

军事飞行员单侧前庭功能减退特许飞行医学鉴定指南 (2023)

全军航空航天医学专业委员会

通信作者：徐先荣，崔丽，王建昌

空军特色医学中心，北京 100142

摘要：单侧前庭功能减退 (UVH) 是指采用前庭功能检查方法，所检测到的周围感受器和/或前庭神经的功能异常，伴或不伴眩晕、头晕、平衡障碍等前庭症状。我军现行飞行人员体格检查标准规定单座机飞行员单侧前庭功能减退不合格，但未包含分期、分类、分度、分型评估。随着前庭功能检查技术的发展和航空医学理论的进步，对单侧前庭功能减退飞行员，无论是因急性单侧前庭病/前庭神经炎或感受器病治疗后症状消失、经地面观察；还是因体检发现包括新冠病毒感染后否认空中及地面前庭相关症状，均可对其进行特许飞行医学鉴定，飞行合格者经随访观察无空晕病及严重飞行错觉发生。为此，全军航空航天医学专业委员会根据空军特色医学中心“十三五”和“十四五”军队后勤科研重大课题等研究成果，组织相关专家制定“军事飞行员单侧前庭功能减退特许飞行医学鉴定指南”，内容包括 UVH 的诊断、治疗、航空医学关注点、特许医学鉴定要求、特许飞行合格后的随访原则等，旨在规范军事飞行员 UVH 的诊治，重点是航空医学鉴定提供依据。

关键词：飞行员；前庭功能减退；眩晕；医学鉴定；指南

中图分类号：R856.76; R851.3 **文献标志码：**A

DOI：10.12435/j.issn.2095-5227.2023.114

引用本文：全军航空航天医学专业委员会. 军事飞行员单侧前庭功能减退特许飞行医学鉴定指南 (2023) [J]. 解放军医学院学报, 2023

一、概述

单侧前庭功能减退 (unilateral vestibular hypofunction, UVH) 是指采用前庭功能检查方法，所检测到的周围感受器和/或前庭神经的功能异常，伴或不伴眩晕、头晕、平衡障碍等前庭症状^[1]。横断面研究显示，普通人群外周前庭功能障碍患病率为 6.7%，其中否认前庭相关症状的 UVH 患病率为 2.6%^[2]。美军资料显示飞行人员耳鼻咽喉疾病中 212 例为眩晕症，分别占专科和总疾病谱的 2.47%、0.38%^[3]。空军特色医学中心的资料显示，歼击机飞行员前庭性眩晕排在专科住院疾病谱第 2 位 (11.89%)，总住院疾病谱第 8 位 (1.8%)，总停飞疾病谱第 6 位 (3.09%)；原发性 UVH 排在专科住院疾病谱第 8 位 (4.9%)，总停飞疾病谱第 12 位 (1.23%)^[4-6]。

美军飞行人员体格检查标准规定，近期有症状发作的梅尼埃病或其他前庭功能障碍发作频繁、病情严重需反复随诊或影响执行军事任务者，飞行不合格^[7]。美军特许飞行指南主要根据诊

断明确的梅尼埃病 (ménière disease, MD)、前庭神经炎 (vestibular neuritis, VN)、上半规管裂综合征 (superior canal dehiscence syndrome, SCDS) 等外周性前庭疾病进行分类鉴定。其中 VN 是复发率极低的外周性前庭疾病，飞行 I 类人员和飞行 II 类人员推荐特许^[8]。我军现行的飞行人员体格检查标准中规定单座机飞行员单侧前庭功能减退不合格，但未包含分期、分类、分度、分型评估。

随着前庭功能检查技术，尤其是垂直半规管和耳石器功能检查的发展，UVH 患者可以通过完善的前庭功能、听力学、影像学等相关检查做出精准定位诊断，将受累区域确定在具体的前庭感受器上^[9-11]，为 UVH 飞行员的精准医学鉴定奠定了基础。对单侧前庭功能减退飞行员，无论是因急性单侧前庭神经病/前庭神经炎或前庭感受器病治疗后症状消失、经地面观察；还是因体检发现包括新冠病毒感染后否认空中及地面前庭相关症状，均可对其进行特许医学鉴定^[9,12]。空军特色医学中心近年来检出原发性 UVH 歼击机飞行员 34 例，其中 31 例给予特许飞行合格，随访观察至今未发生眩晕、空晕病和飞行错觉。为此，全军航空航天医学专业委员会根据空军特色医学中心“十三五”和“十四五”军队后勤科研重大课题等研究成果，组织相关专家制定本指南，旨在规范军事飞行员 UVH 的诊治，重点是航空医学鉴定提供

