



旅客健康

高海拔旅行和高原病

CDC 黄皮书 2024

环境危害与风险

作者：彼得·哈克特、大卫·施利姆

典型的高海拔旅游目的地包括住宿海拔为 8,000–10,000 英尺（约 2,440–3,050 m）的科罗拉多州滑雪胜地；秘鲁库斯科（11,000 英尺；约 3,350 m）；玻利维亚拉巴斯（12,000 英尺；约 3,650 m）；西藏自治区拉萨（12,100 英尺；≈3,700 m）；尼泊尔珠穆朗玛峰大本营（17,700 英尺；约 5,400 m）；和坦桑尼亚的乞力马扎罗山（19,341 英尺；约 5,900 米）。高海拔环境使旅行者暴露在寒冷、低湿度、紫外线辐射增加和气压降低的环境中，所有这些都导致健康问题。然而，最大的问题是缺氧，因为氧分压 (PO₂) 降低。例如，在 10,000 英尺（约 3,050 m）处，激发的 PO₂ 仅为海平面的 69%；急性暴露于这种降低的 PO₂ 可将动脉血氧饱和度降低至 88%–91%。

缺氧应激的强度和后果取决于海拔高度、上升速度和暴露持续时间；宿主遗传因素也可能有所贡献。低氧血症在睡眠时最为严重；前往高海拔地区的一日游，晚上返回低海拔地区对身体的压力要小得多。由于通风的关键作用，旅行者必须避免在高海拔地区服用呼吸抑制剂。

适应环境

人体可以在海拔 ≤17,000 英尺（约 5,200 米）的地方适应中度缺氧，但需要时间。对高海拔的一些适应需要持续数周至数月，但在攀登后的前 3-5 天内发生的急性过程对于旅行者来说至关重要。急性期与通气量的稳定增加、氧合的改善和脑血流量的变化有关。尽管最初几天血浆容量的减少确实增加了血红蛋白浓度，但红细胞产量的增加对急性适应没有作用。

高原病可能会在急性适应过程完成之前出现，但之后就不会出现。除了预防高原病之外，适应环境还可以改善睡眠，增加舒适度和幸福感，并提高最大耐力；与低海拔相比，高海拔的最大运动表现总是会降低。

旅行者可以通过调整行程来优化适应环境，避免“太高太快”（见 [方框4-08](#)）。逐渐上升或分阶段上升为身体调整提供了关键的时间。例如，在前往更高海拔地区之前，在 8,000–9,000 英尺（约 2,450–约2,750 米）海拔处适应至少 2-3 个晚上，可显著预防急性高山病 (AMS)。荒野医学会建议避免在一天内上升至 ≥9,000 英尺（约 2,750 m）的睡眠海拔；一旦超过 9,800 英尺（约 3,000 m），睡眠高度每晚上升速度不超过 1,650 英尺（约 500 m）；睡眠海拔每升高 3,300 英尺（约 1,000 米），就需要多花一晚的时间来适应环境。这些合理的建议对于某些旅行者来说仍然太快，而对于另一些旅行者来说却太慢了。

专栏 4-08 适应提示：旅行者清单

逐步上升。

避免在 1 天内从低海拔直接到达 >9,000 英尺（2,750 m）的睡眠海拔。

一旦超过 9,000 英尺（约 2,750 m），每天将睡眠高度移动不超过 1,600 英尺（约 500 m），并每增加 3,300 英尺（约 1,000 m）计划一天的适应时间。

如果突然上升不可避免，请考虑使用乙酰唑胺来加速适应。

- 在海拔高度的前 48 小时内避免饮酒。
- 如果经常服用咖啡因，请继续使用，以避免可能与高原头痛混淆的戒断性头痛。
- 在海拔高度的前 48 小时内仅参加轻度运动。
 - 在旅行前 30 天内，在高海拔地区 (> 9,000 英尺 [≈2,750 m]) 暴露 ≥2 晚是有用的，但越接近旅行出发时间越好。

高原病

旅行者面临的风险

对高原病的易感性和抵抗力部分是由基因决定的特征，但没有简单的筛查测试来预测风险。训练或身体健康不会影响风险。旅行者的性别在决定易感性方面所起的作用（如果有的话）也很小。儿童与成人一样易感；50 岁以上的人风险略低。任何未适应海拔高度 ≥8,000 英尺 (≈2,450 米)（有时更低）的睡眠海拔高度的旅行者都有患高原病的风险。此外，成功调整到一个海拔高度的旅行者在移动到更高的睡眠海拔高度时会面临风险，特别是如果海拔增加 > 2,000–3,000 英尺 (600–900 米)。

