

·述评·

临床实践与体会能够促进骨外科学事业发展

康庆林

【摘要】 骨外科学事业的发展涉及多领域、多方面、多层次。纷繁复杂的骨科疾病使身居临床一线的骨科医生面临严峻挑战。骨科医生应当把临床实践作为一切工作的出发点和落脚点,在临床实践中发现问题、思考对策、解决问题,使患者重获生活和劳动的能力。本刊近期发表了骨科同道在糖尿病足微循环重建、老年髋关节周围骨折围术期管理、长骨骨折后慢性感染诊治、四肢骨与软组织损伤诊治和肢体矫形与评估策略等方面临床实践的最新研究成果,有机会让读者跟进相关研究进展。现对这组文章的主题进行总结和述评,探讨临床实践对促进骨外科学事业进步的重要作用。

【关键词】 骨外科学; 临床实践; 研究成果; 发展; 述评

Clinical practice and experience can promote the development of orthopedic surgery career Kang Qinglin. Department of Orthopedics, Shanghai Jiao Tong Affiliated Sixth People's Hospital, Shanghai 200233, China

Corresponding author: Kang Qinglin, Email: orthokang@163.com

【Abstract】 Multi-field, multi-aspect and multi-level progress has been involved in the development of orthopedic surgery. However, clinical orthopedists in the front line are still facing severe challenges due to the diversity and complexity of orthopedic diseases. Hence, orthopedists should consider clinical practice as the starting point and ultimate purpose of all their work, helping patients regain the living ability and labor capacity by recognizing problems, proposing solutions and solving the conundrums. In this issue, latest research findings in the fields of microcirculation of diabetic foot, perioperative period management of peripartum fracture surgery in elderly patients, diagnosis and management of chronic infection after long bone fracture, diagnosis and management of bone and soft tissue trauma of extremities, and evaluation and plastic surgical strategies of limb deformities have been reported concentratedly, in order to provide an opportunity for authors to follow recent research progress. Based on the themes and topics of these articles, summaries and comments are documented hereafter to discuss the important role that clinical practice plays in the progress of orthopedic surgery.

【Key words】 Orthopedic surgery; Clinical practice; Research findings; Development; Comment

随着现代医学的快速发展,骨外科学事业如今已不断发展和延伸为多个分支,其研究也涉及多领域、多方面、多层次^[1-3]。基础研究、医工交叉和临床实践的有机结合正不断为解决骨外科学难题提供新思路、新策略和新方法^[4]。其中,骨科医生应当把临床实践作为一切工作的出发点和落脚点,在临床实践中发现问题、思考对策、解决问题,应用自己的智慧与劳动精心治疗肢体伤病,使患者尽快恢复生理、社会功能,重获生活和劳动的能力^[5]。然而,骨科疾病纷繁复杂,身居临床一线的骨科医生正面临严峻挑

战。部位特殊带来的治疗困境、损伤机制暗藏的处理陷阱、症状易被忽视造成的不良结果和由于缺乏临床指南导致多种处理方法选择困难,所有这些都是骨外科乃至关联科室正在面临的临床实践问题。

1.糖尿病足溃疡是因糖尿病引发微血管病变合并周围神经病变而导致的肢端缺血,在足部损伤后形成的慢性难愈性伤口^[6]。为避免继发的感染扩散、肢端坏疽导致的截肢和致死风险,改善微循环和治疗创面成为修复糖尿病足溃疡的关键^[7]。其中,恰当伤口处理措施是避免糖尿病足溃疡不良结局和提高患者预后的必要保障。《伤口分期治疗在微循环重建术修复糖尿病足溃疡中的应用》一文对糖尿病足伤口微循环血供情况判定方法、伤口分期治疗与微循环重建术的关系等问题进行了逐一阐述。触及到动脉搏动仅能说明患肢主要血管的血流良好,并

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2023.05.001

基金项目:国家自然科学基金(82072421);上海市自然科学基金(20ZR1442200)

