

# 脊柱损伤的法医临床学鉴定研究进展\*

刘振江 洪仕君 李利华<sup>△</sup> 张爱云 张冬先 杨璐瑜 苏发丽

(昆明医学院法医学院 云南 昆明 650500)

**摘要** 随着社会和现代交通、建筑事业的发展,脊柱损伤的病人发病率呈上升趋势,尤其道路交通事故为其损伤的首要原因。脊柱损伤的现场急救、临床诊断与治疗为人们所关注。然而,伴随着事件的进一步处理,对病人的损伤进行法医学鉴定显得尤为重要。目前,有关脊柱损伤的鉴定标准仅仅是确定的标准,没有规定标准的适用条件。同时,也易导致鉴定人对标准的理解与应用存在差异,由此导致了鉴定结论的争议。本文对脊柱损伤的法医临床学应用研究进展作一综述。

**关键词** 脊柱损伤;法医临床学鉴定;研究进展

中图分类号:R681.5,R89 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2011)11-2197-04

## Research of Forensic Clinical Identification in Spinal Injury\*

LIU Zhen-jiang, HONG Shi-jun, LI Li-hua<sup>△</sup>, ZHANG Ai-yun, ZHANG Dong-xian, YANG Lu-yu, SU Fa-li

(School Of Forensic Medicine, Kunming Medical University, 650500, Kunming, Yunnan, China)

**ABSTRACT:** As society and modern transportation, construction industry developed, the incidence of spinal injury patients is rising, particularly becomes the leading cause of their injury in road traffic accidents. It's concerned in the first aid, clinical diagnosis and treatment in Spinal injury. However, it's particularly important for forensic identification with further processing of events on the patient's injury. At present, the identification of spinal injury is only to determine the standard criteria, does not require the application of standard conditions. Also it easily led to identification of human understanding and application of the standard guide differences, which led to the identification of the conclusions of the controversy. In this paper, the forensic clinic Spinal Injury Research will be reviews.

**Key words:** Spinal cord injury; Forensic clinical identification; Research

Chinese Library Classification: R681.5, R89 Document code: A

Article ID:1673-6273(2011)11-2197-04

随着社会的不断进步和人民生活水平的不断提高,机动车的数量也迅猛上升,由此导致的交通事故也成为了现代社会对人类安全最广泛、最常见、最严重的一种灾害<sup>[1]</sup>。全球每年有超过120万人死于交通伤害,5000万人受伤,成为全球疾病和伤害负担的第九大原因<sup>[2]</sup>。WTO预计,至2020年,道路交通伤害致死和致残人数将增加60%,在全球疾病和伤害中的排位将由1990年的第9位跃升至第3位<sup>[3]</sup>。2009年,我国共发生道路交通事故23.8万多起,造成6.7万人死亡、27.5万人受伤,死亡人数连续十年居世界首位<sup>[4]</sup>。脊柱损伤是道路交通事故中比较常见的损伤<sup>[5]</sup>,损伤后果严重,是法医学鉴定实践中常见的损伤。现就脊柱损伤的法医临床学鉴定问题综述如下。

### 1 基本概念及脊柱范围划分

#### 1.1 脊柱结构的特殊性

脊柱由形态特殊的椎骨和椎间盘连接而成,作为一个协调组合的整体,可以协调上下肢活动,保持躯体平衡,缓冲震荡以防止颅骨、大脑受损伤,保护胸腔和盆腔器官。成人脊柱包括颈椎7个,胸椎12个,腰椎5个,骶椎5个及3~4个尾椎骨。另外,脊柱内有脊髓,构成中枢神经系统(CNS)。脊柱损伤的伤情往往严重而复杂,合并脊髓损伤时预后差,甚至造成终身残疾或危及生命,对人的生命健康和生活质量构成重大威胁。正是由于脊柱结构的特殊性,使得脊柱损伤在道路交通事故中对伤

