

· 论著 ·

AIDS患者股骨颈骨折关节置换的围手术期治疗

宋宏阁* 刘华丰 郝光辉 舒文政 褚 钰

河南省传染病医院, 郑州市第六人民医院骨科(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 研究正在高效联合抗反转录病毒治疗(highly active antiretroviral therapy, HAART)治疗AIDS患者因不同因素引起的股骨颈骨折人工髋关节置换手术治疗效果及并发症分析, 为AIDS患者股骨颈骨折手术治疗的术前评估、手术治疗效果及并发症的预防提供可靠的参考依据。**方法** 分析2015年6月—2019年6月期间河南省传染病医院收治的正在HAART治疗152例因不同因素(摔倒跌伤、交通事故伤、高处坠落伤、非暴力伤)引起的股骨颈骨折AIDS患者, 进行人工全髋关节置换术治疗, 观察术后关节活动功能及并发症发生情况, 回顾性分析所有患者的随访资料。**结果** 入组AIDS患者共152例, 均采取围手术期规范化处理, 均采取标准的人工全髋关节置换术。术后随访平均12个月, 术后离床活动时间平均为(2±1.5)天, 优良率97.4%。无关节假体松动及断裂出现, 未发现症状性静脉血栓栓塞, 97例患者出现围手术期血红蛋白(Hb)与出血量、输血量等预算明显不一致, 称之为不对称性贫血, 21例出现低蛋白血症及电解质紊乱, 出现3例血培养均为大肠埃希氏菌菌血症, 3例出现肺部感染(1例为流感嗜血杆菌、2例为肺炎克雷伯杆菌), 而无切口感染, 依据临床经验及药物敏感性试验, 给予敏感抗菌药物抗感染治疗, 均得到完全治愈, 所有患者术后疼痛迅速消失, 关节功能迅速恢复, 均恢复正常的日常生活及工作。**结论** AIDS患者股骨颈骨折人工全髋关节置换术治疗取得满意的疗效, 安全有效, 重视和加强AIDS患者骨科围手术期处理, 积极采取有效措施, 使患者机体内环境接近正常状态, 降低围手术期严重并发症, 才能保障AIDS患者围手术期安全。

【关键词】 HAART治疗; AIDS; 股骨颈骨折; 人工全髋关节置换术; 并发症

【中图分类号】 R687.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.8.045

Perioperative Treatment of Femoral Neck Fracture Joint Replacement in AIDS Patients

SONG Hong-ge*, LIU Hua-feng, HAO Guang-hui, SHU Wen-zheng, CHU Yu.

Orthopedics Department, Henan Infectious Diseases Hospital, The Sixth People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To study the effect and complication analysis of hip arthroplasty for femoral neck fracture caused by different factors in HAART treatment of AIDS patients, so as to provide a reliable reference for the preoperative evaluation of femoral neck fracture treatment, the effect of surgical treatment and the prevention of complications in AIDS patients. **Methods** in June 2015 - June 2019 are HAART infectious disease hospitals in henan province during the period of treatment of 152 cases with different factors (fall falls, traffic accident injury, high falling injury, non-violent) in patients with femoral neck fracture caused by AIDS, artificial total hip replacement therapy, by the same physician butcher, 24 to 48 hours after patients from the bed, 1, 3, 6 and 12 months after review, observe the joint activity function and postoperative complications. Follow-up data of all patients were retrospectively analyzed. **Results** A total of 152 patients were treated with HAART for AIDS, all of whom were treated with standardized perioperative management and standard total hip replacement. The average postoperative follow-up was 12 months, and the average postoperative out-of-bed activity time was (2±1.5) days, with an excellent and good rate of 97.4%. No symptomatic venous thrombosis was found, and no incision infection and AIDS infection-related complications were found. 97 patients had perioperative hemoglobin (Hb) that was significantly inconsistent with the blood loss volume and blood transfusion budget, which was called asymmetric anemia. 21 patients had hypoproteinemia and electrolyte imbalances. 3 cases had blood cultures of Escherichia coli bacteremia, and 3 cases had lung infection (1 case was Haemophilus influenzae and 2 cases were Klebsiella pneumoniae), but there was no incision infection, according to clinical practice. Empirical and drug susceptibility tests, and anti-infective therapy with sensitive antimicrobial drugs, were completely cured. Postoperative pain of all patients disappeared rapidly, joint function recovered rapidly, and normal daily life and work were resumed. **Conclusion** Total hip arthroplasty for patients with AIDS combined with femoral neck fracture is safe and effective. Appropriate joint prosthesis should be selected according to the patients' own conditions, standardized surgical procedures, strict aseptic operation, satisfactory efficacy, fewer complications, and total hip arthroplasty.