作者单位:200233 上海交通大学附属第六人民医院骨科

通信作者:康庆林,Email:orthokang@163.com

不能表明局部微循环供应良好;数字减影血管造影技术和超微血流成像技术在费用、操作技术或创伤性等方面存在弊端,临床普及有所局限。本文作者通过比较同侧小腿远端与伤口中心之间温度差别,发现随着治疗伤口温度逐步回升,提示伤口血供改善逐渐成效,直至微循环重建术后4周两者间温度无差别,提示此时糖尿病足伤口的微循环供应明显改善,伤口结局良好^[8]。尽管胫骨横向骨搬运技术已被证实在改善微循环方面疗效独特,但微循环的改善仅仅是从术后开始的缓慢且逐步显效的过程,对于糖尿病足伤口的治疗不能忽略或停滞,而应贯穿微循环重建前后的整个过程^[9]。本文作者按照“挽救期降低伤口局部细菌负荷、畅通引流、局限病灶范围、挽救间生态组织,苏醒期启动微循环重建、最大限度保留肢体组织、最小化伤口细菌载量,和修复期诱导肉芽生成与生长、促进伤口愈合”的治疗原则,结合多种技术改善微循环,开展糖尿病足伤口的分期治疗研究,发现该方法在促进创面愈合、最大程度保全肢体等方面疗效显著。

2.老年患者髌部周围骨折是静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)事件发生的高危人群,VTE也是导致患者围手术期死亡的主要原因之一^[10]。作为VTE的主要事件,肺血栓栓塞症(pulmonary thromboembolism, PTE)临床表现多样、易被漏诊误诊、严重程度差异大^[11]。近年来,疑似肺血栓栓塞症(suspected pulmonary thromboembolism, SPE)成为PTE的研究热点,其特征是一过性呼吸困难经中低流量吸氧或高流量湿化氧疗后缓解,发病后行CTA检查均无法确诊PTE^[12]。然而,SPE的诊断和干预时机尚无明确定论,这源于目前对该病的发病机制、危险因素认识不足。

3.慢性骨髓炎是长骨骨折手术固定后常见的并发症,面临治疗困难、病程长、治疗费用高等现状,其治疗重点在于彻底清除感染灶、足量足疗程应用抗生素和缺损组织重建^[13,14]。尽管治疗方法多样,但由于创伤类型、感染特点和患者生理状态存在差异,长骨骨折术后慢性骨髓炎的治疗缺乏统一标准,如何提高疗效仍是骨科医生面临的难题^[15]。在本刊《分期治疗股骨骨折术后慢性骨髓炎的临床疗效研究》一文中,作者团队报道通过彻底清创和外固定技术结合抗生素骨水泥技术,综合治疗17例股骨骨折术后慢性骨髓炎患者,达到完全清除感染、重建缺损组织的目的,取得满意疗效^[16]。首先,应用SPECT/CT准确判断股骨骨髓炎病变的范围可在彻底清创的前

提下避免过多的骨性结构损失,从而缩短治疗周期、减少创伤和手术次数^[17]。其次,可靠的机械稳定性和生物力学刺激能够促进组织的正常愈合,而Ilizarov环形外固定器因具备三维结构稳定性、固定螺纹钉可远离感染区域、可预留二期组织重建术野和伤口监测空间等优势,相比其他外固定方法更为有利,一期植入抗生素骨水泥的优势也已得到广泛证实^[18]。最后,对于骨与软组织缺损的重建,二期灵活运用骨搬运技术和自体组织移植能够有效解决骨不连、骨缺损和肢体挛缩等问题,使广大慢性骨髓炎患者最终受益。