者危害较大,也导致了伤者对自身脊柱损伤的法医临床鉴定特别关注。

#### 1.2 脊柱范围划分

脊柱所处的范围叫做脊柱区,是指脊柱及其后方和两侧的软组织所共同分布的区域。其范围是:上界自枕外隆凸和上项线,下至尾骨尖,两侧界为自上斜方肌前缘、三角肌后缘上部、腋后壁与胸壁交界处、腋后线、髂嵴后缘、髂后上棘至尾骨尖的连线。在脊柱的后正中线上可以很清楚地辨认椎骨的棘突,并确定不同部位椎骨的序数(1)屈颈时,第7颈椎棘突隆起易于辨认;(2)双上肢垂于体侧,两侧肩胛冈内侧端的横线通过第3胸椎棘突,两侧肩胛骨下角的连线横过第7胸椎棘突;(3)通过脐水平连线为第2骶椎中部。正确辨认上述解剖学标志,有助于我们对脊柱损伤的部位准确判断并应用于司法鉴定实践中。

### 2 脊柱损伤的形成、表现、评估及分类

#### 2.1 脊柱损伤的形成

决定脊柱损伤是否形成有五个因素,包括脊柱的材料特性、脊柱的结构特性、载荷形式、加速度和载荷大小<sup>[6]</sup>。材料特性主要涉及椎体、韧带、椎间盘、关节突等结构的力学性能;结构特性是指脊柱结构的大小、形状、位置及其对脊柱稳定性的影响,而载荷从形式、加速度和大小三个方面对损伤施加影响,包括屈曲、压缩、拉伸、扭转、剪切。脊柱损伤往往是多种载荷形式

\* 基金项目:云南省科技计划项目(2009ZC096M)

作者简介:刘振江(1982-),男,硕士研究生,主要研究方向:人体损伤机制与法医学应用研究,E-mail:278365037@qq.com

<sup>△</sup>通讯作者:李利华(1966-),硕士,教授,硕士研究生导师,主要从事法医学人体损伤和药物依赖领域研究

E-mail: lilihua1229@sohu.com

(收稿日期:2010-12-18 接受日期:2011-01-12)

联合作用结果<sup>[7]</sup>,当载荷量超过脊柱自身承受范围时,脊柱的稳定性遭到破坏,脊柱失稳定,损伤形成。

## 2.2 脊柱损伤的表现

脊柱损伤可见于多种暴力性损伤,道路交通事故所致脊柱损伤,多是由于发生撞车或翻车或是由于急速刹车导致人体与车本身、人体与车外物体或者人体与车内物体的碰撞。道路交通事故发生后,人体接受暴力,传导至脊柱。脊柱对载荷的反应因所受加载速度不同而不同,所受暴力越大,则载荷量也越大,对脊柱造成的损伤也越大。脊柱损伤因不同部位的损伤而表现不同,胸腰椎损伤主要症状为局部疼痛,站立及翻身困难,腹膜后有血肿,可刺激腹腔神经节,出现腹痛、腹胀及肠麻痹症状。对于老年人,由于骨质疏松即使暴力不大,也可以引起脊柱的严重损伤。脊柱损伤,局部表现为疼痛、活动受限。当脊柱损伤合并脊髓结构和功能损害时,可导致损伤平面以下脊髓的功能障碍<sup>[8]</sup>,表现为瘫痪、感觉、运动功能障碍或丧失,严重者甚至死亡。合并脊髓损伤者,患者预后较差,恢复较慢,可因部位不同而表现不同。

## 2.3 脊柱损伤的评估

脊柱损伤的评估,是进行脊柱损伤法医学鉴定的必要前提。评估脊柱的损伤,可以结合交通事故分析报告、临床病历资料及辅助检查报告,尤其是X线、CT及MRI等影像学资料。不仅注意骨折的形态,还要注意判断胸腰段的后方韧带复合体(posterior ligamentous complex)和下颈椎的间盘韧带复合体(disco-ligamentous complex, DLC)的完整性。最近的临床和实验研究都证明两种韧带复合体对脊柱稳定性有着重要作用,且由于其愈合能力较骨性结构差,往往需要手术干预<sup>[9]</sup>。脊柱合并脊髓损伤时,损伤到手术时间间隔的长短直接影响着脊髓功能的恢复<sup>[10]</sup>,这点对于后期功能恢复的评估尤为重要。

