

[9]Omura Y, Shimotsura Y, Ooki M, et al. Estimation of the amount of telomere molecules in different human age groups and the telomere increasing effect of acupuncture and shiatsu on St. 36, using synthesized basic units of the human telomere molecules as reference

control substances for the bi-digital O-ring test resonance phenomenon. Acupunct Electrother Res, 1998, 23(3-4):185-206

(收稿:2002-07-05,修回:2002-08-16)

作者单位:重庆医科大学法医学教研室,400016

·法医学理论与实践·

对一例颅骨骨折机制的探讨

苏宗岷 刘希余

【关键词】 颅骨骨折,损伤机制,法医学鉴定

【中图分类号】 D919.2

【文献标识码】 B

【文章编号】 1007-9297(2002)04-0228-02

王某(男,50岁,农民)与人殴斗时被打伤头部死亡。调查证实,王某共被打击两下,先被铁锹铲在右耳后上方后倒地,继而又被另一人用铁锹拍击头顶部一下,随即被送往医院,抢救无效死亡。

尸体检验见:头顶部有片状表皮剥脱并大面积头皮下出血,右耳后上方有一4cm长创口,创角锐、创壁较光滑,口大底小,右外耳道有血痂。右耳门后上方距颞鳞缝约0.7cm处顶骨外板上,有一与头皮创口对应的长1.1cm的斜行铲痕,相应颅骨内板无异常。铲痕前方的鳞状缝上分别发出起点基本相同,分别向前、后、下走行,大致呈“T”形的3条骨折线:(1)向后走行者宽0.2cm,经铲痕下端,向后平行约5cm后呈弧形转向后上方,再转向左前方,止于矢状缝中点,总长约14.8cm。相应的颅骨内板骨折的起始段在一血管沟内走行;(2)向下走行者宽0.1cm,至颞弓水平转向前下经右侧外耳道后上壁(该骨折线与颞鳞缝间有两小块游离骨片),相应的颅骨内板骨折向内下延续至颅底,经右颞骨岩部、棘孔、卵圆孔等,至颅中窝转向内移行,绕过右视神经孔下方止于右筛板后端;(3)向前走行者宽0.05cm,在右侧颞骨上向前走行,止于颞骨前缘,长8.5cm。上述骨折线在起点处最宽,向周围延伸时逐渐变细至消失。

讨 论

1. 鉴定时对王某颅骨骨折机制有两种意见:第一种意见认为铁锹前缘铲击时,其边缘细长,作用面积小,应力集中,压强大,作用于颅骨,必定造成孔状骨折。但本例作用局部仅有铲痕,说明作用力量小,不可能造成大范围局部变形骨折,故该骨折是整颅变形所致,即铁锹拍击头顶或倒地头部撞击地面形成。第二种意见认为,根据整颅变形的骨折机制^[1-4],其骨折是由“赤道”向两极延伸,是与暴力方向一致、与“赤道”垂直的经向骨折(全颅崩溃时除外),所以该骨折不符合整颅变形骨折:第一,如果额、顶或枕部受力致整颅变形,耳上方位于“赤道”上,不可能出现既有经向又有纬向的“T”形骨折。若是颞部受力致整颅变形,则该例骨折基本是在极点上,而非赤道上;第二,整颅变形时,“赤道”上

产生的应力应基本相同,位于相邻或对称位置的颅骨产生的应力也基本相等,故骨折时骨质厚度相似者骨折程度相似,骨质厚者骨折轻,骨质薄者骨折重,但王某右侧颅骨严重骨折,左侧则无,呈一侧性,厚而坚固的顶骨骨折明显重于相邻但薄弱的颞骨。王某骨折的起点集中于铲痕附近,向周围延伸时逐渐变细至消失,为典型的放射状骨折,是颅骨局部变形骨折的特点,其颅底骨折与打击眼耳平面所致骨折特点相符^[1],而其铲痕即处于眼耳平面,因此该骨折是铁锹铲击右耳后上方致颅骨局部变形所致。作者同意第二种意见。

