

# 中华医学研究 精览文库

外科卷  
(下册)



《中华医学研究精览文库》编委会 编

军事医学科学出版社

# 中华医学研究精览文库

## 外科卷

(下册)

军事医学科学出版社

## 股动静脉损伤并医疗因素致截肢 1 例

关新民

乌鲁木齐市公安局水磨沟区公安分局法医室 830017

某男,24岁,维族,个体。1993年11月28日凌晨7点多钟,因偷窃他人物品被对方用匕首刺伤右大腿内侧,即感疼痛约半小时后伴神志恍惚、头晕、乏力、口渴、面色苍白、全身出冷汗被急送医院就诊治疗。外科检查:病人精神差,神态恍惚,面色苍白,全身出冷汗,四肢末梢发凉,脉搏细快而无力,心率38次/min,心音低钝无力,BP9/6.5kPa,右大腿略中下段刀伤,长4cm,深15cm,伤口有搏动性出血,量较多,初步诊断:(1)右大腿内侧刺伤股动脉断裂;(2)失血性休克。确定诊断:(1)右大腿外伤性股动静脉断裂吻合术后;(2)失血性休克。入院19h行清创探查术,术中见刺断的股动静脉,先吻合动脉,后行健侧大隐静脉移植术。右下肢石膏固定,13d后检查:右足皮温不佳,明显青紫肿胀,右足末梢有干性坏死。经彩超检查:股动脉吻合口血栓形成,右小腿肌肉坏死、恶臭。生命体征:BP14/6.5kPa,T39.5℃,心率102次/min,后行右股骨髁上截肢术。

### 讨论

锐器损伤肢体重要血管导致截肢的案例较为少见。本例病人右大腿内侧刀伤后13h未对损伤的血管给予及时的诊断治疗;19h行清创探查术,13d后经彩超检查股动静脉吻合口血栓形成,出现血液循环障碍导致右小腿肌肉坏死、恶臭,足趾干性坏死,体温升高,生命体征明显。在此期间,因伤后诊断不明确和治疗措施不及时,血管吻合术预后差,导致骨筋膜室综合征产生,是右股骨髁上截肢的主要因素。

依照人体轻(重)伤鉴定标准中所指由各种致伤因素致使肢体缺失或者肢体功能丧失与医源性因素有直接因果关系的,“标准”款中对此均无相对的明确规定,对伤害程度与医源性因素二者之间的直接因果关系常难以认定,因发生医疗差错或当地医疗水平受限而常使其损害程度加重,是目前法医学损伤评定中的一大难题。笔者认为:对此类伤害程度的评定,无并(继)发症的只作相关因素的综合分析。其次,依照故意伤害罪的构成特点和因果关系,并参照刑法第85条的规定,结合当时伤情进行评定,勿须再考虑其它因素。

## 股骨颈骨折 110 例治疗体会

刘景彬

首钢矿山医院外科 064404

股骨颈骨折为老年人常见骨折,也是治疗效果最差的骨折之一。我院外科自1977~1995年共收治110例,现总结分析如下。

## 1 临床资料

110 例中,男 58 例,女 52 例,年龄 6~83 岁,平均 56 岁。50 岁以上 79 例,占总数的 71.82%。骨折类型:头下型 33 例,头颈型 53 例,经颈型 15 例,基底型 9 例。新鲜骨折 105 例,陈旧性骨折 5 例。治疗方法:牵引 18 例;三翼钉内固定 25 例,人工股骨头置换 5 例;骨圆针内固定 62 例。

自 1985 年以来,开展了骨圆针内固定术治疗 62 例,随访 41 例,均为新鲜骨折,随访时间 8 个月~9 年 10 个月,平均 25 个月。骨折类型:头下型 6 例,头颈型 24 例,经颈型 9 例,基底型 2 例。Garden 分型:Ⅱ型 16 例,Ⅲ型 18 例,Ⅳ型 7 例。受伤机制:行走时摔伤 24 例,车辆及坠落致伤 17 例。

治疗效果:由于 1985 年以后采用骨圆针内固定术,骨折愈合率明显提高,见附表。

附表 手术方法与骨折愈合情况比较

| 时间      | 手术方法 | 例数 | 随访例数 | 愈合例数 | 愈合率%  |
|---------|------|----|------|------|-------|
| 1984 年前 | 牵引   | 18 | 18   | 9    | 50    |
|         | 三翼钉  | 25 | 13   | 7    | 53.85 |
| 1985 年后 | 骨圆针  | 62 | 41   | 38   | 92.68 |

注:1984 年前有 5 例施人工股骨头置换术,效果良好

骨圆针内固定组肢体功能恢复情况:优 30 例,伤肢功能及活动范围基本恢复正常。良 4 例,能正常行走,基本不痛,下蹲尚不完全者。可 4 例,能弃拐行走,但有跛行,感到疼痛,生活可以自理。38 例优良率为 89.74%。

手术并发症:术后骨圆针脱出 9 例,其中有 3 例先后脱出两枚,均及时取出,未影响骨折愈合。其中 1 例小儿麻痹后遗症肢体,因术后骑自行车导致骨圆针脱出一枚,及时取出,4 个月复查骨折完全愈合。

骨圆针内固定术方法:术前准备:入院后行患肢皮牵引,对有其他脏器疾病患者进行必要的治疗后即可手术。内固定器材:直径 3.5~4mm 骨圆针,顶部 2~3cm 长部分带螺纹。手术步骤:(1)在骨科手术床上牵引复位。(2)股骨头部、大粗隆顶点、大粗隆基底、股骨干距大粗隆顶点 10~14cm 处铅字标记,摄片。(3)自股骨外侧距大粗隆顶点 10~14cm 处经皮向股骨头标记方向钻入第一根针即远侧针,针与股骨干纵轴约成  $145^{\circ}$ ~ $165^{\circ}$  角,紧贴骨折部内侧皮质达到股骨头,距关节缘约 0.5cm 处,然后摄正侧位片,如针位正确,在该针之近侧每隔 1.5~2.0cm 同法人第 2 枚、第 3 枚骨圆针。再摄片,根据 X 线片调整针的深度,之后下压皮肤,剪除针的皮外部分。(4)术后 1 周内行皮牵引制动患肢,患者在床上坐起活动,待伤口闭合后可扶拐下地活动,暂不负重,骨折愈合后可拔针。