Keywords: HAART Therapy; AIDS; Fracture of Femoral Neck; Total Hip Replacement; Complications

近年来, 随着国内新发HIV感染及确诊AIDS患者逐渐增多, 合并骨科疾病且需要手术治疗的AIDS患者逐渐增多。据相关文献报道AIDS患者骨折发病率为0.53%^[1], 该数据远大于非AIDS患者的骨折发病率, AIDS患者髋部骨折发生概率是非AIDS患者的9倍^[2]。本文回顾性分析正在HAART治疗的152例AIDS患者合并股骨颈骨折施行人工全髋关节置换术治疗的资料, 观察正在HAART治疗AIDS患者合并股骨颈骨折人工髋关节置换术治疗的治疗效果, 探讨对该类“特殊性”群体的患者股骨颈骨折处理方法、手术治疗效果、并发症及安全性分析。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象 河南省传染病医院骨科2015年6月—2019年6月期间收治的正在HAART治疗的152例AIDS患者合并股骨颈骨折施行人工全髋关节置换术治疗, 并均获得随访。股骨颈骨折的诊断

标准: 暴力或非暴力引起股骨颈骨折后未经复位与固定, 超过3周者为陈旧性股骨颈骨折。

纳入标准: 正在HAART治疗AIDS患者; 本院收治的新鲜及陈旧股骨颈骨折需要施行人工全髋关节置换术治疗的患者; 排除其他部位感染或潜在感染的AIDS患者; X线确诊均为头下型股骨颈骨折; 无严重的各脏器功能不全者; CD4+ T淋巴细胞计数>150个/μl。

1.2 研究方法 所有正在HAART治疗AIDS患者术前常规进行骨盆及胸部X线片检查, 必要时进行CT检查或MRI检查。术前评估: 纳入标准的AIDS患者术前常规检测血常规、尿常规、凝血功能、肝肾功能、HIV病毒载量、CD4+T淋巴细胞计数、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、红细胞沉降率(ESR)、营养状况。根据患者HAART治疗情况, 术前给予AIDS患者各项评估、有无机会性感染、潜在感染和其他并发症。

【第一作者】 宋宏阁, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 骨关节疾病。E-mail: xxmcsgh2009@163.com

【通讯作者】 宋宏阁

1.3 对于内科疾病的治疗 如高血压、冠心病、糖尿病等AIDS患者，请相关科室会诊,积极给予内科疾病治疗，无明显绝对手术禁忌症。术后观察关节功能恢复、切口感染、关节假体松动、脱位、深静脉血栓形成及AIDS相关并发症发生情况。定期随访了解术后恢复及并发症情况，观察关节功能情况、疼痛缓解、关节僵硬、手术部位有无感染以及下肢静脉血栓发生情况。

1.4 疗效评估方法

1.4.1 手术前后评估指标 (1)对比术前及术后3、6个月髌关节功能Harris评分^[3]。(2)痛视觉模拟评分法(Visual analogue scale, VAS)评分^[4]，VAS量表分值范围0~10分，分值越高，疼痛程度越严重。(3)日常生活能力评分(Barthel index, BI)^[5]：Harris量表包括疼痛、关节活动、行走等维度，满分100分，分值越高，髌关节功能越好；BI量表满分100分，分值越高，日常生活能力也越高。(4)比较使用占位器手术前后及翻修术前后髌关节功能恢复优良率：优为Harris评分≥85分，良为Harris评分75~84分，一般为Harris评分65~74分，差为Harris评分<65分，优良率取优、良之和。

