贝美前列素治疗眉毛稀少症的临床应用进展

黄夏梦[1,2]，陈兆波[3]，章翔宇[3]，吕萍[4]，黄雪群[5]，黄自通[5]，陈滔彬[1,2,6*]（1.广州楷石医药有限公司，广东 广州 510320；2.广州楷石生物科技有限公司，广东 广州 510320；3.中国药科大学，江苏 南京 210009；4.南方医科大学皮肤病医院，广东 广州 510091；5.清远职业技术学院，广东 清远 511510；6.清远美若科制药有限公司，广东 清远 511540）

摘要：眉毛因其独特的位置能够保护眼睛免受尘土、汗水和病原体等外部侵害，还是面部美学和面部识别的重要特征，在美容和社交中起着重要作用。稀少的眉毛不仅严重影响生活质量，也可能是潜在疾病的反映。脱发是一个广受关注的领域，但是眉毛稀少症尚没有获得足够的关注。目前，眉毛稀少症尚无标准的循证治疗方法，可选择的治疗方式主要包括药物、眉毛移植和美容伪装。本文综述了眉毛生理学，眉毛稀少症的危害、病因及诊断、治疗方法，以及贝美前列素治疗眉毛稀少症的临床应用，以期为眉毛稀少症的治疗提供参考。

关键词：贝美前列素；眉毛稀少症；临床应用；治疗方法

中图分类号：R758.7　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1674-229X（2026）01-0067-07

Doi：10.12048/j.issn.1674-229X.2026.01.012

Clinical Application Progress of Bimatoprost in the Treatment of Eyebrow Hypotrichosis

HUANG Xiameng[1,2], CHEN Zhaobo[3], ZHANG Xiangyu[3], LV Ping[4], HUANG Xuequn[5], HUANG Zitong[5], CHEN Taobin[1,2,6*] (1.*Guangzhou KemRocMed Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong* 510320, *China*; 2.*Guangzhou KemRocMed Biotech Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong* 510320, *China*; 3.*China Pharmaceutical University, Nanjing, Jiangsu* 210009, *China*; 4.*Dermatology Hospital of Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong* 510091, *China*; 5. *Qingyuan Polytechnic, Qingyuan, Guangdong* 511510, *China*; 6.*Qingyuan MRKare Pharmaceutical Co., Ltd., Qingyuan, Guangdong* 511540, *China*)

ABSTRACT: Due to their unique position, eyebrows can protect the eyes from external insults like dust, sweat, and pathogens. Eyebrows are also an important feature of facial aesthetics and identification, playing a significant role in beauty and social interactions. Sparse eyebrows not only severely affect the quality of life, but may also reflect underlying health issues. Hair loss is a widely concerned issue, but eyebrow hypotrichosis has not received enough attention yet. Currently, there is no standard evidence-based treatment for eyebrow hypotrichosis. Available treatment options mainly include medications, eyebrow transplants, and cosmetic concealment. This article reviews eyebrow physiology, the harm, causes, diagnosis, and treatment methods of eyebrow hypotrichosis, and the clinical application of bimatoprost in treating eyebrow hypotrichosis, aiming to providing references for the treatments for eyebrow hypotrichosis.

KEYWORDS: bimatoprost; eyebrow hypotrichosis; clinical application; treatment methods

眉毛作为眼周标志性特征，不仅在面部表情中起着重要作用，在人类面部识别中的重要性与眼睛相当。眉毛也是眼睛的保护伞，有助于保护眼睛免受汗水、阳光、尘土和病原体等外部刺激物的侵害[1]。眉毛稀少症（eyebrow hypotrichosis）是指由于毛发生长不足导致眉毛稀少、细薄或缺失，通常表现为眉毛生长稀疏、不均匀或呈斑点状，不仅影响自我形象和自信心，也会影响到与他人的互动和情感交流，从而对其社交和心理健康产生负面影响，严重影响生活质量[2]。眉毛稀少症可能是原发性的孤立病症，也可能是身体其他疾病的继发性反映，目前仍缺乏足够的关注，尚未有完善和系统的诊断与治疗指南，可选择的治疗方法较为局限。贝美前列素涂剂（商品名Latisse，蘭媞丝）是目前唯一获得FDA批准用于治疗睫毛稀少症的药物[3]，眉毛与睫毛的生理学高度相似，现有循证医学研究证据表明蘭媞丝对于眉毛稀少症的治疗是安全并且有效的[4]。本文系统地综述眉毛生理学，眉毛稀少症的