## 2 讨论

我院早期对稳定的或基底型股骨颈骨折采用牵引治疗,对不稳定的骨折采用三翼钉内固定治疗,但骨折愈合率低,仅占随访的 51.61%。人工股骨头置换术虽然近期效果较好,但只对高龄病人才适用。自采用骨圆针内固定法治疗股骨颈骨折以来,愈合率明显提高,现就该手术方法及内固定器材的使用做一粗浅探讨。

2.1 针的位置 由于骨圆针很细,可与股骨纵轴所成的角大于颈干角,更接近于股骨近端的负重线,因此增加了骨端间的压力,从而增强了克服剪力的作用,同时也使由重力分解的弯

曲力减小,故不易形成髓内翻畸形。

2.2 多针内固定 其特点是三根针按一定的倾斜度钻入,并间隔一定的距离,分别由三点通过颈部骨折面,成为三点式固定。

2.3 远侧针的“贴边” 这样该点和股骨外侧皮质进针点形成了两个坚强的支点,减轻了针向内侧移位的程度,增强稳定性,并可进一步防止头外旋而形成髓内翻。

2.4 针的螺纹面及滑动加压作用 针前端螺纹位于股骨头内,其大部光滑部分位于骨折线及远段内。这样螺纹既可抓住股骨头,防止针滑脱,又以无螺纹的光滑部分固定骨折远段。

应用骨圆针内固定术治疗股骨颈骨折优点如下:(1)手术操作简单,时间短。如有C型臂X光机术中引导,则更为简便。(2)手术创伤小。(3)手术安全,对机体干扰小。(4)治疗效果较好,骨折愈合率较高。

不足之处:骨圆针脱出。考虑与患肢不正确的功能锻炼,过早负重及骨质疏松有关。亦可能与骨圆针顶端螺纹较浅,对股骨头固定不够牢固有关。

## 骨斑症伴软骨肉瘤并存 1 例报告

何振辉

广州中医学院一附院 510405

骨斑症是一种少见病,骨斑症伴软骨肉瘤并存更罕见。我院于1993年2月5日~4月10日收治1例骨斑症伴软骨肉瘤并存的病人,特报告并讨论于下。

### 1 病历摘要

病人肖某,男,36岁,住院号76312。于1992年2月上旬起,无明显诱因自觉左髋部至大腿内上方疼痛,行走时加重,服“止痛药”能缓解,停药则痛发,渐至行走困难,在当地医院就诊,经X线照片,发现有骨斑症,以后曾到多间医院就诊。1992年6月曾到广州某医院,经X线照片,诊为“左股骨上1/3软骨肉瘤”,于左股骨上端取出少量骨组织送活检,当时病理报告称“送检少量组织,未见肿瘤”。后因左髋部及大腿内侧疼痛难忍,来我院就诊而收入院。病人左下肢呈外旋外展位,左髋关节因疼痛而不愿意作主动活动,而且因疼痛拒作被动活动检查;其余肢体功能正常;血沉降8mm/h;碱性磷酸酶46.2IU/L(正常值12~90IU/L);开始作左髋部X线照片,再作全身多处骨骼X线照片,可见左髋部的髌骨内下部分骨质破坏,泪点消失,耻骨上支有密度减低区;双肱骨、双桡尺骨、双股骨、双胫腓骨、盆骨均见多量如豆或花生肉大小、呈卵圆形、长轴基本与骨纵轴方向一致的高密度影。临床诊断:(1)骨斑症;(2)左髋骨及耻骨转移癌?作左髋部病骨清除,骨水泥造型填补术。术后伤口一期愈合。术中清出的病变骨中,相当于髌白及耻骨上支处,有多量鲜鱼肉样物;病变组织进我院病理科作病理检查,并请中山医科大学病理教研室会诊,结论为:软骨肉瘤(病理列号B125)。

病人的亲属兄1人,子女2人,均应邀来院接受X线检查,未发现有骨斑症X线征。

### 2 讨论

骨斑症是一种少见的骨症,杂志偶有个案报道。骨斑症伴软骨肉瘤并存,则罕见,现就本病

例有关情况作如下讨论。

2.1 骨斑症病因:本病的发病原因至今仍未明确。看来与家族遗传有密切关系。现在很多学者亦这样认为<sup>[1]</sup>。近年来国内报道的一些病例亦支持这一观点。如姜照帆等报告三家8例,其中一家是父、子2人;一家是爷孙三代3人;一家是1父、1子、1女共3人<sup>[2]</sup>。谢流通等报告一家1父、1子、1女共3例<sup>[3]</sup>。高志红等报告一家父女二代2例<sup>[4]</sup>。这些病例都有明显而典型家族遗传关系,支持家族遗传说。但亦有报道一家中只有单1人发病者,如周中梁等报告1例,其2个女儿均未发现本病<sup>[5]</sup>;刘福林等也报告单独1例<sup>[6]</sup>。本文所报告的病人亦仅单独1人发病。笔者着意邀请与病人有亲缘关系的人来院作X线照片检查,其中兄1人、子女2人,均未发现骨斑症X线影像征。本病例的亲属尚未支持“家族遗传说”。其子女成年后是否发生骨斑症,有待长期跟踪。

2.2 骨斑症的临床表现与诊断:本病单独存在于病人身体中毫无症状,无任何不适感。本病例在1992年2月左髌内发生新的病变(左髌骨内下部分及耻骨上支软骨肉瘤)前,无任何症状;这新病变产生后,除此病变部位及周围边组织外,身体其他存在骨斑症的部位并无任何症状;文献所报道的病例亦无任何症状,都是由于其他原因作X线照片检查才附带发现本病存在的。

2.3 骨斑症与肉瘤的关系:本病例左髌部疼痛,行动不便时,已在当地医院照X线片,发现骨斑存在。骨斑症在他身上什么时候开始发生,已无法知道;软骨肉瘤可能在左髌部疼痛出现的稍前或稍后发生,可以说本例骨斑的出现比软骨肉瘤的出现要早。这“骨斑”与“肉瘤”两种病是偶然发生在同病人身上,还是由“骨斑”发展演变成“软骨肉瘤”呢?骨斑与肉瘤之间是否存在因果关系待进一步研究。笔者认为本病例的出现,增加了骨斑症伴肉瘤并存的1例外,而且客观上支持了骨斑症病人成年以后,骨斑可能恶性变而发生肉瘤<sup>[1]</sup>的观点。

