（12-年龄）%。

2.手掌法（成人与儿童均适用）。

伤员手指并拢，全手掌面积约为全身体表面积的 1%，此法

适用于小面积烧伤、不规则形状烧伤、散在烧伤、特大面积烧伤（健康皮肤取减法）的估计。（图2）。

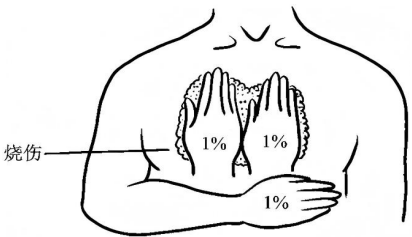


图2 烧伤面积估算法（手掌法）简图

### （二）烧伤深度分类。

目前国际、国内基本采用三度四分法。不同深度烧伤的临床鉴别方法见表2。

表2 不同深度烧伤创面的临床鉴别方法

| 深度   | 损伤组织                     | 外观特点及临床体征                                | 感觉        | 拔毛试验*  | 温度     | 创面愈合过程                               |
|------|--------------------------|------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------------------------------------|
| I度   | 伤及角质层、透明层、颗粒层            | 局部似红斑，轻度红、肿、热、痛，无水疱，干燥                   | 微过敏，常为烧灼感 | 痛      | 微增     | 2~3天内症状消退，3~5天痊愈，脱屑，无瘢痕              |
| 浅II度 | 可伤及生发层，甚至真皮乳头层           | 水疱较大，创面湿润，创底艳红、水肿，并有红色颗粒或脉络状血管网          | 剧痛、感觉过敏   | 痛      | 增高     | 如无感染，1~2周痊愈，不遗留瘢痕                    |
| 深II度 | 伤及真皮深层                   | 表皮下积薄液，或水疱较小，创面红白相间，有时可见许多红色小点或细小血管，水肿明显 | 剧痛，感觉迟钝   | 微痛     | 局部温度略低 | 一般3~4周痊愈，可遗留瘢痕                       |
| III度 | 伤及皮肤全层、皮下脂肪，甚至伤及肌肉、骨骼和脏器 | 创面苍白、焦黄炭化，干燥、皮革样，部分创面可见粗大栓塞的静脉           | 疼痛消失、感觉迟钝 | 不痛且易拔除 | 局部发凉   | 3~4周焦痂脱落，须植皮或皮瓣修复，甚至需截肢（指、趾），遗留瘢痕及畸形 |

注：\*即将烧伤部位的毛发拔除1或2根，一般用于鉴别深II度与III度烧伤。

### （三）烧伤伤员严重程度分级。

根据烧伤面积、深度、部位等因素，烧伤严重程度的分级可分为轻度、中度、重度和特重度。

### 1.轻度烧伤。

烧伤总面积 $<10\%$ ，无Ⅲ度烧伤。

### 2.中度烧伤。

烧伤总面积  $10\% \sim 29\%$ 或Ⅲ度烧伤面积 $<10\%$ 。

### 3.重度烧伤。

烧伤总面积  $30\% \sim 49\%$ 或Ⅲ度烧伤面积  $10\% \sim 19\%$ ，或烧伤面积虽不足  $30\%$ ，但有特殊部位烧伤（如面、颈、手、会阴等）。

### 4.特重度烧伤。

烧伤总面积 $\geq 50\%$ ，或Ⅲ度烧伤 $\geq 20\%$ ，或烧伤面积虽不足  $50\%$ ，但伴有严重的复合伤、休克、中重度吸入性损伤等。

## 三、急救与转运

### （一）现场急救。

#### 1.迅速脱离致伤源。

#### 2.现场急救措施。

（1）冷疗。烧伤后立即用冷水湿敷或浸泡损伤部位，可以减轻烧伤创面损伤的深度，并有止痛效果，有条件最好用流动水冲洗，尤其是化学烧伤，时间  $20 \sim 30$  分钟。冷疗对中、小面积（成人在  $15\%$ 以下、儿童在  $10\%$ 以下）Ⅱ度烧伤尤以肢体烧伤实施起来更方便。头面部等特殊部位则以冷水湿敷。Ⅲ度烧伤，特别是大面积Ⅲ度烧伤则无此必要。在寒冷环境中进行冷疗时需注意伤员的整体保暖和防止冻伤。

（2）合并伤的处理。烧伤合并其他外伤，如骨折、脑外伤、气胸或腹部脏器损伤等，均应按外伤急救原则作相应的紧急处

理，并及时送附近的医疗机构进一步抢救。

（3）烧伤创面的保护。伤员脱离事故现场后，应注意对烧伤创面的保护，防止再次污染。可用纱布、三角巾、中单或用清洁被单、衣服等进行简单包扎。创面不可涂抹有颜色的药物（如红汞、甲紫），以免影响后续治疗中清创和对烧伤创面深度判断。

（4）液体治疗。轻中度烧伤伤员可口服补液，但不宜喝白开水或无盐饮料，以免发生水中毒；重度烧伤伤员应予以静脉补液，按液体复苏方案进行有效的抗休克治疗。

注意事项。现场救治中，也应注意施救人员的防护。现场救治后应对每名伤员建立简单的医疗文书，包括姓名、性别、年龄、单位、受伤时间、初估烧伤面积和深度、做过何种处理，家属联系人电话等，供送达的医疗机构救治参考。对于严重烧伤伤员或成批烧伤伤员，应及时向上级卫生健康行政部门通报，并申请专科技术力量支援。

## （二）生命体征的监测与维持。

### 1.监测指标。

（1）呼吸的监测。严密监测伤员呼吸道是否通畅，是否有呼吸困难。

（2）血压和心率的监测。

（3）经皮氧分压和末梢血氧饱和度的监测。

（4）尿量的监测。应连续观察单位时间的排尿量，重度、特重度烧伤伤员记录每小时尿量、24小时出入量。

(5) 体温的监测。

## 2. 生命体征的维持。

院前急救是确保伤员生命安全、减轻伤情、为后续治疗赢得时间的重要环节。对严重烧伤伤员主要采取以下措施：

(1) 保持气道通畅。如果现场发现伤员存在严重的呼吸道烧伤，且出现呼吸困难，氧合水平较低，可行高浓度氧疗，必要时现场行气管插管或气管切开，并用呼吸机辅助通气。

(2) 迅速建立有效的静脉通道，给予充分有效的液体复苏。

(3) 积极处理基础疾病及合并症。烧伤伤员可能有基础疾病，根据生命体征监测结果，纠正基础疾病导致的生命体征异常。若伤员合并除烧伤外的多发创伤，需予以积极的专科处理。

## (三) 转运标准。

根据烧伤严重程度评估结果，按照就近、就急、满足专业需要、兼顾伤员意愿的原则，将伤员转运至医疗机构救治。

1. 烧伤面积 30% 以下的 I 度及浅 II 度烧伤伤员。休克发生率低，可根据当地条件，随时转运到有烧伤专科的医院。

2. 烧伤面积 30% ~ 49% 的伤员。在有效液体复苏的同时尽快（伤后 8 小时内）转运到有烧伤专科的医院。

3. 烧伤面积 50% ~ 69% 的伤员。应在充分补液、确认无休克后尽快转运到有烧伤专科的医院，或就地抗休克治疗、情况相对稳定后转运。

4. 烧伤面积 70% 以上的伤员。原则上就地抗休克治疗，度过休克期且伤情稳定后转运。如确无条件就地治疗，应于休克纠

正后在继续补液的同时选用快速、平稳的运输工具转运到有烧伤专科的医院。

#### （四）转运工具与设备。

##### 1.转运工具。

轻、中度烧伤伤员，转运工具无严格要求；重伤员，应尽可能选用速度快、颠簸少、途中能有治疗和紧急处理设备的转运工具。飞机、火车适用于长途转运；汽车适用于短途转运。危重伤员，车辆转运2小时不能到达者，争取采用空运，距离在400km以内用直升机，超过400km用固定翼飞机。

##### 2.转运设备。

转运前要充分准备好各种移动监护和治疗设备（监护仪、便携式呼吸机及氧气瓶（袋）、吸痰仪、输液装置、血气分析仪等），能够持续监测伤员的生命体征及治疗反应。还应准备必需的急救器材和药品，如气管切开包、各种急救药等。

