

· 老年人骨质疏松骨折专栏 ·

锁定钢板结合微创钢板接骨技术和髓内钉固定治疗老年肱骨近端骨折的疗效比较

梁永辉, 李永军, 顾锋, 李新天, 郭文杰, 刘申, 梁勃冉, 唐政杰, 何宜蓁, 韦兴*

(航天中心医院骨科, 北京 100049)

【摘要】 目的 对比锁定钢板结合微创钢板接骨技术(MIPO)和髓内钉固定治疗老年肱骨近端骨折的疗效。方法 回顾性分析2018年1月至2019年1月期间在航天中心医院骨科手术治疗的老年移位肱骨近端骨折患者51例的临床资料。依据治疗方法分为2组:MIPO组($n=29$)和髓内钉组($n=22$)。对比2组患者围术期指标、术后12h切口的视觉模拟量表(VAS)评分、并发症发生情况。分别于术后3、6、12个月,采用Constant-Murley评分对2组患者肩关节功能恢复情况进行评价。采用SPSS 13.0软件进行统计分析。2组间比较采用 t 检验或 χ^2 检验。结果 MIPO组和髓内钉组患者的手术切口长度均较小[(7.3 ± 2.7)和(7.3 ± 2.6)cm]、术中出血量较少[(79.7 ± 25.7)和(78.3 ± 21.4)ml]、手术耗时较短[(64.1 ± 17.2)和(62.5 ± 14.6)min]、术后12h切口VAS评分较低[(2.47 ± 0.81)和(2.44 ± 0.69)分],2组各指标比较差异均无统计学意义($P>0.05$),且术后3、6、12个月2组患者的Constant-Murley评分差异亦无统计学意义($P>0.05$)。但MIPO组患者术后并发症的发生率显著高于髓内钉组[17.24% ($5/29$)和 9.09% ($2/22$), $P<0.05$]。结论 锁定钢板结合MIPO技术和髓内钉固定治疗老年肱骨近端骨折都能获得较好疗效,髓内钉固定在控制并发症发生方面比锁定钢板结合MIPO技术更具优势。

【关键词】 老年人;外科手术,微创性;肱骨骨折,近端

【中图分类号】 R68; R592

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.07.118

Clinical efficacy of locking plate combined with minimally invasive plate osteosynthesis versus intramedullary nail fixation in treatment of proximal humeral fracture in the elderly

LIANG Yong-Hui, LI Yong-Jun, GU Feng, LI Xin-Tian, GUO Wen-Jie, LIU Shen, LIANG Bo-Ran, TANG Zheng-Jie, HE Yi-Zhen, WEI Xing*

(Department of Orthopedics, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China)

【Abstract】 Objective To compare the effectiveness of locking plate combined with minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) and intramedullary nailing in the treatment of proximal humeral fractures in the elderly. **Methods** The clinical data of 51 elderly patients with displaced proximal humeral fracture treated in our department from January 2018 to January 2019 were collected and analyzed retrospectively. According to the treatment, they were divided into MIPO group ($n=29$) and intramedullary nailing group ($n=22$). The perioperative indexes, visual analogue scale (VAS) score at 12 h postoperatively and incidence of complications were compared between the two groups. Constant-Murley scale was performed at 3, 6 and 12 months after operation to evaluate the function of shoulder joint. SPSS statistics 13.0 was used for statistical analysis. Student's t test or Chi-square test was employed for data comparison between the two groups. **Results** The two groups both had smaller incision length [(7.3 ± 2.7) vs (7.3 ± 2.6)cm], less amount of intraoperative bleeding [(79.7 ± 25.7) vs (78.3 ± 21.4)ml], shorter operation time [(64.1 ± 17.2) vs (62.5 ± 14.6)min], and lower VAS score at 12h post-operatively [(2.47 ± 0.81) vs (2.44 ± 0.69)], and there was no significant differences between the two groups ($P>0.05$). No statistical difference was seen in Constant-Murley score between the two groups at 3, 6 and 12 months after operation ($P>0.05$). However, the incidence of postoperative complications was significantly higher in the MIPO group than the intramedullary nailing group [17.24% ($5/29$) vs 9.09% ($2/22$), $P<0.05$]. **Conclusion** Both locking plate combined with MIPO technology and intramedullary nail fixation can achieve better effectiveness in the treatment of proximal humeral fractures in the elderly. The latter procedure is superior to the former one in the control of complications.