最近美国脊柱损伤研究小组从骨折形态、后方韧带复合体(胸腰段)或间盘韧带复合体(下颈椎)的完整性、神经功能状态这三个方面制定了一套胸腰段和下颈椎的脊柱脊髓损伤程度评分系统,即胸腰段脊柱脊髓损伤程度的评分系统<sup>[11]</sup>(thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS)和下颈椎脊柱脊髓损伤分类系统<sup>[12]</sup>(subaxial cervical spine injury classification system, SLIC)。脊柱骨折的分类方法较多,除上述外尚有AO脊柱骨折分类方法。在进行脊柱损伤的法医学鉴定时,可以借鉴临床上的诊疗分类方法,对脊柱的损伤进行综合评估。合并脊髓损伤时,判断完全性和不完全性显得尤为重要。可以应用美国脊柱损伤委员会脊髓损伤神经学分类标准(简称"ASIA"),ASIA标准在1982年公布时,提出了脊髓损伤神经学分类,运动部分检查10对肌肉,同时该标准提出了感觉平面的概念,但未制订感觉功能评分<sup>[13]</sup>,而且该标准主要是进行神经学分类,没有结合损伤机制,存在一定的局限性。

此外,在评估损伤的时候,还应当注意损伤的结构变化与功能的关系,亦应当注意区别脊柱自身的退行性疾病、肿瘤或者先天畸形的影响。

## 2.4 脊柱损伤的分类

由于脊柱解剖结构及受伤机制的复杂性,使脊柱损伤的分类目前尚无统一的方法。主要的分类方法有:根据脊柱损伤病程、部位、脊柱的稳定性分类;依据生物力学和损伤机制分类;根据是否伴有脊髓损伤分类及一些特殊类型的脊柱损伤如多节段脊柱损伤和脊柱多发伤。上述几种分类方法,虽各有其不同的侧重,但均侧重于为脊柱损伤的救治及治疗服务。单一的分类方法很难全面地反应脊柱损伤后的客观表现,故近年来更多的学者主张对脊柱损伤进行综合分类。从1949年Nicoll提

出将胸腰椎损伤分为稳定性和不稳定性两种类型,到70年代Kelly<sup>[14]</sup>创立了二柱概念:胸腰椎分为前柱(实心柱)和后柱(空心柱)。伴随着CT诊断技术的发展,Denis<sup>[15]</sup>于1983年提出了三柱分类概念:将脊柱分为前、中、后三柱。Denis三柱结构学说被广泛接受与应用。以此为基础,结合外伤机制及椎管情况进行综合分类可能更具有临床指导意义。此外,目前对于胸腰段脊柱脊髓的分类方法都是将脊柱和脊髓看做两个独立的系统分开评定<sup>[16-25]</sup>,这对于脊柱损伤合并脊髓损伤的法医学鉴定案例进行分类是有一定局限的。应当结合法医学鉴定实践,积极探讨脊柱损伤的法医学分类方法,这对脊柱损伤的法医学鉴定具有重要的现实意义。

## 3 脊柱损伤的损伤程度鉴定

### 3.1 脊柱损伤程度鉴定的法医学标准

对于脊柱损伤程度鉴定的标准,我国《人体重伤鉴定标准》作了如下具体规定:(1)脊柱骨折或者脱位,伴有脊髓损伤或者多根脊神经损伤;(2)脊髓实质性损伤影响脊髓功能,如肢体活动功能、性功能或者大小便严重障碍。《人体轻伤鉴定标准》作了如下规定:(1)外伤性脊柱骨折或者脱位;(2)外伤性椎间盘突出;(3)外伤影响脊髓功能,短期内能恢复的。而《人体轻微伤鉴定标准》则没有涉及脊柱损伤的具体规定。