1.4.2 统计学方法 采用SPSS20.0统计学软件处理数据，计量资料以(±s)表示、t检验，计数资料用n(%)表示。P<0.05为差异有统计学意义。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件处理数据，计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示、t检验，计数资料用n(%)表示、 χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料 纳入患者共152例，男68例，女94例，年龄41~92岁，平均58岁。所有患者均为头下型股骨颈骨折，其中右侧股骨颈骨折78例，左侧股骨颈骨折74例。摔倒跌伤82例，交通事故伤24例，高处坠落伤12例，非暴力伤34例。受伤至手术时间均大于1~32d，平均12d。患者基本临床信息见表1，CD4+ T细胞计数分布见表2，术前营养状态评估见表3。股骨颈骨折采用Garden分型^[6]见表4，骨质疏松程度依据标准的骨盆正位片股骨近端Ward三角区骨小梁Singhs指数进行分型^[7]，详见表5。

造成股骨颈骨折延误治疗的原因分析：患者因AIDS，不知去何处就医，骨折后早期主动放弃手术9例，因经济原因未及时就诊3例，合并Fanconi综合征无法立即手术3例，因转诊延误手术35例，CD4+ T细胞计数低于150个/μl者2例，体质差并低蛋白血症3例。152例患者中骨折前均持续规律应用HAART治疗，HAART方案河南区域目前启动HAART治疗的时机：发现HIV感染后，无论CD4+多少，无其他不适，尽快启动HAART；结合河南省区域AIDS患者人群实际情况，在河南区域内AIDS患者使用国家免费HAART治疗方案包含3种药物，组成：2种核苷类药物和1种非核苷类药物或蛋白酶抑制剂，核苷类包括：替诺福韦(TDF)，阿巴卡韦(ABC)，拉米夫定(3TC)；非核苷类包括：奈韦拉平

(NVP)，依非韦伦(EFV)；蛋白酶抑制剂：洛匹那韦利托那韦片(LPVR)；结合河南省目前实际情况，因奈韦拉平和不良反应多，奈韦拉平引起肝损伤及过敏性皮疹，齐多夫定引起贫血及消化道刺激，故河南省区域范围内已经不再使用；目前一线治疗首选方案：3TC+TDF+EFV，二线首选治疗方案：3TC+TDF+LPVR；这两个方案是目前河南省艾滋病患者最常用的两个组合。

2.2 围手术期治疗 围手术期请本院营养科会诊支持，对不同的患者制定最佳的营养配方方案，加强营养，纠正或改善患者的低蛋白血症及电解质紊乱，使用增强免疫力药物，改善肝肾功能，围手术期规范使用注射用艾博维泰，增强患者免疫能力，预防职业暴露，术后根据患者情况给予成分输血，应用抗菌药物预防感染，并继续原HAART方案治疗。

2.3 手术与随访 麻醉均采用腰麻或腰硬联合麻醉，手术方式均采用侧卧位后外侧入路，所有手术均由同一位主刀医师标准化手术操作顺利完成，平均手术时间为(40.5±15.3)min。术后给与抗菌药物预防感染，术后24小时内拔除切口引流管，低分子钙注射液5000iu给予抗凝治疗，预防深静脉血栓形成，指导患者离床活动，特殊患者可延长离床活动时间，最迟不超过7天，术后随访6~18个月，平均12个月，152例AIDS患者全部随访。术后恢复日常活动及工作时间1-8个月，平均为2.5个月。疗效优136例(89.47%)，良12例(7.89%)，一般4例(2.6%)，差0例，优良率为97.4%。随访期间内未发现关节松动、脱位及关节假体周围骨折，无症状性深静脉血栓发生，97例患者出现围手术期血红蛋白(Hb)与出血量、输血量等预算明显不一致，称之为不对称性贫血，21例出现低蛋白血症及电解质紊乱，3例持续出现高热，血培养出现大肠埃希氏菌血症，3例出现肺部感染(1例为流感嗜血杆菌、2例为肺炎克雷伯杆菌)，依据临床经验和药物敏感性试验，给予敏感抗菌药物抗感染治疗，均得到完全治愈，而手术部位切口未出现感染，部分患者出现AIDS相关并发症发生。