收稿日期: 2020-03-21; 接受日期: 2020-04-23

通信作者: 韦兴, E-mail: china2018ma@126.com

[Key words] aged; surgical procedures, minimal invasion; humeral fractures, proximal

Corresponding author: WEI Xing, E-mail: china2018ma@126.com

随着社会老龄化的加剧,脆性骨折发病率逐年增加^[1]。除椎体压缩骨折、髌部骨折和桡骨远端骨折外,肱骨近端骨折是老年患者的第四大常见骨折,占全身骨折的6%,尤以老年女性为多^[2]。保守治疗肱骨近端骨折需长期制动,容易造成关节功能障碍;而手术治疗可以通过有效内固定使肩关节早期得到功能锻炼。经传统胸三角肌入路钢板固定治疗是肱骨近端骨折的主要手术方式,但老年患者的并发症较多且大多伴有骨质疏松,手术耐受性差,创伤大的手术并不适合老年肱骨近端骨折患者。近年来,随着骨科新器械的研发,经皮微创技术开始被用于治疗肱骨近端 Neer 2、3、4 部分骨折,其中以锁定钢板结合微创钢板接骨(minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO)技术和髓内钉固定治疗应用最为广泛,但哪种手术方法更优目前仍存在一些争议^[3,4]。笔者旨在对比上述两种治疗方法对老年肱骨近端骨折患者的疗效,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 1 月期间在航天中心医院骨科手术治疗的老年移位肱骨近端骨折患者 51 例的临床资料,年龄 65~85(75.8±9.4)岁,其中女性 36 例,男性 15 例。患者受伤原因:走路滑倒摔伤 39 例,车祸伤 11 例,坠落伤 1 例。纳入标准:(1)≥65 岁;(2)闭合性骨折;(3)Neer 2、3、4 部分骨折。排除标准:(1)严重心肺功能不全及代谢紊乱;(2)无法耐受手术。依据治疗方法分为 2 组:MIPO 组($n=29$)和髓内钉组($n=22$)。

1.2 方法

1.2.1 MIPO 组 麻醉成功后,患者仰卧于手术床,患侧保持射线可透的沙滩椅体位,肩后方垫起,常规消毒,不使用巾钳。采用缝合法固定无菌巾,细克氏针穿刺皮肤,透视下确定肱骨头正中并标记,位于肩峰下约 0.5 cm 处;沿标记线做前外侧纵行直切口,切口长度约为 5.0 cm,沿三角肌纤维方向纵行钝性剥离直至肱骨近端滑囊,纵向劈开滑囊,缝线标记滑囊底缘,切开长度不应超过距离尖峰 5.0 cm 处,避免损伤腋神经;分别向内外侧牵开三角肌及滑囊,显露肱二头肌长头肌肌腱、大小结节及结节间沟,5 号肌腱缝线缝合大小结节;根据患者骨折移位方向,牵引复位骨折远端,尽量恢复肱骨近端后倾角及

颈干角,对粉碎近端骨块以结节间沟为解剖标志进行缝线缝合固定,使肱骨近端形成一整体。术中尽量少剥离,保护好关节前方关节囊及肩袖,建立骨膜外滑囊内隧道,将缝合肌腱线穿过钢板缝合孔,于肱骨远端做 2.0 cm 小切口,后于肱骨大结节顶点下 0.8 cm、结节间沟外侧 0.8 cm 处,置入肱骨近端锁定钢板,C 型臂 X 线透视机判断骨折复位情况满意后,远端置入 1 枚普通螺钉,使内固定物贴服于肱骨,近端置入锁定螺钉 4 枚,远端置入 1 枚锁定螺钉,对大小结节缝线系于 PHILOS 钢板针孔处。术中对合并有肩袖损伤患者给予缝合固定,冲洗后可吸收线缝合滑囊,注意预防粘连。