2.4 骨斑症的治疗:骨斑症的病因尚未明确,而单独存在时无任何症状,目前仍无相应对策,一般认为无需治疗,但由于客观存在一些病例伴有皮肤、骨关节等组织的损害<sup>[4]</sup>，“骨斑可能恶变”的理论已经提出,那就应以积极的态度对待之,从预防损害和恶变去考虑治疗骨斑症。现阶段可与已被确诊的骨斑症病人合作,作摸索性治疗,试在中医药方面探索一套治疗骨斑症和预防其恶性变及组织损害的方法,以填补空白。

### 参考文献

- 1 郭巨灵主编. 临床骨科学. 骨病. 北京:人民卫生出版社,1989:352~353
- 2 姜照帆等. 骨斑点症八例报告. 中华放射学杂志,1980;14:39
- 3 谢流通等. 骨斑点症3例报告. 中医正骨,1993;5(4):27
- 4 高志红等. 父子二代骨斑症. 中华骨科杂志,1994;14:638
- 5 周中梁等. 骨斑点症(附一例报告). 中华骨科杂志,1990;10:84
- 6 刘福林,黄树彬. 斑点状骨质硬化症一例报告. 中华放射学杂志,1990;24:379.

## 骨关节结核病灶清除手术时机的选择

韩风满

北京市结核病胸部肿瘤研究所 101149

病灶清除术是治疗骨关节结核的重要手段,病灶清除术的目的,是进入骨病灶,清除死骨、脓肿和其它结核性病变物质(干酪、肉芽及其变性坏死组织等),清除已被病变侵蚀堵塞了的血管,重新开通骨病灶与周围组织的血供,以利抗结核药物进入骨病灶发挥作用,从而治疗骨病变。

我国自 50 年代至今,经过 40 余年的努力,在全国广泛普及、实施了骨关节结核的病灶清除疗法,大大地提高了骨关节结核的治愈率,同时也缩短了骨关节结核的治疗时间。然而目前病灶清除术的疗效,尚不能令人满意,不少本应通过病灶清除和药物治疗而治愈的病例,却因手术时机选择不当,以致手术效果不佳,甚至手术失败,病变恶化和复发。因此手术时机的选择是手术成功与否的关键所在,是需要认真对待的。

骨关节结核病灶清除术是有其适应证的,具体如下:(1)骨关节结核经标准化疗(抗结核药物)后病变未能治愈,骨病灶内有较大死骨,骨质破坏严重者;(2)病灶周围有较大脓肿或流注脓肿,保守治疗无效者;(3)瘘管形成,经久不愈者;(4)单纯性滑膜结核或单纯骨结核经非手术治疗无效,有发展为全关节结核趋势者;(5)病灶破坏严重,严重影响关节功能(畸形)和脊柱稳定性者;(6)脊柱结核合并脊髓压迫或并发截瘫者。

以上是病灶清除术的手术适应证,是实施病灶清除术的先决条件,接下来就是手术时机的选择。如手术时机不成熟而实施手术者,轻则术后病变继续进展,脓肿复发、破溃或瘘管形成,手术失败;重则病变恶化,并造成全身结核播散,甚至引发结核性脑膜炎导致病人死亡。反之手术时机成熟而不及时手术,错过了手术时机再手术者,则往往使原来可以保留的骨质或关节功能过多地丧失,或使截瘫加重难以恢复,给日后病人的生活和工作增添了诸多不便。

手术时机的选择主要应从以下 4 个方面考虑。(1)必要的标准抗结核药物治疗,术前必须有 3 种以上抗结核药物联合应用,持续、足量,达 4 周以上。(2)机体一般状况改善:经过抗结核药物治疗,病人的全身结核中毒症状得到改善,食欲好转,精神改善,睡眠好,体温正常或仅有低热( $37.5^{\circ}\text{C}$  以下),疼痛明显减轻,截瘫者褥疮治愈或基本平复。(3)病变静止或相对稳定:病人一般状况改善,脓肿变小、吸收或不再继续增大;瘘管经换药治疗,分泌物由多变少,性状由粘稠变稀薄,普通细菌培养阴性。X 线显示骨病灶破坏不再继续,病灶区境界清楚;实验室检查血红蛋白、红细胞、白细胞正常,血沉正常或轻度增速。(4)无其它系统严重疾患或禁忌证,肺结核静止或相对稳定,结核性脑膜炎治愈半年以上。

符合以上 4 项者即可认为手术时机成熟,可以施以病灶清除术,否则应视为手术时机不成熟而不宜手术。

临床上常见到一些体质差、脓肿大的病人,虽经较长时间抗结核药物治疗,仍然长期处于午后高热( $38^{\circ}\text{C}$  以上),血沉  $50\sim 70\text{mm}/\text{第}1\text{小时}$  以上,甚至  $100\text{mm}/\text{第}1\text{小时}$  以上。手术时机

总也不成熟,这往往与病人的体质或脓肿较大有关。对这些病人饮食应注意加强营养,以增强病人体质。对于脓肿较大者,可采用脓肿定时穿刺或作脓肿小切口置管闭式引流,使生成的脓液排出,避免机体对结核毒素的吸收,以利于机体状况的改善和病变的逐渐稳定,使手术时机逐渐成熟,为手术创造条件。

## 骨筋膜室综合征的临床观察与护理

安瑞平

第五医院 750004

骨筋膜室综合征是四肢骨筋膜室内的肌肉和神经因急性严重缺血而出现的早期症状和体征,如不早期诊断、及时处理,将迅速发展为坏死或坏疽。轻者导致终身肢残,重者危及生命。我科近10年收治此类病人40例,除1例在伤后20h才住院、失去抢救时机致残外,39例均痊愈。其中18例是由护士早期发现病情、及时报告军医、挽救后使病员得以康复,在护理中我们的体会如下:

### 1 掌握发病机理,做好临床观察

1.1 观察重点:凡是四肢损伤、挤压伤、严重软组织挫伤、前臂、小腿骨折、骨折后石膏或小夹板固定病人,在入院后要根据受伤时间严密观察。因为四肢肌肉是成群地包裹于肌间隔、骨间筋膜和骨骼形成的筋膜间隙内,筋膜坚韧无弹性,不因间隙内张力增高而伸展或退让。四肢受伤,肌群受累,张力加大,尤其是小腿为双骨,分前、外、后浅、后深四个肌组,每个肌组都被筋膜鞘所包绕,由于受骨及骨间膜与筋膜约束,肌肉肿胀会造成严重血运障碍,肌肉、神经干等缺血,形成筋膜室综合征。因而对四肢损伤小腿骨折病人要勤看、勤问、勤摸。

