

可控喷吸水烫伤大鼠体表模型的制作

王平云 李国辉

烧伤病理生理变化和治疗方法的研究,离不开动物模型。目前建立动物体表烧伤模型主要依靠传统的凝固汽油烧伤或沸水烫伤,其深度和创面的完全性界定不准确,电控蒸气烫伤虽然可控制致伤面积和深度^[1],但与现实生活中的沸水烫伤有一定差距,而且蒸气要沸水才能生成,不适合做 100℃ 以下的烫伤实验。为此笔者研制了一种可控喷吸水烫伤装置,使致伤时间、面积和温度等因素得以精确控制。现报告如下。

模型的制作:(1) 选用广东湛江家用电器公司生产的 AG15A-97 型电热开水筒作为热水发生器,水筒内装有不锈钢电热管和温度传感器及水位控制探头。在水筒开一个 20 mm 直径小孔,安装浙江萧山电磁阀厂生产的耐温电磁阀,该阀门内口径大,开闭灵活。(2) 自行设计制作喷吸水致伤杯^[2]。杯口呈椭圆形,有不同的规格(20,30,40,45 cm²),选用硅胶制作。硅胶里有一圈吸引管道,用来吸取杯内致伤后的热水。杯口边沿是一圈用来吸附动物体表的弹性硅胶软皮,以确保杯口与动物体表紧密接触。杯体用 1 mm 厚不锈钢皮加工而成,杯内装有热水喷嘴和空气排出口,在热水喷嘴口装有温度检测头,用于监测致伤杯内实际烫伤温度。致伤时杯内同时启动负压吸引泵(选用深圳创新高电子有限公司生产的 CGG-12 微型无油真空泵),迅速吸起致伤后的热水,使喷吸同步,保持水温均匀。(3) 控制系统采用 8098 单片机控制致伤温度、时间、水位等。温度和时间有数字显示,可根据实验人员的要求设定,当机器工作达到设定值时会自动报警。

致伤方法:将加热水筒盛水约 2/3,设定好所需的烫伤时间、温度,再接通电源加热至设定值,烫伤指示灯闪烁。这时

先做管道加热准备,把致伤杯口轻扣在托板上,按压致伤杯手柄上的按键,热水迅速流向致伤杯内,同时又迅速被吸走,使致伤杯内的热水保持不断流动且温度恒定,并在仪器面板上显示致伤杯内的温度(加热筒水流到致伤杯内时有 1℃ 温差),如要调整温度或时间还可以再次设定。

致伤实验:健康 SD 大鼠(南昌大学医学院动物实验部) 33 只,体重 300~450 g,雌雄不拘。常规麻醉后,脱毛,裸露大鼠背部,将大鼠放在致伤托板上,用两头固定弹簧夹锁定。选用面积为 45 cm² 的致伤杯口,将杯口轻按在大鼠裸露的背部,使其与大鼠背部紧密吸合。设定热水温度为 91℃,根据烫伤时间将大鼠随机分为 4 组,致伤时间分别为 5、8、12 s(各 10 只),15 s(3 只),在大鼠背部造成 15% TBSA 热烫伤创面。观察 4 组大鼠致伤后创面大体情况;伤后 1 h 取大鼠创面全层组织进行固定、包埋、HE 染色,制成病理切片,于光学显微镜下观察。

结果:(1) 大体观察:5 s 烫伤组大鼠创面色泽稍发白,可以区分烫伤部位与正常区域,为浅 II 度烫伤。8 s 烫伤组创面色泽发白,光泽差,肉眼可以区分烫伤部位与正常区域,为深 II 度烫伤。12 s 烫伤组伤后即刻血管痉挛,创面色泽发白,无光泽,烫伤区清楚整齐,继而血管扩张,创面色泽转红,为 III 度烫伤。15 s 烫伤组大鼠在伤后 30 min 死亡。(2) 病理学观察:光学显微镜下可见 5 s 烫伤组大鼠表皮层次减少,表皮和真皮之间有水疱形成,符合浅 II 度烫伤的特征(图 1)。8 s 烫伤组表皮层细胞及毛囊上皮细胞核固缩,真皮组织深部受损,皮下深部可见残余的毛囊,病变符合深 II 度烫伤的特征(图 2)。12 s 烫伤组表皮层细胞核固缩,毛囊及皮脂腺全部坏死,未见残余毛囊,病变符合 III 度烫伤特征(图 3)。

