

月,两组的软骨下骨 BME 体积、VAS 评分均小于治疗前($P<0.05$),且研究组小于对照组($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组血清 IL-8、PCT、PDGF、TGF- β 1 水平比较 治疗后 3 个月,两组的 IL-8、PCT、TGF- β 1 水平低于治疗前($P<0.05$),且研究组低于对照组($P<0.05$);治疗后 3 个月,两组的 PDGF 水平高于治疗前($P<0.05$),且研究组高于对照组($P<0.05$)。见表 3。

表 2 两组软骨下骨 BME 体积、疼痛程度比较($\bar{x}\pm s$)					
组别	<i>n</i>	BME 体积(cm^3)		VAS 评分(分)	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月
对照组	30	0.97±0.32	0.48±0.14 ^a	5.44±1.13	3.15±1.01 ^a
研究组	30	1.02±0.28	0.39±0.11 ^a	5.71±1.22	2.13±0.64 ^a
<i>t</i>		-0.644	2.769	-0.889	4.672
<i>P</i>		0.522	0.008	0.378	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

表 3 两组血清 IL-8、PCT、PDGF、TGF- β 1 水平比较($\bar{x}\pm s$)									
组别	<i>n</i>	IL-8($\mu\text{g/mL}$)		PCT($\mu\text{g/L}$)		PDGF(ng/L)		TGF- β 1(ng/mL)	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月
对照组	30	18.23±2.89	14.02±2.16 ^a	2.07±0.59	0.82±0.26 ^a	109.18±24.13	321.25±34.42 ^a	214.96±22.15	73.43±7.89 ^a
研究组	30	17.87±2.65	10.25±1.24 ^a	2.04±0.56	0.53±0.17 ^a	107.17±23.76	471.86±48.78 ^a	210.89±22.77	56.21±6.64 ^a
<i>t</i>		0.503	8.291	0.202	5.113	0.325	13.818	0.702	9.146
<i>P</i>		0.617	<0.001	0.841	<0.001	0.746	<0.001	0.486	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

2.3 两组踝关节 ROM 比较 治疗后 3 个月,两组的跖屈 ROM、背伸 ROM 均大于治疗前($P<0.05$),且研究组大于对照组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组踝关节 ROM 比较($\bar{x}\pm s, ^\circ$)					
组别	<i>n</i>	跖屈 ROM		背伸 ROM	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月
对照组	30	17.75±2.53	22.79±2.94 ^a	10.41±1.95	13.48±2.14 ^a
研究组	30	18.88±2.26	25.57±3.61 ^a	11.09±1.88	15.34±2.36 ^a
<i>t</i>		1.824	3.271	1.375	3.198
<i>P</i>		0.073	0.002	0.174	0.002

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

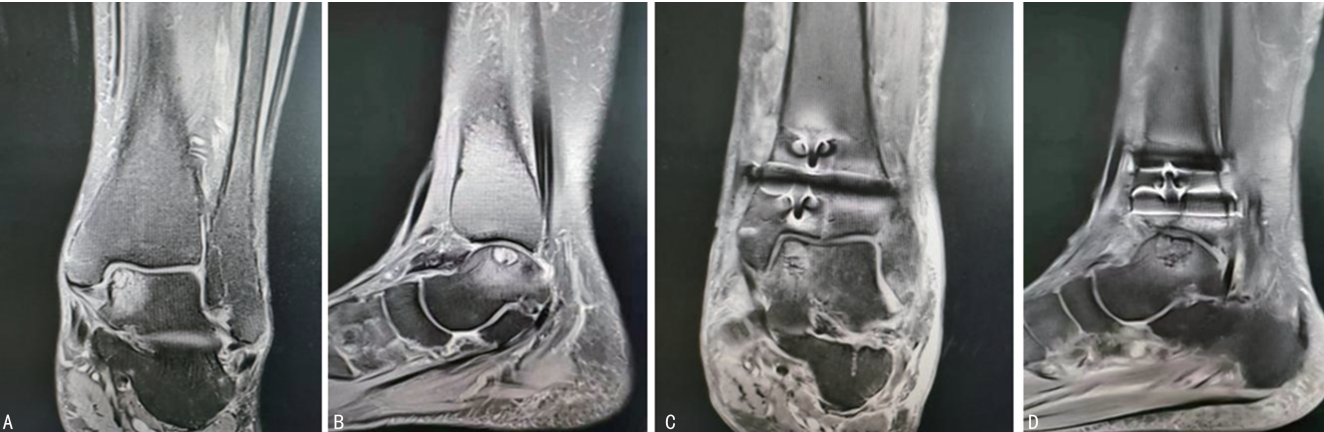
2.4 两组足、踝关节功能比较 治疗后 3 个月,两组的 FAOS、AOFAS 均大于治疗前($P<0.05$),且研究组大于对照组($P<0.05$)。见表 5。