旅行者之前对高海拔的反应是未来旅行最可靠的指南，但前提是海拔和上升速度相似，即使如此，这也不是一个可靠的预测器。除了潜在的、固有的基线易感性之外，旅行者患高原病的风险还受到 3 个主要因素的影响：目的地海拔、上升速度和体力消耗（表 4-04）。由于个人易感性以及出发点和地形的不同，制定避免发生高原反应的行程很困难。旅行者的目标可能不是避免所有高原反应症状，而是只患有轻微的疾病，从而避免行程改变或需要医疗援助或疏散。

表 4-04 患急性高山病 (AMS) 的风险类别

风险类别	描述	预防建议
低的	<ul style="list-style-type: none"> • 没有高原病史的人上升到 <9,000 英尺 (2,750 米) • 人们需要 ≥2 天才能到达 8,200–9,800 英尺 (约 2,500–3,000 m)，随后睡眠高度每天增加 <1,600 英尺 (约 500 m)，并且每上升 3,300 英尺 (1,000 m) 需要额外一天的适应时间海拔升高 	一般不需要乙酰唑胺预防
缓和	<ul style="list-style-type: none"> • 有 AMS 病史并在 1 天内上升到 8,200–9,200 英尺 (≈2,500–2,800 米) 海拔高度 (或更高) 的人 • 没有 AMS 病史的人在 1 天内上升到海拔 >9,200 英尺 (2,800 米) • 所有海拔 >9,900 英尺 (3,000 m) 每天上升 >1,600 英尺 (约 500 m) 的人 (睡眠高度增加)，但每上升 3,300 英尺 (1,000 m) 需要额外一天的适应时间 	乙酰唑胺预防是有益的，应考虑

风险类别	描述	预防建议
高的	<ul style="list-style-type: none">有 AMS 病史的人在 1 天内上升到 >9,200 英尺 (≈2,800 米)所有有 HAPE 或 HACE 病史的人所有人在 1 天内上升到 >11,400 英尺 (≈3,500 米)所有每天在海拔 >9,800 英尺 (≈3,000 m) 上升 >1,600 英尺 (≈500 m) (睡眠高度增加) 的人, 无需额外几天的适应时间攀登速度非常快的人 (例如, <7 天攀登乞力马扎罗山)	强烈推荐乙酰唑胺预防

脚注

Abbreviations: HACE, high-altitude cerebral edema; HAPE, high-altitude pulmonary edema

风险目的地

一些常见的高海拔目的地需要非加压飞机快速上升到 >11,000 英尺 (≈3,400 米), 将旅行者置于 AMS 的高风险类别中。一个常见的旅行医学问题是, 当逐步或分阶段适应环境不可行时, 是否建议旅行者使用乙酰唑胺。在这些情况下, 高原病的发生率接近 30%-40%, 建议采用较低的药物预防阈值。在某些情况下 (例如, 库斯科和拉巴斯), 旅客可以下降到远低于机场的海拔高度, 睡上 1-2 晚, 然后开始上升, 这样或许就不需要药物治疗了。

尼泊尔一些徒步路线的行程, 特别是珠穆朗玛峰大本营, 挑战了许多人的适应能力的极限。即使按照标准时间表, 在较高海拔地区, 高原病的发生率也可能接近 30%。只要有可能, 增加额外的徒步天数可以让攀登变得更加愉快和安全。

高原病综合症

高原病分为三种综合征: 急性高山病 (AMS)、高原脑水肿 (HACE) 和高原肺水肿 (HAPE)。一些临床医生认为高原头痛是一个独立的实体, 因为孤立的头痛可能在没有定义 AMS 的综合症状的情况下发生。