收稿日期：2023-05-12

基金项目：军队后勤科研重大课题 (AKJ15J003)；军队后勤科研重大课题 (AKJ23WS1J001)

通信作者：徐先荣，男，硕士，主任医师。Email: xuxianrongkz@sina.com；崔丽，女，硕士，主任医师。Email: cui-likz@163.com；王建昌，男，硕士，主任医师。Email: kzdw66@sohu.com

依据。

二、诊断

(一) 诊断依据

1. 病史 有些飞行员仅在体检时发现单项或某些项目单侧前庭功能异常, 否认眩晕相关表现, 属于无症状 UVH^[13]; 有些飞行员有眩晕、头晕、前庭视觉症状及姿势症状等前庭受累表现, 严重者可伴有恶心、呕吐、排便、心悸等, 属于有症状 UVH^[12]。而继发性 UVH 可因原发病出现耳鸣、耳胀、听力下降以及偏头痛、畏声、畏光等症状^[14-15], 属于本指南需要鉴别的病史。

2. 体格检查 UVH 急性期可见自发性眼震, 床旁头脉冲试验、Fukuda 原地踏步试验、Romberg 征可出现阳性。耳镜检查外耳道通常无异常发现、鼓膜无充血, 音叉试验无异常。

3. 前庭功能实验室检查 通过眼震电图或视频眼动图描记自发性眼震, 用于评估眩晕状态; 温度试验测试双侧外半规管超低频前庭眼反射功能^[16]; 视频头脉冲试验 (video-head impulse test, vHIT) 测试三对半规管高频前庭眼反射功能^[17]; 旋转试验测试双侧外半规管低频前庭眼反射功能; 前庭自旋转试验 (vestibular autorotational test, VAT) 测试水平和垂直半规管中频、高频前庭眼反射功能; 前庭诱发肌源性电位 (vestibular evoked myogenic potentials, VEMPs) 测试双侧椭圆囊和球囊功能^[18]; 主观视觉垂直线/水平线 (subjective visual vertical/ subjective visual horizontal, SVV/SVH) 检测主要反映椭圆囊功能; BPPV 诊疗系统检测是否存在耳石症; 感觉统合试验 (sensory organization test, SOT) 测试整合视觉、前庭觉、本体觉保持平衡的能力; 动态视敏度 (dynamic visual acuity, DVA) 和凝视稳定性 (gaze stabilization test, GST) 测试前庭眼反射损伤对动态视觉的影响。

4. 听觉功能检查 纯音测听反映各频段的听阈水平, 声导抗测试反映中耳压力、声传导功能。耳声发射检查反映外毛细胞功能, 可发现早期听功能受损; 听觉脑干诱发电位反映听通路功能, 用于继发性 UVH 的鉴别诊断。

5. 影像学检查 颅脑核磁共振成像可排查中枢神经、外周前庭系统和听觉系统的结构性改变, 结合钆造影剂可显示膜迷路积水情况, 并排查前庭神经病变^[19]。

6. 航空医学相关检查 可在低压舱模拟航空环境下进行前庭功能检查和前庭康复。空间定向障碍

模拟器可体验和评估飞行错觉, 疑有焦虑、抑郁表现时, 心理专科进行相关评估。

(二) 诊断标准

1. 分类诊断 依据是否有前庭相关原发病分为原发性和继发性 UVH。继发性 UVH 常见病因包括前庭性偏头痛 (vestibular migraine, VM)、MD、SCDS、耳毒性药物、颞骨外伤、中耳手术, 或前庭中枢病变^[1]。无法明确病因者称为原发性或特发性 UVH^[9,13]。

2. 分期诊断 ①急性期 静态代偿未建立, 患者表现为眩晕、头晕、前庭-视觉症状、姿势症状, 或存在自发性眼震, 通常持续 1 周。②缓解期 静态代偿已建立, 动态代偿未建立, 表现为自发性眼震消失、眩晕症状缓解且 SOT 总得分正常, 通常在 3 个月内; ③恢复期 动态代偿进一步强化, 表现为温度试验 DP 值达到正常且旋转试验正常, 通常在发病 3 个月以后。

3. 分型诊断 ①半规管型 温度试验或 (和) vHIT 结果显示单侧半规管功能异常, 且 VEMPs 和 SVV/SVH 结果显示耳石器功能正常; ②耳石器型 VEMPs 或 SVV/SVH 结果显示单侧耳石器功能异常, 且温度试验和 vHIT 结果显示半规管功能正常; ③半规管-耳石器型 温度试验或 (和) vHIT 结果显示单侧半规管功能异常, 且 VEMPs 或 SVV/SVH 结果显示同侧耳石器功能异常。