表 5 两组足、踝关节功能比较($\bar{x}\pm s$, 分)					
组别	<i>n</i>	FAOS		AOFAS	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 3 个月
对照组	30	60.06±7.98	78.83±7.18 ^a	66.96±7.86	78.41±6.23 ^a
研究组	30	62.43±8.41	87.65±5.33 ^a	64.27±6.89	85.03±5.87 ^a
<i>t</i>		-1.120	-5.402	1.410	-4.236
<i>P</i>		0.267	<0.001	0.164	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

2.5 两组不良反应发生情况比较 研究组的不良反应总发生率低于对照组($P<0.05$)。见表 6。

2.6 典型病例 周某,男,28 岁,治疗前 MRI(图 1、2)示右侧 OLT,行 ESWT 联合 OAT 治疗。治疗后 3 个月复查 MRI(图 3、4)示软骨修复再生良好。



注:A 为治疗前冠状位;B 为治疗前矢状位;C 为治疗后 3 个月冠状位;D 为治疗后 3 个月矢状。

图 1 典型病例患肢 MRI 检查结果

表 6 两组不良反应发生情况比较 [n(%)]

组别	n	局部肿胀	疼痛加重	创口感染	骨赘增生	愈合不良	总发生
对照组	30	2(6.67)	2(6.67)	1(3.33)	1(3.33)	2(6.67)	8(26.67)
研究组	30	1(3.33)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.33)
χ^2							4.706
P							0.030

3 讨 论

距骨属短骨,为足踝复合体的枢纽^[11]。剖析距骨的生理结构发现其极其复杂但又很脆弱,距骨绝大部分被关节软骨包裹,因此一旦踝关节发生损伤、局部发生剧烈炎症反应等情况下,很可能造成 OLT。不仅如此,因距骨软骨中几乎没有神经、血管分布,这也导致一旦出现 OLT,病情进展快但又不易治愈。OLT 患者常伴疼痛、肿胀、踝关节活动受限等,极大降低日常生活自理能力,使其生活质量不断下降^[12]。迄今为止,OLT 相关机制还没有完全阐释清楚。OLT 多见于青壮年人群,OLT 发生后如果没有得到及时妥善处理,很可能遗留严重后遗症,致残可能性较高。OAT 是现阶段临床治疗 Hepple-V 期 OLT 的常用术式^[13-14]。Hepple-V 期 OLT 的治疗是一个巨大的难题,任何一种疗法都有各自的缺陷,OAT 亦如此,单独实施 OAT 治疗的效果有明显提升空间,因此,寻找可进一步提升 Hepple-V 期 OLT 疗效的辅助治疗策略很有必要。

ESWT 在骨科领域应用广泛,且许多研究报道此物理疗法能有效修复骨组织,疗效确切^[15-16]。本研究采用 ESWT 联合 OAT 治疗 Hepple-V 期 OLT,研究组 VAS 评分低于对照组,说明 ESWT 联合 OAT 可缓解 Hepple-V 期 OLT 患者的疼痛。该项结论与黄合琴等^[17]、张刚等^[18]研究结论相似,均表明 OAT 联合 ESWT 能缓解疼痛。分析原因可能是得益于 ESWT 能有效阻止 P 物质释放进程,从而减轻疼痛;不仅如此,ESWT 还能够直接刺激感觉神经末梢,通过增加疼痛阈值进而中断痛觉信息传递,亦能缓解疼痛。龚璇等^[19]研究表明,ESWT 或选择性破坏无髓鞘的感觉神经纤维,加快镇痛物质生成,改变局部组织神经传导机制,起到镇痛作用,支持本研究所获结论。本研究比较两组软骨下骨 BME 体积、跖屈 ROM、背伸 ROM、FAOS、AOFAS 的变化,结果显示,ESWT 联合 OAT 可改善 Hepple-V 期 OLT 患者的足、踝关节功能及踝关节 ROM,减轻 BME。分析原因可能为 ESWT 能产生多重生物学效应,除组织损伤修复重建外,还能够松解组织粘连、促进血管再生等。故实施 ESWT 可减轻 BME、促进软骨生成等,对改善 Hepple-V 期 OLT 患者的足、踝关节功能及踝关节 ROM 大有裨益。多种细胞因子均参与 Hepple-V 期 OLT 的病情进展。OLT 发生后,局部也会产生