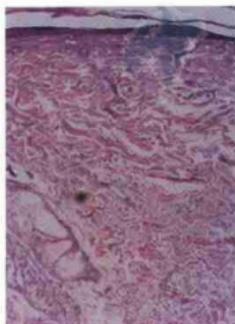


图 1 大鼠背部浅 II 度烫伤,表皮内有水疱形成 HE × 400

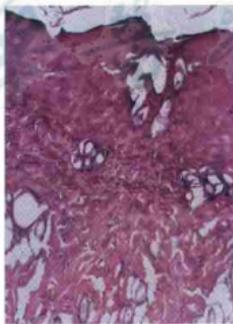


图 2 大鼠背部深 II 度烫伤,真皮组织深部受损 HE × 400

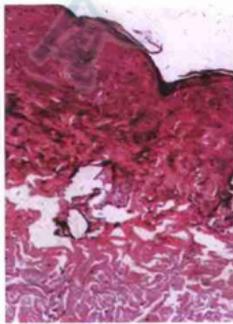


图 3 大鼠背部 III 度烫伤,毛囊及皮脂腺全部坏死 HE × 400

讨论 本装置用流动控温水和固定面积的致伤杯制作模型,与以前凝固汽油烧伤、沸水浸烫和蒸气烫伤有明显不同。凝固汽油致伤和沸水浸烫致伤都很难控制致伤面积和深度,重复性差,易造成非致伤性组织损伤;而蒸气致伤要靠沸水产生,不能完成 100℃ 以下的烫伤实验。因此我们总结了以前(烧)(烫)伤模型的不足,使模型制作方法尽可能接近现实生活中的(烧)(烫)伤。实验时热水不断输送到致伤杯,致伤后的水又迅速被负压吸走,不断流动的水保持了水温均匀恒定,即使致伤水与皮肤接触时水温也不会有明显降低,因而用于连续批量制作动物烫伤模型是非常有效的。实践证

明,用该方法烫伤的动物创面边缘清晰、重复性好,这种烫伤模型对于(烧)(烫)伤创面修复和用药的研究等具有较好的实用价值。

参考文献

- 1 王年云,刘德伍,李国辉,等.介绍一种新的控温控压蒸汽烫伤实验仪.江西医学院学报,2000,40:8,11.
- 2 王年云,陈江.介绍一种体表蒸汽烫伤动物模型的制作方法.中华烧伤杂志,2003,19:306.

(收稿日期:2005-12-06)

(本文编辑:张红)

· 病例报告 ·

特定电磁波谱治疗仪致腹部严重烧伤一例

周定明 钟永富 张代禄

患者女,58岁。因采用特定电磁波谱治疗仪(TDP)治疗腹部胀痛,导致照射部位皮肤4%TBSAⅢ度烧伤,伤后8h入院。既往病史:患者曾患有脊髓空洞症致双下肢瘫痪长达7年。查体:体温37.2℃,脉搏79次/min,呼吸21次/min,血压110/70 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。腹部皮肤发黑,以肚脐为中心;脐上约12 cm,脐下约8 cm,脐左约10 cm,脐右约10 cm,近似圆形,质地坚硬呈皮革样,创面周围组织红肿,可见直径约0.5~2.5 cm大小不等的水疱(图1)。G4平面以下浅感觉减退,左下肢肌力4级,右下肢肌力3级,肌力评定标准参见文献[1]。胸部X线片显示无明显异常,血常规无异常。入院后4 d,在全身麻醉下行创面切痂术。术中见脂肪血管完全栓塞,切除坏死皮肤及皮下脂肪达腹直肌前鞘,皮下安置引流条,在腹壁前鞘行钝性分离至腋中线,减张缝合(图2),术后加压包扎。创面一期愈合,伤后35 d患者痊愈出院。



图1 TDP致患者腹部Ⅲ度烧伤,该处皮肤发黑,近似圆形,质地坚硬呈皮革样,创面周围有水疱



图2 创面行切痂术后减张缝合

讨论 目前TDP已广泛应用于临床,在治疗过程中由于操作不当,常引起患者皮肤发红、出现水疱等,然而由此引起的腹部深度大面积烧伤较为罕见。本病例应作为一个教训,引起使用TDP治疗者的注意。笔者建议:(1)使用前应详细阅读说明书,并在医务人员指导下使用。特别对年老体弱者或进行特殊部位治疗时更应注意。(2)瘫痪、治疗部位皮肤浅感觉减退或消失的患者,应在医护人员或陪伴守护下进行治疗。本例患者就是在其感觉迟钝时,TDP距离皮肤过近而致伤。(3)手术应以封闭创面为主。本例患者腹壁松弛,尽管创面较大,经皮下剥离后可行减张缝合,不需要行皮瓣转移或植皮手术。

参考文献

- 1 陈文彬,主编.诊断学,第5版.北京:人民卫生出版社,2001.191-192.

(收稿日期:2006-03-06)

(本文编辑:莫恩)

作者单位:404000 重庆,三峡中心医院烧伤整形中心(周定明,钟永富);重庆医科大学附属第一医院烧伤整形科(张代禄)