1.2 局部观察:早期临床表现以局部为主,骨筋膜室内容物主要是肌肉、神经和血管,在三者中,神经对缺血最敏感。病人最早的症状是伤肢疼痛,伴有麻木、烧灼感,呈进行性加重。病人常大声呻吟,若疼痛减退或消失,筋膜室表面皮肤略红,温度稍高,局部压痛,伤侧脉搏逐渐减弱和毛细血管充盈时间延长,肢体肿胀进行性加重,说明缺血严重。其中任何一点症状出现,都必须立即报告医生处理。

### 1.3 全身观察

1.3.1 急性损伤早期:注意观察病人皮肤有无苍白潮冷、脉快、血压低、烦渴等。因为急性损伤早期血液循环尚未完全阻断,因此大量血浆和液体渗入毛细血管,易出现低血压和休克。

1.3.2 损伤中期或减压术后:注意观察伤口渗出物颜色、气味,特别要注意观察有无高热、疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、腹胀、食欲不振等中毒症状和代谢性酸中毒表现。因在受伤后坏死肌肉释放出大量的细胞内成份,如肌红蛋白、钾离子、肌酸、肌酐、组织分解的其它酸性产物以及毒素等,进入血液循环就会出现中毒症状。释放出肌红蛋白可以沉积在远侧肾小管中,易发生肾衰;低血压又可使肾小管缺氧而加重肾衰,临床上出现肌红蛋白尿。

### 2 护理措施

2.1 注意观察生命体征、皮肤颜色温度、意识状态及局部变化。严密观察尿颜色、比重、性状,



必要时留置尿管,准确记录 24h 尿量。

2.2 病人多因急性损伤而产生恐惧、痛苦、悲伤心理,加之生活不能自理,护士要做好解释工作,协助料理生活,尽量减少不必要的搬动,更不容许伤员自己活动。

2.3 营养低于机体需要量时应及时补液输血,维持水电解质平衡,调节饮食,鼓励进食,增加机体抗病能力。

## 骨炎拔毒膏治疗 慢性化脓性骨髓炎临床研究

夏大中 李杏平 张振华 许艾斌 陈建锋 王冠群

武警湖北总队医院 430061

慢性骨髓炎是由化脓性细菌经血液循环或由损伤处直接侵入骨组织的感染所致。其特点是:感染的骨组织增生、硬化、坏死、死腔、包壳、瘘孔、窦道脓肿并存,反复发作,缠绵难愈,病程漫长,有的可长达数十年,虽以多方治疗,多次手术,但仍不易根治,对人体健康危害甚大,实属难治病症之一<sup>[1]</sup>。近几年来,我院采用骨炎拔毒膏(EOD)对 245 例慢性化脓性骨髓炎病人进行临床疗效观察。现报告如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 病例选择

选自 1993 年 1 月 1 日至 1995 年 12 月 31 日住院及 1985 年至 1993 年中部分追踪的经临床诊断为慢性化脓性骨髓炎病人共 245 例,其中男性 183 例,女性 62 例;年龄最小者为 2 岁,最大者 73 岁,平均年龄 24 岁。资料收集按统一规定,填写有关表格,重点观察 EOD 对慢性化脓性骨髓炎的疗效。

#### 1.2 诊断依据

1.2.1 有急性骨髓炎或外伤骨感染史。

1.2.2 患处肿痛达一月以上,或患肢增粗、缩短或过长,畸形、肤色改变、功能障碍。

1.2.3 患处长期窦道存留,反复发作性流脓,经久不愈,或偶有死骨排出。

1.2.4 X 线检查见患处病变部位较广,髓腔变窄或消失,在密度增高影像中可见单个或多个散在的骨质破坏区,或由骨壳包围的骨空洞影,其中有大小不等的死骨,死骨外包壳常被脓液侵蚀形成瘘管。

#### 1.3 疗效判断指标

1.3.1 痊愈 全身及局部症状消失,功能恢复正常;窦道愈合,一年以上不复发;X 线检查骨密度均匀,无死骨、死腔和髓腔梗塞。

1.3.2 基本痊愈 全身及局部症状消失,功能基本恢复正常;窦道愈合,一年内不复发;X 线检查:连续观察骨密度逐渐均匀,无死骨和死腔。

1.3.3 好转 局部症状基本消失,功能逐渐恢复;窦道基本愈合,无明显分泌物,半年内无复发;X 线检查:骨质密度尚不均匀,伴局部骨质明显硬化,无死骨及死腔。

1.3.4 无效 患处外观无好转,窦道未愈合,或半年内复发。X线检查:仍有骨质破坏伴死腔、死骨形成。

## 1.4 方法

### 1.4.1 骨炎拔毒膏简介

(1)药物组成:白降丹、乳香、没药、寒水石、牛膝、赤芍、桐油、麻油、铅丹等。

(2)方解:方中白降丹为主药,溃脓拔毒;辅以铅丹、寒水石以助白降丹清热解毒之功;牛膝、赤芍、乳香和没药有活血止痛,并有生骨之功;桐油、麻油为溶媒赋型剂。

(3)主治:慢性化脓性骨髓炎。

### 1.4.2 用药方法

(1)方法:将膏药贴敷于患处。无溃疡面者,隔日换药1次;有溃疡面者,每日换药1次;有窦道或死骨者,每日换药1次,经治疗一段时间后,部分死骨可自行排出,如仍不能排出者,则手术取出,其后继续换药。

(2)疗程:3个月为1疗程。

## 1.5 实验室观察指标

1.5.1 一般项目:血常规、血沉。治疗前和治疗6个月后各1次。

1.5.2 患处排出物作细菌培养。

1.5.3 X线检查:每3~6个月复查1次。

1.5.4 肝功能:血ALT、AST、 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶( $\gamma$ -GT)和ALP,治疗前和治疗6个月后各1次。