急性高山病

AMS 是最常见的高原病, 影响科罗拉多州 25% 睡在海拔 > 8,000 英尺 (约 2,450 m) 的游客。

诊断

AMS 的诊断基于近期登山史和主观症状的存在。AMS 症状类似于酒精宿醉的症状; 头痛是主要症状, 通常伴有以下 ≥1 种症状: 厌食、头晕、疲劳、恶心, 或偶尔出现呕吐。AMS 不伴有头痛的情况并不常见。症状通常在初次到达高海拔后或上升到更高海拔后 2-12 小时出现, 并且通常在第一个晚上期间或之后出现。患有 AMS 的学龄前儿童可能会出现食欲不振、烦躁和面色苍白的情况。如果旅行者不继续上升, AMS 通常会在 12 至 48 小时内消失。

这种情况通常是自限性的, 在 1-3 天内发展和消退。到达高海拔 3 天后出现的症状且没有进一步上升不应归因于 AMS。AMS 没有特征性的体检结果; 脉搏血氧饱和度通常在正常升高范围内, 或略低于正常值。

AMS 的鉴别诊断范围很广; 常见的考虑因素包括酒精宿醉、一氧化碳中毒、脱水、药物中毒、疲惫、低钠血症和偏头痛。患有 AMS 的旅行者在下降 ≥1,000 英尺 (约 300 m) 时会迅速改善, 这可能是诊断 AMS 的有用指标。

治疗

虽然很少有，但每分钟 1-2 升的补充氧气将在大约 30 分钟内缓解头痛，并在数小时内解决其他 AMS 症状。流行的小型手持式压缩氧气罐可以提供短暂的缓解，但氧气含量太少（最多 5 升），无法持续改善。患有 AMS 但没有 HACE 或 HAPE（均在下文描述）的旅行者可以安全地保持在目前的海拔高度，并使用非阿片类镇痛药（例如，每 8 小时服用布洛芬 600 毫克或对乙酰氨基酚 500 毫克）和止吐药（例如，昂丹司琼 4）进行自我治疗毫克口腔崩解片）。

乙酰唑胺可加速适应环境并解决 AMS，但作为预防药物更常用且经过更好的验证。地塞米松在快速缓解中度至重度 AMS 症状方面比乙酰唑胺更有效。如果旅行者在同一海拔时症状恶化，或者尽管补充氧气或服用药物，则必须下降。

高原脑水肿

作为一种脑病，HACE 被认为是“终末期”AMS。幸运的是，HACE 很少见，尤其是在海拔 <14,000 英尺（≈4,300 米）的情况下。HACE 通常是 HAPE 引起的严重低氧血症的继发性后果。

诊断

与 AMS 不同，HACE 会出现神经系统症状，特别是精神状态改变、共济失调、精神错乱和嗜睡，类似于酒精中毒。局灶性神经系统表现和癫痫发作在 HACE 中很少见；它们的存在应引起对颅内病变、癫痫发作或低钠血症的怀疑。鉴别诊断的其他考虑因素包括一氧化碳中毒、药物中毒、低血糖、体温过低和中风。昏迷可在发病后 24 小时内发生。

治疗

在可以获得医疗服务的人口稠密地区，HACE 可以通过补充氧气和地塞米松进行治疗。在偏远地区，如果有的话，应结合地塞米松和氧气，对疑似患有 HACE 的任何人开始下降。如果无法下降，除了地塞米松之外，补充氧气或便携式高压装置也可以挽救生命。如果没有治疗或下降，共济失调发作后 12-24 小时内可能会出现昏迷。

高原肺水肿

HAPE 可以单独发生，也可以与 AMS 和 HACE 同时发生；在科罗拉多州，发病率大约为每 10,000 名滑雪者中 1 例，在 >14,000 英尺（约 4,300 m）处，每 100 名登山者中 ≤1 例。

诊断

早期诊断是关键；HAPE 比 HACE 更容易致命。最初的症状包括胸闷、咳嗽、运动时呼吸困难以及运动能力下降。如果未被识别和治疗，HAPE 会发展为休息时呼吸困难和明显的呼吸窘迫，通常伴有血痰。这种超过 1-2 天的典型进展很容易识别为 HAPE，但这种情况有时仅表现为中枢神经系统功能障碍，伴有意识模糊和嗜睡。

大多数受害者均可检测到啰音。脉搏血氧仪可以帮助诊断；HAPE 患者的氧饱和度水平将比相同海拔的健康人低至少 10 个百分点。50%-70% 的氧饱和度值很常见。HAPE 的鉴别诊断包括支气管痉挛、心肌梗塞、肺炎和肺栓塞。