2. 上述两种意见分歧的焦点,是铁锹前缘如此细长、狭小,能否形成较大范围的颅骨局部变形骨折而无局部破损。作者认为,在某些情况下这是可能的,理由如下:

(1)一般而言,致伤物的作用面积越大,越容易造成整颅变形或大范围局部变形,反之,作用面积越小,颅骨局部变形范围越小甚至造成孔状骨折。但任何事物都不是绝对的。翟建安报道的1例被同一锋利长刃砍器致成96处颅骨的砍创中,仅在局部留有砍痕而致整颅变形,在远离受力处造成骨折者。^[5]因此,并不锋利的铁锹前缘作用局部仅留铲痕,而致较大范围的颅骨局部变形骨折完全可能。

(2)至今人们仍是用颅骨整体或局部变形产生的弯曲变形应力(即拉应力与压应力)来解释颅骨骨折的机制^[1-4],即弯曲变形应力超过颅骨弹性限度导致骨折。那么颅骨骨折时,特别是坚硬致伤物直接作用在颅骨上时,是否只有弯曲变形应力在起作用呢?

许多人有这样的经验:材质相同、结构均匀的坚硬物体(如长方形青石)被另一坚硬物体(如铁锤)打击,形状、大小基本相同时,一端被垫起者比平放在地面上者易被打破;摆放着的,在上面直接受打击者的破裂程度远比在下面未受直接打击者严重,而且上面物体的裂纹不会延伸到下面物体上去;平放的物体破裂(裂纹)首先出现在受打击部位,随打击力量的加大或打击次数的增加,裂纹逐渐向远处延伸直至整个物体破裂。

物体受外力作用而破裂,说明内部产生了可破坏其结构的应力。条件不同,发生断裂的难易不同,说明内部产生的应力有差异。一端被垫起者中间悬空,有向下弯曲变形的空间,其破裂可以用弯曲变形应力来解释。平放在地面

者与地面接触,几乎没有向下弯曲变形的空间,如果是球状物体,更不能像板状、条状物体那样能够弯曲变形,它们即使产生弯曲变形应力也是非常小的,难以用弯曲变形应力解释其破裂。显然其破裂是其他应力的作用。

根据固体力学及能量守恒定律,一个坚硬物体受到另一坚硬物体作用时,在产生反作用力的同时,还会吸收其作用力,无疑,被吸收的作用力会在其内部产生一种应力,也就是致其破裂的力。由于两个坚硬固体相互碰撞作用时有明显震动感,故姑且称这种情况下产生的应力为“震应力”。一端垫起者被打击,既是两个坚硬物体相互碰撞作用产生“震应力”,又可弯曲变形产生变形应力,这两种应力在物体破裂中均发挥重要作用。球状物体与平放在地面上的条石,其破裂主要是“震应力”的作用。所以它们发生破裂的难易程度有明显差异。

摆放的物体直接受打击者的破裂重于未受直接打击者,上面物体的裂纹不延伸到下面物体上去,说明缝隙严重阻碍、甚至会阻断二者间力的传导。平放的物体裂纹首先出现在受打击部位,并能逐渐向远处延伸直至整个物体破裂,则说明受暴力作用的部位产生的“震应力”最大,并在物体内部向远处传导,逐渐减弱。用铁锤打击较大的石块,越靠近打击部位震动感越明显,随着与打击部位距离的增加震动感逐渐减弱,也证明了此点。

根据上述分析,就比较容易解释王某骨折的特点:颅顶骨是个坚硬的壳状体,坚硬的铁锹前缘较薄,可迅速穿透头皮直接作用于颅骨表面,此时既产生变形应力又产生“震应力”,颅骨骨折是两种应力共同作用的结果,即使局部变形不严重,由于“震应力”的作用,也可以造成严重的局部骨折。铁锹直接作用于顶骨表面,在该处产生的“震应力”最大,向周围逐渐减小,而顶骨与颞骨、颞骨与蝶骨、顶骨与颅底诸骨又是通过特殊的缝隙—骨缝连接,不利于力的传导,由于骨缝的缓冲,使传导至颞骨及颅底诸骨的力进一步减小,它们受到的力远小于顶骨,使厚而坚硬的顶骨骨折重于

