

•理论探讨•

本文引用: 张根明, 杨莹, 蒋伶俐, 李珂, 毛启远, 林洪生, 李道睿. 从络病理论探讨骨肉瘤巩固治疗阶段的辨治规律[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(5): 987-992.

从络病理论探讨骨肉瘤巩固治疗阶段的辨治规律

张根明^{1,2}, 杨莹², 蒋伶俐², 李珂^{1,2}, 毛启远³, 林洪生², 李道睿^{2*}

1.北京中医药大学, 北京 100700; 2.中国中医科学院广安门医院, 北京 100053; 3.中国医学科学院肿瘤医院, 北京 100021

〔摘要〕骨肉瘤(OS)是一种高度恶性的原发性骨肿瘤,易转移与复发,严重影响患者预后。中医药在OS综合治疗中具有独特优势,尤其在防止复发转移的巩固治疗阶段,其干预价值尤为突出。本文结合络病理论与林洪生教授“固本清源”学术思想,探讨OS巩固治疗阶段的中医辨治规律。OS患者经手术与放化疗后,其络病病机特征发生转变,核心病机演变为“正虚络空、余毒伏留”。治法上强调“补虚充络”(益气养阴)以固本,“通络祛邪”(行气活血、清热解毒、化痰散结)以清源,二者协同应用,以期改善机体局部微环境,截断伏邪流窜传变。并附验案一则以证其效。

〔关键词〕骨肉瘤;络病理论;巩固治疗阶段;五治五养;固本清源;辨治规律;肿瘤微环境;林洪生

〔中图分类号〕R273

〔文献标志码〕A

〔文章编号〕doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.05.016

Pattern differentiation and treatment rules for osteosarcoma in the consolidation therapy stage based on the collateral disease theory

ZHANG Genming^{1,2}, YANG Ying², JIANG Lingli², LI Ke^{1,2}, MAO Qiyuan³, LIN Hongsheng², LI Daorui^{2*}

1. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China; 2. Guang'anmen Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China; 3. Cancer Hospital of Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100021, China

〔Abstract〕Osteosarcoma (OS) is a highly malignant primary bone tumor characterized by a high propensity for metastasis and recurrence, which severely compromises patient prognosis. Chinese medicine has unique advantages in the comprehensive management of OS, particularly during the consolidation therapy stage aimed at preventing recurrence and metastasis, where its interventional value is especially prominent. This article combines the collateral disease theory with Professor LIN Hongsheng's academic thought of "consolidating the root and clearing the source" to explore the TCM pattern differentiation and treatment rules for OS during the consolidation therapy stage. Following surgery, radiotherapy, and chemotherapy, the collateral disease-based pathogenesis in OS patients undergoes a transformation, with the core pathogenesis evolving into "healthy qi deficiency and collateral emptiness with latent residual toxin." The therapeutic approach emphasizes "tonifying deficiency to replenish the collaterals" (supplementing qi and nourishing yin) to consolidate the root, and "unblocking the collaterals and eliminating pathogens" (circulating qi and blood, clearing heat and removing toxins, resolving phlegm and dissipating masses) to clear the source. These two strategies are applied synergistically to improve the local microenvironment and interrupt the spread and transformation of

〔收稿日期〕2025-12-12

〔基金项目〕国家自然科学基金项目(82074405);癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病防治研究国家科技重大专项(2024ZD0521303);北京中医药大学教育科学研究课题(XJZ25046)。

〔通信作者〕*李道睿,男,博士,教授,硕士研究生导师,E-mail:lidaorui@sina.com。

latent pathogens. A verified medical record is provided to demonstrate the efficacy.