表1 152例 AIDS患者股骨颈骨折患者临床信息

性 别		侧 别		受伤原因	受伤至手术时间(天)
男(例)	女(例)	右侧(例)	左侧(例)		
28	54	44	38	摔倒跌伤(82例)	2-14
8	6	10	14	交通事故伤(24例)	1-6
8	4	7	5	高处坠落伤(12例)	1-8
12	22	18	16	非暴力伤(34例)	3-32

表2 152例 AIDS股骨颈骨折患者CD4+ T细胞计数(个/μl)分布

	150<	<200	<350	<414	>414
人数(人)	2	25	72	25	26

注：河南省传染病医院CD4+ T细胞计数(流式细胞术)数值正常参考范围：414~956个/μl。

表3 9例营养不良AIDS患者围手术期干预防治前后免疫功能与营养状况的比较

	CD4+ T淋巴细胞计数(x109/L)	WBC(x109/L)	PLT(x109/L)	ALB(g/L)	Hb(g/L)
干预前	236.25±71.60	6.86±1.82	235.77±56.67	32.98±7.15	99.86±19.01
干预后	287.00±53.92	7.28±1.98	264.66±78.81	37.96±5.15	114.76±15.35
t值	- 2.07	0.22	1.07	1.74	1.75
P值	0.026	0.579	0.147	0.044	0.041

注：HIV：人类免疫缺陷病毒；WBC：白细胞计数；PLT：血小板计数；ALB：白蛋白；Hb：血红蛋白

表4 152例AIDS患者股骨颈骨折Garden分型

Garden分型	I	II	III	IV
人数	3	11	112	26

注：Garden I型因骨质疏松，在非暴力作用下股骨头颈移行处出现部分皮质断裂并嵌插，II型为断端完全骨折嵌插短缩移位，无明显侧方移位，此两型多为非暴力引起的股骨颈迟发性骨折。

表5 152例AIDS患者骨折Singh分型

Singh指数分型	I 型		II 型		III型		IV型	
	4~6级	1~3级	4~6级	1~3级	4~6级	1~3级	4~6级	1~3级
	15	9	12	9	37	25	22	10



图1 AIDS患者施行人工全髋关节置换手术防护设备、手术场景、术后复查X线片

3 讨论

长期的HAART治疗,由于抗病毒药物影响机体骨代谢,引起导致AIDS患者骨密度减低和骨量减少^[8],导致不同程度的骨质疏松,增加股骨颈骨折风险^[7],特别是Fanconi综合征AIDS患者中存在肾小管性酸中毒引起骨软化,与骨质疏松并存,更增加了骨折的风险。最近,一项研究发现AIDS患者髌部骨折的风险增加近5倍,临床骨折风险为75%^[9],所以,手术治疗的AIDS骨折患者越来越多。有报道AIDS患者手术后切口感染率较高(40%)^[2],当CD4+ T细胞计数<350个/ μ l时,AIDS患者感染率约50%,明显高于CD4+ T细胞计数>350个/ μ l的AIDS患者^[10]。而本研究中出现3例大肠埃希菌感染引起的菌血症,未发现切口感染,没有Jergesen等报道的关节置换术后感染率那么高(31.1%和16.4%),^[11]。可能样本量较少有关,出现菌血症的患者中CD4+ T细胞计数低于200个/ μ l 2例,手术时间较长达85min 1例,由此可知,AIDS患者患者的免疫功能状态与CD4+ T细胞计数的高低存在正相关,所以,可通过对CD4+ T细胞计数的测定结果来评价患者的免疫功能状态。多数学者认为CD4+ T细胞计数与AIDS患者的风险分级相关,CD4+ T细胞计数 $\leq$ 2级以内手术相对安全^[12]。当CD4+ T细胞计数>2级时,患者感染率和病死率明显增加^[10]。本研究认为该预测意义值得推敲和商榷,本研究与Bala等^[2]人研究结果部分相似。本研究152例AIDS股骨颈骨折患者均为人工全髋关节置换术,属于四级手术,本研究结果对目前的临床实际工作具有一定指导意义,本研究中CD4+ T细胞计数为2级的AIDS患者123例(占比80.9%),3级以下为29例(19.1%),3例感染引起的菌血症中2例(2/28,7.1%)CD4+ T细胞计数>2级,1例<2级,也许样本量较小,由此可以推断,与肠道内正常的大肠埃希菌易位感染有关。因此,为了安全起见,对于CD4+ T细胞计数为>2级以上患者,建议术前积极干预,不能存在侥幸心理,否则,很有可能会出现灾难性的后果。本研究发现21例(占比13.8%)AIDS患者围手术期出现血清白蛋白降低及电解质紊乱,反映了营养状况下降及机体内环境的储备应急能力降低,各脏器功能代偿能力明显低于非AIDS患者。因此,对AIDS患者施行较大的骨科手术,要加强营养、纠正电解质紊乱、改善低蛋白血症等,可有效降低与之相关并发症的发生率,降低病死率。97例患者出现围手术期血红蛋白(Hb)与出血量、输血量等预算明显不一致,说明骨髓造血能力及储备降低,所以,围手术期不能按照非AIDS患者输血标准来对待AIDS手术患者,适当放宽输血标准,可根据患者的情况及时的酌情给予成分输血(血浆、白蛋白,悬浮红细胞、粒细胞、血小板等),降低因贫血引起的相关并发症发生率。