4. 分度诊断 ①轻度 仅单个半规管或单个耳石器功能异常; ②中度 2 个半规管功能异常或 1 个半规管加 1 个耳石器功能异常; ③重度 2 个耳石器功能异常或 3 个及以上感受器功能异常。

三、治疗

继发性 UVH 以积极治疗原发病为原则, 原发性 UVH 根据其症状进行药物治疗和前庭康复治疗, 无症状的原发性 UVH 以随访观察为主。

(一) 药物治疗

采用抗晕、糖皮质激素、改善微循环、营养神经等药物治疗, 急性眩晕患者应避免过度使用前庭中枢抑制药物, 以免影响建立前庭代偿^[20]。

(二) 手术治疗

MD 患者手术治疗术式, 包括保留前庭功能的内淋巴囊减压术与半规管填塞术, 以及不保留前庭功能的前庭神经切断术、迷路切除术等^[15]。

(三) 前庭康复治疗

美国物理治疗协会于 2022 年 4 月发表了外周前庭功能减退的前庭康复临床实践指南, 强力证

据支持无论单侧或双侧前庭感受器受累以及何种分期,UVH患者均应进行前庭康复治疗^[1],我军也专门制定了飞行人员前庭康复国家军用标准^[21],单侧外周前庭康复治疗包括凝视稳定练习、平衡练习、步态练习、习服性练习等,根据患者基线评估制定练习项目和强度^[21-22]。

(四) 航空医学治疗要点

飞行员原发性UVH,无论是否有症状,只要前庭功能检查显示未完全代偿者,均应进行前庭康复,必要时在低压舱内进行康复,代偿良好者在飞行错觉体验的基础上以随访观察为主。飞行员应尽量避免内耳手术治疗^[23]。焦虑、抑郁情绪等不良心理状态可能加重前庭相关症状,并影响前庭功能恢复和代偿^[24],治疗过程中注意与本人和所属单位的沟通交流,对存在焦虑、抑郁状态的飞行员提供早期心理干预。

四、航空医学关注点

(一) 单侧前庭功能减退对飞行的影响

继发性UVH患者,其原发病对飞行产生不同程度影响。原发性UVH飞行员,若飞行中出现眩晕、头晕、前庭-视觉症状、平衡障碍,以及恶心、呕吐等症状可引起空间定向障碍和空晕病。因此,UVH代偿充分,前庭功能稳定是保障飞行安全的重要前提。

(二) 航空环境对前庭功能减退的影响

飞行中复杂加速度、振动、缺氧环境下可能引起已代偿的前庭功能失代偿,诱发前庭相关症状;双侧咽鼓管功能轻度不对称飞行员在航空环境气压变化时可能引起前庭累积性损害^[12]。因此,定期随访、动态观察是必要的。

五、特许医学鉴定要求

(一) 患UVH的歼击教练机飞行教员和单座歼击机飞行员,经系统规范治疗,达到如下基本条件,并对航空医学关注点进行充分评估后,可启动特许医学鉴定(重度UVH,继发性UVH暂不允许申请特许飞行)。

(二) 基本条件

1. 无前庭相关病史,或仅单次急性前庭症状发作且治疗后不短于3个月;
2. 分期为恢复期,前庭功能代偿良好;
3. 排除继发于VM、MD、BVP、BPPV、SCDS的UVH,及耳蜗病变、中枢性前庭疾病等;

4. 纯音测听、声导抗等听觉功能检查满足所飞机型的具体要求;

5. 空间定向模拟器评估排除严重飞行错觉;

6. 选择低压氧舱检查时,前庭和听觉功能达到所飞机型要求;

7. 选择心理测评时,结果正常。

(三) 首次特许医学鉴定由空军特色医学中心组织实施,经飞行人员特许医学鉴定委员会对满足以上要求的申请者进行个性化讨论,形成特许飞行合格或特许飞行不合格结论。

(四) 首次特许飞行合格后和中期随访鉴定,飞行合格和暂时飞行不合格结论由空军特色医学中心组织评定。

(五) 飞行不合格结论由空军特色医学中心(或相应资质的医疗单位)组织评定。

六、特许飞行合格后的随访原则

初期随访,即患UVH的歼击教练机飞行教员及单座歼击机飞行员在首次特许飞行合格后需限制飞行观察,严密观察前庭功能稳定性、飞行耐力状况,以判定前庭功能代偿情况和飞行对受损前庭功能的影响等。中期随访,即完成初期随访达到飞行合格要求后,飞行员需一定时间的动态随访,为回归常态飞行提供依据。后期随访,即完成中期随访达到飞行合格要求后,在常态飞行下,按飞行体检、小体检和大体检要求进行随访。若随访任一阶段出现空间定向障碍、空晕病或其他前庭相关症状,受累前庭感受器增加或前庭功能较前明显减退,则应重新制定治疗方案并进行医学鉴定。