[**Keywords**] osteosarcoma; collateral disease theory; consolidation therapy stage; five treatments and five nurtures; consolidating the root and clearing the source; pattern differentiation and treatment rules; tumor microenvironment; LIN Hongsheng

骨肉瘤(osteosarcoma, OS)作为一种高度恶性的原发性骨肿瘤,多见于青少年,在 0~29 岁年龄组中的发病率为 4.5~5.0 人/百万^[1]。目前,化疗对许多 OS 患者的疗效仍存在局限性,患者的 5 年生存率为 60%,而一旦发生转移,尤其是肺转移,患者生存率可下降至 20%以下^[2]。目前,OS 的常规治疗以手术联合放化疗为主,但由于其复发率高^[3],且术后患者机体虚损,仍需进一步探索综合治疗策略以改善远期疗效。中医古籍中虽无“骨肉瘤”病名记载,但根据其临床表现可归属于“骨痹”“骨瘤”“阴疽”等范畴。运用中医药治疗 OS,或可在一定程度上改善临床结局,延缓疾病进展。

“中医巩固治疗阶段”概念由中国中医科学院首席研究员、首都国医名师林洪生教授提出,其指出,中医巩固治疗适用于手术切除较为彻底、无须辅助治疗或者已经完成辅助治疗的肿瘤患者,中药干预可在一定程度上降低复发风险,同时改善患者的不适症状^[4]。该阶段治疗以“固本清源”理论为指导:“固本”,即固护正气之根本;“清源”,指从源头清除邪毒积聚^[5]。在该学术思想指导下,巩固治疗阶段是 OS 治疗的重要阶段,OS 治愈的关键在于术后防止复发与转移。因此,巩固治疗阶段亦被认为是中医药干预的重要窗口期之一。

近年来,络病理论在肿瘤相关临床实践中的应用日趋广泛。该理论认为,疾病的根本病机为络脉亏虚、伏毒内蕴^[6]。本文基于络病理论,系统剖析 OS 的中医病机,探讨巩固治疗阶段 OS 患者的中医治疗策略,以期提升临床疗效、降低复发率提供理论参考与实践依据。

1 络病理论概述

1.1 络病理论的来源与发展

络病理论是中医理论体系的重要组成部分,强调络脉在气血运行、疾病发生及治疗中的核心作用。络脉是经脉的分支,纵横交错、遍布全身,构成气血输布和津液代谢的重要通道。《黄帝内经》为络病学

说的理论源头,其《灵枢·脉度》载“经脉为里,支而横者为络,络之别者为孙”,提出络脉是经脉的分支。

络病理论认为,络脉一旦受损,易致瘀血、痰湿、毒邪滞留,进而引发慢性、难治性疾病。《灵枢·痈疽》中记载“寒邪客于经络之中则血泣,血泣则不通,不通则卫气归之,不得复反,故痈肿”,指出当邪气入络、气血运行受阻时,可形成瘀滞,从而导致慢性病变。清代叶天士在《临证指南医案·积聚》中提出“久病入络”,揭示了络脉损伤在疾病慢性化进程中的作用。此外,清代王清任在《医林改错·膈下逐瘀汤所治之症目》中进一步指出,血瘀阻络是引发疼痛与癥瘕积聚(肿瘤)发生的重要病机。现代医家吴以岭提出,络病的核心病机特点为易滞易瘀、易入难出、易积成形^[7],这与《黄帝内经》《医林改错》等古籍的论述高度契合。

1.2 络病理论与 OS 发病演变的契合性

OS 原发于骨,中医学认为“肾主骨生髓”,骨髓深藏于人体内部,在经络系统层级中属“深络”或“阴络”之列。络病理论指出,病邪由表入里、由经入络,具有“易入难出、易滞易瘀、易积成形”的致病特点。OS 的发病特征正与此高度契合:特异性邪毒深伏于骨骼络脉之中,导致局部气血运行受阻,久之痰、瘀、毒等病理产物在深络中相互胶结,聚而成形,发为骨瘤。

从现代医学的微观视角分析,络脉瘀滞可导致局部组织的血供不足,进而参与肿瘤微环境中低氧^[8]、代谢废物堆积^[9]、炎症细胞浸润^[10]、侵袭与耐药性^[11-12]等病理改变的形成。这些现代生物学改变,在中医学看来正是“络脉瘀阻,津血渗灌失常”以及“伏毒内生,热毒壅络”的微观表征。“瘀”与“毒”在微观络脉中长期交结伏留,构成了促进肿瘤细胞侵袭与耐药的病理基础。更为关键的是,OS 残存肿瘤细胞极易借由遍布全身的络脉网络窜透流注至肺部,这正属于络病理论中典型的“络脉不固,伏邪流窜”。