1.2.2 髓内钉组 全身麻醉后,患者仰卧于手术床,患侧保持射线可透的沙滩椅体位,肩后方垫起,以确保患肢在手术操作中可充分后伸,避免肩峰阻挡。标记肩峰前角、肩峰后角、喙突、锁骨等重要的骨性标记后,在肩峰前角处向远端前外侧作约 4.0 cm 小切口,沿三角肌前中束间隙劈开三角肌直至肩峰滑囊,纵向劈开滑囊,缝线标记滑囊底缘,切开长度不应超过距离尖峰 5.0 cm 处,避免损伤腋神经;分别向内外侧牵开三角肌及滑囊,显露大小结节及判断肱二头肌腱走行方向,5 号肌腱缝线缝合大小结节或使用带螺钉克氏针作为遥杆,根据患者骨折移位方向,牵引复位骨折远端,尽量恢复肱骨近端后倾角及颈干角,在肱二头肌长头腱后外侧、大结节与肱骨头之间的间沟偏内侧(肱骨头最顶端)置入导针。若术中探查有肩袖撕裂,可通过适当延长肩袖破裂口来选择进针点;若肩袖完整,可沿冈上肌肌腱纤维方向做一长约 1.5 cm 的小切口,避免损伤肱二头肌长头腱盂内部分;插入导针后在 C 型臂 X 线透视机辅助下检查复位情况及导针的位置及方向,确认后使用空心钻头开槽,插入组装髓内钉,使近端埋于骨内约 2.0 mm。在近端瞄准器引导下分别作皮肤切口、分离软组织,置入套管、钻孔、测深;依骨折类型,选用 2~3 枚 4.5 mm 螺钉,适当角度加用 3.5 mm 的钉中钉以增加对肱骨头及肱骨后内侧区域的把持力;根据解剖和复位需要,选用 4.0 mm 的 Calcar 螺钉对肱骨距进行支撑,将缝合大、小结节的强生 5 号肌腱线穿过螺钉孔以提高稳定性。同样在远端瞄准器引导下拧入远端锁钉 2 枚。术中对合并有肩袖损伤患者给予缝合固定,冲洗后可吸收线缝合滑囊,注意预防粘连。

2组患者术毕均逐层关闭切口,不放置引流,预防性使用抗生素1d。使用颈腕吊带保护4周。对比2组患者手术时间、出血量、切口长度、术后12h切口疼痛程度。采用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评价疼痛程度。

1.3 随访

出院时嘱患者术后1、2、3、6、12个月定期到门诊复查,观察骨折愈合情况及指导患者功能锻炼。分别于术后3、6、12个月,采用Constant-Murley评分对患者肩关节功能恢复情况进行评价。

1.4 统计学处理

采用SPSS 13.0软件进行统计分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用*t*检验。计数资料以例数(百分率)表示,两组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料比较

MIPO组年龄65~84(75.1±8.3)岁,男性10例,女性19例;骨折Neer分型:2部分20例,3部分9例。髓内钉组年龄65~85(76.8±9.7)岁,男性7例,女性15例;骨折Neer分型:2部分15例,3部分7例。2组患者一般情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 2组患者围术期指标比较

2组患者的切口长度、术中出血量、手术耗时、术后12h切口VAS评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$;表1)。2组典型患者术后切口照片如图1所示,肩关节术后X线检查如图2所示。

2.3 2组患者术后并发症情况比较

MIPO组患者术后共出现5例并发症:2例内翻畸形、1例螺钉切出、2例肩峰撞击症,骨折愈合后手术取出内固定物。髓内钉组患者术后共出现2例并发症:1例肩峰撞击症,术中大结节位置复位良好,因早期功能锻炼强度过大,大结节上移,给予二期手术治疗;1例螺钉过长,极度外旋引起疼痛,给予保守治疗,骨折愈合后移除螺钉。2组患者术后均未出现肱骨头局部缺血性坏死。MIPO组和髓内钉组患者并发症发生率分别为17.24%(5/29)和9.09%(2/22),2组比较差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 随访结果