作者简介：黄夏梦，执业药师，研究方向：新药研发和制药工程

*通信作者：陈滔彬，高级工程师，研究方向：新药研发和制药工程，E-mail：chentb@kemrocmed.com

危害、病因及诊断、治疗方法，以及贝美前列素治疗眉毛稀少症的临床应用，以期为治疗眉毛稀少症提供思路与参考。

1 眉毛生理学

人的眉毛由短小、斜生的毛发组成，排列成弓形位于眼眶的上方，是眼周的标志性特征[5]。眉毛位于额骨的眉脊上，内侧呈向上的轮廓，外侧则呈向下的轮廓[6]。覆盖在眉脊上的软组织由多个肌肉附着组成，包括成对的额肌、眼轮匝肌、皱眉肌、竖眉肌和降眉肌，这些肌肉的相互作用形成了多种眉部表情[7]。眉毛的位置受到提升肌（额肌）和下拉肌（眼轮匝肌、眉间肌和皱眉肌）的影响，平均而言，眉毛位于瞳孔中央上方2.5 cm，位于上眼睑褶皱上方1.5~1.6 cm，或位于眼眶缘上方0~1 cm[8]。眉毛通常可以分为3个部分，内侧1/3位于眼眶下缘，且该区域的毛发呈垂直生长；中间1/3沿着眼眶边缘分布，毛发则呈斜向或水平生长；外侧1/3位于眼眶上缘。眉毛外侧的毛发通常比内侧稀疏，因此，无论什么原因导致的脱发，通常在外侧部分会更加明显[9]。眉毛的平均长度为5~5.5 cm，宽度为1.3~1.5 cm，眉毛之间的平均距离为2.3 cm[10]。每只眉毛包含200~400个毛囊单元（follicular unit，FU），通常每个FU包含1根毛发，含2根及以上毛发的较为罕见。相比之下，头皮的每个FU最多可以包含4根毛发[8]。

眉毛的形状和方向使它能够保护眼睛免受光线、汗水和灰尘的侵害。同时，眉毛在生物学和美学功能方面起着关键作用，有助于确定面部结构和识别，也促进面部表情和非语言交流，并且能够帮助区分性别[11]。男性眉毛位于上眼眶缘的水平位置，而女性眉毛则位于上眼眶缘上方，且男性的眉毛弯曲度较女性平缓。此外，与男性眉毛相比，女性眉毛的毛发更加规整且数量较少[8]。亚洲人眉毛的直径通常比头发更细，而白种人眉毛则较头发更粗[12]。尽管不同人群的眉毛数量差异很大，但眉毛的密度通常随着时间的推移保持稳定[13]。

与其他部位的毛发类似，眉毛的生长是周期性的，分为3个阶段：生长期、退行期和休止期。生长期是眉毛的生长阶段，约有10%的毛囊处于此阶段[2]。位于毛囊膨大部位的干细胞负责启动生长期，在每个毛发生长周期中生成新的毛发[14]。生长期的持续时间与毛发的长度成正相关，眉毛的生长期一般仅持续2~4周，头发的生长期通常为2~8年，所以眉毛的长度较头发短，头发与眉毛之间的差异对于其治疗方法的开发和应用非常重要。退行期是毛囊的退化阶段，持续2~3周，在此阶段，毛囊角质形成细胞发生凋亡，导致毛囊下部发生退化。当退行期结束时，真皮乳头向上移动，并停留在靠近毛囊膨大部的位置。休止期是毛囊的静止阶段，持续2~3月，大约90%的眉毛处于休止期。在休止期的后期，真皮乳头刺激毛囊干细胞启动新的毛发生长周期，促使毛囊重新进入生长期[15]。

2 眉毛稀少症的危害

尽管眉毛稀少症对身体的伤害通常较小，不会造成生命威胁，但是根据病情的严重程度，眉毛稀少症可能对心理、社交和生活质量产生多方面的影响，尤其是在高度重视外貌的现代社会中，以下是眉毛稀少症可能带来的一些潜在危害。

2.1 眼睛保护功能的缺失

眉毛除了具有点缀妆容、提升气质的作用，也有保护眼睛的功能。健康的眉毛弧形结构和毛发密度能有效引导液体（如汗水、雨水）流向脸颊两侧，避免直接流入眼睛，可拦截灰尘、花粉等微小颗粒，降低眼部感染或刺激风险，同时可部分遮挡太阳光直射，减少眼周皮肤光损伤，从而保护眼睛。当空气中的灰尘等外来刺激物侵袭面部时，眉毛的神经反射能迅速地向眼睛发出“预警”，提醒眼睑快速地闭合，避免这些外来刺激物的侵入[16]。如果眉毛脱落过多或稀疏缺失，眼部则会失去一道天然的物理保护屏障，增加眼部健康风险。