#### （五）转运注意事项。

##### 1.转运前需确定接收医疗机构，并做好工作对接。

2.转运途中，密切监测生命体征；保持气管套管、输液管和尿管通畅；体位摆放：使用空运时，将伤员横放，合并开放性气胸者采取半坐位，合并腹部外伤者采取仰卧屈曲下肢位，合并骨盆骨折者采取仰卧位，双膝下垫高使髋部屈曲；途中与接收医疗机构保持通讯联系，并由专人统一指挥调度。

##### 3.严格填写伤员转运记录，为后续治疗提供可靠依据。

#### 四、烧伤早期救治

## （一）气道管理。

### 1.临时气道建立的指征。

（1）头面部深度烧伤，特别是伴有声音嘶哑或“鱼嘴征”，预计肿胀会持续加重，有发生气管狭窄甚至梗阻风险的伤员。

（2）颈部深度烧伤，有环形或半环形焦痂形成可能导致气道受压的伤员。

（3）中、重度吸入性损伤，易发生严重的声门水肿或喉梗阻的伤员。

（4）重度、特重度烧伤早期，在手术、麻醉、体位变换及长途转运过程中，需要预防气管周围水肿导致梗阻的伤员。

（5）各种原因导致的持续低氧血症，且吸氧无明显改善，需要较长时间机械通气和排痰治疗的伤员。

（6）烧伤并发急性呼吸窘迫综合征（ARDS）、严重肺水肿或严重肺部感染或已行气管插管的伤员，经过评估，预计短时间内不能拔管，需要继续使用人工气道，这些情况需要气管切开以便于更好的气道管理和通气。

（7）严重肺部冲击伤（爆震伤）的伤员。

（8）中毒伴深度昏迷、胃潴留，易造成误吸的伤员。

### 2.临时气道建立的时机。

对于中、重度吸入性损伤的伤员或符合气管切开指征的伤员，预防性气管切开应在组织水肿高峰期前实施，以避免颈部严重水肿导致操作困难。紧急情况下，应立即实施气管切开术。

### 3.临时气道建立的方法。

气管插管和气管切开术是两种常用的方法。气管切开术包括常规气管切开术和经皮穿刺气管切开术，烧伤伤员常有颈部皮肤烧伤、颈部肿胀等情况，需严格掌握经皮穿刺气切的适应症。选择哪种手术方法取决于伤员的具体情况和医生的临床经验。

## （二）抗休克治疗。

### 1.烧伤休克的临床表现。

#### （1）烦渴。

（2）意识改变。早期常烦躁不安，重者反应迟钝、意识恍惚，甚至昏迷。

（3）血压下降。早期血压可在正常范围或略升高，脉压变小；后期血压可明显降低。

（4）心率加快。早于血压下降，成人常超过 120 次/min，儿童常超过 150 次/min。

#### （5）尿量减少。

（6）消化道症状。常有恶心、呕吐，呕吐物多为胃内容物，发生黏膜糜烂出血时，呕吐物可呈咖啡色或血色，解柏油样或鲜红色血便。

（7）末梢循环不良。早期正常皮肤苍白，皮温降低，浅表静脉萎陷。严重时皮肤、黏膜发绀或花斑，甲床及皮肤毛细血管充盈时间延长。

（8）电解质和酸碱平衡紊乱。早期有等渗性或低渗性脱水、代谢性酸中毒。合并重度吸入性损伤或肺爆震伤者，可有呼吸

性酸碱平衡紊乱。

(9) 血流动力学紊乱。表现为中心静脉压、心输出量、心脏指数、左心室功能指数显著降低，肺血管阻力和外周血管阻力明显增高。

(10) 组织氧合不佳。表现为氧分压和血氧饱和度下降、动脉血乳酸增加等。

(11) 脏器功能损害。心肌、肾脏、肝脏等损害指标升高。

## 2. 液体复苏治疗。

成人Ⅱ度和Ⅲ度烧伤面积超过 15%，儿童烧伤面积超过 5%，都有可能发生休克，应尽早开始液体复苏治疗，使血压、脉搏、呼吸、尿量维持在一定范围。目前国内最常用的输液公式为晶胶混合公式。

(1) 成人。[  $1.5 \sim 2\text{ml} \times \text{Ⅱ度和Ⅲ度烧伤面积}(\%) \times \text{体重}(\text{kg})$ ，晶体/胶体之比为 1 ~ 2 : 1，另加 2000ml 基础水分 ]；或者 [  $100\text{ml} \times \text{Ⅱ度和Ⅲ度烧伤面积}(\%) \pm 1000$ ，其中包括 2000ml 基础水分，晶/胶体之比为 1 ~ 2 : 1 ]。补液量的 1/2 于伤后第一个 8 小时内输入，第二和第三个 8 小时各输估计量的 1/4。在液体复苏时，液体输注顺序为晶体、胶体、水分（葡萄糖），交替输入。

(2) 伤后第二个 24 小时晶体液和胶体液均减为第一个 24 小时实际补液量的一半，基础水分补充量与第一个 24 小时相同。

但任何公式只能作为参考，不能机械执行，可根据下列指标进行调整。①尿量。一般要求成人维持在  $0.5 \sim 1\text{ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ ，

高压电烧伤、挤压伤和苯酚等易致溶血的化学毒物烧伤伤员，应维持在  $1 \sim 2\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ，有心血管疾患、复合脑外伤或老年伤员，则要求偏低。②安静、神志清楚、合作。③末梢循环良好、脉搏心跳有力。④无明显口渴。⑤血压与心率：一般要求维持收缩压在  $90\text{mmHg}$  以上，脉压在  $20\text{mmHg}$  以上，心率  $120$  次/min 以下。⑥无明显血液浓缩。血细胞比容维持在  $0.45 \sim 0.50$ 。⑦呼吸平稳。⑧维持中心静脉压在  $5 \sim 12\text{cmH}_2\text{O}$ 。

(3) 液体复苏过程中注意维持水、电解质和酸碱平衡。烧伤后引起的水、电解质紊乱主要有：①脱水；②低钠血症；③高钠血症；④低钾血症；⑤高钾血症；⑥低钙血症等。

引起的酸碱平衡紊乱主要有：①代谢性酸中毒；②代谢性碱中毒；③呼吸性酸中毒；④呼吸性碱中毒等。水、电解质和酸碱平衡紊乱的诊断和处理可参考《外科学》第 10 版（人民卫生出版社，2024 年 7 月出版）：第一篇 第三章 水、电解质代谢紊乱和酸碱平衡失调相关内容。

### 3. 烧伤休克延迟性复苏的特点和治疗。

#### (1) 烧伤休克延迟性复苏的特点。

烧伤休克延迟性复苏是指烧伤后未能得到及时有效的液体复苏，持续一段时间后才开始的液体复苏治疗。烧伤越严重，休克发生越快，延迟性复苏距烧伤后的时间越短。

#### (2) 烧伤休克延迟性复苏的治疗。

①对烧伤休克延迟复苏的伤员，仍可参照国内常用的晶胶公式进行复苏，但初期输液速度宜加快，使欠缺的容量尽快得

到补充，提高胶体比例和晶体液的钠盐浓度，有助于在较短的时间内快速有效地扩容和防止细胞水肿；但对快速补液应在严密观察下进行，有条件者可用脉搏指示连续心输出量监测（PICCO）技术，连续监测血流动力学的各项指标。

②防治再灌注损伤必须采取综合性细胞保护措施。另外，对烧伤休克延迟复苏的伤员应进一步加强对心、肺、肾等重要器官功能的支持。

## 五、烧伤创面处理

### （一）烧伤创面处理原则。

#### 1.浅度烧伤创面。

主要是防止和减轻感染，保护残存的上皮组织，为再上皮化提供一个适宜的愈合环境。

#### 2.深度烧伤创面。

尽早去除坏死组织和覆盖创面，使创面永久封闭。深度烧伤创面在修复过程中应将裸露的新生肉芽组织及时覆盖。

#### 3.其他处理原则。

创面修复的同时，必须考虑修复后的功能。面部、手、足、关节等功能部位的深Ⅱ度和Ⅲ度烧伤，如自体皮源充足，早期行切、削痂移植大张自体中厚或全厚皮片。

### （二）清创术。

#### 1.清创的时机及方法。

（1）对于中小面积烧伤伤员，伤后可立即进行清创。去除致伤及污染物质、彻底清洁创面、将水泡液引流保存疱皮，再

将创面进行覆盖保护。

（2）对于大面积烧伤伤员，一般在液体复苏比较充分，伤员生命体征相对平稳的前提下进行“简单”清创。彻底清创或清创时间过长，势必会加重休克。

## 2.清创后创面处理措施。

清创后创面酌情选择包扎、半暴露、暴露疗法。

## （三）焦痂/筋膜切开减压术。

突发事件烧伤伤员救治中，在积极处理危及生命的其他状况的同时，应高度重视焦痂或筋膜切开减压。

### 1.手术指征。

肢体因肿胀而出现的皮肤青紫或苍白，局部发凉，远端动脉（足背动脉或桡动脉）搏动微弱甚至消失；患肢进行性肿胀，毛细血管充盈缓慢，肢体呈套状感觉减退或消失；颈胸腹部环形焦痂、影响呼吸导致呼吸困难者，通常需要行焦痂切开减压术。

