

## 关于我国飞行人员伤病情况研究与演进的 citespace 分析

王超 吴海平\* 徐阳阳

海军航空大学航空基础学院军事体育教研室, 山东 烟台 264000

**[摘要]**目的: 是研究近年来我国飞行人员的伤病情况, 热点问题以及变化趋势。建议对出现频率较高的伤病提前预防, 具有重要的意义。方法: 通过对 CNKI 数据库相关主题进行检索, 对相关文献的研究内容和方向进行分析研判, 收集并整理文献。运用 Cite Space 可视化分析软件, 对年发文量、作者等内容构建知识图谱。通过知识图谱分析我国飞行人员伤病情况研究现状与发展趋势。结果: 筛选获得飞行人员伤病情况研究文献 210 篇, 由年度发文量图谱得出 2013 年年发文量最多, 全年共发文 19 篇; 通过作者图谱, 可以知道以王雷为核心的科研团队是规模比较大的科研团体; 通过期刊来源图谱, 可以得出文章载文量刊登的期刊类型比较多, 多为一些医学杂志之类的期刊, 大多数还是一些核心期刊; 通过机构共现图谱可以看出其中发文量较多的几个机构主要有: 中国民用航空局民用航空医学中心民用航空人员体检鉴定所、中国南方航空股份有限公司航空卫生管理部、成都民用航空医学中心等; 通过关键词图谱, 可以得出频率较高的关键词有: 听力损失、噪声性听力损失、腰痛、肥胖、颈部损伤、颈腰痛防控、高脂血症、消化性溃疡、脊柱软组织伤病。结论: 针对飞行人员容易出现的疾病和运动损伤, 制定相关的预防措施和恢复方案, 在未来飞行人员日常生活和训练过程中, 可以提前预防, 减少伤病发生的概率。

**[关键词]** 飞行人员; 伤病情况; 图谱

DOI: 10.33142/jscs.v4i2.12446

中图分类号: G302

文献标识码: A

### Citespace Analysis of the Research and Evolution of Injuries and Illnesses among Chinese Pilots

WANG Chao, WU Haiping\*, XU Yangyang

Military Physical Education Teaching and Research Office of Aviation Foundation College of Naval Aeronautical University, Yantai, Shandong, 264000, China

**Abstract:** The purpose is to study the injury and illness situation, hot issues, and changing trends of Chinese pilots in recent years. It is of great significance to suggest early prevention of frequently occurring injuries and illnesses. Method: by searching relevant topics in the CNKI database, analyzing and judging the research content and direction of relevant literature, collecting and organizing literature. Use Cite Space visualization analysis software to construct a knowledge graph of annual publication volume, authors, and other content. Analyzing the current research status and development trends of injuries and illnesses among Chinese pilots through knowledge graphs. Result: 210 research papers on injuries and illnesses among pilots were selected, and the annual publication volume graph showed that 2013 had the highest annual publication volume, with a total of 19 papers published throughout the year; Through the author's map, it can be inferred that the research team led by Wang Lei is a relatively large research group; Through the journal source map, it can be concluded that there are many types of journals with published articles, mostly medical journals, and most of them are core journals; Through the co-occurrence chart of institutions, it can be seen that the institutions with a large number of publications mainly include the Civil Aviation Personnel Physical Examination and Appraisal Institute of the Civil Aviation Medical Center of the Civil Aviation Administration of China, the Aviation Health Management Department of China Southern Airlines Co., Ltd., and the Chengdu Civil Aviation Medical Center; Through the keyword map, the high-frequency keywords can be identified as: hearing loss, noise induced hearing loss, back pain, obesity, neck injury, prevention and control of neck and back pain, hyperlipidemia, peptic ulcer, spinal soft tissue injury. Conclusion: in response to the diseases and sports injuries that pilots are prone to, developing relevant preventive measures and recovery plans can prevent them in advance and reduce the probability of injuries in their daily life and training in the future.

**Keywords:** flight personnel; injury and illness situation; atlas

随着我国经济和科技的快速发展, 自主研发能力的增强, 国产大飞机 c919 成功完成商业首飞。我国民航运输业的快速崛起, 使中国成为全球仅次于美国的第二大航空市场<sup>[1]</sup>。我国飞行事业快速发展, 离不开飞行人员队伍的成長与壮大。飞行人员是我国的宝贵财富, 对于军民航飞行员来说, 其良好的健康状况是顺利完成飞行任务的保障。飞行员作为一个特殊的群体, 有着光荣的使命感和责任感。