4.髓内钉固定是治疗成人长骨不稳定和移位骨折的金标准,但长骨骨折髓内钉固定引起深部慢性感染的同样具有挑战性,并存在治疗周期长,效果差,花费高等难题,临床上亦缺乏标准化的治疗方案^[19-20]。由于髓腔内感染有血运差、髓内钉周围可形成细菌保护机制等特点,单纯应用抗生素行保守治疗的疗效并不乐观^[21]。另一方面,经手术彻底清创后如何稳定骨折尚无明确定论,采用骨水泥填充一期稳定骨折、二期更换内固定存在内植物断裂、取出困难和感染复发等风险,二期植骨创伤大、体量有限,不适用于缺损节段较长的患者^[22-23]。在本期《扩髓清创联合单边外固定架固定治疗长骨骨折髓内钉术后慢性感染》一文中,研究团队围绕如何按照“清除感染、稳定骨折”的原则逐步治疗长骨骨折髓内钉术后慢性感染展开讨论,并通过扩髓、彻底清创和联用单边外固定架对12例股骨、10例胫骨感染患者进行治疗,均取得满意疗效。由于髓内钉术后感染可在髓腔内蔓延导致髓腔内感染组织填充,彻底清创的最好方法是取出髓内钉和扩髓,这为真正治愈感染和促进骨折愈合创造了良好的条件。单边外固定架固定清创后肢体具有诸多优势,例如稳定性好、不干扰髓内及断端血供、无需二次取出内植物和预留了植骨空间等,并且是外固定架存在长段骨缺损时行骨搬运治疗的唯一选择。基于上述原因,采用扩髓清创联合单边外固定架固定治疗长骨骨折髓内钉术后慢性感染疗效可靠,这为临床上处理此类疾病提供了新的参考。

5.胫骨下段软组织包绕少、血液循环差,发生骨折后如缺乏合适的复位和固定,极易出现延迟愈合、骨不连以及复位不良导致的创伤性关节炎等并发症^[24]。胫骨下段髓腔宽大,采用髓内钉固定将发生“雨刷效应”,难以控制力线和断端稳定性,进而导致内植物失效^[25]。锁定加压钢板、微创固定系统钢板和微创经皮接骨板技术在治疗胫骨下段骨折中也分别存在负荷刚度随钢板长度延长而降低、偏心固定导致内

植物变形或断裂、间接复位效果不佳弊端,难以达到坚固的稳定效果,导致骨不连等并发症^[26-27]。参照多钢板固定技术在治疗长骨干骺端骨折的国内外经验,在《主辅钢板内固定治疗胫骨中下1/3骨折的初步临床研究》一文中,研究团队创新性地采用胫骨嵴单一切口置入主要及辅助双钢板内固定(下称“主辅钢板内固定”)技术治疗42例胫骨中下1/3骨折患者,术后6个月AOFAS评分优良率达97.3%,疗效满意,并发症少^[28-29]。主辅钢板内固定技术要求直视下解剖复位,具有成功率高、操作简单、稳定性强等特点,兼顾骨碎片血液供应,为早期开展负重训练、加快骨折愈合和减少并发症提供了力学与生理学保证。该研究为胫骨中下1/3骨折的治疗提供了切实可行的新方法,未来高质量的前瞻性对照研究将再次验证该技术令人满意的临床疗效。

6.意面腕损伤是一类前臂远段及腕部复合锐器伤的总称,主要累及V区屈肌腱及伴行的神经、血管,多数患者需急诊手术修复,但伴有多条肌腱、神经损伤的患者即使一期成功再血管化,也容易残留运动、感觉障碍和手部畸形^[30-31]。新型冠状病毒肺炎(下称新冠肺炎)疫情增加了就业难度和社会心理负担,由于情绪发泄和生产意外导致的严重意面腕损伤时有发生^[32-33]。遗憾的是,国内文献对严重意面腕损伤的流行病学、诊治策略、康复训练和疗效评估方法鲜有报道,这提示了通过相关研究提高国内学者,尤其是急诊医护人员,对该病认知的必要性。在《严重意面腕损伤的诊治及疗效分析》一文中,作者回顾总结27例经急诊手术修复的严重意面腕损伤病例的损伤特征与疗效,填补了国内研究的空白^[34]。研究发现严重意面腕损伤患者年龄结构较国外报道呈现老龄化趋势,非工伤所致严重意面腕损伤患者桡侧深部结构更易受累。其中,术前等待时间和手术时间均较国外报道明显缩短^[34]。此外,本文还总结了国内外意面腕损伤的分型方法、康复计划、疗效评价体系的优缺点供读者参考^[35-37]。高效的团队配合、娴熟的修复技巧和系统的康复训练能够保存此类患者肢体功能、改善预后。加强生产安全教育与防护、关注重点人群心理健康状态是避免此类损伤的重要措施。