### 2.手术时机。

环状焦痂一经明确，切开减压越早越好。但伤员并发休克时，应先予积极抗休克治疗，待伤情基本平稳后，方可行焦痂切开减压术，一般与清创术同时进行。

## （四）削痂术。

### 1.手术适应症。

削痂术适用于深Ⅱ度烧伤和Ⅲ度烧伤创面的处理。

### 2.削痂时机。

一般伤后 3~5 天最为适宜；对于愈合时间超过 3 周或愈合后将遗留明显瘢痕的深Ⅱ度创面也可于伤后 7~10 天行削痂手术。

### （五）切痂术。

#### 1. 手术适应症。

Ⅲ度烧伤、引发全身感染的深度烧伤病灶、化学烧伤等。

#### 2. 切痂时机。

中小面积Ⅲ度烧伤切痂时间越早越好，大面积危重烧伤伤员目前主张早期切痂，即伤后 3~7 天内。对于化学性烧伤如黄磷、以及大范围氢氟酸烧伤，应尽早切痂。对于已发生痂下感染引发创面脓毒症的病灶，应及早切痂，清除病灶。

#### 3. 切痂范围及深度。

主要取决于伤员的耐受程度。对于大面积深度烧伤则需分期、分批行焦痂切除，遵循首次切痂切除大部分焦痂，使残留的坏死组织对生命威胁的危险性降到最低程度的原则。一般在深筋膜层次切痂，对生理功能部位的脂肪，如女性乳房、臀部、手掌、足踝部应尽量保留。对面、颈、手部可适当保留痂下软组织。

### （六）取皮术。

常用的取皮方法有 4 种。1. 鼓式取皮机取皮；2. 辊轴取皮刀取皮；3. 电（气）动取皮机取皮；4. 手术刀切取。

供皮区的选择：除面、颈、手、会阴部不宜供皮外，其他部位有正常皮肤均可作为供皮区。头皮为大面积深度烧伤供皮

的首选部位。

### （七）皮肤移植与修复技术。

烧伤创面经削痂、切痂、剥痂、药物或自然脱痂之后，需要行皮肤移植来封闭。皮肤移植根据种类分为：自体皮移植；自体皮、异体（种）皮混合移植；复合皮移植三类。

#### 1.自体皮移植。

（1）根据皮片厚度常用刃厚皮片、中厚皮片及全厚皮片移植。

（2）根据植皮方式常用大张皮片移植、网状皮片移植、邮票植皮及 MEEK 植皮。

#### 2.自体皮、异体（种）皮混合移植。

自体皮片与异体（种）皮片混合移植，主要用于大于 50% 体表面积烧伤，方法有多种：比如杰克逊法、微粒皮移植等。

#### 3.复合皮移植。

（1）异体脱细胞真皮基质+自体薄皮片复合移植：适用于烧伤早期深度创面特别是功能部位的修复。

（2）人工真皮移植。

#### 4.皮瓣移植术。

有骨、关节、肌腱、神经、大血管外暴的创面需行皮瓣修复。

## 六、吸入性损伤的救治

### （一）吸入性损伤的诊断。

#### 1.病史。

包括伤员在灾难、事故发生现场接触的可能致伤原因（如火焰、爆炸伤害等）、吸入刺激性物质的类型和在现场暴露的持续时间。

## 2.主诉及体格检查。

（1）声嘶、咽部异物感及喘鸣是早期最常见且具诊断意义的症状。严重时可发展为急性上呼吸道梗阻。

（2）气道刺激症状、咳痰。刺激性咳嗽可能呈“铜锣声”，并有疼痛感。并发肺水肿时，则可咳出泡沫状痰液，有时为粉红色，痰中带血。并发感染时，痰液即呈脓性。

（3）呼吸窘迫症状，呼吸增快，鼻翼扇动，可发生呼吸性碱中毒。可见吸气性呼吸困难。发生肺水肿时可有湿啰音，有时伤后 2~3 天肺部啰音可突然消失，应警惕可能发生肺不张或肺实变。

（4）早期可有意识障碍，轻者烦躁，重者躁动、谵妄，甚至昏迷。

（5）密闭空间烟雾吸入性损伤可能并发一氧化碳中毒。

## 3.辅助检查。

（1）胸部 X 线、CT 检查。影像学表现随病程的变化各有不同，最初的胸部 X 线检查往往是正常的；肺水肿时显示弥散的、玻片状阴影、肺门扩大，线形或者新月形影像；肺部感染时可见中心性浸润或弥漫而稠密的浸润影像；有时可看到由于代偿性肺气肿所显示的气球样透明度增强，以及由于肺泡破裂或气肿样大疱破裂所致的气胸影像。

(2) 纤维支气管镜 (FOB) 检查和损伤定级。根据 FOB 检查, 可直接观察声门上气道或者气管支气管的损伤程度以及对随后发生气道阻塞的可能性进行早期评估。基于 FOB 简明损伤评分标准将损伤程度分为 5 级。

0 级 (无损伤): 未见碳粒沉积、无黏膜损伤等。

1 级 (轻度损伤): 在近端和远端支气管可见很小或片状的黏膜红斑、或碳粒沉着区。

2 级 (中度损伤): 可见中等程度的黏膜红斑、碳粒沉着区、支气管黏液栓, 或支气管狭窄。

3 级 (重度损伤): 可见伴有严重炎症、组织易脆、大量碳粒沉着, 以及支气管黏液栓或支气管狭窄。

4 级 (极重度损伤): 可见黏膜脱落、坏死、支气管腔闭塞。

(3) 血气分析。血气分析在吸入性损伤的诊断中发挥重要作用。然而, 在吸入性损伤的早期, 血气分析的指标可能为正常, 因此不能单独依赖这些指标来排除吸入性损伤的可能性。

(4) 碳氧血红蛋白 (COHb) 检测。

(二) 吸入性损伤的严重程度评估。

一般临床上将吸入性损伤分为轻、中、重三度 (见表 3)。

表 3 吸入性损伤的严重程度分级

| 分级      | 损伤部位    | 临床表现                                                         | FOB 检查                      | X 线检查 | 血气分析 |
|---------|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|------|
| 轻度吸入性损伤 | 口、鼻腔和咽部 | 鼻毛烧焦, 口腔红肿时有水疱, 口咽部发红, 喉部常有轻微疼痛和干燥感觉, 或喉部发痒、干咳, 一般无声嘶, 无呼吸困难 | 鼻腔和咽后壁黏膜充血和肿胀, 有时还可见溃烂和黏膜脱落 | 正常    | 正常   |

|         |                  |                                                                                                          |                               |         |                                              |
|---------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|----------------------------------------------|
| 中度吸入性损伤 | 可达咽、喉和气管         | 除轻度损伤的征象外，还常有声嘶、刺激性咳嗽，咳含炭粒痰和上呼吸道梗阻症状，有的可咳出脱落的坏死黏膜，上呼吸道部分甚至完全阻塞，呼吸音粗糙，吸气困难并呈高调哮喘声，偶可听到干性啰音，但无湿性啰音         | 咽喉部及声带水肿，气管黏膜充血、水肿、出血点甚至溃烂、脱落 | 正常      | 气道阻塞轻者多无异常，梗阻严重时可出现低氧血症和高碳酸血症，但解除梗阻后迅速恢复     |
| 重度吸入性损伤 | 可达支气管、细支气管甚至深达肺泡 | 除轻、中度损伤的临床征象外，常有广泛支气管痉挛、小气道阻塞和肺水肿，迅速出现呼吸窘迫和低氧血症，常见带血丝或血性泡沫痰和脱落坏死的黏膜。伤员常显烦躁不安、意识障碍甚至昏迷，伤后不久即可闻及干、湿啰音，多为双侧 | 支气管黏膜充血、水肿、出血和溃烂              | 可见肺水肿影像 | $\text{PaO}_2$ 下降，后期可有高碳酸血症，行人工气道后，低氧血症仍难以纠正 |