1.3 从“全程病机”到“巩固治疗阶段病机”的演变规律

在OS的发展进程中,病机呈现动态演变的规律。OS之邪毒深伏于骨络,病位深、病势沉,现代医学常以手术切除、高强度放化疗等峻猛的祛邪手段予以清除。这些手段虽能剔除有形瘤体,却难以尽除深伏于络之伏毒;且攻伐太过,易形成“原发病因(伏毒)未尽”与“治疗创伤致虚(正虚络空)”叠加的复杂局面,使得“正虚络空”与“余毒伏留”成为该阶段最为突出的核心病机。因此,当OS患者进入巩固治疗阶段时,其核心病机已从急性进展期的“实毒积聚”演变为“正虚络空”与“余毒伏留”并存的复杂状态。这一阶段络病特征的关键转化,构成了确立巩固治疗阶段辨治策略的核心依据。

2 络病理论指导下OS巩固治疗阶段的病机特点

2.1 正气亏虚,致络气不充,失于固护之能

OS虽好发于青少年,然进入巩固治疗阶段后,多因病程迁延、治疗攻伐太过,导致正气耗损、脏腑虚衰,尤以脾肾亏虚为甚。肾主骨生髓,肾精亏虚则骨失所养、髓海空虚;脾主运化,脾气虚弱则气血生化乏源、络脉失于充养。此阶段患者多兼见气血两虚、络气不充,加之手术或放化疗损伤络脉,痰、瘀、毒等邪乘虚伏留络脉,日久聚结成积,终致病情复发或转移。《灵枢·百病始生》云:“邪不能独伤人……留而不去,则传舍于络脉。”正虚络空、邪毒深伏、络脉失和,为此阶段病机关键。临床多见面色㿔白、神疲乏力、畏寒肢冷,以及患肢或周身骨节隐隐作痛等表现。现代生物学研究表明,OS具有较强的免疫逃逸能力,肿瘤细胞可通过表达免疫检查点蛋白(如程序性死亡配体1)^[13]或分泌免疫抑制因子(如转化生长因子- β)^[14]来逃避宿主的免疫监视。从中医学视角分析,此类“免疫逃逸”恰为“正虚络空”的微观映射:正气亏虚则络脉空虚、免疫巡护功能失常,为“伏毒”伺机复燃创造了病理微环境,故治疗当以固本为先、充养络气为要。

2.2 气滞血瘀,成络脉瘀痹,局部气血失和

《临证指南医案·积聚》云:“初为气结在经,久则血伤入络。”久病则气滞血瘀久留络脉,致络中气血

壅塞,形成“络脉瘀痹”。OS巩固治疗阶段,虽无肉眼可见的明显肿瘤,但因手术直接损伤局部经脉,以及放化疗暗耗气血,使患处常处于气机郁滞、血行不畅的微环境。此阶段的血瘀,多呈“隐匿”之象,常见手术瘢痕周围隐痛或刺痛、痛处固定,遇寒或阴雨天加重;亦可伴患肢沉重酸胀、局部微肿麻木,舌质紫暗或有瘀斑,脉涩。在OS的发生发展过程中,肿瘤细胞的生长和扩散常伴随局部血流重塑,其周围新生血管多不成熟、结构异质,进而导致血流缓慢、瘀血形成^[15-16]。这种“络脉瘀滞”的病理状态,在现代生物学层面主要体现为肿瘤局部的低氧微环境。络中气血壅塞致使氧供匮乏,这种由“隐匿”之瘀造成的异常低氧微环境,既阻碍组织修复,又为残存肿瘤细胞复苏与侵袭创造温床。