从以上鉴定标准来看,现行的脊柱损伤程度鉴定标准部分条款,如果从法律形式规则的特征上看属于标准型规则,即法律规则的部分内容或全部内容(事实状态、权利、义务及后果等),具有一定伸缩性,须经解释方可使用且可适当裁量的规则。同时单纯考虑脊柱,没能顾及到脊柱范围本身之外的合并损伤,一定程度上造成彼此间的分隔。如脊柱骨折合并骨盆骨折的病人,骨盆骨折对脊柱的稳定性会产生影响,而条款中没能顾及。此外,现行的脊柱损伤程度标准仅仅是确定的标准,没有规定这些标准的适用条件,容易引起争议。应当具体规定鉴定实践中鉴定这些损伤必备的鉴定条件,如鉴定环境,必要的影像学设备条件等。

### 3.2 脊柱损伤程度鉴定相关问题

3.2.1 侧重损伤后果鉴定的同时不能忽略损伤机制,同时兼顾脊髓合并伤。单纯单一椎体损伤,进行损伤程度鉴定并不困难。但对于多段性脊柱损伤及脊柱多发伤尤其合并脊髓损伤的案例,进行损伤程度鉴定则比较复杂,考虑因素较多。既要结合受伤当时损伤情形,又要考虑脊柱损伤愈合及合并损伤对人体的影响,同时应当结合损伤机制。脊柱损伤应当注意检查脊髓有无合并损伤,合并严重脊髓损伤可以导致患者截瘫或全瘫,造成被鉴定人长期甚至终身的精神创伤和难以适应社会的后果,且对于脊髓损伤的损伤程度鉴定本身存在一定的主观因素。

3.2.2 脊柱损伤程度鉴定。脊柱的损伤程度包括损伤当时的原发病变、与损伤有直接联系的并发症以及损伤引起的后遗症。对脊柱的损伤程度鉴定,应当依据人体损伤当时的伤情及其损伤的后果或者结局,全面分析,综合评定脊柱损伤涉及的种类及范围。因而,鉴定时,应当在经常规治疗终结,伤情稳定或虽有某些新的疗法,但是目前不能确定其疗效时再作脊柱的损伤程度鉴定,尤其是合并脊髓损伤时。

3.2.3 掌握好鉴定时机,重视后期功能对损伤程度的影响。脊柱的损伤程度鉴定时间先后或选择问题,是鉴定结论产生分歧的主要原因之一。脊柱损伤后采用内固定的,多数需要二次手术,由于伤者的年龄、性别及特殊体质的差异,可能使脊柱功能的恢复不如预期,而只有二次手术取出内固定之后伤情才趋于稳定,也最适合对脊柱的功能进行正确的评价。故鉴定时间与受

伤间隔的长短不一致,可以导致对脊柱功能评价的不同。

对于脊柱损伤没有手术的患者,待伤情稳定之后可以给予鉴定;对于脊柱损伤需手术治疗甚至需要二次手术取出内固定或者合并脊髓损伤的鉴定,原则上应该在内固定取出后脊柱伤情稳定时再进行鉴定。

3.2.4 被鉴定人的主观影响因素 脊柱功能评定有一定的主观性。脊髓损伤主要临床表现是脊椎节段损伤平面以下感觉与运动发生不同程度的障碍,常危及患者生命或遗留终身残疾<sup>[26]</sup>。脊髓各段受累后视部位不同,其功能障碍的范围及程度亦不同。脊髓的损伤程度鉴定,主要基于对脊髓受累部位的定位,而定位则依赖于被鉴定人对各种感觉检查的灵敏度,因而易受个体差异的影响。同时被鉴定人可能出于某种目的而不配合检查,这就需要鉴定人利用自己的医学知识和经验进行鉴别。

3.2.5 影响鉴定结果的其他因素 鉴定人应当遵循实事求是,具体伤情具体分析的原则。同一例损伤经不同鉴定人的鉴定,结论可能不尽相同。原因包括伤情的演变、临床诊断的正确与否、鉴定时机的选择、鉴定人技术水平差异及损伤程度鉴定标准的应用等。分析这些导致结论产生分歧的原因,有利于发现损伤程度鉴定中存在的问题,提高鉴定人的鉴定水平,并提高法医学鉴定的质量。

## 4 道路交通事故所致脊柱损伤的伤残评定

### 4.1 脊柱损伤伤残鉴定的法医学标准

《道路交通事故受伤人员伤残评定》主要从以下几个方面表述:损伤部位是否瘢痕形成及畸形愈合;损伤是否影响吞咽及呼吸困难;损伤对颈部、腰部活动度的影响;四肢瘫痪情况及躯体感觉丧失、大小便及性功能的情况。