1.5.5 肾小管功能:尿 $\beta_2$ -MG、Alb,治疗前、中(3~6个月)、后各1次,尿标本以放射免疫法检测。

1.5.6 尿汞、铅检查:前、中、后至少各1次。

## 1.6 统计学处理

方差分析、秩和检验,两两对比用 $t$ 检验。

## 2 结果

### 2.1 总体治疗效果

1993年1月~1995年12月用EOD治疗慢性化脓性骨髓炎病人245例,结果为痊愈51例,占总数20.82%;基本痊愈69例,占总数28.16%;好转116例,占总数47.35%;无效9例,占3.67%。总有效率为96.33%。

### 2.2 影响疗效的有关因素

#### 2.2.1 疗程与疗效的关系

表1 疗程与疗效的关系

| 疗程  | 痊愈       |          | 基本痊愈  |          | 好 转   |          | 无 效   |          | 有效率   |
|-----|----------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
|     | <i>n</i> |          |       |          |       |          |       |          |       |
| (月) |          | <i>n</i> | %     | <i>n</i> | %     | <i>n</i> | %     | <i>n</i> | %     |
| 6   | 151      | 28       | 18.18 | 43       | 27.92 | 81       | 52.60 | 2        | 1.30  |
| 9   | 21       | 6        | 25.00 | 10       | 41.67 | 6        | 25.00 | 2        | 8.33  |
| 12  | 13       | 6        | 16.15 | 4        | 30.77 | 2        | 15.39 | 1        | 7.69  |
| 18  | 16       | 9        | 50.00 | 4        | 22.22 | 3        | 16.67 | 2        | 11.11 |
| ≥18 | 36       | 2        | 5.56  | 8        | 22.22 | 24       | 66.67 | 2        | 5.56  |
| 合计  | 245      | 51       | 20.82 | 69       | 28.16 | 116      | 47.35 | 9        | 3.67  |

如表 1 所示:疗程 1 年者痊愈和基本痊愈率最高(两者之和为 76.92%);达 1.5 年者亦可达 70% 以上的痊愈和基本痊愈率。疗程在半年以内者,尽管好转率较高,但痊愈和基本痊愈率不高(46.10%)。相当一部分病例(36/245)疗程超过 1.5 年,其痊愈和基痊愈率仍可达 27.78%。

### 2.2.2 病程与疗效关系

表 2 病程与疗效的关系

| 病程<br>(年) | n   | 痊 愈 |       | 基 本 痊 愈 |       | 好 转 |       | 无 效 |       | 有效率   |
|-----------|-----|-----|-------|---------|-------|-----|-------|-----|-------|-------|
|           |     | n   | %     | n       | %     | n   | %     | n   | %     |       |
| <1        | 39  | 18  | 46.15 | 16      | 41.03 | 4   | 10.27 | 1   | 2.56  | 97.44 |
| —3        | 34  | 12  | 35.29 | 14      | 41.18 | 6   | 17.65 | 2   | 5.88  | 94.12 |
| —5        | 72  | 17  | 23.61 | 27      | 37.50 | 27  | 37.50 | 1   | 1.39  | 98.61 |
| —10       | 90  | 4   | 4.44  | 10      | 11.11 | 74  | 82.22 | 2   | 2.22  | 97.78 |
| 10—       | 10  | 0   | 0.00  | 2       | 20.00 | 5   | 50.00 | 3   | 30.00 | 70.00 |
| 合计        | 245 | 51  | 20.82 | 69      | 28.16 | 116 | 47.35 | 9   | 3.67  | 96.33 |

如表 2 所示:病程越短<1 年,有效率越高,痊愈和基本痊愈率也高(87.18%)。病程在 5 年以上者,则好转率较高,而痊愈和基本痊愈率较低。

### 2.2.3 发病年龄与疗效的关系

表 3 发病年龄与疗效的关系

| 年龄<br>(岁) | n   | 痊 愈 |       | 基 本 痊 愈 |       | 好 转 |       | 无 效 |      | 有效率   |
|-----------|-----|-----|-------|---------|-------|-----|-------|-----|------|-------|
|           |     | n   | %     | n       | %     | n   | %     | n   | %    |       |
| —6        | 36  | 10  | 27.78 | 7       | 19.44 | 17  | 47.22 | 2   | 5.56 | 94.44 |
| —14       | 73  | 28  | 38.37 | 28      | 38.37 | 15  | 20.55 | 2   | 2.74 | 97.26 |
| —20       | 34  | 11  | 32.35 | 12      | 35.29 | 9   | 26.47 | 2   | 5.88 | 94.12 |
| —50       | 88  | 2   | 2.27  | 21      | 23.86 | 63  | 71.59 | 2   | 2.27 | 97.73 |
| >50       | 14  | 0   | 0.00  | 1       | 7.14  | 12  | 85.71 | 1   | 7.14 | 92.86 |
| 合计        | 245 | 51  | 20.82 | 69      | 28.16 | 116 | 47.35 | 9   | 3.67 | 96.33 |

如表 3 所示:以 14 岁左右年龄组的疗效最好(痊愈加基本痊愈占 76.74%)

### 2.2.4 发病部位与疗效的关系。

表 4 发病部位与疗效的关系

| 部位 | n   | 痊 愈 |       | 基 本 痊 愈 |       | 好 转 |       | 无 效 |       | 有效率   |
|----|-----|-----|-------|---------|-------|-----|-------|-----|-------|-------|
|    |     | n   | %     | n       | %     | n   | %     | n   | %     |       |
| 肱骨 | 33  | 6   | 18.18 | 4       | 12.12 | 21  | 63.64 | 2   | 6.06  | 93.94 |
| 股骨 | 98  | 25  | 25.51 | 34      | 34.69 | 38  | 38.78 | 1   | 1.02  | 98.98 |
| 胫骨 | 78  | 15  | 19.23 | 25      | 32.05 | 36  | 46.15 | 2   | 2.56  | 97.44 |
| 其它 | 36  | 5   | 13.89 | 6       | 16.67 | 21  | 58.33 | 4   | 11.11 | 88.89 |
| 合计 | 245 | 51  | 20.82 | 69      | 28.16 | 116 | 47.35 | 9   | 3.67  | 96.33 |

如表 4 所示:股骨疗效最好(临床治愈 60.20%,好转 38.78%)。

### 2.3 病原菌

245 例病人中取患处排泄物培养共 58 例,阳性 49 例。其中,金葡菌 36 例,占阳性数的 73.47%,绿脓杆菌 8 例(16.33%),大肠杆菌 4 例(8.16%),变形杆菌 1 例(2.04%)。