2.3 内热虚火,余毒暗耗血络

《诸病源候论·疮病诸候》云:“热毒之气,搏于血气,则壅结生疮。”OS巩固治疗阶段的“热毒”,不再是急性期“腐肉成脓”之实热,而是多源于放化疗后的“药毒残留”与“阴虚内热”。化疗药物多属热毒之品,易耗伤阴液;加之手术耗伤阴血,致阴虚火旺。余毒与虚热相互胶结,暗耗络脉。故该证型可见五心烦热、口干咽燥、夜间盗汗,或伤口局部偶见微红微热(非急性感染),时伴低热,舌红绛少津或有裂纹,苔少或黄燥,脉细数。现代生物学研究表明,OS肿瘤微环境常存在局部氧化应激、细胞因子异常分泌以及促炎介质激活等改变;大量促炎因子(如白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 等)可促进肿瘤细胞增殖、侵袭及转移^[17-19]。此类促炎因子介导的炎症反应与阴虚内热、余毒暗耗的病理状态契合,进一步加重了络脉损伤。当微环境适宜时,伏邪便易伺机萌发,进而形成临床可见的复发灶。

2.4 痰瘀胶结,伏邪潜藏伺发

在OS巩固治疗阶段,正气亏虚,无力运化水湿,水湿聚而成痰;痰浊与瘀血、残存余毒相互胶结,深伏于络脉之中,形成伏邪。此伏邪具有潜匿与流窜的特性,虽暂时蛰伏不发,然一旦机体内环境失调,伏邪便随络脉气血流注他处靶器官,引发微转移^[20]。故临床多见肢体沉重如裹、形体消瘦、皮下偶有条索状或陈旧性微硬结节(非活动性肿瘤),舌质紫暗、舌下络脉紫暗迂曲,苔厚腻,脉弦滑。根据络病理论,痰

湿、血瘀是阻滞络脉通畅的核心病机^[7]。OS 发生发展中,肿瘤细胞异常增殖与局部组织循环障碍,共同导致瘀血形成;瘀血与体内痰湿互结,终成痰瘀阻络之态。现代生物学研究发现,肿瘤细胞基因突变和增殖常伴随局部血流不畅,肿瘤微环境呈高密度低氧环境(缺氧因子如缺氧诱导因子-1 α 的表达增加),进一步驱动异常血管生成^[21]。这种低氧微环境及其驱动的异常血管网络,正是中医学“痰瘀胶结”的微观表征;而潜藏其中的微小残留病灶,则对应伺机而动的“伏邪”。一旦微环境条件适宜,伏邪便打破休眠,形成临床可见的复发灶。

3 络病理论指导下 OS 巩固治疗阶段的治法探讨

在络病理论指导下,OS 巩固治疗阶段的核心治法在于“补虚充络”与“通络祛邪”。这一络病治则,恰与林洪生教授在“五治五养”体系中强调的“固本清源”思想高度契合:“补虚充络”即是“固本”,意在恢复络脉的气血渗灌与防御功能;“通络祛邪”(涵盖化痰、解毒、化瘀)即是“清源”,旨在搜剔伏留于络脉的痰、瘀、毒等残存之邪^[4]。二者相互为用,以期降低 OS 复发转移风险。具体治法如下。

3.1 补虚充络以“固本”:固本培元,益气养阴

OS 巩固治疗阶段以扶助正气为要,通过调理气血、滋补脏腑,可恢复机体自身的免疫功能。秉承“固本”思想,OS 治疗尤需注重调养脾胃与肝肾,选用益气养阴、健脾和胃、滋补肝肾类中药,如黄芪、白术、党参、天冬、麦冬等,以增强体质,提高患者对后续治疗的耐受力,改善整体功能状态。

3.2 行气通络以“清源”:行气活血,化痰散结

针对 OS 巩固治疗阶段“络脉隐痹”之态,治当行气通络以清其源。气机郁滞则血行不畅,易形成局部隐匿之瘀结。因此,该阶段可酌情选用丹参、川芎、莪术等具有活血化痰功效的药物,辅以柴胡、香附、郁金等疏肝理气之品,以助气行则血行。治疗过程中可根据证候变化,酌加全蝎、地龙等虫类药以增强搜剔通络之力,改善局部微循环,消散无形与有形之瘀结。