### 4.2 脊柱损伤伤残鉴定的法医学标准存在的问题

从《道路交通事故受伤人员伤残评定》标准可以看出,现有的伤残鉴定标准是以损伤的生物学特点作为鉴定依据,如脊柱损伤致的畸形愈合,脊髓损伤致的全瘫、截瘫等。根据《国际伤残、残疾和残障分类》(international classification of impairments disabilities, and handicaps, ICIDH)规定,残疾分医学模式和社会模式。残疾的医学模式认为残疾是由疾病、外伤或其它健康状况引起,需要专业人员以个体治疗的形式提供医疗保健;残疾的社会模式认为残疾主要是由于社会引起,主要问题是使其完全融入社会<sup>[27]</sup>。残疾是多种条件的复杂集合,而不单是肢体缺损或功能丧失,残疾的许多问题是由社会环境引起。因而,对待残疾问题,需要社会行动,从另一个方面讲是社会的责任。因此,伤残鉴定应当考虑其社会性的一面。

此外,现行标准中使用“严重、影响、难以”等形容词来限定损伤程度,导致条文的规定尺度模糊,其结果是不同鉴定人对条文的理解、掌握的尺度不同,以至于虽有统一标准,但导不出统一的标准,直接影响伤残鉴定的等级。如脊柱胸段损伤导致严重畸形愈合,对于严重畸形,何为严重?究竟达到什么样的程度才是标准所指出的“严重”,不同的鉴定人理解会有差异。显然,需要进行量化标准的制定,才能得到统一的鉴定结论。同时,现行的脊柱损伤的伤残鉴定标准没能顾及脊柱范围本身之外的合并损伤。脊柱生物力学的复杂性决定了如果仅仅考虑脊柱本身的损伤,一定程度上影响鉴定人对损伤严重程度的判定,导致鉴定结论的不同。

### 4.3 脊柱损伤伤残鉴定的影响因素

4.3.1 鉴定人及被鉴定人的问题 同一被鉴定人经不同鉴定人鉴定的结论可能各不相同。对道路交通事故所致脊柱损伤伤残鉴定和其他法医学鉴定一样,除进行常规的体格检查外,更应

侧重于对不同影像学资料的比较分析,以防临床诊断治疗过程中的漏诊、误诊影响到鉴定结论。

被鉴定人应具备(1)明确的道路交通事故损伤病史(2)临床检查及影像学辅助检查有明显阳性表现(3)对于脊髓功能部分或完全丧失最好有辅助检查支持(4)合并脊髓功能损伤的,认知行为应当正常(4)合并脊髓损伤及颅脑损伤的,应当在明确有无精神障碍的前提下进行脊髓功能检查。

4.3.2 鉴定时机 道路交通事故脊柱损伤的伤残评定,应当以伤情稳定为前提。这种稳定不是绝对的稳定,而是相对的,只要这种损害后果已经出现且在今后一段较长时间内不再明显向好的或者坏的方向发展,即可以认为该损伤处于稳定状态。具体伤情具体对待,一般以脊柱损伤后经治疗完全痊愈或者由于损伤、并发症、治疗、个体差异等而导致功能不能完全恢复或者仅能部分恢复,或者残存不同程度的畸形时,进行伤残评定是最好时机。

4.3.3 其他影响因素 脊髓损伤后,因个体差异及暴力因素的不同,脊髓的功能也不尽相同。脊髓功能的检查应当从临床检查及影像学检查方面着手,同时应当注意影像学检查的设备情况。此外,依据具体情况,看是否需要做脊髓造影、放射性核素检查等。

## 5 研究前景展望

道路交通事故所致脊柱损伤较多,伤情复杂,立足于法医学鉴定,建立完善的脊柱损伤的鉴定标准及脊柱损伤的法医学分类标准意义重大。结合临床脊髓损伤的分类方法,探讨建立法医学脊髓损伤的分类方法及脊柱功能评定的法医学指标,探讨细化、量化脊柱损伤的鉴定标准及进行指标量化,建立导致脊柱之外的合并损伤的具体标准,兼顾脊柱的稳定性、负重等功能,增加脊柱损伤与疾病关系的相关标准。