### （三）吸入性损伤的治疗。

#### 1. 紧急救治。

（1）应尽快使伤员离开现场，置于新鲜空气流通处，有条件者应立即吸入高浓度氧。

（2）保持呼吸道通畅，及时清除口鼻腔分泌物，注意口腔卫生。吸入温湿空气，保持气道湿润。

（3）面颈部深度烧伤、有上呼吸道梗阻可能者，应于颈部水肿明显前行经气管插管或气管切开，以预防气道梗阻。

#### 2. 专科救治。

（1）轻度吸入性损伤。主要通过适当的体位管理，如半卧位或坐位，以减轻头面颈受伤部位的压力，减少面部和咽喉部水肿。注意气道的湿化，鼓励伤员早期咳嗽，必要时辅以人工排痰。

（2）中度吸入性损伤。对于咽部肿胀较重、声嘶加重、听

诊发现喉鸣音或呼吸困难的伤员，应考虑立即进行气管插管或气管切开术，以确保呼吸道通畅。

（3）重度吸入性损伤。在高浓度吸氧或经鼻高流量氧疗（HFNC）仍不能改善低氧血症或呼吸做功明显增加时，应尽快进行有创机械通气。重度吸入性损伤伤员用上述治疗无法维持氧合或者持续二氧化碳升高，可考虑行体外膜肺氧合技术（ECMO）/体外二氧化碳排除技术（ECCO<sub>2</sub>R）。

（4）机械通气：对于中-重度吸入性损伤伤员，建议采用肺保护性通气策略，限制潮气量和平台压。对于  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150\text{mmHg}$  的伤员，在血流动力学稳定的前提下可考虑实施俯卧位通气。

（5）镇静和肌肉松弛剂。对行机械通气的吸入性损伤伤员，应制订个体化镇静方案。不推荐常规使用肌松剂，仅在重度吸入性损伤伤员行机械通气时短时间使用。

（6）气道湿化。适当的气道湿化有助于预防气道干燥、分泌物粘稠和蜕膜形成，同时也有助于蜕膜的排出。

（7）支气管灌洗。定期进行纤维支气管镜检查和治疗，有助于及时评估伤情，必要时进行支气管灌洗，以清除气道内的分泌物和蜕膜。

（8）液体管理和血流动力学监测。建议采用先进的监测技术动态评估血流动力学指标和液体反应性，以平衡组织灌注和肺水肿。

（9）一氧化碳中毒的治疗。早期给予高流量氧疗，至少 6h。

高压氧治疗的指征：碳氧血红蛋白水平高于 25%，意识丧失，孕妇有胎儿窘迫或者碳氧血红蛋白水平超过 20%。

（10）营养支持。尽早实施口服、肠内营养和肠内肠外营养结合的营养支持模式。

## 七、烧伤感染的防治

### （一）病原菌侵入途径。

1.创面感染；2.导管感染；3.呼吸道感染；4.肠源性感染。  
严重烧伤病原菌的侵入是多渠道的，应多方面防范。

### （二）非侵袭性烧伤感染的防治方法及原则。

#### 1.概述。

非侵袭性感染即局灶性感染，是指烧伤创面仅有少量细菌定植；或虽创面上有大量细菌生长，但仅限于创面表面；或细菌穿透部分焦痂乃至焦痂全层，此时痂下定植的细菌未侵入邻近的正常组织，其菌量 $<10^5/\text{g}$  组织。

#### 2.临床表现。

轻度或中度发热（ $>37.5^{\circ}\text{C}$ ， $<38.5^{\circ}\text{C}$ ），白细胞略增高（ $>10.0\times 10^9/\text{L}$ ， $<12.0\times 10^9/\text{L}$ ），无明显的全身感染中毒症状，创面局部可见分泌物增多，甚至有异味。分泌物呈脓性，涂片和培养可见细菌。

#### 3.防治原则。

（1）重点在于预防。加强无菌管理措施，防止交叉感染，面积较大不便于包扎者，以创面暴露为佳，避免受压，使其干燥。

(2) 加强创面处理。根据创面情况合理选择包扎、半暴露、暴露、湿敷等疗法。

(3) 选择合适的局部外用药。根据创面深度和分泌物状况选择局部抗感染药物。原则上禁止外用全身抗生素，以防产生耐药菌株。

(4) 全身抗感染治疗。局部非侵袭性感染通过加强创面换药和外用抗菌药物多可得到控制，常无须全身应用抗生素，如有蜂窝织炎表现时，可给予敏感的全身抗生素治疗。

### (三) 侵袭性烧伤感染的防治方法及原则。

#### 1. 脓毒症。

(1) 概述：脓毒症指感染引起机体反应失调而导致的危及生命的器官功能障碍。

(2) 临床表现及诊断。符合以下前 11 条中 6 条可拟诊为烧伤脓毒症；符合以下前 11 条中 6 条加第 12 条中任何一项，可确诊为烧伤脓毒症。①兴奋多语，幻觉、定向障碍或精神抑郁（舌质绛红、毛刺，干而少津）；②腹胀、肠鸣音减弱或消失；③烧伤创面急剧恶化，表现为潮湿、晦暗、有坏死斑、加深等；④中心体温大于  $39.0^{\circ}\text{C}$  或者小于  $36.5^{\circ}\text{C}$ ；⑤心率加快，成人大于  $130\text{次}/\text{min}$ ，儿童大于其年龄段正常值的 2 个标准差；⑥呼吸频率增加，未进行机械通气时成人大于  $28\text{次}/\text{min}$ ，儿童大于其年龄段正常值的 2 个标准差；⑦血小板计数减少，成人小于  $50\times 10^9/\text{L}$ ，儿童小于其年龄段正常值的 2 个标准差；⑧外周血白细胞计数大于  $15\times 10^9/\text{L}$  或小于  $5\times 10^9/\text{L}$ ，其中中性粒细胞

大于 80%或未成熟粒细胞大于 10%；儿童大于或小于其年龄段正常值的 2 个标准差；⑨血降钙素原大于  $0.5\mu\text{g} / \text{L}$ ；⑩血钠大于  $155\text{mmol} / \text{L}$ ；⑪血糖大于  $14\text{mmol} / \text{L}$ （无糖尿病史）；⑫血微生物培养[或二代宏基因检测(NGS)]阳性或抗生素治疗有效。

### （3）预防措施。

- ①保证抗休克质量，保护重要脏器功能，防治并发症。
- ②大面积深度烧伤者早期切（削）痂、植皮消灭创面。
- ③提供充足的营养支持，增强伤员的全身免疫力。
- ④加强烧伤 ICU 环境监控，执行严格的消毒隔离制度、无菌技术操作规程、探视制度及手卫生制度，减少交叉感染的概率。
- ⑤合理使用抗生素。避免不必要的抗生素使用，减少耐药菌株的选择压力。必须使用抗生素应选择对细菌敏感的谱窄抗生素。
- ⑥对病房进行分区管理，对病房、仪器、管路等进行定期严格的消毒。
- ⑦环境湿度控制。应保持环境相对湿度低于 50%，避免污水存留，并加强通风。