炎症,炎症反应在没有得到有效控制的情况下将引起 IL-8、PCT 在内的多种炎症因子水平的异常改变。TGF- β 1、PDGF 与骨形成有关,OLT 可引起 PDGF (参与血管平滑肌细胞的增殖过程等)、TGF- β 1 (参与调控成骨细胞等)的水平异常。本研究发现,ESWT 联合 OAT 治疗 Hepple-V 期 OLT 患者,能调节 IL-8、PCT、PDGF、TGF- β 1 水平。分析原因:ESWT 能够控制炎症、感染,与此同时还能够可松解组织粘连、改善局部微循环等,为软骨、骨修复提供有利条件。慕惠等^[20]研究证实 ESWT 能保护软骨细胞的增殖功能,改善关节腔微环境。袁伟健等^[21]发现 ESWT 可促进血管内皮生长因子、PDGF 等生成,进而加快血管生成、软组织修复,且利于新骨生成,支持本研究所得结论。本研究统计不良反应总发生率,结果显示研究组低于对照组。这表明,ESWT 联合 OAT 治疗 Hepple-V 期 OLT,可降低不良反应发生率。根据上述分析可知,ESWT 联合 OAT 治疗 Hepple-V 期 OLT 有效且安全,未来随着该联合治疗方案的逐步推广,或能得到大量远期结果,将利于更好地利用该联合治疗方案来解决 Hepple-V 期 OLT 这一临床难题。

综上所述,ESWT 联合 OAT 可改善 Hepple-V 期 OLT 患者的足、踝关节功能及踝关节 ROM,缓解 BME,减轻疼痛,降低不良反应发生率,且能调节 IL-8、PCT、PDGF、TGF- β 1 水平。本研究存在 Hepple-V 期 OLT 病例数量少、随访时间短等局限性,后续研究中将收集更多 Hepple-V 期 OLT 病例、延长随访时间等,开展前瞻性、大样本、多中心的随机对照研究验证本研究所得结论。

参考文献

[1] 温纪林,李莹.距骨骨软骨损伤的研究进展[J].骨科临床与研究杂志,2023,8(3):179-186.
[2] 唐尧,袁成松,陈万,等.自体胫骨骨膜-骨复合体移植治疗 Hepple V 期距骨骨软骨损伤的中长期随访结果[J].中华医学杂志,2021,101(37):2968-2974.
[3] 常步青,陶友伦,郝云甲,等.内踝双平面三维截骨联合自体骨软骨移植治疗 HeppleV 型距骨骨软骨损伤的临床疗效分析[J].中华解剖与临床杂志,2023,28(3):178-182.
[4] 赵振掣,李军,于晓光,等.骨软骨移植术对距骨骨软骨损伤术后凝血功能步态参数下肢力线的影响[J].河北医学,2023,29(2):323-328.

[5] 陈城,施忠民. 体外冲击波治疗在足踝外科的应用进展[J/CD]. 足踝外科电子杂志,2019,6(1):45-50.

[6] 丰凡翔,张鑫,刘付龙,等. 体外冲击波疗法治疗早中期距骨骨软骨损伤的临床研究[J]. 中医正骨,2023,35(1):25-29,35.

[7] KUNI B, SCHMITT H, CHLORIDIS D, et al. Clinical and MRI results after microfracture of osteochondral lesions of the talus[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2012,132(12):1765-1771.

[8] 严广斌. 视觉模拟评分法[J/CD]. 中华关节外科杂志(电子版),2014(2):273.

[9] ROOS E M, BRANDSSON S, KARLSSON J. Validation of the foot and ankle outcome score for ankle ligament reconstruction[J]. Foot Ankle Int,2001,22(10):788-794.

[10] KITAOKA H B, ALEXANDER I J, ADELAAR R S, et al. Clinical rating systems for the Ankle-Hindfoot, mid-foot, hallux, and lesser Toes[J]. Foot Ankle Int,1997,18(3):187-188.

[11] 桂琦,宋关阳,刘亮,等. MOCART2.0 在距骨骨软骨损伤自体骨软骨移植术后评价中的应用[J]. 中国运动医学杂志,2022,41(12):911-919.