2.2 影响面部特征和功能

眉毛有助于面部的整体平衡和对称，当眉毛稀少时，面部特征会显得不太和谐或不完整，这可能影响他人对患者的辨认和识别。此外，眉毛对于情感如惊讶、愤怒或快乐的表达至关重要，眉毛稀疏或缺失可能使患者削弱表情传达，进而影响社交互动和沟通[15]。另外，现在人工智能广泛应用的人脸识别中，眉毛作为重要的面部特征指标，其因疾病（如斑秃）或其他原因导致的脱落稀少，可能触发系统对“异常面部”的误判，影响识别。

2.3 心理和情感影响

现代社会越来越追求浓密和漂亮的眉毛，眉毛稀少可能使患者对自己的外貌感到不满意，从而导致自尊和自信心下降或在社交场合感到焦虑与不安。在严重的情况下，患者可能会因过度关注眉毛

的外观而导致身体畸形恐惧症(body dysmorphic disorder,BDD)[17]。BDD是一种消极的心理健康障碍,眉毛稀少症可能导致一些心理强迫行为,如过度拔眉或反复照镜。

2.4 社交污名

眉毛稀少症有时会与衰老、疾病或缺乏自我护理联系在一起,导致患者被不公平地评判或污名化。此外,眉毛稀少症也可能会给患者带来额外的职业和社交偏见,进而影响他们的职业前景或社交关系,严重时还会导致抑郁等心理健康问题。

3 眉毛稀少症的病因及诊断

及时、准确地诊断病因是治疗眉毛稀少症的关键。眉毛稀少症可以分为原发性和继发性,原发性眉毛稀少症是一种生理性状况,而继发性眉毛稀少症则与潜在的疾病密切相关(见表1)[2,6,13],主要包括眼部疾病、皮肤病、内分泌失调、免疫性疾病、感染、创伤、心理疾病、肿瘤、药物和营养不良。伴随头发、睫毛、胸毛等脱落的患者,眉毛稀少很可能是其他相关疾病的反映病征。对于继发性眉毛稀少症患者,其诊断的关键还需要获取患者的完整病史,并进行适当的检查,以评估并发现其潜在的原发性疾病。其中,毛发镜检查是常用的区分不同毛发和皮肤疾病的诊断手段,对于鉴别诊断斑秃和拔毛癖等疾病非常灵敏[18]。

4 眉毛稀少症的治疗方法

眉毛稀少症目前仍然是一个认识和诊断不足的疾病,尚无标准治疗方法,主要治疗原则是促进眉毛生长并治疗潜在的疾病,治疗方式包括局部药物、眉毛移植和美容伪装。不同的治疗方法各有优缺点,且适用人群不同,患者需要结合自身的情况选择最佳的治疗方式(见表2)。其中,局部药物治疗是临床上最可取和常用的方法,因为它是非侵入性的,并且能够达到最自然的效果。贝美前列素和米诺地尔是目前具有临床循证医学证据支持的有效外用局部药物,但都没有获得任何药物监管机构正式批准用于治疗眉毛稀少症,属于超说明书用药[19,20]。虽然贝美前列素和米诺地尔都被推荐一线用于治疗眉毛稀少症,但是二者的不良反应有所不同,具体的用药选择需要患者结合自身情况与临床医生建议。

眉毛移植是一种将从头皮或其他部位毛发区域获取的毛囊植入眉毛的光秃或稀疏区域的外科手术技术,可以矫正大多数眉毛稀少的病例。植发的供体毛发通常取自枕部区域,由于质地和厚度的差异,头皮毛发并不总是与眉毛完美匹配。对于眉毛移植,倾向于选择颈背隆起下方或顶骨下部的毛