### （4）治疗原则。

- ①积极处理原发病。
- ②根据病原微生物检测的结果，选用强而有效的抗生素治疗。
- ③加强心、脑、肺、肾、肝等器官功能的保护与支持，维

持水、电解质和酸碱平衡。

④根据血流动力学监测结果，调整液体入量；必要时可使用血管活性药物等。

⑤采取对抗和清除炎性介质、毒素的药物和措施。

## 2.创面脓毒症。

### （1）临床表现。

①以无生机创面的变化为特征。水肿、分泌物增多或呈虫蚀样，或创面干燥、局部有凹陷；创面出现坏死灶。随着伤情发展，正常皮肤亦可见局灶性 or 大片坏死斑。

②全身感染中毒症状明显。白细胞计数明显异常，或血生化异常、器官功能改变等。

（2）诊断。具备上述临床特征，痂下非烧伤活组织细菌定量 $>10^5/\text{g}$ ，即可明确诊断。

（3）治疗原则。一旦出现烧伤创面脓毒症，应在全身治疗的积极准备下抢救创面坏死组织。其他治疗原则同脓毒症。

## 3.全身性真菌感染。

### （1）念珠菌感染。

①概述。念珠菌属是烧伤感染的常见真菌，亦是微生物失衡的结果。

②临床表现。具有诱发烧伤念珠菌感染的病史；精神多呈兴奋状态，或“时明时暗”；口腔常有溃疡；体温增高，心率增快；出现黏液黑便；创面常出现菌斑；眼底可见视网膜和脉络膜上有白色、闪光的圆堤样病灶，该病灶扩大时呈云雾状，常伴有

前段玻璃体呈灰白色混浊，伤员往往诉视力下降；实验室检查：新鲜中段尿液直接镜检可见菌丝，G 试验阳性，沙氏培养呈阳性。

③防治原则。原则上应停用广谱抗生素或选用窄谱抗生素。抗真菌药物：对于侵袭性念珠菌病，需要使用抗真菌药物进行全身治疗。

## （2）曲霉菌、毛霉菌类感染。

①概述。此类真菌有侵犯血管的特点，易造成血管内膜的损害，形成血栓、菌栓、梗死和出血，使皮下及肌肉组织广泛缺血和坏死。一旦此类真菌侵入机体，则发病急剧、病死率高。

②临床表现。烧伤创面突然出现褐色或黑色坏死斑，并迅速向周围组织扩散，几小时内即有明显差异；焦痂过早分离，其下往往有肌肉坏死；伴有血行播散时正常皮肤出现坏死斑；出现不能解释的全身脓毒症症状。

③诊断方法。具有上述临床特点，高度怀疑有毛霉菌侵袭性感染的可能，应立即做活组织病理检查，采取组织的范围必须包括非烧伤深筋膜和肌肉组织，采取后立即进行冰冻切片快速诊断。

## ④防治原则。

手术治疗。一旦诊断为此类真菌创面侵袭性感染时，应立即进行手术治疗，彻底切除所有受侵犯的组织，必要时应行高位截肢或关节离断术。术后仍需每日检查创面和截肢的残端。可疑时再活检，必要时再清创、再截肢。

药物治疗。目前两性霉素 B 和三唑类抗真菌药仍为治疗本症的首选药物，治疗过程中应监测伤员的肝肾功能。

#### （四）导管感染。

##### 1.临床表现。

（1）导管插入部位周围皮肤出现红、肿、热、痛。

（2）发热、寒战，局部红斑，沿静脉走向触之有压痛或发硬，淋巴结肿大和触痛。

（3）化脓性血栓性静脉炎：管腔内可找到肉眼或镜下所见的化脓病灶，有时脓液可从插管的伤口流出或挤出，往往导致脓毒症。

##### 2.防治原则。

（1）预防措施。①能静脉穿刺的尽量避免切开。②能利用浅静脉者不用中心静脉。③应尽量避免经创面置管，置管部位每日严格消毒和护理。④严格限制置管时间，建议经正常皮肤不超过 7 天，经创面不超过 72 小时。⑤如有输液不畅，应立即拔除导管，其尖端做培养和药物敏感试验。

（2）治疗原则。①若发生化脓性血栓性静脉炎，应立即拔除导管。②静脉切除后的伤口全部敞开，及时换药。待伤口新鲜后，行植皮或Ⅱ期缝合。③根据致病菌，应用有效的抗生素治疗。

## 八、特殊人群烧伤处理

#### （一）儿童烧伤。

##### 1.儿童烧伤的特点。

与成人烧伤相比，儿童烧伤的特点主要有以下几个方面：

（1）儿童烧伤严重程度分类标准与成人不同，我国现定儿童烧伤严重程度分类标准见表4。同时伴以下部位烧伤为严重烧伤：眼烧伤、面颈部烧伤、手烧伤、会阴部烧伤或吸入性损伤；此外，如有并发症或合并伤者也为严重烧伤。

表4 儿童烧伤严重程度分类

| 严重程度 | 总面积（%）  | Ⅲ度面积（%） |
|------|---------|---------|
| 轻度   | < 5     | 0       |
| 中度   | 5 ~ 15  | 0 ~ 5   |
| 重度   | 15 ~ 25 | 5 ~ 10  |
| 特重度  | > 25    | > 10    |

（2）儿童的皮肤比成人薄，对热损伤更敏感。在估计创面烧伤深度时，易把深度创面视为浅度创面。

（3）儿童各系统、器官发育尚未完善，代偿能力差，烧伤后易发生低血容量性休克，易出现惊厥、抽搐及高热，烧伤感染发生率较高。

（4）儿童气管较细，气管软骨较成人易塌陷，面、颈部即使是浅度烧伤，组织水肿的压迫即可造成患儿呼吸道梗阻。

（5）儿童缺乏内源性热能储存，不能像成人那样经得起较长时间的禁食。烧伤儿童代谢率高，营养需要量比成人高，在恢复期间需要额外的能量和蛋白质来支持生长和发育的需要。

## 2. 儿童烧伤的治疗。

（1）休克期液体复苏。针对儿童烧伤，目前国内主要采用晶胶混合补液公式：

伤后第一个 24 小时补液量=2ml×Ⅱ度和Ⅲ度烧伤面积(%)×体重(kg)+基础水分,晶体/胶体之比为 1~3:1,基础水分儿童按每公斤体重 70~100ml,小于 2 岁婴幼儿按每公斤体重 100~150ml 计算。估算总量的 1/2 于伤后第一个 8 小时输入,第二个和第三个 8 小时各输入总估算量的 1/4。儿童头面部烧伤时补液量根据情况适当增加。

伤后第二个 24 小时晶体液和胶体液均减为第一个 24 小时实际补液量的一半,基础水分的补充量与第一个 24 小时相同。

液体复苏中应注意的问题:①维持血压在正常范围;②维持尿量在 1ml/kg·h 左右;③维持心率在 140 次/min 左右。

(2) 保持呼吸道通畅。头面部烧伤儿童,往往水肿严重,甚至可因肿胀压迫气管引起呼吸困难,当患儿出现烦躁不安,呼吸增快(每分钟 40 次以上),同时伴有呼吸困难时,应立即行气管切开。儿童气管切开的位置应比成人低,一般在第 4~5 气管环之间为宜;其次,气管套管的选择,应根据儿童的年龄而定。当患儿出现呼吸困难,呼吸次数超过 35 次/min,出现低氧血症( $\text{PaO}_2$  低于 8.0kPa)或 ARDS 时,应尽早行机械通气治疗。

(3) 创面处理方法及原则。儿童烧伤创面处理,基本上和成人相同,但应考虑以下特点:

①儿童体温调节中枢尚未发育完善,对周围环境温度调节不如成人。因此夏季应以暴露为主,冬季则以包扎为主。但在有空调设备情况下,尽可能包扎。

②创面用药，浓度及用药面积不宜过大，特别在广泛应用磺胺嘧啶银粉剂和 10%磺胺米隆时，需谨防创面吸收中毒。

③一次切痂范围不超过 20%，以防失血过多导致休克发生。

## （二）老年烧伤。

### 1.老年烧伤的特点。

老年人由于各脏器功能减退，代偿能力差，免疫功能低下，主要有以下特点：（1）休克发生率高；（2）感染发生率高；（3）内脏并发症多且严重；（4）创面较深、愈合缓慢；（5）致残率高。

### 2.老年烧伤的处理。

（1）液体复苏。老年烧伤面积  $> 10\%$  或Ⅲ度面积  $> 5\%$  应给予补液治疗。目前，我国尚无针对性的特殊补液公式，主要还是用成人休克期补液公式来估算。但由于老年人的心肺储备功能下降，需要密切观察伤员对补液的反应，预防肺水肿的发生。