7.漂浮膝损伤是由高能量暴力引起的临床急症,在同侧股骨、胫骨的骨干骨折基础上可合并多器官、系统损伤,有损伤机制复杂、处理困难、并发症多等特点,伤肢残疾发生率高^[38]。目前普遍认为处理漂浮膝损伤应当先救命、后治病,经多学科会诊,首先维持生命体征,待病情稳定后,方可行骨折的手术

治疗^[39-40]。漂浮膝损伤与股骨近段骨折合并胫骨远段骨折、单纯膝关节内损伤相比,膝关节由于力臂缺失,呈现明显不稳定的漂浮状态,处理上需要结合患者全身及骨折情况,对于部分病情严重的患者截肢往往不可避免^[41]。《漂浮膝损伤的诊治进展》一文对此损伤的诊治进展进行了详尽综述,相信读者阅读后能有所收获,对该损伤产生更深入的理解^[42]。交锁髓内钉、锁定加压钢板和动力髁螺钉是目前针对漂浮膝损伤的主要固定方式,骨搬运、牵张成骨等方法可以在骨缺损的情况下重建患肢功能^[43-44]。交锁髓内钉多用于骨干骨折以完成功能复位,同时在骨的二期愈合中促进骨痂形成。漂浮膝损伤术后功能评价及并发症预防近年来有所进展,在此文章中有做相关介绍,可以作为临床实践的参考^[45-47]。由于漂浮膝损伤合并症多、并发症发生率高,骨科手术医生在治疗此类损伤的同时应积极防治并发症,为患者保生命、保功能。相信随着临床研究的不断深入、治疗经验的持续积累和多学科联合治疗模式的持续发展,漂浮膝损伤的治疗将取得更满意的效果。

8.腓侧半肢畸形(fibular hemimelia, FH)是以影像学上发育不全或缺如的腓骨为特征,并伴有同侧下肢短缩、力线异常和跖列缺失等复杂畸形的一类罕见的先天性下肢畸形,会严重影响患者下肢功能,并造成沉重的社会、经济负担^[48-49]。以往认为小腿截肢后佩戴假肢是治疗FH的首选方案,但在合并股骨短缩的患者中,这一方案疗效并不乐观。随着肢体矫形技术不断发展,利用Ilizarov技术联合组合性手术对FH行肢体功能重建治疗亦可取得满意疗效^[50-51]。遗憾的是,国内外文献对FH的肢体功能重建治疗报道有限。《基于Ilizarov技术的Achterman I型腓侧半肢畸形肢体功能重建》一文报道了采用Ilizarov技术结合髓内钉、截骨矫形、软组织松解与转位等组合性手术治疗20例Achterman I型FH患者取得满意疗效^[52]。文中详细讨论了近年来FH胚胎学异常与病理生理学表现相关研究的进展,发现下肢主要动脉发育缺如是导致FH患者腓骨发育异常、膝外翻和跖列发育异常的主要原因,因此,使用Ilizarov技术延长相对乏血供的短缩患肢更安全有效^[53-54]。在纠正下肢不等长的同时,Ilizarov技术结合多种截骨矫形手术可逐步恢复患肢力线,最终重建患肢功能。随着国内外治疗FH的经验持续积累,以Ilizarov技术为基础的组合作为FH肢体功能重建治疗的首选策略被广泛应用。

9. Ilizarov技术被广泛应用于治疗大型骨缺损和

严重的肢体畸形,在不断的研究中得到了传承和改进^[55]。术后通常采用数字放射摄影(DR)等影像学方法评估疗效、研判去除外固定的时机。然而,复杂的外固定系统会对目标区域造成遮挡,这可能使重要的骨愈合、骨感染信号信息缺失,从而影响临床决策,只能通过加做计算机断层扫描(CT)弥补传统DR的不足^[56]。

日前,中国共产党第二十次全国代表大会报告指出,要深入贯彻以人民为中心的发展思想,在病有所医、病有良医、人均预期寿命稳步提高等方面建成世界上规模最大的医疗卫生体系,令人鼓舞、催人奋进。骨外科学作为这一医疗卫生体系中重建患肢功能、保障人民生产生活的重要组成部分,其临床实践既是保障人民健康的前沿阵地,也是发现临床问题、创新解决方案和实现技术突破的战略要地。关键技术实现突破、战略新兴产业发展壮大,都正带领我国骨外科学事业率先迈入创新型学科的行列。