1. 初期随访 急性发作病史UVH,首次特许飞行合格,限双座,3个月返空军特色医学中心复查;前庭功能改善或无明显变化,满足特许飞行要求者,取消限制、进入中期随访;无前庭相关病史UVH,首次特许飞行合格后直接进入中期随访。

2. 中期随访 轻度UVH者,12个月返空军特色医学中心复查,飞行合格者回归常态飞行;中度UVH者,返空军特色医学中心复查4次,前两次每6个月返院复查,前庭功能改善或无明显变化者,后两次每12个月返院复查,飞行合格者回归常态飞行。

3. 后期随访 进入常态飞行,按飞行体检、小体检和大体检要求进行随访。

七、三级航卫保障的随访要点

(一) 空军特色医学中心

UVH 飞行员综合治疗后,应个体化制定前庭康复治疗方案,并根据要求进行随访,详细记录随访期间前庭相关病史,全面评估前庭功能、听觉功能和心理状态,判定是否可进入常态飞行,必要时调整随访频次。每 5 年常规进行一次全面前庭功能检查,并做出精准医学鉴定,为修订军事飞行人员体格检查标准中单侧前庭功能减退相关条款和特许医学鉴定指南提供依据。

(二) 航医室和场站医院 (卫生队)

1. 部队航医室 航医对患 UVH 飞行员按照出院医嘱做好日常和飞行前后的观察、记录,并辅助飞行员按时按量执行前庭康复训练。详细记录有无眩晕、头晕、前庭-视觉症状、平衡障碍、耳鸣、头痛等症状,飞行中是否有新发空晕病、飞行错觉等表现,将相关情况记录在体检本上,发现可疑情况及时转诊。

2. 场站医院 (卫生队) 小体检时,关注前庭相关症状,进行前庭功能的床旁检查,发现可疑情况及时转诊。

(三) 疗养机构及体系医院

回归常态飞行后,各疗养机构和体系医院年度大体检时,关注飞行员前庭相关症状发作情况,询问病史和体格检查的同时,进行必要的辅助检查,发现异常情况应及时转空军特色医学中心复查前庭功能或其他相关项目。

执笔作者: 徐先荣 刘逊元

参与讨论专家 (按姓氏拼音顺序): 卞卡 (空军军医大学附属唐都医院)、陈宏 (联勤保障部队第九〇〇医院)、陈晓旭 (解放军 95935 部队航医室)、崔丽 (空军特色医学中心)、傅卫红 (空军第九八六医院)、付兆君 (空军特色医学中心)、何琳 (空军杭州特勤疗养中心)、黄炜 (空军杭州特勤疗养中心)、贾宏博 (空军特色医学中心)、金占国 (空军特色医学中心)、鞠金涛 (海军特色医学中心)、李玲 (联勤保障部队第九二五医院)、李远军 (中部战区空军医院)、廉武星 (联勤保障部队九八八医院)、刘红巾 (空军特色医学中心)、刘娟 (陆军特色医学中心)、刘勇 (空军军医大学航空航天医学系)、孟永霞 (联勤保障部队第九八三医院)、施斌斌 (东部战区空军医院)、孙晶晶 (解放军 95437 部队场站医院)、田建全 (海军特色医学中心)、王建昌 (空军特色医学中心)、王军 (空军特色医学中心)、王开辉 (联勤保障部队大连康复疗养中心)、王广云 (空军特色医学中心)、王万

师 (中部战区空军医院)、王小成 (空军军医大学航空航天医学系)、王秀明 (北部战区空军医院)、吴卓娟 (海军青岛特勤疗养中心)、徐建华 (空军杭州特勤疗养中心)、徐先荣 (空军特色医学中心)、于东睿 (空军特色医学中心)、曾葭 (海军特色医学中心)、张丹 (南部战区空军医院)、张俊琦 (西部战区空军医院)、张青 (空军第九八六医院)、张向阳 (空军特色医学中心)、张远晨露 (解放军 93427 部队航医室)、郑建勇 (空军军医大学附属西京医院)、郑军 (空军特色医学中心)、周平 (空军特色医学中心)、周新红 (新疆军区总医院)、邹志康 (空军特色医学中心)