（2）保护肺功能。若老年人原有肺部疾病，伤后易发生肺部并发症。

（3）保护肾脏功能。输液量应按计划平均输入，保证肾脏有效血流量。

（4）保护心脏功能。预防休克、早期供氧、控制感染、减少疼痛和刺激是保护心脏的主要措施。

（5）创面处理。①浅度烧伤创面，处理方法及原则同成人烧伤。②深度烧伤创面：由于老年人皮肤薄，热力作用常造成皮肤全层损伤，同时，老年伤员在行断层皮移植时，皮片切取

后形成的供皮区创面愈合时间较长，需格外关注。

### （三）孕妇烧伤。

#### 1. 孕妇烧伤的特点。

（1）血容量和血流动力学变化。妊娠期间，母体的血容量增加约 40%~50%，导致母体对烧伤引起的血容量丢失更敏感，需要更精确的液体复苏管理。此外，妊娠晚期子宫对下腔静脉的压迫可能导致血液回流受阻，影响烧伤休克期的液体管理。

（2）免疫功能变化。妊娠期间，母体的免疫抑制状态可能使孕妇在烧伤后更容易发生感染。

（3）呼吸功能变化。妊娠期间，孕妇的需氧量增加，同时由于子宫增大对膈肌的压迫，肺活量和功能残气量减少。这些变化可导致孕妇在烧伤后更容易出现缺氧，需要更积极的氧疗和呼吸支持。

（4）代谢和营养需求变化。妊娠期间，母体的能量和营养需求增加，以支持胎儿的生长和发育。同时烧伤本身也会明显增加能量消耗和营养需求。

（5）药物代谢和胎盘转运。妊娠期间，某些对胎儿有害的药物可能通过胎盘转移至胎儿，因此在治疗中需要选择对胎儿影响最小的药物。

（6）子宫活动和早产风险。烧伤引起的应激反应和疼痛可能增加子宫活动，增加早产的风险。因此，在烧伤治疗中需要采取措施抑制宫缩，预防早产。

#### 2. 孕妇烧伤的治疗。

（1）液体复苏和抗休克治疗。由于孕妇的血容量增加，可能需要调整补液量，目标是保持尿量在  $0.5 \sim 1.0\text{mL/kg}\cdot\text{h}$ ，同时，监测中心静脉压，以指导液体管理。

（2）疼痛管理和麻醉注意事项。某些药物对胎儿有潜在风险，因此在清创和换药过程中孕妇的疼痛管理需要特别注意，应首选对母体和胎儿影响最小的镇痛药物。在需要更强烈镇痛的情况下，可以考虑使用阿片类药物，但应避免长期使用，以减少胎儿依赖和新生儿戒断综合征的风险。对于需要手术的情况，麻醉的选择应考虑对胎儿的影响，局部麻醉和区域阻滞麻醉是首选。全身麻醉应谨慎使用，特别是在妊娠晚期，以免对胎儿呼吸和心血管系统造成影响。

（3）创面处理。

①非手术处理策略。对于浅度烧伤的妊娠伤员，非手术处理策略是首选。

②手术干预的时机和方法。对于深度烧伤创面手术干预的时机一般在烧伤后的一周，以减少感染风险、促进创面愈合、减少功能障碍。在妊娠期，手术干预需要特别注意，避免对胎儿产生不良影响。因此需要产科医生和烧伤科医生的共同评估和处理，手术决策应综合考虑母体和胎儿安全。

（4）药物治疗与抗生素选择。选择妊娠期可安全使用的外用、口服和静脉输液药物。常用药物中需特别关注的是磺胺类药物，局部外用可能有部分吸收入血，因其与新生儿黄疸和溶血有关，应避免在妊娠晚期使用；此外银离子类的药物可能在

妊娠早期导致胎儿的银蓄积，应避免使用。

（5）营养支持与代谢管理。根据烧伤的严重程度和妊娠阶段，需要增加能量摄入，通常通过口服或肠内营养补充。其中蛋白质是创面愈合和胎儿生长发育的关键营养素，烧伤孕妇可能需要比正常妊娠期更高的蛋白质摄入量，以补充因烧伤而增加的氮损失。此外，烧伤和妊娠都增加了对微量元素（如锌、铁）和维生素（如维生素 C、维生素 D）的需求。

烧伤孕妇可能会出现代谢紊乱，如高血糖、低蛋白血症和电解质失衡。定期监测血糖、血清蛋白和电解质水平可早期识别和干预代谢紊乱。

### 3. 胎儿的监测与产科管理。

定时行胎心监护，以评估胎儿的心率和活动性，及时发现胎儿窘迫的迹象。对于孕周较大的胎儿，可以进行生物物理评分，综合评估胎儿健康状况。

根据母体烧伤恢复情况和胎儿发育状况，制定合适的分娩计划。对于烧伤严重或母体状况不佳的情况，可能需要提前终止妊娠以保护母体健康。在有早产风险时，可以考虑使用宫缩抑制剂，如硫酸镁，以延长妊娠。对于可能需要提前分娩的孕妇，评估胎儿肺成熟度，并在必要时给予激素治疗以促进胎儿肺成熟。

## 九、烧伤营养治疗

### （一）烧伤营养状态评估。

鉴于烧伤的特殊性，传统的营养评估方法不完全适用于烧

伤伤员，目前还没有理想的指标来准确监测烧伤伤员的营养状况。尽管存在局限，但以下指标如果进行连续监测，仍能提供一定的参考价值。

- 1.伤前营养状况。
- 2.病史和症状。
- 3.体重测定。
- 4.实验室检查。

(1) 内脏蛋白测定。血清蛋白、转铁蛋白、前白蛋白、视黄醇结合蛋白的动态测定是烧伤营养监测方便而主要的指标，在一定程度上可反映总体蛋白的变化，而前白蛋白的变化能反映近期的情况（半衰期短）。

(2) 氮平衡。氮平衡=摄入氮－尿氮－粪氮－创面渗出氮，粪氮约 1～2g/d，创面渗出氮约为 25%尿氮。

(3) 总淋巴细胞计数 ( $\times 10^8/L$ ) (见表 5)。

表 5 营养不良和总淋巴细胞计数

| 营养不良情况  | 正常  | 轻度营养不良 | 中度营养不良 | 重度营养不良 |
|---------|-----|--------|--------|--------|
| 总淋巴细胞计数 | >20 | 12～20  | 8～12   | <8     |

(二) 烧伤营养治疗方案及原则。

### 1.肠内营养治疗。

(1) 适应症。肠内营养治疗的适应症主要包括：①胃肠道完整，严重高代谢；②意识障碍及昏迷，但必须有鼻饲管，切忌口服；③口周、咽喉严重烧伤或创伤，咀嚼及吞咽困难，但须通过鼻饲管；④上消化道化学烧伤，须通过鼻饲管；⑤营养

不良等。

(2) 禁忌症。①严重应激状态、上消化道出血或穿孔、腹膜炎；②完全性肠梗阻及严重胃肠动力障碍；③空肠痿，持续呕吐、腹泻；④严重的不可控制的糖、电解质等代谢紊乱等。

在实施肠内营养治疗时，应每天监测伤员对肠内营养的耐受性。同时，对于营养风险较高的伤员，若肠内营养无法满足机体需要的能量及蛋白质的 60%时，建议给予补充性肠外营养。

(3) 营养需要量。烧伤伤员的营养需求量计算需要考虑烧伤的严重程度、伤员的营养状况、体重变化以及是否存在发热或感染等因素。以下是常用的计算方法和考虑因素：

①能量需求。能量需求可以通过以下方式估算：

第三军医大学热量公式：静息能量消耗 (REE, kcal) =  $1000 \times \text{体表面积 (m}^2\text{)} + 25 \times \text{烧伤总面积 (\%TBSA)}$ ，体表面积  $\text{m}^2 = (\text{身高 m} - 0.6) \times 1.5$ 。

②蛋白质需求。烧伤后，蛋白质的需求量也会增加，以支持创面愈合和组织修复。一般推荐的蛋白质摄入量为：成人蛋白质需要量 (g) =  $1.0 \times \text{体重 (kg)} + 3.0 \times \text{烧伤面积 (\%TBSA)}$ ，但不适用于高代谢状态（如脓毒症等）。

③脂肪和碳水化合物的需求。烧伤伤员的营养中，脂肪和碳水化合物的供给也非常重要。通常，脂肪的供给量按 2g/kg 计算，重度烧伤者增至 3 ~ 4g/kg。碳水化合物是能量最丰富的来源，每日应供给 400 ~ 600g。