表1 眉毛稀少症的病因

类型	鉴别诊断
眼部疾病	葡萄球菌性睑腺炎、脂溢性睑腺炎、后睑腺炎、酒渣鼻性睑腺炎、沙眼
皮肤病	特应性皮炎、脂溢性皮炎、神经性皮炎、毛囊黏液病、鱼鳞病、银屑病、苔藓平、玫瑰痤疮、表皮松解性大疱病、天疱疮、家族性眉毛弥漫性脱发、角化性毛囊性痤疮、眉毛皮肤红斑、Fraser综合征、Meige综合征、Omenn综合征、Netherton综合征、Rothmund-Thomson综合征
内分泌失调	甲状腺功能减退症、甲状腺功能亢进症、垂体功能减退症
免疫性疾病	斑秃、环形红斑性狼疮、前额性纤维性脱发、局部硬皮病、Vogt-Koyanagi-Harada综合征
感染	麻风、梅毒、丹毒、疖、毛囊螨、虱子病、带状疱疹、猩红热、表浅真菌感染
创伤	化学/辐射/电/热灼伤、手术、纹眉
心理疾病	拔毛癖、剃发癖
肿瘤	T细胞淋巴瘤、鳞状细胞癌、基底细胞癌、恶性黑色素瘤、
药物	缩瞳药、抗凝药物、阿维A、巴比妥酸盐类、化疗药物、可卡因、异维A酸、普萘洛尔、丙戊酸
营养不良	慢性恶病质、锌缺乏、生物素缺乏、铁缺乏、低蛋白血症

表2 眉毛稀少症的治疗方法

方法	优点	缺点	适用人群
局部药物	非入侵性、效果自然	需要长久用药、过敏反应	大部分人群
眉毛移植	眉毛再生、永久效果	价格昂贵、手术恢复期较长	眉毛完全缺失、寻求长期方案
纹眉	形式多样、半永久效果	可能变色、修复较难	眉毛稀疏、想节省化妆时间
眉毛化妆	调整可调、妆容自由	需要技巧、容易脱妆	喜欢化妆、追求灵活性
贴假眉毛	快速、无痛、可更换	需要每天粘贴	眉毛稀疏、想尝试新眉形

发作为供体毛发，因为该部位的毛发质地较为柔软[6]。眉毛移植通常切除1 cm×4 cm的椭圆形皮肤区域，然后在高倍立体显微镜下将其解剖获得单个FU。或者使用18号针头进行FU的采集，后者可以减少供体区域的疤痕[21]。随后使用20~22号针头平行于皮肤将供体FU精准地移植到眉毛的受体区域，以使后续生长出来的毛发平贴在皮肤上，避免突出于面部[8]。眉毛移植比其他治疗方法更具侵入性，虽然可以提供自然、永久的效果，但是可能会伴随感染、疤痕或移植毛囊存活率低等风险[22]。此外，眉毛移植的费用相对较高，患者的经济负担较重。

美容伪装是改善眉毛稀少的常用手段，包括纹眉、化妆、和贴假眉毛等。虽然美容伪装可以使眉毛看起来更浓密，但是需要定期补妆和维护，并且达不到自然的效果。纹眉是一种半永久性美容手段，适用于眉毛稀少、不对称或缺失的人群。它通过在眉毛区域植入色素模拟真实眉毛的形态，使眉毛看起来更浓密与自然[23]。纹眉的术后护理很重要，需避免沾水或者暴晒，使结痂自然脱落。纹眉的效果一般可以持续1~3年，期间出现掉色可以适当的补色。纹眉后无法短时间内彻底去除，若不满意则需要通过激光洗眉修正，可能会对毛囊造成永久性损伤。纹眉的潜在风险主要包括炎症反应、感染、肿瘤、结膜和角膜色素沉淀等[24]。此外，日益增多的消费者投诉促使FDA对纹身颜料及其安全性展开了调查，及时报告纹眉的不良反应对推动纹眉颜料的监管至关重要[25]。眉毛化妆是日常生活中改善眉毛稀疏的便捷方法，常用的手段包括眉笔、眉粉、眉胶、眉膏、眉刷等。虽然眉毛化妆可以在短时间内有效解决眉毛形状不对称或颜色浅淡不均匀的问题，但是其效果与个人操作手法、熟练程度密切相关，不熟练者常常因为反复化妆导致眉毛的进一步损伤和脱落[26]。此外，眉毛化妆还存在褪色、疤痕、过敏性皮炎等不良反应，且往往达不到自然美观的效果[8]。贴假眉毛是一种快速、无痛、非永久的眉毛修饰方法，适合眉毛稀少者或想改变眉形的人[27]。根据材质的不同，假眉毛包括眉纸、仿生眉、硅胶眉和磁吸眉等。假眉毛仅能治标，但不能治本，还伴随一些不良反应，假眉毛的粘贴需要使用胶水等黏合剂，在卸妆时会刺激眼部且会导致眉毛的意外脱落。