治疗

在大多数情况下，下降是紧急和强制性的。如果可能的话，给患者吸氧，并尽可能少地给患者施加压力。如果无法选择立即下降，则使用补充氧气或便携式高压舱至关重要。

能够获得氧气的轻度 HAPE 患者（例如，在医院或高海拔医疗诊所）可能不需要下降到较低海拔，并且可以在当前海拔高度接受 2-4 天的氧气治疗。在资源有限且误差范围较小的野外环境中，硝苯地平可用作下降、吸氧或便携式高压氧治疗的辅助手段。如果没有硝苯地平，可以使用磷酸二酯酶抑制剂，但不推荐同时使用多种肺血管扩张剂。下降和氧气是比药物更有效的治疗方法。

药物

表 4-05 列出了预防和治疗高原病的药物使用和剂量建议。

表4-05 预防和治疗高原病的推荐用药剂量

药物	适应症	路线	剂量
乙酰唑胺	AMS、HACE 预防	采购订单	125 毫克，一天两次；如果体重 >100 公斤，每天两次 250 毫克 儿科：每 12 小时 2.5 mg/kg，最高 125 mg
	AMS治疗	采购订单	250 毫克，每天两次 ¹
地塞米松	AMS、HACE 预防	采购订单	每 6 小时 2 毫克或每 12 小时 4 毫克 儿科：不要用于预防
	AMS、HACE治疗	PO、IV、IM	AMS：每 6 小时 4 毫克 HACE：一次 8 毫克，然后每 6 小时 4 毫克 儿科：每 6 小时 0.15 毫克/千克/剂，最多 4 毫克
硝苯地平	预防HAPE	采购订单	每 12 小时 30 毫克 SR 版本或每 8 小时 20 毫克 SR 版本
	HAPE治疗	采购订单	每 12 小时 30 毫克 SR 版本或每 8 小时 20 毫克 SR 版本
沙美特罗 ²	预防HAPE	吸入	125 微克，每天两次
西地那非	预防HAPE	采购订单	每 8 小时 50 毫克
他达拉非	预防HAPE	采购订单	10 毫克，每天两次

脚注

Abbreviations: AMS, acute mountain sickness; HACE, high-altitude cerebral edema; HAPE, high-altitude pulmonary edema; IM, intramuscular; IV, intravenous; PO, by mouth; SR, sustained release.

¹ This dose can also be used as an adjunct to dexamethasone for HACE treatment; dexamethasone remains the primary treatment for HACE.

² Use only in conjunction with oral medications and not as monotherapy for HAPE prevention.

乙酰唑胺

作用机制

如果采取预防措施，乙酰唑胺可以加速对高原缺氧的适应，从而减少 AMS 的发生和严重程度。如果在症状出现后服用，它还能促进康复。该药物主要通过诱导碳酸氢盐利尿和代谢性酸中毒起作用，从而刺激通气并增加肺泡和动脉氧合作用。通过使用乙酰唑胺，通常需要 3-5 天的高海拔通气适应期仅需 1 天。乙酰唑胺还可以消除中枢性睡眠呼吸暂停或周期性呼吸，这在高海拔地区很常见，即使在那些没有睡眠呼吸障碍病史的人中也是如此。

剂量

为了最大限度地减少排尿增加和手指和脚趾感觉异常等常见副作用，有效的预防剂量是每 12 小时 125 毫克，从上升前一天开始，持续上升的前 2 天，如果继续上升，则需要更长的时间。根据需要，也可以间歇性服用乙酰唑胺来治疗 AMS 症状。迄今为止，唯一研究的治疗剂量是 250 毫克（2 剂间隔 8 小时服用），尽管用于预防的较低剂量据说是成功的。儿童剂量为 5 mg/kg/天，分次服用，最多 125 mg，每天两次。

不良反应和过敏反应

对乙酰唑胺的过敏反应并不常见。由于乙酰唑胺是磺酰胺衍生物，因此乙酰唑胺、磺酰胺和其他磺酰胺衍生物之间可能存在交叉敏感性。

地塞米松

地塞米松可有效预防和治疗 AMS 和 HACE，也可预防 HAPE。与乙酰唑胺不同的是，如果在适应环境之前在海拔升高时停药，可能会发生轻微的反弹。乙酰唑胺更适合在上升时预防 AMS，而地塞米松通常应保留用于治疗，通常作为下降的辅助手段。成人剂量为每 6 小时 4 毫克；很少需要超过 1-2 天。越来越多的趋势是在高峰（例如阿空加瓜和乞力马扎罗山）的“登顶日”使用地塞米松来预防突发的高原病。