### 参考文献(References)

- [1] 姚进. 小议我国道路交通安全体制的改进对策 [J]. 民营科技, 2008, 6: 197  
Yao Jin. The discussion of Road Traffic Safety Countermeasures System [J]. Private Technology, 2008, 6: 197
- [2] WHO. Word report on road traffic injury prevention [R]. Geneva, 2004: 1-1
- [3] Peden M, Scurfield R, Sleet D, et al. World report on road traffic injury prevention [R]. Geneva: WHO, 2004: 3229
- [4] 2009 年全国道路交通事故情况 .URL: <http://www.mps.gov.cn/n16/n85753/n85870/2450243.html>
- [5] 2009 National Road Traffic Accidents .URL: <http://www.mps.gov.cn/n16/n85753/n85870/2450243.html>
- [5] 施建国. 高速公路交通事故致脊柱四肢损伤分析 [J]. 浙江创伤外科, 2008, 13(1): 27-28  
Shi Jianguo. Highway traffic accident injuries of extremities and spine [J]. Zhejiang Traumatic Surgery, 2008, 13(1): 27-28
- [6] 周英杰, 李凤春等. 脊柱损伤 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 38  
Zhou Yingjie, Li Fengchun, et al. Spinal cord injury [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 38
- [7] 张士杰, 耿孟录等. 临床脊柱外科学 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2008: 22  
Zhang Shijie, Geng Menglu et al. Clinical Spine Surgery [M]. Beijing: Science and Technology Literature Press, 2008: 22
- [8] 任亮, 申勇等. 无骨折脱位型颈髓损伤术式选择初探 [J]. 河北医药, 2008, 30(8): 1139-1141  
Ren Liang, Shen Yong, et al. Cervical spinal cord injury without fracture or dislocation of the Warlock choice [J]. Hebei Medicine, 2008,