3.3 凉血护络以“清源”:清热解毒,凉血消肿

针对 OS 巩固治疗阶段放化疗后“热毒蕴络”之

象,治当凉血护络以清其源。此阶段余热暗耗血络,当以清热解毒、凉血散结为法,着重清解郁热虚火与残留药毒。临床可选用半枝莲、白花蛇舌草、金银花等清解热毒之品,配伍山慈菇、夏枯草、蒲公英等解毒散结药物。针对热盛伤阴之病机,需佐以生地黄、玄参、石斛等养阴生津之品,防止苦寒药物损伤胃气,避免进一步耗伤阴津。

3.4 搜剔络脉以“清源”:化痰散结,截毒防移

针对巩固治疗阶段“伏邪潜藏伺发”之患,治当以化痰散结、搜剔络脉为要。根据络病理论,残存伏邪易沿经络流窜全身,引发转移,故“清源截毒”是防止肿瘤复发的关键。治疗宜选择具有化痰散结、搜风通络作用的药物,常用金荞麦、白英、土茯苓等,并结合患者具体病情和肿瘤原发部位灵活配伍,以深透络脉、清除隐匿伏毒,从而改善转移前病理微环境、截断肿瘤转移途径。

故在临床上,OS 患者巩固治疗阶段采用益气养阴、解毒化痰、活血通络的治法,既契合“络以通为用”^[22]之要义,亦与“固本清源”理论高度一致。扶正固本可改善机体内环境,为清源祛邪奠定基础;清源祛邪则有助于减轻邪毒负荷,进一步助力固本。二者相辅相成,以期降低复发转移风险。

4 验案举隅

刘某,女,7岁。初诊:2023年12月14日。主诉:右侧股骨远端骨肉瘤术后9个月。患者于2023年3月确诊为右侧股骨远端骨肉瘤,遂行右股骨下端骨肉瘤灭活再植术,术后至今已行化疗12次。近日复查影像学未见局部复发及远处转移征象。患者自觉化疗后生活质量明显下降,遂求中医巩固治疗。刻下症见:患肢肿胀隐痛,胃纳一般,大便干,小便可,情绪急躁;舌暗红,舌底脉络迂曲,苔白,脉细涩。西医诊断:右侧股骨远端骨肉瘤术后。中医诊断:骨瘤(气虚血瘀证)。治法:补脾益气、活血祛瘀,兼以解毒散结。处方:黄芪20g,西洋参6g,五指毛桃15g,麸炒枳壳12g,炒槟榔9g,全蝎2g,蜈蚣1条,独一味6g,甜叶菊叶6g。共30剂,水煎服,每日1剂,早晚分服,饭后30min温服。嘱守方并定期随访。

二诊:2024年9月25日。患者复查PET/CT示:右股骨下端骨肉瘤灭活再植术后,局部未见明显复

发征象,骨骼其他部位未见转移性病灶;胸部CT示:双肺未见明显渗出及占位性病变。刻下症见:患肢疼痛较前好转,伴咳嗽痰多、纳差;舌暗淡,舌底脉络迂曲,苔薄白,脉细。辨证:气虚夹瘀,兼痰气不利。治法:益气健脾、活血通络,佐以化痰理气、清热解毒散结。处方:上方去西洋参、麸炒枳壳、炒槟榔,加白花蛇舌草20g、重楼6g、浙贝母20g、陈皮12g、炒山楂12g、大腹皮12g。共30剂,煎服法同前。嘱守方并定期随访。

三诊:2024年12月25日。患者复查发病部位软组织彩色多普勒超声示:右大腿至膝关节手术切口周围软组织未见明显肿物。刻下症见:咳嗽、咳痰好转,以干咳为主;舌红,苔白,脉细。辨证:气虚为本,瘀络未清,兼肺阴受损。治法:益气健脾、通络散结,佐以润肺止咳。处方:上方减浙贝母为15g,加蜜百部12g、蜜枇杷叶12g、芦根15g。共30剂,煎服法同前。嘱患者定期复诊,随访至今,病情稳定。