提示:慢性骨髓炎主要由金葡菌引起。

### 2.4 实验室指标检测结果

#### 2.4.1 治疗前与治疗 6 个月后血常规与血沉对比情况

表 5 治疗前与治疗 6 个月后血常规和血沉检查结果 ( $n=44, \bar{x} \pm s$ )

| 治疗前后 | WBC        | N          | Hb           | RBC       | ESR         |
|------|------------|------------|--------------|-----------|-------------|
| 治疗前  | 10.06±5.27 | 70.64±8.29 | 128.95±16.23 | 4.37±0.64 | 52.09±35.42 |
| 治疗后  | 7.15±1.68  | 67.15±5.16 | 133.55±10.51 | 4.52±0.43 | 16.55±15.11 |
| P 值  | <0.001     | <0.02      | <0.01        | <0.05     | <0.001      |

如表 5 所示:治疗后与治疗前相比,白细胞总数及中性白细胞明显下降;血沉明显减慢,血红蛋白和红细胞数明显增加,经统计学处理有显著和高度显著性差异。

#### 2.4.2 对肝功能的影响

治疗前后无明显差异,见表 6。

表 6 治疗前与治疗 6 个月后 ALT、AST、r-GT 与 ALP 的检测结果 ( $n=44, \bar{x} \pm s$ )

| 治疗前后 | ALT(U)     | AST(U)     | r-GT(IU/L) | ALP(U)     |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 治疗前  | 15.34±8.6  | 16.56±7.83 | 15.88±5.88 | 11.49±3.73 |
| 治疗后  | 15.30±7.06 | 16.14±6.22 | 15.50±5.78 | 11.14±3.64 |
| P 值  | >0.05      | >0.05      | >0.05      | >0.05      |

### 2.5 对肾小管功能的影响

方差分析结果:病人之间: $\beta_2$ -M,  $F=13.01, P<0.01$ ; Alb,  $F=26.00, P<0.01$ 。治疗间: $\beta_2$ -M,  $F=1.39, P>0.05$ ; Alb,  $F=0.83, P>0.05$ 。提示: $\beta_2$ -MG 和 Alb 在治疗前、中和 6 个月后,个体差异极为明显,而与治疗用药的时间长短无关,见表 7。

表 7 治疗前、中、后尿  $\beta_2$ -MG 和 Alb 的检测结果 ( $n=20, \bar{x} \pm s$ )

| 治疗前中后 | $\beta_2$ -M( $\mu\text{g/L}$ ) | Alb(mg/L) |
|-------|---------------------------------|-----------|
| 治疗前   | 100.80±42.58                    | 8.51±5.78 |
| 治疗中   | 107.00±44.62                    | 8.75±6.46 |
| 治疗后   | 110.73±40.32                    | 9.29±5.62 |

### 2.6 治疗前、中、后病人尿中 Pb 与 Hg 排泄情况

统计学处理提示:

2.6.1 在病人间有高度显著性差异。

2.6.2 治疗前、中、后有高度显著性差异。

2.6.3 治疗前、中、后各组与正常允许的范围间有高度显著性差异。从而表明,前两者之间的差异仍在正常范围内波动。

### 3 讨论

3.1 慢性骨髓炎 中医称“附骨疽”。中医对骨和关节化脓性感染早有所认识。因其病变深沉,初起皮色不变,漫肿无头,损害以骨骼为主,故古代文献把此病称为“疽”或“骨疽”,远在二千多年成书的《五十二病方》中就有“骨疽”的记载。《灵枢·痈疽》说:“热气淳盛,下陷肌肤,筋髓枯,内连五脏,血气竭,当其痈下,筋骨良肉皆无余,故命曰疽。”这里所说的骨疽,与现代医学所称的慢性骨髓炎的病理变化相似。到了1500多年前,出现了“附骨疽”病名。《外科正宗·附骨疽论》中说:“夫附骨疽者,乃阴寒入骨之病也。人之气血壮实,虽遇寒冷而邪不入骨,凡人者,皆由体虚之人,夏秋露卧,寒温内袭,成房欲之后,盖覆单薄,空气乘入里,遂成斯疾。初起寒热交作,稍似风邪,随后臀腿骨作痛,不热不红,痛至彻骨,甚由曲伸不能转侧。日久阴变阳,寒化为热,热甚而腐肉为脓,此疽已成也。”以上对本病的病因、病机及症状作了较为详细的描述。从而提示本病乃正气虚弱,邪毒深窜入里,腐而蚀骨,蕴积成脓;或复感邪毒,凝滞筋骨,蕴郁化脓为患,《医宗金鉴》中提出了用白降丹治疗此病至今仍为中医外科治疗附骨疽的主要药物成份之一和疡科要药。<sup>[2,3]</sup>故我们在治疗时以白降丹为主药从整体观念出发,局部与全身兼顾,标本同治,内外结合,祛邪与扶正兼施,祛邪恒久务尽,祛而无余,扶正适中。临床上我们采用EOD以清热解毒,提脓祛腐,活血生肌;辅佐内服1号骨炎太宝丸活血通络,强筋健骨。总共治疗245例,获得治愈率为49.98%,好转率为47.35%,总效率达96.33%的疗效。

表8 治疗前、中、后尿中Pb和Hg检测结果 ( $n=20, \bar{x} \pm S$ )

| 治疗前中后    | Pb(mg/L)            | t #        | Hg(mg/L)            | t          |
|----------|---------------------|------------|---------------------|------------|
| 治疗前      | 0.0209 $\pm$ 0.0105 | 25.197 * * | 0.0198 $\pm$ 0.0155 | 8.722 * *  |
| 治疗中      | 0.0281 $\pm$ 0.0134 | 17.380 * * | 0.0240 $\pm$ 0.0089 | 13.000 * * |
| 治疗后      | 0.0308 $\pm$ 0.0141 | 15.587 * * | 0.0262 $\pm$ 0.0118 | 8.990 * *  |
| 病人间      | F # # 6.61          |            | 6.39                |            |
|          | P<0.01 * *          |            | <0.01 * *           |            |
| 治疗前<br>后 | F # # 11.09         |            | 9.75                |            |
|          | P<0.01 * *          |            | <0.01 * *           |            |

注: # 值为每组各指标值与正常值(Pb<0.08mg/L, Hg<0.05mg/L.)的t值检验结果。 # # : F值为对Pb和Hg的原始数据作对数转换后作方差分析的结果。