51例患者全部获得随访,随访率100%。所有患者的肱骨近端骨折均在术后16周内愈合。

术后3、6、12个月的Constant-Murley评分结果显示,患者肩关节功能恢复情况随时间推移逐步好转,组内各时间点比较差异均具有统计学意义($P<0.05$);各时间点组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$;表2)。

表1 2组患者围术期指标比较

Table 1 Comparison of perioperative indicators between two groups

($\bar{x}\pm s$)

Group	n	Length of incision(cm)	Operation time(min)	Intraoperative bleeding volume(ml)	VAS(score)
MIPO	29	7.3±2.7	64.1±17.2	79.7±25.7	2.47±0.81
Intramedullary nail	22	7.3±2.6	62.5±14.6	78.3±21.4	2.44±0.69

MIPO: minimally invasive plate osteosynthesis; VAS: visual analogue scale.

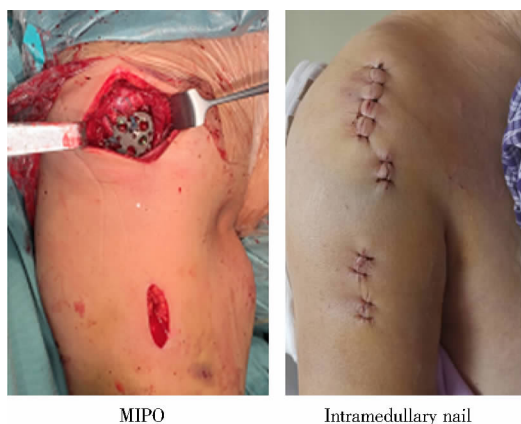


图1 典型病例术后切口图片

Figure 1 Pictures of incisions of one typical case
MIPO: minimally invasive plate osteosynthesis.

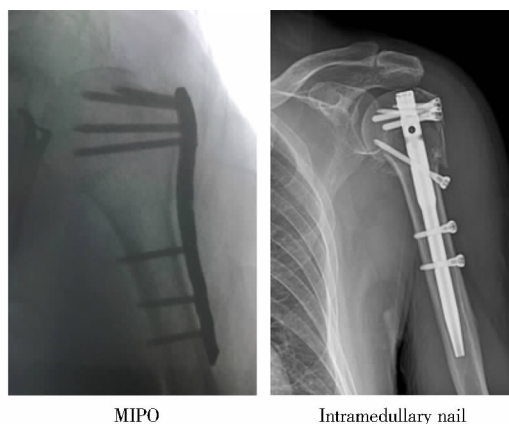


图2 典型病例术后X线检查

Figure 2 Postoperative X-ray examination for one typical case
MIPO: minimally invasive plate osteosynthesis.

表2 2组患者术后3、6、12个月Constant-Murley评分比较

Table 2 Comparison of Constant-Murley score at 3, 6 and 12 months after operation between two groups (score, $\bar{x}\pm s$)

Group	n	3 months	6 months	12 months
		after operation	after operation	after operation
MIPO	29	77.9±5.7	86.8±5.2*	93.7±3.7**
Intramedullary nail	22	77.3±4.1	86.1±4.4*	94.4±3.9**

MIPO: minimally invasive plate osteosynthesis. Compared with 3 months after operation, * $P < 0.05$; compared with 6 months after operation, # $P < 0.05$.

3 讨论

老年肱骨近端骨折患者多合并不同程度的骨质疏松,且手术耐受力差,传统开放手术治疗已经无法满足老年患者的需求。经皮微创技术可以最大限度地降低血供损害,促进骨折愈合。近年来,可用于微创治疗的一些角度稳定内固定物(锁定钢板系统和髓内钉系统等)的研发应用显著提高了肱骨近端骨折的手术疗效^[3-5]。