布洛芬

最近的研究表明，每 8 小时服用 600 毫克布洛芬有助于预防 AMS，尽管不如乙酰唑胺那么有效。然而，布洛芬可以通过非处方药购买，价格便宜且耐受性良好。

硝苯地平

硝苯地平可预防和改善 HAPE。为了预防，硝苯地平通常保留给特别容易患这种疾病的人。用于预防或治疗的成人剂量为每 12 小时缓释 30 毫克，或每 8 小时 20 毫克。

磷酸二酯酶 5 抑制剂

磷酸二酯酶 5 抑制剂选择性降低肺动脉压力，对全身血压的影响小于硝苯地平。他达拉非（他达拉非），每次 10 毫克，在上升过程中每天服用两次，可以预防 HAPE。它也正在被研究作为一种可能的治疗方法。

预防严重的高原疾病或死亡

就高原病向旅行者进行指导的主要目的不是消除轻度疾病的可能性，而是防止死亡或撤离。由于症状的发作和临床病程非常缓慢且可预测，因此任何人都没有理由死于高原病，除非他们在无法下降的情况下受天气或地理因素的影响。旅行者可以遵守 3 条规则，以帮助预防高原病造成的死亡或严重后果：

- 了解高原病的早期症状，并愿意在出现症状时予以承认。
- 当出现高原反应症状时，无论症状看起来多么轻微，切勿在更高的海拔高度睡觉。
- 如果在同一高度休息时症状变得更严重，则下降。

对于进入偏远高海拔地区的徒步旅行团和探险队来说，下降到较低海拔可能会出现的问题，加压袋（例如伽莫夫袋）可能是有益的。脚踏泵产生 2 lb/in² 的增加压力，模拟 5,000–6,000 英尺（≈1,500–1,800 米）的下降，具体取决于起始海拔。袋子和泵的总包装重量约为 14 磅（6.5 千克）。

既往病史

患有既往疾病的旅客必须在出发前优化治疗并使病情稳定。此外，这些旅行者应该有应对高海拔条件恶化的计划。患有基础疾病（例如冠状动脉疾病、任何形式的慢性肺病或先前存在的低氧血症、阻塞性睡眠呼吸暂停 [OSA] 或镰状细胞性状）的旅行者——即使控制得很好——也应该咨询熟悉高海拔医学的医生进行此类旅行之前的问题（表 4-06）。

为旅行者提供建议的临床医生应该知道，在大多数高海拔度假村和城市，“家庭”氧气很容易获得。在北美，这需要旅客可以携带处方，或者可以提前安排氧气。根据具体情况，补充氧气，无论是持续的、间歇性的还是夜间的，对于将氧合恢复到低海拔值非常有效，并消除高原病和原有疾病恶化的风险。

表 4-06 与各种基础医疗状况和风险因素相关的上升风险

可能没有额外的风险	需要注意 ¹	上升禁忌
<ul style="list-style-type: none"> 哮喘（控制良好） 儿童和青少年 慢性阻塞性肺病（轻度） 冠状动脉疾病（血运重建后） 糖尿病 老年 高血压（控制） 肿瘤性疾病 肥胖（1级/2级）² 阻塞性睡眠呼吸暂停（轻度/中度） 怀孕（低风险） 精神疾病（稳定） 久坐不动 癫痫发作（控制） 	<ul style="list-style-type: none"> 心绞痛（稳定） 心律失常（控制不佳） 慢性阻塞性肺疾病（中度） 肝硬化 冠状动脉疾病（非血运重建） 囊性纤维化（FEV1 预计 30%-50%） 心力衰竭（代偿性） 高血压（控制不佳）v 6 周以下的婴儿 肥胖（3级）³ 阻塞性睡眠呼吸暂停（严重） 肺动脉高压（轻度） 放射状角膜切开术 癫痫发作（控制不佳） 镰状细胞性状 	<ul style="list-style-type: none"> 心绞痛（不稳定） 哮喘（不稳定、控制不佳） 大脑占位性病变 脑血管动脉瘤或动静脉畸形（未经治疗，高风险） 慢性阻塞性肺疾病（严重/非常严重） 囊性纤维化（FEV1 < 30% 预测值） 心力衰竭（失代偿） 心肌梗塞或中风（上升前 <90 天） 怀孕（高风险） 肺动脉高压（肺动脉收缩压>60 毫米汞柱） 镰状细胞性贫血

脚注

Abbreviations: : FEV1, forced expiratory volume in 1 second

¹ 1 Travelers with these conditions most often require consultation with a physician experienced in high-altitude medicine and a comprehensive management plan.