3.2 对影响疗效的各种因素的分析中可以看出,14岁左右年龄组治疗效果最佳,达76.74%。这可能与病人辗转反复数年来我院就诊的该年龄段为多有关,此时正值小儿青春发育期,新陈代谢旺盛,抗病力强,药物容易透皮吸收直达病处后,对致病菌有较强的抑制作用所致。疗程以1~1.5年为最好,适当延长疗程,还可以使部分顽症病人获得治愈或好转。部位以下肢股骨疗效为最佳,治愈率达60.20%,这与大腿肌肉较发达,血管丰富,骨质营养充足有关。病程越短(<1年),有效率越高,痊愈和基本痊愈也高(87.18%)。以上结果提示:慢性骨髓炎用EOD

外敷,在必要时手术取出死骨,保持引流通畅,加上抗生素与支持疗法等治疗,本病大多数是可以治愈的。

### 参考文献

- 1 赵炬才主编.骨与关节感染外科学.北京:中国医药科技出版社,1991:69,65,82,84
- 2 李树林主编.毒物的毒理与毒物分析.北京:人民卫生出版社,1989:531
- 3 姜兆俊主编.中医外科学.北京:北京科学技术出版社,1994:61

## 骨质疏松动物模型的探讨

孙丽萍 孙承琳 张 丽 刘春梅 葛东宇 张 伟

北京中医药大学中西医结合研究室 100029

骨质疏松动物模型有多种,其中最常用的为去势模型和维甲酸模型两种。这两种模型虽都能造成小鼠骨质疏松,但两种模型小鼠机体的变化差异及造成差异的机理都有待进一步探讨研究。本实验只是从小鼠体内的过氧化反应和股骨中微量元素的变化进行初步研究和讨论。

### 1 材料和方法

#### 1.1 模型的制备

去势模型:选择雌性昆明小鼠,体重 30~35g。随机分为模型组和对照组(假手术组)。假手术组在戊巴比妥麻醉下切开背部皮肤并在脊椎两侧腹膜各作一切口并缝合;模型组在戊巴比妥麻醉下于背部切开皮肤并在脊椎两侧腹膜各作一切口以取出双侧卵巢,然后缝合切口和皮肤。术后 4 个月处死动物。

维甲酸模型:选择雄性昆明小鼠,体重 30~35g。随机分为模型组和对照组。模型组每日灌胃给予维甲酸 150mg/kg<sup>[1]</sup>,2 周后处死。

#### 1.2 取材和测定

各动物均先称体重、摘眼球取血后再处死,然后分别取心、肝、肾组织,测定血中的谷胱甘肽过氧化物酶(GSHPx),组织中的谷胱甘肽(GSH)和脂质过氧化物(LPO)。取小鼠股骨进行骨钙、微量元素和骨计量学的测定。

1.2.1 谷胱甘肽过氧化物酶(GSHPx)测定:DTNB 直接法<sup>[2]</sup>;

1.2.2 谷胱甘肽(GSH)测定:DTNB 直接法<sup>[2]</sup>;

1.2.3 脂质过氧化物(LPO)测定:TBA 显色法<sup>[3]</sup>;

1.2.4 骨钙和微量元素测定:采用电感耦合等离子发射光谱仪测定(北师大检测中心协助完成);

1.2.5 骨计量学测定:用游标卡尺对股骨长度和横径进行测量。

#### 1.3 统计学处理

所有资料数据均计算均值和标准差,差异显著性用  $t$  检验。

## 2 结果

## 2.1 去势模型

## 2.2.1 股骨计量学变化

表 1 去势小鼠的股骨计量学变化( $\bar{x} \pm s$ )

| 测定指标        | 对照组            | 模型组              |
|-------------|----------------|------------------|
| 骨重指数(mg/g)  | 1.37±0.08(8)   | 1.22±0.10(8)***  |
| Ca(mg/g 骨重) | 226.88±4.29(6) | 219.65±3.12(6)** |
| 长度(mm)      | 16.29±0.47(8)  | 15.91±0.26(7)*   |
| 横长径(mm)     | 2.20±0.26(8)   | 1.94±0.09(8)*    |
| 横短径(mm)     | 1.44±0.12(8)   | 1.33±0.07(8)*    |

与相应的对照组比较: \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ , \*\*\* $P < 0.001$

小鼠切除卵巢后 4 个月,其股骨重量、骨长度及骨钙含量均明显低于对照组(即假手术组),实验结果见表 1。

## 2.1.2 血中 GSHPx 和肝、肾、心脏中的 GSH 和 LPO 变化

模型组小鼠全血中 GSHPx 增加明显,与对照组比较有显著性差异,结果见表 2。

表 2 去势小鼠全血中 GSHPx 的变化( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | GSHPx(酶活力单位/ml) |
|-----|-----------------|
| 对照组 | 35.30±4.27(8)   |
| 模型组 | 44.92±6.76(8)   |

与对照组比较 \*\* $P < 0.01$

术后 4 个月时,两种组织中的 GSH 含量都显著增加,肝组织中有显著差异,肾组织中有极显著差异。结果见表 3。

表 3 去势小鼠组织中 GSH 含量的变化( $\bar{x} \pm s$ )(mol/g 湿组织)

| 组别  | 肝组织            | 肾组织            |
|-----|----------------|----------------|
| 对照组 | 10.08±1.13(7)  | 3.70±0.49(8)   |
| 模型组 | 11.75±0.76(8)* | 4.86±0.58(8)** |

与相应的对照组比较: \* $P < 0.01$ , \*\* $P < 0.001$ 。

模型组小鼠 LPO 含量变化见表 4:在肝组织中比对照组显著上升;肾组织中较对照组极显著下降;心脏中含量模型组较对照组下降,但无统计学意义。

表 4 去势小鼠组织中 LPO 含量的变化( $\bar{x} \pm s$ )(nmol/g 湿组织)

| 组别  | 肝组织                 | 肾组织                  | 心脏                 |
|-----|---------------------|----------------------|--------------------|
| 对照组 | 2.37 $\pm$ 0.30(8)  | 1.70 $\pm$ 0.15(8)   | 2.24 $\pm$ 0.23(6) |
| 模型组 | 2.69 $\pm$ 0.32(8)* | 1.03 $\pm$ 0.19(8)** | 2.13 $\pm$ 0.19(5) |