按:本案患儿幼年发病,禀赋未充,骨肉瘤术后联合多疗程化疗进一步耗伤正气,小儿“脾常不足”,化疗药毒最易损伤脾胃,中焦运化乏力,脾虚则气血生化无源,致使正气大虚;气虚则无力推动血液运行,津血渗灌失常,久病入络,微细络脉之中血行迟滞,瘀血内生。四诊合参,西医诊断为右侧股骨远端骨肉瘤术后,中医诊断为骨瘤(气虚血瘀证)。同时手术及化疗后残存余毒未尽,伏留于络脉之中,与瘀血相搏,最终形成“正虚络空,瘀毒互结”的核心病机。正气亏虚,经脉失养,故见患肢隐痛;脾失健运,胃失受纳,故胃纳一般;津亏肠燥,失于濡润,故大便干;气血不和,神失所养,故情绪急躁;舌暗红、舌底脉络迂曲、脉细涩,均为久病入络、气虚血瘀之表现。故治当以扶正固本为主,佐以通络祛邪以清源。OS多见于青少年,而儿童脾胃素弱,遣方宜轻灵平和,用量不宜峻猛。方中黄芪、五指毛桃、西洋参益气健脾,为全方之君药,使中焦健运而气血生化有源,气旺则血行;小剂量全蝎、蜈蚣通络散结,独一味活血化瘀,共为臣药,以达化瘀通络之效;麸炒枳壳、炒槟榔行气导滞,使补而不滞,且炒制取其性味较缓,以减伤中之虞;甜叶菊叶调和药味,提高患儿对汤剂的依从性。二诊复查患者未见复发及转移征象,患肢疼痛好转,提示气运血行、络脉渐通,但见咳嗽痰多、

纳呆,此阶段正气稍复,但痰浊内生,兼有余毒伏络。于初诊方基础上去西洋参、麸炒枳壳、炒槟榔,加用陈皮、大腹皮理气化痰、宽中下气;浙贝母清热化痰散结;炒山楂消食和中,以助脾胃运化;并佐白花蛇舌草、重楼清热解毒、散结抗癌,以防邪毒留恋络脉。三诊患者复查未见异常,痰多、纳呆较前好转,故将浙贝母减为15g,仍见干咳,加蜜百部、蜜枇杷叶、芦根润肺止咳,后随访咳嗽渐平。综上,本案始终以补脾益气、活血化瘀为核心治法,随证加减,在预防肿瘤复发转移的同时改善患儿生活质量;用药平和,非峻补之品,寓健脾益气于活血通络之中,取“固本清源”之意,使脾胃健则气血旺、络脉通则瘀毒散,亦合叶天士“络虚通补”之旨,冀中州得运、气血周流,则瘀毒自散,病情得安。

5 结论与展望

本研究基于络病理论,提出OS“络脉亏虚,伏毒内蕴”的核心病机,指出巩固治疗宜以固本培元、补虚充络为根本,结合行气活血、清热解毒、化痰散结等治法,可为中医药干预OS的治疗策略构建提供参考,有助于丰富OS巩固治疗阶段的中医辨治框架。未来,有待在此理论框架指导下,进一步开展大样本临床观察,以完善中医证候的客观化与规范化;同时,可结合现代肿瘤微环境理论,揭示络病理论干预OS的微观实质。以期不断丰富和验证该理论体系,为中医药全程参与骨肉瘤管理提供更坚实的循证依据与科学内涵。

参考文献

- [1] COLE S, GIANFERANTE D M, ZHU B, et al. Osteosarcoma: A surveillance, epidemiology, and end results program-based analysis from 1975 to 2017[J]. Cancer, 2022, 128(11): 2107-2118.
- [2] LINK M P, GOORIN A M, MISER A W, et al. The effect of adjuvant chemotherapy on relapse-free survival in patients with osteosarcoma of the extremity[J]. New England Journal of Medicine, 1986, 314(25): 1600-1606.
- [3] SADYKOVA L R, NTEKIM A I, MUYANGWA-SEMEANOVA M, et al. Epidemiology and risk factors of osteosarcoma[J]. Cancer Investigation, 2020, 38(5): 259-269.
- [4] 韩宝瑾, 谭 滢, 蔡瑞娟, 等. 五治五养: 中医药防治恶性肿瘤全程管理[J]. 肿瘤防治研究, 2025, 52(2): 93-97.
- [5] 毛启远, 尹炳驿, 刘 艺, 等. 林洪生“固本清源”理论指导下的