² Class 1 obesity: Body Mass Index (BMI) of 30 to <35; Class 2 obesity: BMI of 35 to <40

³ Class 3 obesity: BMI of ≥40.

糖尿病

糖尿病患者可以安全前往高海拔地区，但参加高海拔剧烈活动时必须习惯锻炼身体，并仔细监测血糖。糖尿病酮症酸中毒可能由高原病引发，对于服用乙酰唑胺的人来说可能更难以治疗。并非所有血糖仪在高海拔地区都能准确读数。

阻塞性睡眠呼吸暂停

计划进行高海拔旅行的患有睡眠呼吸障碍的旅行者应服用乙酰唑胺。那些在家中没有缺氧的轻度至中度 OSA 患者在没有持续气道正压通气 (CPAP) 装置的情况下可能会表现良好，而应建议患有严重 OSA 的患者避免高海拔旅行，除非他们在 CPAP 之外接受补充氧气。当没有电源时，OSA 口腔矫治器可以成为有用的辅助工具。

怀孕

没有研究或案例报告描述怀孕期间短暂前往高海拔地区的人对胎儿的伤害。尽管如此，临床医生可能会谨慎地建议孕妇不要在海拔 >10,000 英尺 (≈3,050 米) 的地方睡觉。怀孕期间前往高海拔地区需要确认孕产妇健康状况良好并确认妊娠风险低。告知怀孕的旅行者在偏远山区发生妊娠并发症的危险。

放射状角膜切开术

大多数人在高海拔地区没有视力问题。然而，在海拔非常高的地方，一些接受过放射状角膜切开术的人可能会出现急性远视并且无法照顾自己。LASIK 和其他较新的程序在高海拔地区可能只会产生轻微的视觉障碍。

以下作者对本章的前一版本做出了贡献：Peter H. Hackett、David R. Shlim

参考书目

Bartsch P, Swenson ER. Acute high-altitude illnesses. *N Engl J Med*. 2013;369(17):1666–7.

Hackett PH, Luks AM, Lawley JS, Roach RC. High-altitude medicine and pathophysiology. In: Auerbach PS, editor. *Wilderness medicine*, 7th edition. Philadelphia: Elsevier; 2017. pp. 8–28.

Hackett PH, Roach RC. High altitude cerebral edema. *High Alt Med Biol*. 2004;5(2):136–46.

Luks AM, Auerbach PS, Freer L, Grissom CK, Keyes LE, McIntosh SE, et al. Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2019 update. *Wilderness Environ Med*. 2019;30(4S):S3–18.

Luks AM, Hackett PH. High altitude and preexisting medical conditions. In: Auerbach PS, editor. *Wilderness medicine*, 7th edition. Philadelphia: Elsevier; 2017. pp. 29–39.

Luks AM, Hackett PH. Medical conditions and high-altitude travel. *N Engl J Med*. 2022;386(4):364–73.

Luks AM, Swenson ER. Medication and dosage considerations in the prophylaxis and treatment of high-altitude illness. *Chest*. 2008;133(3):744–55.

Meier D, Collet TH, Locatelli I, Cornuz J, Kayser B, Simel DL, Sartori C. Does this patient have acute mountain sickness? The rational clinical examination systematic review. *JAMA*. 2017;318(18):1810–19.

Roach RC, Lawley JS, Hackett PH. High-altitude physiology. In: Auerbach PS, editor. *Wilderness medicine*, 7th edition. Philadelphia: Elsevier; 2017. pp. 2–8.

Woolcott OO. The Lake Louise Acute Mountain Sickness score: still a headache. *High Alt Med Biol*. 2021;22(4):351–2.

页面上次审核时间：2023 年 5 月 1 日

内容来源：国家新发和人畜共患传染病中心 (NCEZID)

全球移民和检疫司 (DGMQ)