肱骨近端锁定加压钢板系统具有有良好的角稳定性及抗扭转性能,固定牢靠,利于早期功能锻炼,适应证也较广泛,但其术后并发症发生率较高,尤其对于骨质疏松严重和肱骨距缺损的患者,因其局部骨密度降低、肱骨头缺血、残余的内翻移位、肱骨内侧柱缺乏支撑及非解剖复位等,均可能造成内固定失败^[6,7]。为避免传统入路术的弊端(需广泛切开关节囊及剥离软组织),笔者采用经三角肌外侧入路,从三角肌前中肌纤维间钝性分离进入,该入路术中无需横行切断三角肌纤维,不影响肩关节外展、前屈等功能,有利于肩关节功能恢复,且该入路结合MIPO技术,按照骨折生物学内固定原则,术中不广泛剥离骨块周围软组织,能保护骨折端血供,有利于骨折端愈合及肩关节功能恢复^[8]。本研究结果显示,采用锁定钢板结合MIPO技术治疗的老年肱骨近端骨折患者,手术切口较小、术中出血量较少、手术耗时较短、术后疼痛感较低,术后共出现5例并发症(2例内翻畸形、1例螺钉切出、2例肩峰撞击症),且术后12个月的肩关节功能恢复良好。

新一代直形锁定髓内钉,沿肱骨干生物力学轴方向插入髓腔,其螺钉的力臂小于偏心固定的钢板螺钉;通过小切口间接复位骨折,术中软组织剥离少,且一旦插入的方法及位置准确,肩峰下内植物相关性的撞击将明显少于钢板^[9]。由于髓内钉特有的生物力学优势以及不断改进的设计,目前采用其

治疗肱骨近端Neer 2、3、4部分骨折均可获得较好的临床疗效,严重的并发症如内翻畸形以及大结节移位或畸形愈合并不多见^[10]。本研究结果显示,采用髓内钉固定治疗的老年肱骨近端骨折患者,手术切口较小、术中出血量较少、手术耗时较短、术后疼痛感较低,术后共出现2例并发症(1例肩峰撞击症、1例螺钉过长),且术后12个月的肩关节功能恢复良好。针对技术层面,我们总结了髓内钉固定操作中需要注意的几个问题:(1)肩袖切开过程中要保护好肱二头肌长头肌腱,避面损伤;(2)术中保护好肩袖外的滑囊组织,术毕给予缝合,可以减少粘连;(3)开髓前一定先复位,髓钉通道一旦扩髓,位置很难调整。

本研究对比了锁定钢板结合MIPO技术和髓内钉固定两种术式治疗老年肱骨近端骨折的疗效,结果表明,两种术式的切口长度、术中出血量、手术耗时、术后12h切口VAS评分比较,差异均无统计学意义,且术后3、6、12个月2组患者的Constant-Murley评分差异亦无统计学意义,但MIPO组患者术后并发症的发生率显著高于髓内钉组[17.24%(5/29)和9.09%(2/22), $P < 0.05$]。可见髓内钉固定在控制并发症发生方面仍然要比锁定钢板结合MIPO技术更具优势;但髓内钉的价格相对于锁定钢板要高出许多^[11]。

综上,锁定钢板结合MIPO技术和髓内钉固定两种术式治疗老年肱骨近端骨折都能获得较好疗效,髓内钉固定在控制并发症发生方面仍然要比锁定钢板结合MIPO技术更具优势,但价格较高,提示临床医师应根据骨折情况及患者经济条件综合加以选择。经皮微创术式对术者的技术要求较高,骨科医师应不断提高自身专业水平,从而为患者带来更大的临床获益。

【参考文献】

[1] Nijs S, Meskens M, Hessmann MH. Proximal humerus fractures: intramedullary nailing[J]. Tech Orthop, 2013, 28(4): 319-323. DOI: 10.1097/BTO.0000000000000036.
 [2] 胡晓川, 黄富国, 岑石强, 等. 肱骨近端骨折的治疗与肩关节功能预后因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 11(1): 7-10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2009.01.003. Hu XC, Huang FG, Cen SQ, et al. Analysis of treatment and prognostic factors of proximal humeral fractures[J]. Chin J Orthop Trauma, 2009, 11(1): 7-10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2009.01.003.
 [3] Horn J, Gueorguiev B, Brianza S, et al. Biomechanical evaluation of two-part surgical neck fractures of the humerus fixed by an angular stable locked intramedullary nail[J]. J Orthop Trauma,

