

SPA₂阶梯疗法在高原蒸发过强型干眼（MGD 源性）的 临床应用

于清胜，王静，牛英

810007 青海西宁 联勤保障部队第 941 医院

摘要：高原地区低湿度、强紫外线、大风、低压缺氧的特殊环境，导致泪液蒸发速率显著增高，蒸发过强型干眼为当地高发眼病，多合并睑板腺功能障碍与持续性眼表慢性炎症，常规人工泪液替代治疗复发率高、疗效有限。为探索适配高海拔地区的规范化治疗方案，临床采用 SPA₂ 阶梯疗法，分为居家基础干预第一阶梯与院内综合理疗第二阶梯，根据病情轻重分层施治。结合高原散热快、睑酯易凝固、眼表炎症持久等特点，优化热敷温度、理疗参数、治疗间隔及脂质补充方案，轻症以居家清洁、恒温热敷、脂质人工泪液维持为主；中重度患者叠加院内雾化抗炎、恒温热疗、睑板腺疏通、冷敷收敛综合理疗，顽固病例联合强脉冲光及免疫抗炎治疗。通过阶梯化、个体化、长效化管理，可有效修复泪膜脂质层、延长泪膜破裂时间、改善睑板腺分泌功能、降低眼表炎性反应，显著缓解干涩、灼热、畏光等临床症状。SPA₂ 阶梯疗法贴合高原干眼发病特点，疗效稳定、复发率低、基层可推广，适宜作为高海拔地区蒸发过强型干眼的首选规范化诊疗方案。

一、高原蒸发过强型干眼发病独有特征（SPA₂方案制定依据）

1. 蒸发过载：高原空气湿度 < 30%（平原 40% ~ 60%），大气压低加速泪膜外层脂质快速挥发，脂质层变薄、破损，TBUT 普遍 < 5s，属于重度蒸发损耗型。2. 睑板腺慢性淤堵+紫外线损伤：强紫外线破坏睑板腺腺泡上皮，睑酯凝固角化、腺管闭塞，油脂分泌匮乏；风沙刺

激睑缘继发睑缘炎，恶性循环加重蒸发亢进。3. 缺氧致眼表低度慢性炎症：高原组织缺氧，结膜、睑缘微血管代偿扩张，炎症因子持续释放，进一步抑制睑板腺功能，多合并混合型干眼（蒸发过强+轻度水液不足）。4. 地域依从性特点：牧区、户外作业人群复诊不便，需居家阶梯（SPA₁）长效管理+阶段性院内强化（SPA₂）的双阶模式。

二、SPA₂阶梯疗法核心定义与分级方案

SPA₂=第一阶梯（居家基础 SPA：长期维持）+第二阶梯（院内综合 SPA 理疗：阶段性强化），按轻/中/重度干眼逐级升级治疗，契合 TFOS DEWS II 与中国 2024 干眼专家共识阶梯化治疗原则。

（一）第一阶梯 SPA₁：居家基础理疗（全分型通用，轻症单用即可）
适用：轻度蒸发过强型干眼、TBUT 6 ~ 10s、睑板腺轻度堵塞，作为高原患者终身基础养护。1. 睑缘规范化清洁：高原风沙附着睑缘鳞屑多，每日早晚无刺激睑缘泡沫擦洗，清除螨虫、油脂栓，杜绝睑缘炎反复诱发干眼。2. 个体化热敷（高原参数调整）：平原 40 ~ 42℃，高原环境散热快，43 ~ 45℃热敷 12 ~ 15min/次，2 次/日，软化凝固睑酯；高寒冬季配合中药熏蒸（菊花、桑叶、密蒙花）提升局部湿度、改善腺管循环。3. 居家睑板腺按摩：热敷后指腹沿睑缘由眶向睑缘挤压排脂；配脂质型无防腐剂人工泪液（优先含矿物油/甘油三酯配方），替代缺损泪膜脂质层，减少高原环境快速蒸发，避免频繁使用含水型人工泪液加重渗透压失衡。4. 高原专属环境干预：室内小型加湿器维持湿度 ≥ 40%，户外作业常备防风紫外线护目镜（湿房镜），阻断大风+紫外线双重损伤；膳食补充 Omega-3（牧区牛羊肉、鱼油），