5 贝美前列素治疗眉毛稀少症的临床应用

贝美前列素是一种前列腺素F2α类似物，由Allergan公司研发并于2001年获得FDA批准用于治疗青光眼（商品名Lumigan，卢美根），在其使用过程中发现能够增加睫毛的生长，Allergan公司对此进行了深入的RCT研究并在2008年获得FDA批准用于睫毛稀少症的治疗（商品名Latisse，蘭媞丝）。后续越来越多的研究表明蘭媞丝对促进毛发生长、治疗雄秃、斑秃和化疗脱发等多种脱发疾病是安全并且有效的[3]，对于眉毛稀少症的临床应用也获得了循证医学研究的数据支持（见表3），有望成为治疗眉毛稀少症的一线用药。

Suwanchatchai等[28]开展了1项随机、双盲、面部分侧比较的临床试验研究，共入组27名受试者，一侧眉毛涂抹0.03%贝美前列素，另一侧眉毛涂抹3%米诺地尔，连续给药16周，每4周进行1次随访。疗效评估主要终点为眉毛直径的变化，次要终点为眉毛整体评估和满意度调查，结果表明，经过16周的治疗后，贝美前列素和米诺地尔均能够有效促进眉毛生长和提高患者满意度，且没有统计学差异。主要不良反应为接触性皮炎，贝美前列素和米诺地尔的不良反应率分别为11.11%和25.93%，提示前者的安全性可能更好。

由Allergan公司提供研究资助的1项随机、双盲、安慰剂对照临床研究评估了0.03%贝美前列素用于治疗眉毛稀少症的有效性和安全性，该研究共招募20名轻度至中度眉毛稀少症的女性患者。贝美前列素组（Bim组）受试者每日涂抹1次眉毛，持续9个月。安慰剂组受试者在连续给药5个月后，被随机分成2个亚组：安慰剂-贝美前列素组（Veh-Bim组）和安慰剂组（Veh组），每日用对应药物涂抹眉毛1次，持续4个月。研究主要和次要终点分别为全球眉毛评分（global eyebrow assessment，GEBA）和受试者自我评估，结果表明Bim组的GEBA在第6个月（P=0.002）和第7个月（P=0.005）显示明显改善，但是Veh-Bim组和Veh组在任何时间点都没有显著改善，且Bim组受试者自我评估对眉毛浓密度、厚度和颜色的改善评分明显高于Veh组。此外，在该项研究中未观察到任何不良反应事件的发生，表明贝美前列素能够有效促进眉毛生长，且安全性良好[29]。

为了探讨0.03%贝美前列素用药频率的科学性，Allergan公司资助开展了1项多中心的双盲、随

表3　贝美前列素治疗眉毛稀少症的临床应用

参考文献	地区	入组情况	给药情况	结果	不良反应
Suwanchatchai 2012[27]	泰国	19位女性，6位男性；20～52岁	0.03%Bim，qd，16周；3%Min，qd，16周	眉毛整体评估：0.03%Bim组：59.26%，3%Min组：51.85% 满意度调查：0.03%Bim组：40.74%，3%Min组：44.44%	接触性皮炎：0.03%Bim组：11.11%，3%Min组：25.93%
Beer 2013[28]	美国	20位女性；平均年龄：（57.6±9.5）岁	Bim组：qd，0.03%Bim，9个月；Veh-Bim组：qd，安慰剂，5个月，0.03%Bim，4个月；Veh组：qd，安慰剂，9个月	GEBA：Bim组：第2个月开始改善，第6个月改善最明显；Veh-Bim组：无明显改善；Veh组：无明显改善	未观察到不良反应事件
Carruthers 2016[29]	美国、加拿大	338位女性，19位男性；18～45岁：59人；45岁以上：298人	Bim（qd）组，0.03%Bim，7个月；Bim（bid）组，0.03%Bim，7个月；Veh组：bid，安慰剂，9个月	GEBA：Bim（qd）组：77.1%，Bim（bid）组：83.9%，Veh组：43.0%； 眉毛密度：Bim（qd）组：+30.96 mm^2，Bim（bid）组：+34.51 mm^2，Veh组：+6.42 mm^2； 眉毛颜色：Bim（qd）组：−23.76 IU，Bim（bid）组：−24.53 IU，Veh组：−0.11 IU	上呼吸道感染：Bim（QD）组：4.2%，Bim（BID）组：4.2%，Veh组：5.8%%； 瘙痒：Bim（QD）组：2.5%，Bim（BID）组：0.8%，Veh组：0.8%；
Suchonwanit 2019[30]	泰国	36位女性，4位男性；18～60岁	0.01%Bim组，qd，6个月；Veh组，qd，6个月	GEBA：0.01%Bim组：95%，Veh组：20%； 眉毛密度：0.01%Bim组：（16.33±66.83）hair·cm^{-2}，Veh组：（1.23±1.09）hair·cm^{-2}； 眉毛直径：0.01%Bim组：（7.55±2.21）mm，Veh组：（1.03±1.01）mm	瘙痒：0.01%Bim组：5%，Veh组：10%
Suchonwanit 2019[31]	泰国	共30人；平均年龄：（45.3±14.2）岁	0.01%Bim组，qd，6个月；0.03%Bim组，qd，6个月	GEBA：0.01%Bim组：85.71%，0.03%Bim组：92.86%； 眉毛密度：0.01%Bim组：（20.67±6.58）hair·cm^{-2}，0.03%Bim组：（22.84±6.85）hair·cm^{-2}； 眉毛直径：0.01%Bim组：（9.35±3.25）μm，0.03%Bim组：（10.55±3.03）μm	瘙痒（4例）
Zaky 2023[32]	埃及	60位女性；>18岁	0.01%Bim组，qd，16周；0.03%Bim组，qd，16周；2%Min组，qd，16周	GEBA：0.01%Bim组：80%，0.03%Bim组：100%，2%min组：80%； 满意度评分：0.01%Bim组：（6.80±0.62），0.03%Bim组：（8.0±0.65），2%min组：（6.60±0.50）	接触性皮炎（1例），瘙痒和轻度红斑（2例）