骨外科学具有较强的实践性和综合性,典型病例的素材积累在骨科临床实践中占据重要地位。整理典型的或罕见的病例素材,逐步形成相对完整的临床数据与影像的病例资料库,能够为日后理论学习和学术交流与传播奠定坚实基础,使各级医生,尤其是青年骨科医生的理论知识与临床实践的结合更为深入^[57]。综合总结与交流临床实践中所形成病例资料,不断体会临床诊疗中的优势与不足,才有机会在骨科疾病诊治的策略优化、技术革新、疗效促进和惠及全民等方面实现破局创新。

临床指南是缩减最佳证据和临床实际情境之间差异的最适决策工具,高质量的临床指南能够提高医疗服务质量、合理配置医疗资源和保障医患权益^[58]。基于循证医学的理念,我国骨外科学专业在创伤、肿瘤、关节、脊柱和其他骨病等方面已发布数十部指南或专家共识。然而,有研究表明国内现存骨科临床实践指南的总体质量尚待提高,其问题主要集中于缺乏针对中国患者的高质量原始研究、缺少循证指南的制定方法、缺少第三方(方法学、社会学专家以及患方)参与和缺少指南的宣传与传播等方面^[59]。为提高骨科临床指南的真实性、可靠性与实用性,提高临床研究质量、规范指南制定的制度方法和加强指南的传播与实施被认为是极为重要的环节。骨科临床实践作为支撑临床指南的证据来源与检验临床指南的终端平台,必将在不断的规范与进步中,使我国骨外科学事业实现现有临床诊疗水平的超越,并最终引领世界骨外科学事业发展。

骨科器械的研发与应用也与骨科临床实践有着千丝万缕的联系。一方面,具有自主创新能力、拥有独立知识产权才能占有骨科器械、耗材市场的观念在改革开放后逐渐深入人心,一批以骨科专家及企业家为主导的工作站、研究室正致力于从临床实践到试验生产,并最终服务临床的骨科器械耗材研发与成果临床转化的探索发展,使与我国骨外科学事业相关的生产制造行业走上由代理引进到仿制仿造、由中外合资到自主创新的民族品牌之路^[60]。另一方面,骨科高值耗材带量采购的必然趋势也为骨科临床工作及相关产业带来了新的机遇与挑战。随着集采工作的日益完善与成熟,如何在保障器械耗材质量、售后服务质量和技术协作与推广等关乎骨科医生技能提升和患者身心健康与利益的重要前提下,确保技术研发经费充足、厂家保有合理利润并长期维持多元竞争和持续优化的格局,也同样需要广泛的骨科临床实践检验与指导^[61]。

计算机技术的发展不仅改变着人民的生活,也为传统骨科带来了重大的机遇与挑战。计算机辅助术前规划、术中导航、3D打印等一系列数字骨科技术的临床实践,使骨科手术更加精准,使手术范围得到拓展,使手术质量得到提升,为开展骨科复杂手术提供保驾护航的重要作用,有力地提高了骨外科学医-教-研-学的整体技术与水平^[62]。然而,数字骨科技术的临床普及仍然面临建模周期长、数据互通困难和院外资源依赖等难题。广大骨科同道只有不断实践、总结经验,促进学科碰撞与交流,不断探索、不断创新,敢于使用新方法、新技术解决临床难题,才能使计算机技术在实现骨科诊疗数字化、精准化、个性化和微创化等方面的临床实践产生不可估量的影响^[63]。

骨外科学事业的发展离不开广大骨科同道的临床实践。坚持理论与实践相结合的方针,紧密跟进世界医学科技进步潮流,在面对临床困境时,积极思考、主动交流,全方位、多角度、系统性地寻找具有创新性的解决方案,在不断的临床实践与科研探索中优化策略、精进技艺、造福患者。同时,及时报告临床实践结果不仅能够向业内同仁展现自我、促进交流、实现共同进步,而且研究成果能够在百家争鸣中得到批判、得到升华、逐步获得共识。实现“健康中国”的伟大实践,骨外科学的临床实践是极为重要的一环,只有不断加强诊治水平、促进临床转化、推陈出新、革故鼎新,才能坚定不移地走好我国骨外科学事业的高质量发展之路。