AIDS患者免疫功能低下,抵御细菌负荷及细菌毒力的能力降低,围手术期可以预防性使用抗菌药物降低感染发生率,但不能消除因免疫缺陷导致感染风险,尤其是在Fanconi综合征肾小管

酸中毒引起的PH值降低时抗菌药物的抗菌活性降低,更是大大增加了术后感染的风险。所以,对于AIDS患者施行手术,围手术期无菌技术显得更为重要。对于AIDS股骨颈骨折患者,从术前皮肤的准备到实施手术,再到术后的换药,将无菌操作技术贯穿始终,围手术期应用抗菌药物加强预防感染治疗,预防切口感染;按照我院规定预防性使用抗菌药物选择头孢唑林钠2.0q12hivgtt或头孢呋辛钠1.5q12hivgtt,术前30min静脉滴注,术后头孢唑林钠2.0q12hivgtt或头孢呋辛1.5q12hivgtt,抗菌药物使用不得超过72h,而术后感染率并没有升高,说明一般的普通抗菌药物使用基本可以达到AIDS患者骨科手术预防感染的目的,不必强调使用高级别抗菌药物。手术时间并不长,从切皮开始至关节假体安装完毕,一般约20min,至切口完全关闭约45min,术后疗效优良率97.4%。说明股骨颈骨折合并AIDS患者人工全髋关节置换手术治疗疗效满意。根据O' Neill SC等^[13]指出HIV感染直接影响骨重建中的细胞功能,由此,本研究认为有可能使骨的成骨作用降低,可以推断有可能会影响人工髋关节假体表面骨长入,影响关节的远期稳定性,目前152例患者还需要长期随访,而与之相反的研究Eddy等^[14]报道AIDS患者骨折内固定,认为CD4+ T细胞计数并不会增加骨折术后骨不连的发生率,也与骨不连的出现无关。Hao等^[15]报道了AIDS患者骨折固定术后骨不愈合的发生与HIV感染相关,但是此研究结果和抗病毒药物的使用是否会影响关节假体表面骨长入还需要进一步研究,术后积极给予骨质疏松治疗,预防远期关节假体松动;本研究152例AIDS股骨颈骨折患者人工全髋关节置换,近期关节假体稳定性好,优良率97.4%,恢复正常生活和工作,说明AIDS患者行人工全髋关节置换术等四级手术和非AIDS患者人工全髋关节置换术后恢复近期没有什么区别。

总之,AIDS患者股骨颈骨折人工全髋关节置换手术治疗取得满意的疗效,本研究发现AIDS患者不仅仅股骨颈骨折手术乃至所有骨科手术都应重视和加强围手术期处理,严格遵循无菌术操作规范,必须积极采取有效措施,加强营养,纠正低白蛋白血症、电解质紊乱,适当放宽输血适应症,及时纠正AIDS患者大手术不对称性贫血,一般抗菌药物预防感染即可等,使患者机体内环境接近正常状态,降低围手术期严重并发症,才能保障AIDS患者围手术期安全,术后进行抗骨质疏松治疗,确保关节假体周围骨长入,保持关节假体远期稳定性。