[12] 施忠民,顾文奇,杨云峰,等. 富血小板血浆治疗距骨骨软骨损伤专家共识(2023 版)[J]. 中华创伤杂志,2023,39(5):385-393.

[13] 宋文杰,牛文杰,梁浩然,等. 自体骨软骨移植与微骨折术

临床疗效的 Meta 分析[J/CD]. 中华关节外科杂志(电子版),2022,16(1):29-36.

[14] 魏代清,向飞帆,李翠,等. 自体骨软骨移植治疗 Hepple III~V 型距骨骨软骨损伤的疗效分析及文献回顾[J]. 中华骨与关节外科杂志,2021,14(9):752-757.

[15] 谷金玉,李凯明,张清,等. 体外冲击波治疗膝骨关节炎临床疗效 Meta 分析[J]. 康复学报,2022,32(4):359-366.

[16] 赵颖岚,周市幼. 体外冲击波治疗冈上肌肌腱炎临床疗效的 meta 分析[J]. 现代医药卫生,2023,39(17):2960-2966.

[17] 黄合琴,曹晋,张常贵,等. 体外冲击波治疗足踝部骨髓水肿综合征的临床研究[J]. 重庆医学,2022,51(24):4165-4168,4174.

[18] 张刚,童明月,冯小军,等. 体外冲击波治疗盘源性下腰痛临床疗效[J]. 临床军医杂志,2023,51(8):836-839.

[19] 龚璇,王谦,蔺俊斌. 体外冲击波治疗疼痛研究进展的可视化分析[J]. 中国组织工程研究,2024,28(11):1749-1755.

[20] 綦惠,杰永生,郑蕊,等. 放散式体外冲击波对软骨细胞生物学行为的影响[J]. 北京生物医学工程,2020,39(3):278-284.

[21] 袁伟健,周海昱,姜文学. 体外冲击波在治疗骨组织疾病中的临床应用[J]. 实用骨科杂志,2021,27(1):52-55.

(收稿日期:2024-02-02 修回日期:2024-08-15)

(上接第 3228 页)

[9] CHATBURN A, LUSHINGTON K, KOHLER M J. Consolidation and generalisation across sleep depend on individual EEG factors and sleep spindle density[J]. Neurobiol Learn Mem,2021,5(179):107384.

[10] YOUSSEF N E, IVANOV V, TREBUCHON A, et al. Video-EEG illustration of transient episodes of loss of consciousness correlating with plateau-waves due to intracranial hypertension[J]. Epileptic Disord,2020,22(4):515-516.

[11] SKORUCAK J, HERTIG-GODESCHALK A, SCHREIER D R, et al. Automatic detection of microsleep episodes with feature-based machine learning[J]. Sleep,2020,43(1):zsz225.

[12] HERTIG-GODESCHALK A, SKORUCAK J, MALAFEEV A, et al. Microsleep episodes in the borderland between wakefulness and sleep[J]. Sleep,2020,43(1):zsz163.

[13] MURAI T, HITOMI T, MATSUHASHI M, et al. Scalp EEG could record both ictal direct current shift and High-Frequency oscillation together even with a time constant of 2 seconds[J]. J Clin Neurophysiol,2020,37(2):191-194.

[14] ATAGUN M I, DRUKKER M, HALL M H, et al. Meta-analysis of auditory P50 sensory gating in schizophrenia and bipolar disorder[J]. Psychiatry Res Neuroimag,2020,300:111078.

[15] ALBINI M, MORANO A, FATTOUCH J, et al. Anxiety as the only manifestation of focal non-convulsive status epilepticus: case report and review of the literature[J]. Neurocase,2020,26(2):98-102.

[16] LI L, WANG P, LI S, et al. Construction of a resting EEG-based depression recognition model for college students and possible mechanisms of action of different types of exercise[J]. BMC psychiatry,2023,23(1):849.

[17] RAOUF P, SHALCHYAN V, ROSTAMI R. Investigation of the impact of cross-frequency coupling on the assessment of depression severity through the analysis of resting state EEG signals[J]. Biomed Signal Process Control,2024,95:106392.

[18] SEEMÜLLER F, SCHENNACH R, MUSIL R, et al. A factor analytic comparison of three commonly used depression scales (HAMD, MADRS, BDI) in a large sample of depressed inpatients[J]. BMC Psychiatry,2023,23(1):548.

[19] 张晓燕,黄永清. MECT 治疗重度抑郁症相关研究进展[J]. 临床医学进展,2023,13(3):4448-4453.