注：Bim，Bimatoprost（贝美前列素）；Min，Minoxidil（米诺地尔）；Veh，vehicle（安慰剂）；qd，once daily（每天给药1次）；bid，twice daily（每天给药2次）；GEBA，global eyebrow assessment（全球眉毛评分）

机对照研究[30]，该项临床研究共招募了357名受试者，其中，贝美前列素组分成2个亚组：每日给药1次（QD）和2次（BID），各118人，安慰剂组则有121人，连续给药7个月。主要终点为GEBA，次要终点则包括眉毛浓密度、眉毛颜色深度与眉毛满意评分（eyebrow satisfaction scale，ESS），结果表明从基线至少提高1级（改善）的GEBA量表受试者比例在贝美前列素BID组（83.9%）和QD组（77.1%）均显著高于安慰剂组（43.0%，P <0.001）。与安慰剂组相比，贝美前列素治疗组在治疗期间和治疗后随访期间均观察到显著改善疗效，且每日1次和2次给药贝美前列素的结果相似。贝美前列素BID组、贝美前列素QD组和安慰剂组的ESS报告为“非常满意”的比例分别为17.8%、16.9%和11.6%。在安全性方面，观察到最多的不良反应为上呼吸道感染，此外还有瘙痒、日光性角化病、眼内压升高等，出现率均不超过5.8%。上述研究结果表明每日1次和2次给药贝美前列素均能够有效显著改善眉毛浓密度和颜色

深度，且安全耐受性良好。

对于浓度的探索，除了常用的0.03%浓度之外，Suchonwanit等[31,32]开展的前瞻性临床研究表明0.01%贝美前列素也能够有效地治疗眉毛稀少症，但是患者在临床改善和满意度方面更倾向于0.03%贝美前列素（P=0.04和0.003）。另1项三臂对照临床试验也得到相似的实验结果，在促进眉毛生长效果方面，0.03%贝美前列素凝胶优于0.01%贝美前列素凝胶和2%米诺地尔凝胶，但3种药物的差异无统计学意义[33]。

截至目前，已有研究报道了贝美前列素促进毛发生长的作用机制，但是贝美前列素治疗眉毛稀少症的分子作用机制尚未被系统阐明。Tauchi等[34]通过雌性C57BL/6J小鼠动物模型研究发现贝美前列素能够显著延长睫毛的生长期，从而使得睫毛数量增多且长度增加，提示贝美前列素促进毛发生长的效果可能与毛囊生长期的分子调控密切相关。李刘成等[35]通过Balb/c-nu小鼠动物模型研究了贝美前列素对毛囊重构的影响及其分子作用机制，结果发现贝美前列素能够促进新生毛囊的毛球细胞和皮脂腺细胞强表达β-连环蛋白，提示贝美前列素可能通过激活Wnt/β-环连蛋白信号通路而发挥促进毛发生长的作用。钱丽洁等[36]以甲睾酮为造模剂构建了雄激素性脱发（androgenic alopecia，AGA）大鼠模型，探讨了贝美前列素的生发效果及作用机制，结果发现贝美前列素能够显著改善AGA，且生长期毛囊的数量明显增多，但与空白对照组相比，血管数量较少，提示贝美前列素可能通过扩张毛囊部血管，从而滋养毛囊生长，促进毛发生长。期待未来有更深入的研究以系统阐明贝美前列素治疗眉毛稀少症的作用机制，和更多的大型多中心、多地区、多样本数的RCT研究，为其获得药监部门的正式批准提供坚实和可靠的数据支撑。