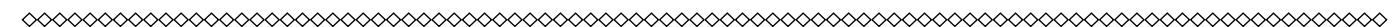
确,未来或可探索PAPP-A联合其他指标预测方案及PAPP-A替代疗法,为胎儿生长受限提供新的预测价值及治疗思路。

参考文献

- [1] Bøtkjær JA, Noer PR, Oxvig C, et al. A common variant of the pregnancy-associated plasma protein-A (PAPP-A) gene encodes a protein with reduced proteolytic activity towards IGF-binding proteins[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): p. 13231.
- [2] Hjortebjerg R. IGFBP-4 and PAPP-A in normal physiology and disease[J]. *Growth Horm IGF Res*, 2018, 41: 7–22.
- [3] Goto E. Meta-regression analysis to evaluate relationships between maternal blood levels of placental biomarkers and low delivery weight[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2018, 142(2): 148–155.
- [4] Gaccioli F, Aye ILMH, Sovio U, et al. Screening for fetal growth restriction using fetal biometry combined with maternal biomarkers[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(2s): S725–S737.
- [5] Sifakis S, Androutsopoulos VP, Pontikaki A, et al. Placental expression of PAPP-A, PAPP-A2 and PLAC-1 in pregnancies is associated with FGR[J]. *Mol Med Rep*, 2018, 17(5): 6435–6440.
- [6] DiPrisco B, Kumar A, Kalra B, et al. Placental proteases PAPP-A and PAPP-A2, the binding proteins they cleave (IGFBP-4 and -5), and IGF-I and IGF-II: Levels in umbilical cord blood and associations with birth weight and length[J]. *Metabolism*, 2019, 100: 153959.
- [7] Rojas-Rodriguez R, Ziegler R, DeSouza T, et al. PAPP-A-mediated adipose tissue remodeling mitigates insulin resistance and protects against gestational diabetes in mice and humans[J]. *Sci Transl Med*, 2020, 12(571).
- [8] Monget P, Mazerbourg S, Delpuech T, et al. Pregnancy-associated plasma protein-A is involved in insulin-like growth factor binding protein-2 (IGFBP-2) proteolytic degradation in bovine and porcine preovulatory follicles: identification of cleavage site and characterization of IGFBP-2 degradation[J]. *Biol Reprod*, 2003, 68(1): 77–86.
- [9] Laursen LS, Overgaard MT, Sørensen R, et al. Pregnancy-associated plasma protein-A (PAPP-A) cleaves insulin-like growth factor binding protein (IGFBP)-5 independent of IGF: implications for the mechanism of IGFBP-4 proteolysis by PAPP-A[J]. *FEBS Lett*, 2001, 504(1–2): 36–40.
- [10] Gupta S, Goyal M, Verma D, et al. Adverse pregnancy outcome in patients with low pregnancy-associated plasma protein-A: The Indian Experience[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2015, 41(7): 1003–1008.
- [11] Zizzo AR, Kirkegaard I, Henriksen TB, et al. Pregnancy-associated plasma protein A levels and neonatal complications in post-date pregnancies[J]. *Prenat Diagn*, 2013, 33(10): 965–972.
- [12] Baer RJ, Lyell DJ, Norton ME, et al. First trimester pregnancy-associated plasma protein-A and birth weight[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2016, 198: 1–6.
- [13] Goto E. Maternal blood biomarkers of placentation to predict low-birth-weight newborns: A meta-analysis[J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2017, 39(8): 635–644.
- [14] Morris RK, Bilagi A, Devani P, et al. Association of serum PAPP-A levels in first trimester with small for gestational age and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis[J]. *Prenat Diagn*, 2017, 37(3): 253–265.
- [15] Dauber A, Muñoz-Calvo MT, Barrios V, et al. Mutations in pregnancy-associated plasma protein A2 cause short stature due to low IGF-I availability[J]. *EMBO Mol Med*, 2016, 8(4): 363–374.
- [16] Argente J, and L. A. Pérez-Jurado, Genetic causes of proportionate short stature[J]. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 2018. 32(4): 499–522.
- [17] Argente J, Pérez-Jurado LA. Letter to the Editor: History and clinical implications of PAPP-A2 in human growth: When reflecting on idiopathic short stature leads to a specific and new diagnosis: Understanding the concept of "low IGF-I availability" [J]. *Growth Horm IGF Res*, 2018, 40: 17–19.
- [18] Martín-Rivada Á, Barrios V, Martínez Díaz-Guerra G, et al. Adult height and long-term outcomes after rhIGF-1 therapy in two patients with PAPP-A2 deficiency[J]. *Growth Horm IGF Res*, 2021, 60–61: 101419.