- 2011, 25(7): 406-413. DOI: 10.1097/bot.0b013e3181ffdf9a.
- [4] Cadet ER, Ahmad CS. Hemiarthroplasty for three- and four-part proximal humerus fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2012, 20(1): 17-27. DOI: 10.5435/JAAOS-20-01-017.
- [5] 张亮, 陈统一. 肱骨近端三或四部分骨折治疗方式选择[J]. 国际骨科学杂志, 2010, 31(2): 83-85. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2010.02.007.
- Zhang L, Chen TY. Decision making in treatment of three- or four-part proximal humeral fractures[J]. Int J Orthop, 2010, 31(2): 83-85. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2010.02.007.
- [6] 徐小东, 张殿英, 付中国, 等. 锁定钢板与交锁髓内钉治疗肱骨近端骨折的疗效分析[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2014, 2(4): 230-234. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2014.04.005.
- Xu XD, Zhang DY, Fu ZG, et al. Treatment of proximal humeral fractures with interlocking intramedullary nail versus locking plate[J]. Chin J Shoulder Elbow (Electron Ed), 2014, 2(4): 230-234. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2014.04.005.
- [7] Brunner F, Sommer C, Bahrs C, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(3): 163-172. DOI: 10.1097/bot.0b013-e3181920e5b.
- [8] 江长青, 陈国飞, 江小成, 等. 髓内钉与锁定钢板治疗肱骨近端骨折疗效 Meta 分析[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2015, 3(4): 18-25. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2015.04.004.
- Jiang CQ, Chen GF, Jiang XC, et al. Comparison of clinical outcome of locking intramedullary nails versus locking plates for proximal humerus fractures: meta-analysis [J]. Chin J Shoulder Elbow (Electron Ed), 2015, 3(4): 18-25. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2015.04.004.
- [9] Mittlmeier TW, Stedfeld HW, Ewert A, et al. Stabilization of proximal humeral fractures with an angular and sliding stable antegrade locking nail (Targon PH) [J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A (Suppl 4): 136-146. DOI: 10.2106/00004623-200300004-00019.
- [10] Schioma D, Plecko M, Kloub M, et al. Influence of peri-implant bone quality on implant stability [J]. Med Eng Phys, 2013, 35(1): 82-87. DOI: 10.1016/j.medengphys.2012.04.001.
- [11] Lill H, Hepp P, Gowin W, et al. Age and gender related distribution of bone mineral density and mechanical properties of the proximal humerus [J]. Rofo, 2002, 174(12): 1544-1550. DOI: 10.1055/s-2002-35944.

(编辑: 吕青远)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》“临床病理讨论”栏目征稿

临床病理讨论(Clinicopathological Conference, CPC)是临床实践中的一个重要环节,是多个学科合作对患者进行个体化诊治的一种形式,尤其对于一些疑难和罕见病例更为重要。综合患者的临床表现、实验室检查、影像学检查和病理检查等各项结果,一方面可以明确疾病的诊断并制定治疗方案,使患者受益,另一方面亦有利于为临床医师提供更好的经验和更开阔的思路,提高医师的诊疗能力。一篇好的临床病理讨论,往往是教科书上找不到的活教材,也是其他文体难以取代的好形式。

“临床病理讨论”一直以来都是本刊的一个特色栏目,深受广大读者喜爱。所刊登的一般多为回顾性的病例讨论与总结,旨在总结经验、吸纳教训和传播知识。在工作实践中,我们根据广大读者和作者的建议,对临床病理讨论文章的格式进行了调整。(1)作者在文题下署名(而非仅在文末注明由何人整理),作者拥有本文的著作权。(2)文章正文为中文,正文前有言简意赅的中英文摘要。论文性质等同于本刊“论著”。(3)所选病例可以是疑难、罕见病例,也可以是诊断明确、但病情危重或有诸多并发症、治疗上甚为棘手的病例,亦可为其他对临床实践有指导或提示意义的病例。

本刊热忱欢迎广大专家学者为本刊撰写或推荐相关稿件。

具体格式请参考本刊近期发表的“临床病理讨论”文章。

地址: 100853 北京市复兴路 28 号《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: www.mode301.cn

E-mail: zhldnqg@mode301.cn