与相应的对照组比较: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.001$ 。

### 2.1.3 股骨中微量元素的变化

去势小鼠股骨中 Zn、Cu 和 Mn 三种元素的含量都较对照组下降,但 Zn 的变化无统计学意义;Fe 的含量则较对照组上升,且有统计学意义。结果见表 5。

表 5 去势小鼠股骨中微量元素的变化( $\bar{x} \pm s$ )( $\mu\text{g/g}$ )

| 组别  | Zn                    | Cu                  | Fe                     | Mn                   |
|-----|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| 对照组 | 140.69 $\pm$ 16.61(8) | 7.03 $\pm$ 0.78(7)  | 437.64 $\pm$ 43.62(7)  | 2.37 $\pm$ 0.14(8)   |
| 模型组 | 124.72 $\pm$ 13.98(6) | 6.12 $\pm$ 0.33(8)* | 474.78 $\pm$ 42.39(8)* | 2.12 $\pm$ 0.12(6)** |

与相应的对照组比较: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ 。

## 2.2 维甲酸模型

### 2.2.1 股骨计量学变化

结果见表 6。实验 2 周时,模型组骨重指数有变化,但无统计学意义,这是因为小鼠在其骨重减少的同时,体重也在减轻;模型组小鼠的股骨长度和 Ca 含量都较对照组有明显下降。

表 6 维甲酸模型小鼠的股骨计量学变化( $\bar{x} \pm s$ )

| 测定指标        | 对照组                  | 模型组                   |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| 骨重指数(mg/g)  | 1.80 $\pm$ 0.29(8)   | 1.55 $\pm$ 0.22(8)    |
| Ca(mg/g 骨重) | 223.19 $\pm$ 6.83(8) | 216.23 $\pm$ 3.82(8)* |
| 长度(mm)      | 15.01 $\pm$ 0.60(8)  | 13.70 $\pm$ 0.85(8)** |
| 横长径(mm)     | 2.45 $\pm$ 0.22(9)   | 1.93 $\pm$ 0.17(9)*** |
| 横短径(mm)     | 1.58 $\pm$ 0.16(9)   | 1.42 $\pm$ 0.09(9)*   |

与相应的对照组比较: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$

### 2.2.2 血中 GSHPx 和肝、肾、心脏中的 GSH、LPO 变化

模型组小鼠血中 GSHPx 含量与对照组比较无差异,见表 7。

表 7 维甲酸模型小鼠全血中 GSHPx 的变化( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | GSHPx(酶活力单位/ml)     |
|-----|---------------------|
| 对照组 | 35.35 $\pm$ 7.46(8) |
| 模型组 | 35.03 $\pm$ 5.09(7) |

实验 2 周时,模型组小鼠三种组织中的 GSH 含量都较对照组下降,且具有统计学意义。结



果见表 8。

表 8 维甲酸模型小鼠组织中 GSH 含量的变化( $\bar{x} \pm s$ )(mol/g 湿组织)

| 组别  | 肝组织                 | 肾组织                 | 心脏                  |
|-----|---------------------|---------------------|---------------------|
| 对照组 | 12.70 $\pm$ 1.59(8) | 12.25 $\pm$ 2.78(7) | 7.09 $\pm$ 1.26(5)  |
| 模型组 | 9.31 $\pm$ 2.84(8)* | 9.14 $\pm$ 1.21(7)* | 5.28 $\pm$ 0.79(5)* |

与相应的对照组比较: \* $P < 0.05$

模型组小鼠 LPO 含量与对照组相比的结果见表 9; 肾和心脏中 LPO 含量均比对照组下降, 且肾组织中的变化有极显著差异, 心脏中变化有统计学意义; 肝脏只略有上升, 并无统计学意义。

表 9 维甲酸模型小鼠组织中 LPO 含量的变化( $\bar{x} \pm s$ )(nmol/g 湿组织)

| 组别  | 肝组织                | 肾组织                  | 心脏                  |
|-----|--------------------|----------------------|---------------------|
| 对照组 | 2.96 $\pm$ 0.55(8) | 1.93 $\pm$ 0.23(8)   | 2.20 $\pm$ 0.21(8)  |
| 模型组 | 3.33 $\pm$ 1.43(8) | 1.11 $\pm$ 0.22(7)** | 2.00 $\pm$ 0.24(7)* |

与相应的对照组比较: \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.001$

### 2.2.3 股骨中微量元素的变化

模型组小鼠股骨中 Zn、Cu 含量变化不大, 均有下降, 但无统计学意义; Fe、Mn 含量较对照组上升, 且均有统计学意义。结果见表 10。

表 10 维甲酸模型小鼠股骨中微量元素的变化( $\bar{x} \pm s$ )( $\mu\text{g/g}$ )

| 组别  | Zn                    | Cu                 | Fe                     | Mn                  |
|-----|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| 对照组 | 140.01 $\pm$ 22.09(8) | 6.64 $\pm$ 1.29(7) | 78.33 $\pm$ 29.63(7)   | 2.09 $\pm$ 0.14(8)  |
| 模型组 | 136.52 $\pm$ 14.18(8) | 6.13 $\pm$ 0.70(8) | 113.23 $\pm$ 26.54(8)* | 2.29 $\pm$ 0.14(8)* |

与相应的对照组比较: \* $P < 0.05$

## 3 讨论

本实验观察了去势和维甲酸两种骨质疏松模型小鼠血中 GSHPx 和肝、肾、心三种组织中 GSH、LPO 含量变化, 以及股骨中微量元素的变化。结果发现: 去势小鼠体内的抗氧化物(血中 GSHPx 和组织中 GSH)含量上升, 维甲酸小鼠体内的抗氧化物含量下降; 而两种模型小鼠三种组织中 LPO 含量均只有肝组织为升高, 心、肾两种组织 LPO 含量下降。我们认为去势小鼠心、肾两种组织 LPO 含量下降是由于体内抗氧化物作用的结果。维甲酸模型小鼠可能是因为维甲酸有清除自由基的作用所致。

机体内的微量元素以各种生化形态存在并发挥着重要的作用。本实验测定了小鼠股骨中的 Zn、Cu、Fe、Mn 4 种微量元素的变化。锌对胶原组织的形成、骨骼的生长有直接影响<sup>[4]</sup>; 铜元素缺乏时骨活动减退, 骨质吸收增强, 骨胶原稳定性减弱<sup>[5]</sup>; 锰为骨的物质基础之一, 是骨胶原