- 30(8):1139-1141
- [9] 孙天胜. 脊柱脊髓损伤治疗中存在的几个认识问题 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(10):727-729  
Sun Tiansheng. The treatment of spinal cord injury awareness of the existence of several problems [J]. Chinese journal of spine and spinal cord, 2008, 18(10):727-729
- [10] 潘龙海. 脊柱骨折合并脊髓损伤的手术治疗 [J]. 中国实用医药, 2010, 5(26):116-117  
Pan Longhai. Spinal fracture and spinal cord injury surgery [J]. Chinese Journal of Practical Medicine, 2010, 5(26):116-117
- [11] Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbut RJ, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex and neurologic status [J]. Spine, 2005, 30(20): 2325-2333.
- [12] Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, et al. The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex [J]. Spine, 2007, 32(21): 2365-2374
- [13] 洪毅, 李想. 国内应用脊髓损伤神经学分类标准 (ASIA) 现状初步分析 [J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(3): 227-228  
Hong Yi, Li Xiang. Domestic application of the standard neurological classification of spinal cord injury (ASIA) in a preliminary analysis of current situation [J]. Rehabilitation Theory and Practice in China, 2007, 13(3): 227-228
- [14] Kelly RP, Whitesides TE. Treatment of lumbodorsal fracture-dislocation [J]. Ann Surg, 1968, 176(5):705-717
- [15] Denis F. The three column spine and its significance in classification of acute thoracolumbar spinal injuries [J]. Spine, 1983, 8(8):817-831
- [16] Nicoll EA. Fractures of the dorso-lumbar spine [J]. J Bone Joint Surg Br, 1949, 31B: 376-394
- [17] Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine [J]. J Bone Joint Surg Br, 1970, 52(8): 1534-1551
- [18] Kelly RP, Whitesides TE Jr. Treatment of lumbodorsal fracture-dislocations [J]. Ann Surg, 1968, 167: 705-717
- [19] Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries [J]. Spine, 1983, 8(8): 817-831
- [20] Ferguson RL, Allen BL Jr. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 1984, (189): 77-88
- [21] McCormack T, Karakovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures [J]. Spine, 1994, 19(15): 1741-1744
- [22] Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries [J]. Eur Spine J, 1994, 3(4): 184-201
- [23] Louis R. Spinal stability as defined by the three-column spine concept [J]. Anat Clin, 1985, 7(1): 33-42
- [24] White AA, Panjabi MM. Clinical Biomechanics of the Spine [M]. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1978
- [25] Blauth M, Bastian L, Knop C, et al. Inter-observer reliability in the classification of thoraco-lumbar spinal injuries [J]. Orthopaedics, 1999, 28(8): 662-681
- [26] 黎全猛. AF 内固定手术治疗颈椎骨折合并脊髓损伤 [J]. 临床医学工程, 2010, 17(7): 93-99  
Li Quanmeng. AF converted internal fixation and spinal cord injury [J]. Clinical Engineering, 2010, 17(7):93-99
- [27] 黄松波, 王茂斌. 国际残损、残疾和残障分类进展 [J]. 中国康复医学杂志, 2001, 16(6): 374-376  
Huang Songbo, Wang Maobin. International defective, classification of disability and disability progress [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2001, 16(6):374-376
- 
- (上接第 2167 页)
- [8] 郝世君, 冯正直, 杨国愉, 等. 心理素质训练对电子对抗兵心理健康的影响 [J]. 中国行为医学科学, 2006, 15: 538-540  
HAO Shi-jun, FENG Zheng-zhi, YANG Guo-yu, et al. The effect of mental quality training on mental health of the electronic countermeasure soldiers [J]. Chinese Journal of Behavioral Medical Science, 2006, 15: 538-540
- [9] 冯正直, 夏本立, 李国良, 等. 心理素质训练对野战部队军人自我和谐的影响 [J]. 中国心理卫生杂志, 2008, 22: 227-230.  
FENG Zheng-Zhi, XIA Ben-Li, LI Guo-Liang, et al. The Effect of Mental Quality Training on Self-consistency and Congruence of Military Personnel in Field Army [J]. Chinese Mental Health Journal, 2008, 22: 227-230
- [10] 张大均. 学校心理素质教育概论 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2004: 8-13  
Zhang dajun, The survey of school mental quality [M]. Chongqing: The Southwest normal university press. 2004: 8-13
- [11] 龚耀先. 艾森克个性问卷手册 (修订) [J]. 长沙: 湖南医学院, 1986: 1-49  
Gong yaoxian, Eysenck personality questionnaire manual (revised) [J]. Changsha, Hunan medical school, 1986: 1-49
- [12] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册 [J]. 中国心理卫生杂志社出版, 1999, 31-35  
Wang xiangdong, Wang xilin, Ma hong. Rating Scales in Mental Health [J]. Chinese Medical Health Journal 1999, 31-35
- [13] 余红艳, 冯正直, 宋新涛. 陆军青年军人心理素质的发展特点研究 [J]. 中国健康心理学杂志, 2009, 17(4): 78-79.  
Yu Hongyan, Feng Zhengzhi, Song Xintao, A Study on the Development of Young Armymen's Mental Quality in Land Forces [J]. China Journal of Health Psychology 2009, 17(4): 78-79
- [14] 郑真, 金琳, 赵青, 宋春飞, 陆木偶, 龚林. 空中战勤人员 16PF 人格特征调查研究 [J]. 华南国防医学杂志, 2010, 5: 45-48  
ZHENG Zhen, JIN Lin, ZHAO Qing, et al. Personality Characteristics Analysis of Airforce Service Staff by 16PF [J]. Military Medical Journal of South China 2010, 5: 45-48
- [15] 徐志鹏, 黎红华, 陈文军, 武强, 严华, 崔敏. 患神经症士兵的心理健康状况及人格特征研究 [J]. 华南国防医学杂志, 2010, 5: 119-123  
XU Zhi-peng, LI Hong-hua, CHEN Wen-jun, et al. Psychological Health Status and Personality Characteristics of Soldiers with Neurosis [J]. Military Medical Journal of South China, 2010, 5: 119-123