6 结语

眉毛稀少症虽然不会危及生命安全，但是也与眼部的健康和生活质量息息相关。目前眉毛稀少症仍然是一个认识和诊断不足的疾病，尚无完善和系统的诊疗指南，也没有任何药物正式获批上市。贝美前列素是全球唯一获批用于治疗睫毛稀少症的药物，也已在临床上被证明用于治疗眉毛稀少症的有效性和安全性，有望成为治疗眉毛稀少症的一线用药。

参考文献

[1] Suchonwanit P, Thammarucha S. Eyebrow growth pattern analysis in patients with eyebrow hypotrichosis after receiving topical treatment: a retrospective study[J]. J Cosmet Dermatol, 2020, 19(6): 1404-1408.

[2] Chanasumon N, Sriphojanart T, Suchonwanit P. Therapeutic potential of bimatoprost for the treatment of eyebrow hypotrichosis[J]. Drug Des Devel Ther, 2018, 12: 365-372.

[3] 谢思钘，黄夏梦，郑俊霞，等. 睫毛稀少症相关特征及其治疗进展[J]. 中国美容医学，2025，34(3)：176-180.

[4] Barrón-Hernández Y L, Tosti A. Bimatoprost for the treatment of eyelash, eyebrow and scalp alopecia[J]. Expert Opin Investig Drugs, 2017, 26(4): 515-522.

[5] Garritano F G, Quatela V C. Surgical anatomy of the upper face and forehead[J]. Facial Plast Surg, 2018, 34(2): 109-113.

[6] Kumar A, Karthikeyan K. Madarosis: a marker of many maladies[J]. Int J Trichology, 2012, 4(1): 3-18.

[7] Lam V B, Czyz C N, Wulc A E. The brow-eyelid continuum: an anatomic perspective[J]. Clin Plast Surg, 2013, 40(1): 1-19.

[8] Figueira E, Wasserbauer S, Wu A, *et al*. Eyebrow reconstruction[J]. Orbit, 2017, 36(5): 273-284.

[9] Czyz C N, Hill R H, Foster J A. Preoperative evaluation of the brow-lid continuum[J]. Clin Plast Surg, 2013, 40(1): 43-53.

[10] Richard M J, Morris C, Deen B F, *et al*. Analysis of the anatomic changes of the aging facial skeleton using computer-assisted tomography[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2009, 25(5): 382-386.

[11] Zhu A, Boonipat T, Cherukuri S, *et al*. How brow rotation affects emotional expression utilizing artificial intelligence[J]. Aesthetic Plast Surg, 2023, 47(6): 2552-2560.

[12] Bouhanna E. Reconstruction of eyebrows by follicular transplantation[J]. Ann Chir Plast Esthet, 2024, 69(6): 621-633.

[13] Nguyen B, Hu J K, Tosti A. Eyebrow and eyelash alopecia: a clinical review[J]. Am J Clin Dermatol, 2023, 24(1): 55-67.

[14] Cotsarelis G, Sun T T, Lavker R M. Label-retaining cells reside in the bulge area of pilosebaceous unit: implications for follicular stem cells, hair cycle, and skin carcinogenesis[J]. Cell, 1990, 61(7): 1329-1337.

[15] Nguyen J V. The biology, structure, and function of eyebrow hair[J]. J Drugs Dermatol, 2014, 13(1 Suppl): s12-s16.

[16] 陶宪凝，祝东升，华华. 让眉毛美起来[J]. 中医健康养生，2018，4(12)：44-46.

[17] Jassi A, Krebs G. Body dysmorphic disorder[J]. Psychiatr Clin North Am, 2023, 46(1): 197-209.

[18] Khunkhet S, Vachiramon V, Suchonwanit P. Trichoscopic clues for diagnosis of alopecia areata and trichotillomania in Asians[J]. Int J Dermatol, 2017, 56(2): 161-165.