④微量元素和维生素。烧伤后，维生素和微量元素的需求

也会增加，需要大剂量补充各种维生素，特别是维生素 A、C 和 D，以及微量元素铜、锌和硒等。

需要注意的是，这些计算方法仅提供了一个大致的估算，但实际的营养需求量还需要根据伤员的具体情况和反应进行调整。

（4）途径及输注方式。烧伤伤员常用经鼻胃管、鼻十二指肠管和鼻空肠管进行肠内营养的方法。常用输注方式为经泵连续输注的方式。

（5）肠内营养制剂。目前临床上以商品制剂为主，有多种类型。

（6）治疗中的监测。对肠内营养治疗的伤员必须严密监测营养和代谢状况，便于及时发现和避免并发症，以达到营养治疗和代谢支持的目的。

2.肠外营养治疗。肠外营养用于那些无法通过胃肠道摄取足够营养的伤员，营养要素要求同肠内营养。肠外营养的途径有周围静脉营养和中心静脉营养。如果经外周静脉的肠外营养治疗能满足烧伤伤员的需求，应作为烧伤伤员肠外营养的首选途径。经烧伤创面插管或在切痂后新鲜创面插管，只有在找不到其他合适静脉的情况下方可慎用。

并发症的预防。（1）严格执行中心静脉置管的技术操作常规；（2）预防导管相关性感染；（3）严密监测伤员的水电、酸碱平衡、肝、肾功能、血糖等，发现异常及时处理。

## 十、烧伤伤员的心理问题

### （一）概述。

烧伤是一种严重的身体创伤，不仅会导致身体上的痛苦，还可能引发深远的心理影响，烧伤伤员特别是孕妇及儿童伤员，常存在明显的心理以及社会适应障碍。因此烧伤的治疗还要积极关注伤员烧伤后的心理和社会适应的问题。

### （二）烧伤后的心理问题。

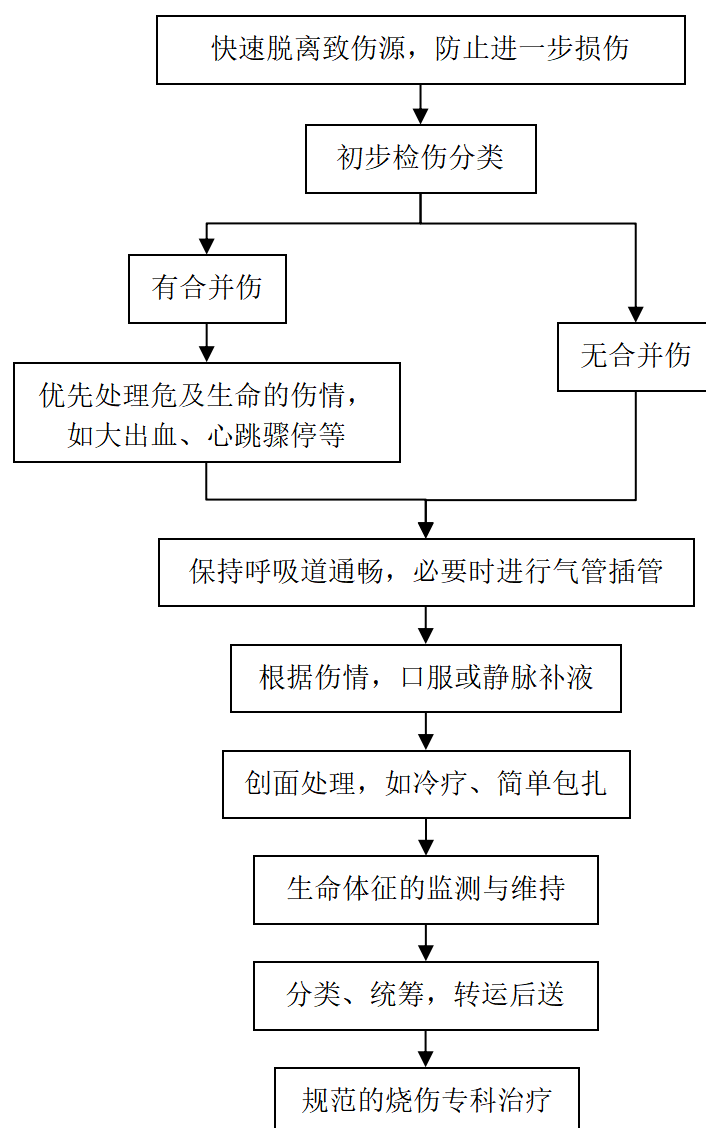
烧伤后常见的心理相关问题主要包括：急性应激反应，创伤后应激障碍（PTSD），抑郁情绪，焦虑情绪。

### （三）治疗方法及原则。

治疗的总体目标是改善伤员的不良情绪，降低其对于烧伤原发疾病的影响，提高治疗依从性，预防症状复发，维持良好的社会功能。具体治疗方法和原则以心理或精神卫生专业人员处置为准。