参 考 文 献

- Tofani M, Santecchia L, Conte A, et al. Effects of Mirror neurons-based rehabilitation techniques in hand injuries: A systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(9): 5526.
- Liu Z, Liu Q, Guo H, et al. Overview of physical and pharmacological therapy in enhancing bone regeneration formation during distraction osteogenesis [J]. *Front Cell Dev Biol*, 2022, 10: 837430.
- 张英泽. 中国共产党领导中国骨科不断发展壮大--写在中国共产党百年华诞之际 [J]. *中华创伤杂志*, 2021, 37(7): 577-579.
- Chen MQ. Recent advances and perspective of nanotechnology-based implants for orthopedic applications [J]. *Front Bioeng Biotechnol*, 2022, 10: 878257.
- 纪方. 在临床热点的探讨中锤炼年青一代创伤骨科医生 [J]. *国际骨科学杂志*, 2022, 43(1): 1-3.
- Rodrigues BT, Vangaveti VN, Urkude R, et al. Prevalence and risk factors of lower limb amputations in patients with diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis [J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2022, 16(2): 102397.
- Meloni M, Morosetti D, Giurato L, et al. Foot revascularization avoids major amputation in persons with diabetes and ischaemic foot ulcers [J]. *J Clin Med*, 2021, 10(17): 3977.
- Armstrong DG, Lipsky B, Polis AB, et al. Does dermal thermometry predict clinical outcome in diabetic foot infection? Analysis of data from the SIDESTEP*trial [J]. *Int Wound J*, 2006, 3(4): 302-307.
- Zuo Q, Gao F, Song H, et al. Application of Ilizarov transverse tibial bone transport and microcirculation reconstruction in the treatment of chronic ischemic diseases in lower limbs [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(2): 1355-1359.
- Montgomery KD, Geerts WH, Potter HG, et al. Thromboembolic complications in patients with pelvic trauma [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1996 (329): 68-87.
- Tritschler T, Kraaijpoel N, Le Gal G, et al. Venous thromboembolism: Advances in diagnosis and treatment [J]. *JAMA*, 2018, 320(15): 1583-1594.
- Sheares KK. How do I manage a patient with suspected acute pulmonary embolism? [J]. *Clin Med (Lond)*, 2011, 11(2): 156-159.
- Sanders J, Mauffrey C. Long bone osteomyelitis in adults: Fundamental concepts and current techniques [J]. *Orthopedics*, 2013, 36(5): 368-375.
- Lowenberg DW, Buntic RF, Buncke GM, et al. Long-term results and costs of muscle flap coverage with Ilizarov bone transport in lower limb salvage [J]. *J Orthop Trauma*, 2013, 27(10): 576-581.
- Simpson AH, Deakin M and Latham JM. Chronic osteomyelitis: the effect of the extent of surgical resection on infection-free survival [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83(3): 403-407.
- 王栋, 张乐, 乔虎云, 等. 分期治疗股骨骨折术后慢性骨髓炎的临床疗效研究 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2022, 8(4): 197-204.
- 张兴东. SPECT/CT在 Ilizarov 技术治疗慢性骨髓炎评估手术截骨范围的价值 [D]. 太原: 山西医科大学, 2021: 000712.
- Zalavras CG, Patzakis MJ and Holtom P. Local antibiotic therapy in the treatment of open fractures and osteomyelitis [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2004 (427): 86-93.
- Court-Brown CM. Reamed intramedullary tibial nailing: An overview and analysis of 1106 cases [J]. *J Orthop Trauma*, 2004, 18(2): 96-101.