(收稿日期: 2023-03-25)

(校对编辑: 姚丽娜)



(下转第113页)

参考文献

- [1] 马睿, 张强. 艾滋病相关骨科疾病的临床研究进展[J]. *传染病信息*, 2019, 32(6): 564–567.
- [2] Bala A, Penrose CT, Visgauss JD, et al. Total shoulder arthroplasty in patients with HIV infection: complications, comorbidities, and trends [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016, 25(12): 1971–1979.
- [3] 余慧平, 卫宝宁, 孙甫, 等. 人工股骨头置换在高龄股骨转子间骨折中的应用及对髋关节功能的影响[J]. *西部医学*, 2019, 31(8): 1247–1251.
- [4] Sung YT, Wu JS. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement[J]. *Behav Res Methods*, 2018, 50(4): 1694–1715.
- [5] Bernaola-Sagardui I. Validation of the barthel index in the Spanish population[J]. *Enferm Clin*, 2018, 28(3): 210–211.
- [6] 张文, 高雁卿, 杨卫兵. 不同关节置换术式治疗老年Garden III、IV型股骨颈骨折疗效及安全性比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32(2): 180–181.
- [7] 中华医学会骨科学分会青年骨质疏松学组等. 中国骨质疏松性骨折修复策略专家共识(2019)[J]. *中华创伤杂志*, 2019, 35(9): 769–775.
- [8] Komatsu A, Ikeda A, Kikuchi A, et al. Osteoporosis-related fractures in HIV-infected patients receiving long-term tenofovir disoproxil fumarate: an observational cohort study [J]. *Drug Saf*, 2018, 41(9): 843–848.
- [9] 中国性病艾滋病防治协会学术委员会外科学组, 中华医学会热带病与寄生虫学分会外科学组. 中国人类免疫缺陷病毒感染者围手术期抗病毒治疗专家共识[J]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2019, 13(1): 1–5.
- [10] Roof MA, Anoushiravani AA, Chen KK, et al. Outcomes of total knee arthroplasty in human immunodeficiency virus-positive patients[J]. *J Knee Surg*, 2019, 35(5): 1–3.
- [11] Jergesen HE, Thielen ZP, Roeve JA, et al. Primary hip and knee arthroplasty in a safety net hospital: substance abuse and other factors affecting short-term complications[J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(9): 3003–3008.
- [12] 赵昌松, 张强, 张耀, 等. HIV阳性合并陈旧性四肢骨折患者的手术治疗[J]. *传染病信息*, 2017, 30(6): 335–337.
- [13] O'Neill SC, Queally JM, Hickey A, et al. Outcome of total hip and knee arthroplasty in HIV-infected patients: A systematic review[J]. *Orthop Rev (Pavia)*, 2019, 11(1): 8020.
- [14] Eddy F, Elvin S, Sanmani L. Bariatric surgery: an HIV-positive patient's successful journey[J]. *Int J STD AIDS*, 2016, 27(1): 70–71.
- [15] Pachore JA, Shah VI, Upadhyay S, et al. The use of tranexamic acid to reduce blood loss in uncemented total hip arthroplasty for avascular necrosis of femoral head: a prospective blinded randomized controlled study[J]. *Arthroplasty*. 2019, 1(1): 12.

(收稿日期: 2023-06-25)

(校对编辑: 姚丽娜)