[19] Stoehr J R, Choi J N, Colavincenzo M, *et al*. Off-label use of topical minoxidil in alopecia: a review[J]. Am J Clin Dermatol, 2019, 20(2): 237-250.

[20] Humphrey S. Commentary on efficacy and safety of bimatoprost 0.01% for the treatment of eyebrow hypotrichosis[J]. Dermatol

Surg, 2019, 45(12): 1557.
[21] Hirai T, Inoue N, Nagamoto K. Potential use of beards for single-follicle micrografts: convenient follicle-harvesting technique using an injection needle[J]. Ann Plast Surg, 2001, 47(1): 37-40.
[22] Toscani M, Fioramonti P, Ciotti M, *et al*. Single follicular unit hair transplantation to restore eyebrows [J]. Dermatol Surg, 2011, 37(8): 1153-1158.
[23] Macedo T F, Perazzoli S, Bonamigo R R, *et al*. Sarcoid reaction in eyebrow tattooing: a complication of a common cosmetic procedure[J]. An Bras Dermatol, 2023, 98(5): 708-710.
[24] Goldman A, Wollina U. Severe unexpected adverse effects after permanent eye makeup and their management by Q-switched Nd: YAG laser[J]. Clin Interv Aging, 2014, 9: 1305-1309.
[25] Ortiz A E, Alster T S. Rising concern over cosmetic tattoos[J]. Dermatol Surg, 2012, 38(3): 424-429.
[26] Nasir W, Aguilera S B, Weiss E. Non-surgical eyebrow rejuvenation techniques: a review[J]. J Drugs Dermatol, 2021, 20(9): 970-978.
[27] Starace M, Cedirian S, Alessandrini A M, *et al*. Impact and management of loss of eyebrows and eyelashes[J]. Dermatol Ther, 2023, 13(6): 1243-1253.
[28] Suwanchatchai W, Tanglertsampan C, Pengsalae N, *et al*. Efficacy and safety of bimatoprost 0.03% versus minoxidil 3% in enhancement of eyebrows: a randomized, double-blind, split-face comparative study[J]. J Dermatol, 2012, 39(10): 865-866.
[29] Beer K R, Julius H, Dunn M, *et al*. Treatment of eyebrow hypotrichosis using bimatoprost: a randomized, double-blind, vehicle-controlled pilot study[J]. Dermatol Surg, 2013, 39(7): 1079-1087.
[30] Carruthers J, Beer K, Carruthers A, *et al*. Bimatoprost 0.03% for the treatment of eyebrow hypotrichosis[J]. Dermatol Surg, 2016, 42(5): 608-617.
[31] Suchonwanit P, Chanasumon N, Sriphojanart T. Efficacy and safety of bimatoprost 0.01% for the treatment of eyebrow hypotrichosis: a randomized, double-blind, vehicle-controlled study[J]. Dermatol Surg, 2019, 45(12): 1549-1556.
[32] Suchonwanit P, Harnchoowong S, Chanasumon N, *et al*. Comparison of the efficacy and safety of using 0.01% versus 0.03% bimatoprost for the treatment of eyebrow hypotrichosis: a randomized, double-blind, split-face, comparative study[J]. J Cosmet Dermatol, 2020, 19(3): 714-719.
[33] Zaky M S, Hashem O A, Mahfouz S M, *et al*. Comparative study of the efficacy and safety of topical minoxidil 2% versus topical bimatoprost 0.01% versus topical bimatoprost 0.03% in treatment of eyebrow hypotrichosis: a randomized controlled trial [J]. Arch Dermatol Res, 2023, 315(9): 2635-2641.
[34] Tauchi M, Fuchs T A, Kellenberger A J, *et al*. Characterization of an *in vivo* model for the study of eyelash biology and trichomegaly: mouse eyelash morphology, development, growth cycle, and anagen prolongation by bimatoprost[J]. Br J Dermatol, 2010, 162(6): 1186-1197.
[35] 李刘成，雷铁池，邢飞. 贝美前列素激活Wnt/β-环连蛋白信号通路对小鼠重构毛囊毛发生长的影响[J]. 中华医学杂志，2021，101(20)：1529-1534.
[36] 钱丽洁，王雄，金艳凤，等. 贝美前列素与米诺地尔治疗大鼠雄性脱发模型疗效比较[J]. 中国医师杂志，2016，18(9)：1365-1367.

（收稿日期：2025-03-13；在线出版日期：2025-12-18）