- Mauffrey C, Hak DJ, Giannoudis P, et al. Treatment of infection following intramedullary nailing of tibial shaft fractures—results of the ORS/ISFR expert group survey [J]. *Int Orthop*, 2019, 43(2): 417-423.
- 李杭. 胫骨感染性骨不连的规范化治疗现状和难点 [J]. *中华创伤杂志*, 2019, 35(2): 1001-8050.
- Paley D, Herzenberg JE. Intramedullary infections treated with antibiotic cement rods: Preliminary results in nine cases [J]. *J Orthop Trauma*, 2002, 16(10): 723-729.
- Rice OM, Phelps KD, Seymour R, et al. Single-stage treatment of fracture-related infections [J]. *J Orthop Trauma*, 2021, 35(Suppl 2): S42-S43.
- Beytemür O, Barış A, Albay C, et al. Comparison of intramedullary nailing and minimal invasive plate osteosynthesis in the treatment of simple intra-articular fractures of the distal tibia(AO-OTA type 43 C1-C2) [J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2016, 51(1): 12-16.
- Hansen M, El AR, Blum J, et al. Intramedullary nailing of the tibia with the expert tibia nail [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2009, 21(6): 620-635.
- Phisitkul P, McKinley TO, Nepola JV, et al. Complications of locking plate fixation in complex proximal tibia injuries [J]. *J Orthop Trauma*, 2007, 21(2): 83-91.
- Wennergren D, Bergdahl C, Selse A, et al. Treatment and re-operation rates in one thousand and three hundred tibial fractures from the Swedish Fracture Register [J]. *Europ J Orthop Surg Traumatol*, 2021, 31(1): 143-154.
- 高岩, 张泽, 张进, 等. 主辅钢板内固定治疗胫骨中下1/3骨折的初步临床研究 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2023, 9(1): 39-44.
- Cheng T, Xia RG, Dong SK, et al. Interlocking intramedullary nailing versus locked dual-plating fixation for femoral shaft fractures in patients with multiple injuries: A retrospective comparative study [J]. *J Invest Surg*, 2019, 32(3): 245-254.
- Widgerow AD. Full-house/spaghetti wrist injuries. Analysis of results [J]. *S Afr J Surg*, 1990, 28(1): 6-10.
- Puckett CL, Meyer VH. Results of treatment of extensive volar wrist lacerations: The spaghetti wrist [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1985, 75(5): 714-721.
- Das S, Zc L, Cheah A, et al. Emergency hand and reconstructive microsurgery in the COVID-19-positive patient [J]. *J Hand Surg Am*, 2020, 45(9): 869-875.
- Haucke M, Heinz A, Liu S, et al. The impact of COVID-19 lockdown on daily activities, cognitions, and stress in a lonely and distressed population: Temporal dynamic network analysis [J]. *J Med Internet Res*, 2022, 24(3): e32598.
- 张睿, 王飞燕, 刘生和, 等. 严重意面腕损伤的诊治及疗效分析 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2023, 9(1): 3-10.
- Toh P, Tunjung N. Long-term follow-up of full-awake hand surgery in major flexor tendon injury of the hand and forearm [J]. *Ann Plast Surg*, 2019, 83(2): 163-168.
- Boynuyogun E, Ozdemir DM, Firat T, et al. Combined nerve, vessel, and tendon injuries of the volar wrist: Multidisciplinary treatment and functional outcomes [J]. *Hand Surg Rehabil*, 2021, 40(6): 729-736.
- Koshy K, Prakash R, Luckiewicz A, et al. An extensive volar forearm laceration-the spaghetti wrist: A systematic review [J]. *JPRAS Open*, 2018 (18): 1-17.
- Management NH. Functional outcomes of combined injuries of flexor tendons, nerves, and vessels at the wrist [J]. *Microsurgery*, 2007, 27(6): 536-543.