- 中西医结合治疗恶性肿瘤学术经验[J]. 世界中医药, 2024, 19(1): 39-42, 46.
- [6] 李 奕, 庞 博, 花宝金, 等. 基于络病理论探讨恶性肿瘤的病机[J]. 中医杂志, 2022, 63(15): 1427-1430.
- [7] 吴以岭. 络病学[M]. 2 版. 北京: 中国中医药出版社, 2017: 217-219.
- [8] KIM L C, SIMON M C. Hypoxia-inducible factors in cancer[J]. *Cancer Research*, 2022, 82(2): 195-196.
- [9] 张广辉, 花宝金. 癌络学说的学术内涵及应用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2025, 31(10): 245-255.
- [10] HABANJAR O, BINGULA R, DECOMBAT C, et al. Crosstalk of inflammatory cytokines within the breast tumor microenvironment[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, 24(4): 4002.
- [11] 毛志方, 宋美娇, 沈庆林. 白藜芦醇调控 HIF-1 α /VEGF 信号通路抑制肝癌血管生成的机制[J]. 广东医学, 2025, 46(2): 161-166.
- [12] 罗 义, 别 俊, 张雪琳, 等. miR-140-5p 在乳腺癌细胞 MDA-MB-231 缺氧状态中的表达及其增殖侵袭迁移功能的影响[J]. 西部医学, 2025, 37(1): 15-20.
- [13] CHEN C L, XIE L, REN T T, et al. Immunotherapy for osteosarcoma: Fundamental mechanism, rationale, and recent breakthroughs[J]. *Cancer Letters*, 2021, 500: 1-10.
- [14] XU W, ZHANG W J, ZHAO D X, et al. Unveiling the role of regulatory T cells in the tumor microenvironment of pancreatic cancer through single-cell transcriptomics and in vitro experiments[J]. *Frontiers in Immunology*, 2023, 14: 1242909.
- [15] ØSTERGAARD L, TIETZE A, NIELSEN T, et al. The relationship between tumor blood flow, angiogenesis, tumor hypoxia, and aerobic glycolysis[J]. *Cancer Research*, 2013, 73(18): 5618-5624.
- [16] 宗如月, 罗新鹏, 路小超, 等. 血管生成在恶性肿瘤中作用及靶向治疗策略的研究进展[J]. 生命科学, 2022, 34(6): 644-652.
- [17] OLIVEIRA I D, PETRILLI A S, TAVELA M H, et al. TNF- α , TNF- β , IL-6, IL-10, PECAM-1 and the MPO inflammatory gene polymorphisms in osteosarcoma[J]. *Journal of Pediatric Hematology*, 2007, 29(5): 293-297.
- [18] WANG H N, LI J T, LI X. Construction and validation of an oxidative-stress-related risk model for predicting the prognosis of osteosarcoma[J]. *Aging*, 2023, 15(11): 4820-4843.
- [19] XIAO H, CHEN L, LUO G, et al. Effect of the cytokine levels in serum on osteosarcoma[J]. *Tumor Biology*, 2014, 35(2): 1023-1028.
- [20] 陈香梅, 冷文飞. 基于“主客交-络病”理论探讨类风湿关节炎的病机及辨治[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(11): 2163-2168.
- [21] LIAO D, JOHNSON R S. Hypoxia: A key regulator of angiogenesis in cancer[J]. *Cancer and Metastasis Reviews*, 2007, 26(2): 281-290.
- [22] 李红蓉, 吴以岭. 络病研究的传承与创新[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(12): 1075-1085.
- (本文编辑 匡静之)