薄弱的颞骨、颅底骨。

(3)颅骨是否出现骨折以及骨折的特征,除与致伤物等有关外,还与多种因素有关:第一,颅骨形态:颅顶骨呈外突的拱形,利于将暴力向周围传导,减轻了对局部的破坏,但加重了周围颅骨的骨折;第二,作用时间:王某在直立状态下被铲击头右侧,头可以随铁锹作用向左侧运动,延长作用时间,根据公式 $F = mV/t$,作用时间延长使暴力的动能明显变小,可减轻铁锹前缘对颅骨局部的破坏,但利于力向周围传导,使周围颅骨的骨折相对加重;第三,颅骨的结构:局部骨质越厚、结构越均匀,越不易破损。厚度不均匀时则常在薄弱部位先出现骨折。一般而言,顶骨厚而坚硬,不易骨折,但王某右顶骨的铲痕对应的颅骨内板有一血管沟,该局部结构薄弱,当受到铁锹打击时较其他部位容易发生骨折。相邻的颞骨和颅底骨骨质等较为薄弱,较小的传导暴力也易致骨折。这些因素促成了铁锹边缘作用后仅在局部留下铲痕而周围出现大范围的线状骨折的现象。

通过以上分析,作者认为仅用颅骨整体或局部变形产生的弯曲变形应力解释颅骨骨折的机制不够全面,特别是在致伤物可以直接作用在颅骨表面时更是如此。在一定的条件下,作用面积非常小的致伤物完全可以致成较大范围的颅骨局部变形骨折,甚至是整颅变形骨折,而不出现孔状骨折,本例即是如此。

参考文献

- [1]陈世贤.法医骨学.第1版.北京:群众出版社,1983.60~73
- [2]徐英含.最新法医学病理学.第1版.北京:世界图书出版公司,1996.228
- [3]陈康颐.应用法医学各论.第1版.上海:上海医科大学出版社,1999.158
- [4]郭景元.法医鉴定实用全书.第1版.北京:科技文献出版社,2002.197
- [5]翟建安.颅骨砍创35例分析.法医通讯,1982,(3):4

(收稿:2002-01-22,修回:2002-07-24)

作者单位:1.山东省高级人民法院技术室,济南 250014

2.山东省临沂市兰山区法院技术室,276004

·法医学理论与实践·

乏弹与损伤

易旭夫 陈晓刚 邓振华 杨继峰

【关键词】 乏弹,枪弹创,法医损伤学

【中图分类号】 D919.1

【文献标识码】 A

【文章编号】 1007-9297(2002)04-0229-03

乏弹(spent bullets)是指人们朝天射击后落下的弹头,由其造成的损伤称为乏弹伤。尽管乏弹对人体造成的损伤几率仅为枪弹伤的4/10 000,但可能造成严重的损伤,甚至可致命。鉴于其研究绝大多数是案例报告,系统研究甚少,本文复习近年来有关的文献,对损伤的特点及发生机理进行综合分析,以供同仁参考。

一、历史回顾

自从使用枪支以来,人们普遍认为不能预测射向天空的子弹落在何方,直到目前,仍有部分人认为子弹会留在天上,永不落下,这就是为什么时至今日人们在紧急的情况下仍会向天鸣枪的原因之一。Beajanin于1761年在他的《数学弹道》一书中描述到:用一大而有孔的子弹低速射向天空,半分钟后在距离射击处3/4里处发现子弹。Mann于1900年在《从射击到靶子的子弹飞行》文章中用1895年制造的Winchester枪垂直向天射击后,未能发现下落的子弹。Major 1909年用Mk VI步枪垂直向天射击发现51~57秒