- 39 Vallier H, Manzano GW. Management of the floating knee: Ipsilateral fractures of the femur and tibia [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020, 28(2): e47-e54.
- 40 Apostolopoulos AP, Angelis S, Elamin SE, et al. Bilateral floating knee injury-management of a complex injury [J]. *J Long Term Eff Med Implants*, 2019, 29(1): 1-6.
- 41 Piedra-Calle CA, García-Sánchez Y, Teixidor-Serra J, et al. Challenges and outcomes in the treatment of floating knees. A case series of ipsilateral femur and tibia fractures around the knee [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2022, 32(2): 325-331.
- 42 Rollo G, Falzarano G, Ronga M, et al. Challenges in the management of floating knee injuries: Results of treatment and outcomes of 224 consecutive cases in 10 years [J]. *Injury*, 2019, 50: S30-S38.
- 43 张坤洪,张睿,徐佳,等.漂浮膝损伤的诊治进展[J].中华老年骨科与康复电子杂志,2023,9(4):252-256
- 44 Yadav V, Suri HS, Vijayvargiya M, et al. Floating knee,"an uncommon injury:Analysis of 12 cases [J]. *Rev Bras Ortop(Sao Paulo)*, 2017, 54(1): 53-59.
- 45 CORTICES. The pediatric "floating knee" injury: A state-of-the-art multicenter study [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2019, 101(19): 1761-1767.
- 46 Chouhan D, Chouhan DK, Kanojia RK, et al. Comparison of functional outcomes among subtypes of Fraser's type floating knee [J]. *Chin J Traumatol*, 2020, 24(1): 25-29.
- 47 Demirtas A, Azboy I, Alemdar C, et al. Functional outcomes and Quality of Life in adult ipsilateral femur and tibia fractures [J]. *J Orthop Translat*, 2018 (16): 53-61.
- 48 Karlström G, Olerud S. Ipsilateral fracture of the femur and tibia [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1977, 59(2): 240-243.
- 49 Achterman C, Kalamchi A. Congenital deficiency of the fibula [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1979, 61-B(2): 133-137.
- 50 Pate JW, Hancock MJ, Tofts L, et al. Longitudinal fibular deficiency: A cross-sectional study comparing lower limb function of children and young people with that of unaffected peers [J]. *Children (Basel)*, 2019, 6(3): 45.
- 51 Mishima K, Kitoh H, Iwata K, et al. Clinical results and complications of lower limb lengthening for fibular hemimelia: A report of eight cases [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(21): 0000000000003787.
- 52 Shabtai L, Specht SC, Standard SC, et al. Internal lengthening device for congenital femoral deficiency and fibular hemimelia [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(12): 3860-3868.
- 53 张睿,刘生和,阮洪江,等.基于Ilizarov技术的Achterman I型腓侧半肢畸形肢体功能重建的疗效分析 [J].中华老年骨科与康复电子杂志, 2023, 9(2): 65-72.
- 54 Hootnick DR, Levinsohn EM. Embryology of the lower limb demonstrates that congenital absent fibula is a radiologic misnomer [J]. *Anat Rec (Hoboken)*, 2022, 305(1): 8-17.
- 55 Popkov A, Aranovich A, Popkov D. Prevention of recurrence of tibia and ankle deformities after bone lengthening in children with type II fibular hemimelia [J]. *Int Orthop*, 2015, 39(7): 1365-1370.
- 56 Savin BV, Babkova MI. Contrivances of the Ilizarov device for foot fixation or correction of flexor deformities in the talocrural joint [J]. *Ortop Travmatol Protez*, 1973, 34(9): 73-74.
- 57 Henderson DJ, Taylor DM, Day N, et al. The use of a spirit-level to improve radiograph quality in ring fixators [J]. *Injury*, 2011, 42(10): 1112-1115.
- 58 张玢,门佩璇,肖宇锋,等.大数据分析在骨科的应用研究进展 [J].中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(10):866-871.
- 59 Jo HS, Kim DI, Chang SG, et al. Development of quality management systems for clinical practice guidelines in Korea [J]. *J Korean Med Sci*, 2015, 30(11): 1553-1557.
- 60 Zhou Q, Xing D, Li Q, et al. An extension of the RIGHT statement for introductions and interpretations of clinical practice guidelines: RIGHT for INT [J]. *J Evid Based Med*. 2022, 15(1): 55-63.
- 61 张英泽.创伤骨科治疗的现状与展望 [J].中华外科杂志, 2019, 57(1): 19-22.
- 62 芦欣怡,王雪莹,程凝,等.大健康背景下医院科技创新发展趋势浅析和实践探索 [J].中华医学科研管理杂志, 2022 ,35(4):241-245.
- 63 付君,倪明,陈继营.数字骨科技术引领关节外科发展新方向 [J].中华医学杂志, 2022, 102(1): 9-14.
- 64 张英泽.持续推动骨折微创治疗技术创新与应用 [J].中华创伤骨科杂志, 2022, 24(5): 369-371.

(收稿日期:2022-05-19)

(本文编辑:吕红芝)

康庆林. 临床实践与体会能够促进骨外科学事业发展 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2023, 9(5): 257-262.