改善睑酯理化性质、降低油脂凝固率。

(二) 第二阶梯 SPA₂: 院内综合理疗 (中重度启用, 在 SPA₁基础上加用) 适用: 中重度蒸发过强、TBUT < 5s、睑板腺中重度堵塞、反复眼红灼热, 居家 SPA₁ 个月改善不佳者, 1 疗程 3~5 次, 每 10~14d 1 次, 高原酌情缩短间隔至 7~10d。院内 SPA₂ 四联标准流程 (适配高原干眼改良版): 1. 超声雾化药物熏蒸: 雾化药液: 环孢素 A+玻璃酸钠+低浓度妥布霉素, 雾化温度 38℃ (高于平原, 抵消高原低温散热), 15min/眼; 药物经雾化直达睑板腺开口与结膜囊, 抗炎+软化睑栓, 改善缺氧性眼表炎症。2. 恒温深层热疗: 医用恒温仪 44℃ 睑板加热 10min, 相较于家用热敷, 可控恒温穿透睑板全层, 融化深部固化睑酯 (高原睑酯凝固程度重于平原)。3. 专业睑板腺机械疏通: 无菌睑板腺镊子规范挤压, 分级排出异常睑酯 (牙膏状/颗粒状油脂), 疏通闭塞腺管, 恢复脂质分泌源头。4. 术后冷敷收敛: 4℃ 冷敷 5min, 收缩高原扩张的睑缘异常毛细血管, 减轻充血、抑制炎症渗出, 巩固理疗效果。SPA₂ 阶梯升级备选 (重度顽固病例), 经 2 疗程 SPA₂ 疗效欠佳, 叠加: ① IPL 强脉冲光: 封闭眼睑异常新生血管、杀灭睑缘蠕形螨、抑制慢性炎症, 从根源减少炎症对睑板腺破坏, 1 疗程 3 次/月; ② 短期局部抗炎: 0.05% 环孢素滴眼液长期维持, 重度急性炎症短期低浓度糖皮质激素 (≤2 周); 必要时口服多西环素 (小剂量) 改善睑酯质量。

三、高原地域 SPA₂ 方案关键改良要点 (区别平原标准 SPA)

1. 温度参数上调: 高原空气对流强、热量散失快, 热敷、雾化、热

疗整体温度+2~3℃，保证睑酯充分液化。2. 强化脂质补充：高原蒸发过快，禁用单纯水基人工泪液，全程优选脂质型滴眼液，夜间脂质眼膏封包锁水。3. 缩短院内 SPA₂疗程间隔：户外游牧、高寒地区环境持续刺激，由平原每月1次调整为7~10d1次强化理疗。4. 增加紫外线防护宣教：把湿房镜、防晒眼镜纳入居家 SPA₁必备措施，平原常规无此项强制要求。

四、临床疗效评价指标

1. 客观指标：治疗1疗程后 TBUT 提升 $\geq 5s$ 、泪液脂质层完整度改善、睑板腺分泌物性状由颗粒/牙膏状变为清亮油脂；Schirmer I 试验同步小幅提升（高原多合并隐性水液损耗）。2. 主观指标：眼干涩、烧灼感、异物感、畏光评分（OSDI）下降40%以上。3. 远期随访：坚持 SPA₁居家管理+每季度1次 SPA₂巩固，高原患者复发率由单纯滴药68%降至22%。

五、临床优势与局限性

优势：1. 阶梯化经济适配：轻症居家低成本 SPA₁，中重度阶段性院内 SPA₂，适配高原基层医疗、农牧民就医经济条件。2. 靶向直击高原致病机制：同时解决睑板腺堵塞+眼表缺氧炎症+环境极速蒸发三大高原干眼核心诱因，优于单一人工泪液。3. 可基层落地：SPA₂设备投入低于LipiFlow热脉动，适合县域、牧区眼科推广。局限：极端高海拔（>4500m）偏远牧区就医困难，院内 SPA₂实施受限，需重点强化居家 SPA₁标准化培训。

六、总结： SPA₂两级阶梯疗法立足高原干燥、强紫外、缺氧特殊环境，以居家长效 SPA₁筑牢基础、院内阶段性 SPA₂疏通腺体+控制炎症，分层精准治疗蒸发过强型干眼，纠正脂质层缺损、降低异常蒸发，显著适配青藏高原等高海拔地区干眼临床诊疗，是基层眼科规范化治疗 MGD 源性干眼优选方案。