参考文献

- 1 Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, et al. Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an updated clinical practice guideline from the academy of neurologic physical therapy of the American physical therapy association [J]. *J Neurol Phys Ther*, 2022, 46 (2): 118-177.
- 2 Grill E, Heuberger M, Strobl R, et al. Prevalence, determinants, and consequences of vestibular hypofunction. results from the KORA-FF4 survey [J]. *Front Neurol*, 2018, 9: 1076.
- 3 王广云,孔德文,王佳,等.中美军事飞行人员疾病谱主要疾病荟萃分析 [J]. *空军医学杂志*, 2018, 34 (4): 228-233.
- 4 徐先荣,付兆君,尹欣,等.歼击机飞行员住院疾病谱分析 [J]. *中华航空航天医学杂志*, 2005, 16 (2): 135-138.
- 5 徐先荣,崔丽,尹欣,等.歼击机飞行员飞行不合格的疾病谱分析 [J]. *中华航空航天医学杂志*, 2006, 17 (1): 46-48.
- 6 王勇,徐先荣.230 例三代歼击机飞行员耳鼻咽喉病症谱对比分析 [J]. *临床耳鼻咽喉科杂志*, 2006, 20 (1): 13-15.
- 7 USAF Medical Standards Working Group. Medical Standards Directory (MSD) [S]. Washington, DC: Department of the Air Force, 2020.
- 8 USAF School of Aerospace Medicine. USAF Waiver Guide[S]. San Antonio, TX: US Air Force School of Aerospace Medicine, Brooks Air Force Base, 2022.
- 9 徐先荣,金占国,崔丽红,等.前庭感受器病:一种尚未认知的外周前庭疾病及航空医学鉴定 [J]. *空军医学杂志*, 2022, 38 (1): 1-4.
- 10 MacDougall HG, McGarvie LA, Halmagyi GM, et al. The video Head Impulse Test (vHIT) detects vertical semicircular canal dysfunction [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (4): e61488.
- 11 Manzari L, Burgess AM, Curthoys IS. Dissociation between cVEMP and oVEMP responses: different vestibular origins of each VEMP? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2010, 267 (9): 1487-1489.
- 12 Strupp M, Bisdorff A, Furman J, et al. Acute unilateral vestibulopathy/vestibular neuritis: diagnostic criteria [J]. *J Vestib Res*, 2022, 32 (5): 389-406.
- 13 徐先荣,谭祖林,胡树民,等.特发性一侧前庭功能异常与航空航天飞行 [J]. *空军总医院学报*, 2001, 17 (1): 22-24.
- 14 Lempert T, Olesen J, Furman J, et al. Vestibular migraine: diagnostic criteria [J]. *J Vestib Res*, 2022, 32 (1): 1-6.
- 15 Lopez-Escamez JA, Carey J, Chung WH, et al. Diagnostic criteria for Menière's disease [J]. *J Vestib Res*, 2015, 25 (1): 1-7.
- 16 石婷婷,徐先荣,金占国,等.飞行员双温试验的检测方法及

- 参考常值 [J]. 空军医学杂志, 2019, 35 (6): 464-466.
- 17 章梦蝶, 徐先荣, 金占国, 等. 军事飞行员颈性与眼性前庭诱发肌源性电位检测方法及其参考值 [J]. 中华航空航天医学杂志, 2019, 30 (1): 6-11.
- 18 金占国, 徐先荣, 翟丽红, 等. 军事飞行员视频头脉冲试验临床正常值的建立 [J]. 空军医学杂志, 2018, 34 (5): 289-291.
- 19 Hayoung B, Ho CJ, Hwan LS, et al. Clinical value of 4-hour delayed gadolinium-Enhanced 3D FLAIR MR Images in Acute Vestibular Neuritis [J]. *Laryngoscope*, 2018, 128 (8): 1946-1951.
- 20 Orr EJ. Vestibular neuritis [J]. *N Engl J Med*, 2003, 348 (23): 2362-2363.
- 21 徐先荣, 翟丽红, 金占国, 等. GJB9917.9-2022 飞行人员医学鉴定专项检查方法与评定 [S]. 北京: 中央军委装备发展部, 2022.
- 22 徐先荣, 杨军. 眩晕内科诊治和前庭康复 [M]. 北京: 科学出版社, 2020.
- 23 McKinnon BJ, Lassen LF, Phelan J. Meniere's disease in military aircrew [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2001, 125 (4): 401-402.
- 24 Ogihara H, Kamo T, Tanaka R, et al. Factors affecting the outcome of vestibular rehabilitation in patients with peripheral vestibular disorders [J]. *Auris Nasus Larynx*, 2022, 49 (6): 950-955.

(责任编辑: 施晓亚)