[20] ZHAO L, JIANG Y, ZHANG H. Effects of modified electroconvulsive therapy on the electroencephalogram of schizophrenia patients[J]. Springerplus,2016,5:1-11.

(收稿日期:2023-12-27 修回日期:2024-09-09)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.21.027

儿童急性病毒性下呼吸道感染血清 LDH/ALB、TRAIL、MOTS-c 水平及其临床意义

寸倩滢,唐恩跃,张思荣,刘璐

云南省保山市人民医院检验科,云南保山 678000

摘要:目的 探讨血清乳酸脱氢酶/清蛋白(LDH/ALB)、肿瘤坏死因子相关凋亡诱导配体(TRAIL)、线粒体衍生肽(MOTS-c)在儿童急性病毒性下呼吸道感染中的水平,并探讨三者对疾病的诊断价值以及对病情程度的评估价值。方法 选择 2019 年 1 月至 2023 年 1 月就诊于该院的 196 例急性病毒性下呼吸道感染患儿作为急性病毒组,根据患儿的病情严重程度将急性病毒组分为轻中度组(138 例)和重度组(58 例)。另选取同期在该院体检健康的儿童 182 例作为对照组。比较各组血清 LDH/ALB,以及 TRAIL、MOTS-c 水平。采用多因素 Logistic 回归分析重度急性病毒性下呼吸道感染的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 LDH/ALB、TRAIL、MOTS-c 对疾病的诊断价值和病情严重程度的评估价值。结果 急性病毒组血清 LDH/ALB、TRAIL 水平高于对照组,且重度组高于轻中度组比,差异均有统计学意义($P<0.05$)。急性病毒组血清 MOTS-c 水平低于对照组($P<0.05$),且重度组低于轻中度组($P<0.05$)。血清 LDH/ALB、TRAIL 水平升高是重度急性病毒性下呼吸道感染的危险因素($P<0.05$),血清 MOTS-c 水平升高是保护因素($P<0.05$)。血清 LDH/ALB、TRAIL、MOTS-c 联合诊断儿童急性病毒性下呼吸道感染的曲线下面积(AUC)优于各指标单独诊断($P<0.05$);血清 LDH/ALB、TRAIL、MOTS-c 联合评估患儿病情严重程度的 AUC 优于各指标单独评估($P<0.05$)。结论 急性病毒性下呼吸道感染患儿血清 LDH/ALB、TRAIL 水平均明显上升,MOTS-c 水平明显下降,三者联合检测对诊断儿童急性病毒性下呼吸道感染及评估病情严重程度有较高价值。

关键词:乳酸脱氢酶; 清蛋白; 肿瘤坏死因子相关凋亡诱导配体; 线粒体衍生肽; 下呼吸道感染
中图分类号:R725.6;R446.11 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2024)21-3234-05

Expression level and clinical significance of serum LDH/ALB, TRAIL and MOTS-c in children with acute viral lower respiratory tract infections

CUN Qianying, TANG Enyue, ZHANG Sirong, LIU Lu

Department of Laboratory, Baoshan People's Hospital, Baoshan, Yunnan 678000, China

Abstract: Objective To investigate the expression of serum lactate dehydrogenase/albumin (LDH/ALB), tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL) and mitochondria-derived peptide (MOTS-c) in children with acute viral lower respiratory tract infections, and to evaluate the diagnostic value of the above three indicators for the diagnosis of the disease as well as for the assessment of the severity of the disease. **Methods** A total of 196 children diagnosed with acute viral lower respiratory tract infections in the hospital from January 2019 to January 2023 were selected as the acute virus group, which was subdivided into the mild-moderate group (138 cases) and the severe group (58 cases) according to the severity of the disease. Additionally, 182 healthy children who underwent physical examinations during the same period were included as the control group. Serum LDH/ALB, TRAIL and MOTS-c levels were compared between the groups. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of severe acute viral lower respiratory tract infections, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of serum LDH/ALB, TRAIL and MOTS-c for the diagnosis of the disease and assessment of the disease severity. **Results** Serum LDH/ALB and TRAIL levels were higher in the acute virus group than in the control group, while those in the severe group were higher than those in the mild-moderate group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Serum MOTS-c level was lower in the acute virus group than that in the control group ($P<0.05$), and which was lower in the severe group than the mild-to-moderate group ($P<0.05$). Elevated serum LDH/ALB and TRAIL levels were risk factors for severe acute viral lower respiratory