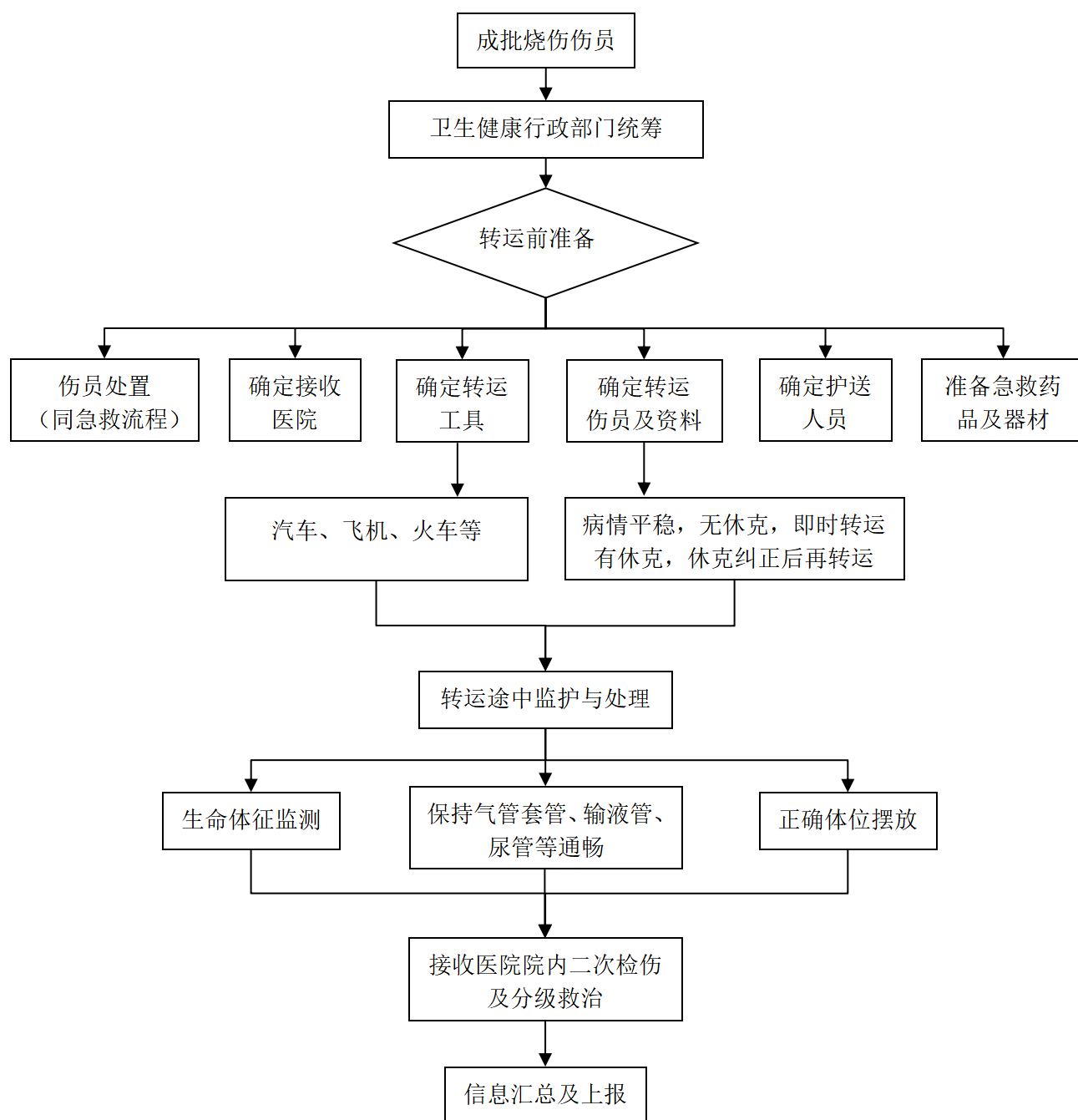
## 附录 1

# 突发事件烧伤伤员急救参考流程



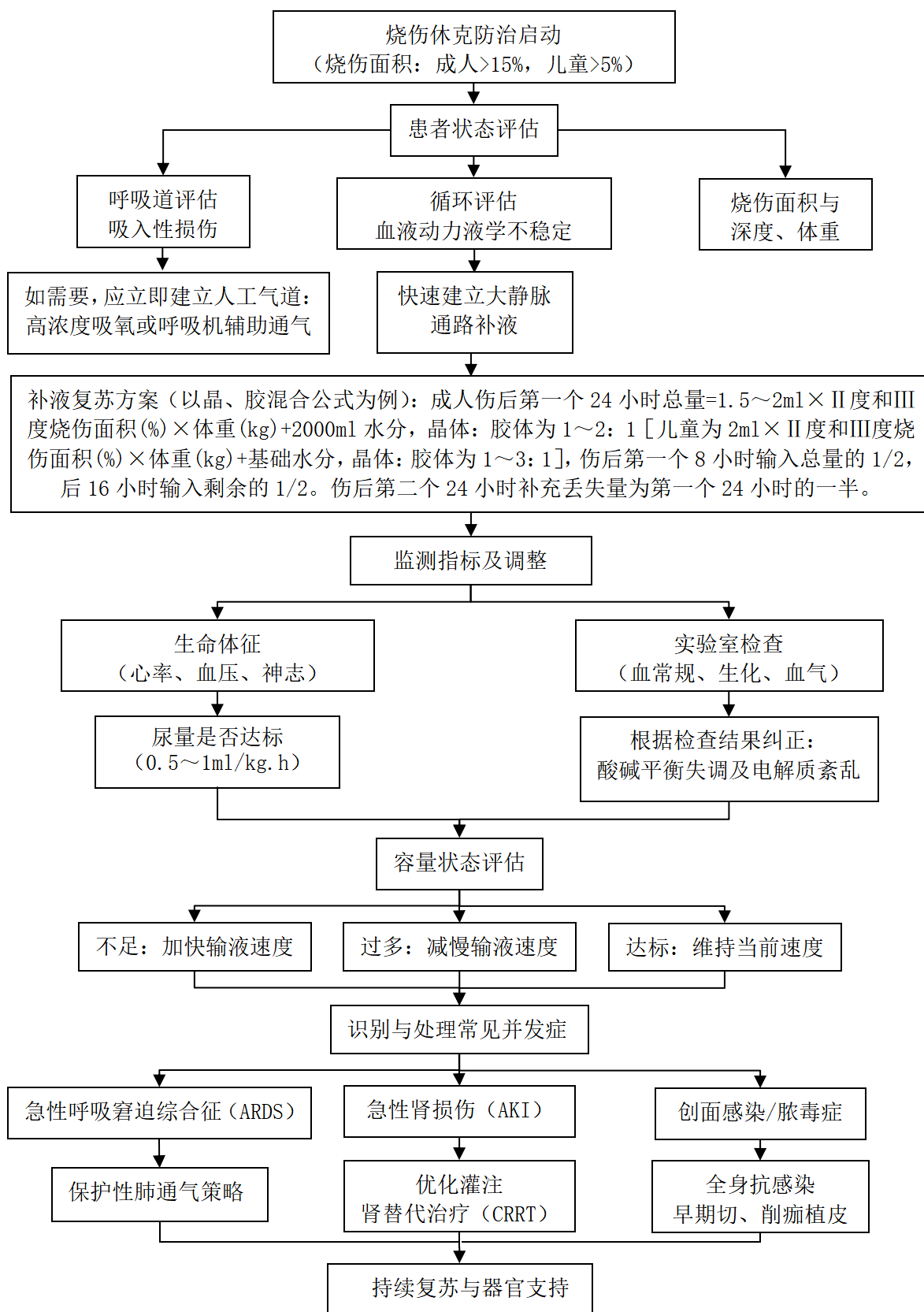
## 附录 2

# 突发事件烧伤伤员转运参考流程



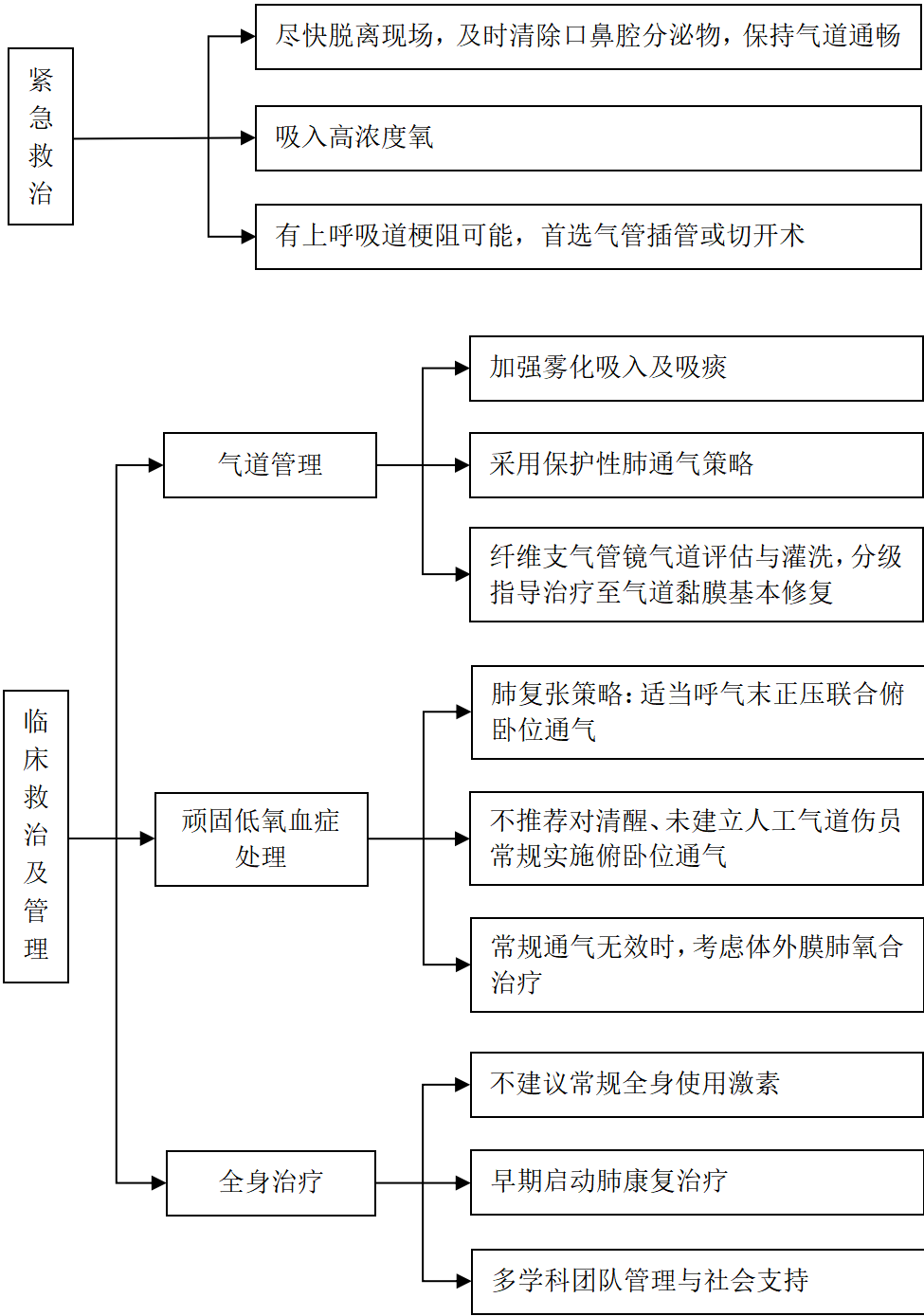
### 附录 3

## 突发事件烧伤伤员休克防治参考流程



附录 4

# 突发事件烧伤伤员吸入性损伤救治参考流程



## 附录 5

# 突发事件烧伤伤员创面处理参考流程