军航飞行员的责任是保卫蓝天, 防止敌人侵入领空; 民航飞行员的责任是保障人民群众安全到达目的地。他们的存在至关重要, 意义非凡。

飞行人员的伤病情况是本文研究的重点。伤病情况分为疾病和运动损伤两层概念, 疾病和运动损伤都会对飞行员的业务操控能力产生一定程度上的影响。通过对疾病和运动伤病的研究, 可以有效的预防发生的概率, 降低飞行

风险概率，具有深远的意义。

大数据时代信息呈海量增长，数据可视化是信息化繁为简的重要抓手，可以将抽象的数据转变成直观形象的图形<sup>[2]</sup>。通过大量的阅读文献，发现目前对于飞行人员伤病情况的研究，缺少概括性和梳理性的文章。科学知识图谱是以知识域为对象，显示科学知识的发展进程与结构关系的一种图像<sup>[2]</sup>。针对我国飞行人员的伤病情况进行知识图谱分析，能够更加全面了解我国飞行人员伤病基本情况。

## 1 数据来源和研究方法

### 1.1 数据来源

进入中国知网数据库首页，通过旧版入口，选择高级搜索模式，确定搜索主题词：主题词=飞行人员伤病，或者飞行伤病，或者航空兵伤病，或者飞行预防，或者航空兵预防，或者民航飞行员，或者航空兵运动损伤。研究方法来源类别不做变动，限定期刊的年限，跨度为 1995~2023 年。为了提高样本的准确性，确保研究进程的顺利开展，针对文献的题目、文献摘要、关键词以及文章大致内容，对所有检索文献进行预处理，剔除不符合研究方向的文献，最终确定 210 篇论文为研究对象。引用的参考文献下载并保存为纯文本“txt”文件，以此作为数据来源，文献截止日期 2023 年 11 月 19 日。

### 1.2 研究方法

德雷塞尔大学计算机与情报学院美籍华人陈超美 (Chaomei Chen) 教授，于 2003 年开发了 citespace 软件。这是一款基于 JAVA 平台被广泛使用的信息可视化软件，适用于多元、分时、动态的复杂网络分析<sup>[3]</sup>。本文采用 CiteSpaceV (5.7.R5 (64-bit) w) 版本，以 CNKI 收录的飞行人员伤病情况相关文献形成数据库，并作为研究对象，绘制科学知识图谱。主要通过年发文量分析、作者共现图分析、期刊载文量分析、机构共现图分析、关键词共现图分析，来解读飞行人员伤病情况的基本研究现状。

具体研究过程：(1) 运用 CNKI 高级检索，通过各种方式，严格把控标准要求，筛选出目标文献，以“Refworks”格式形成“txt”文件，并将该文件导入 CiteSpace 软件中。(2) 在形成文章数据库时，查阅文章题目、摘要、关键词，对文章的内容进行仔细研究，确保挑选出来的文献紧扣研究主题方向；(3) 在 CiteSpace 设置页面中，研究的参数设置如下。Time Slicing (时间区间) 设置为 1995.1-2023.11; Years Per Slice (时间分区) 设置为 1; TopN (阈值) 选择系统默认设置。得出以下相关研究结果并进行分析。

## 2 研究结果与分析

### 2.1 年度发文量分析

分析发文数量分析可以反映出在一段时间之内对研究问题的关注度。

通过发文数量的年度分布，可以大致地看出，对于该热点问题的总体发文量不多，相关人员对该热点的研究在大致

趋势上是呈现上升趋势的。尤其是在 21 世纪 10 年代以来，发文量更是呈现指数的上升。更是在 2013 年达到年发文量 19 篇的高峰。尽管在进入 2020 年之后，关于该热点问题的发文数量有所下降，但是作者认为，后期还会有所突破。

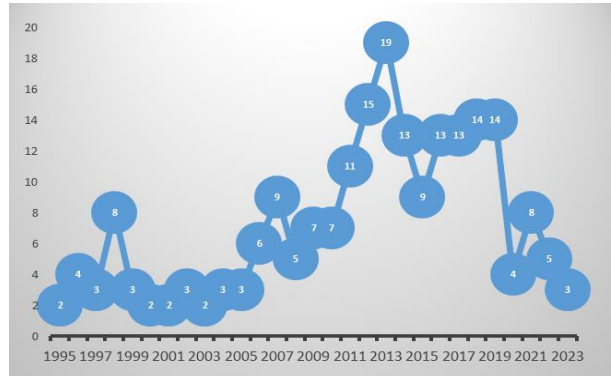


图 1 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域年发文量图谱

### 2.2 作者共现图分析

将利用 CNKI 学术平台得到的文献数据，导入 CiteSpace 可视化分析软件中，以 1995 至 2023 年之间的每 1 年为区间，将 210 篇论文数据导入 CiteSpace 软件中，时间范围选择 1995~2023 年，时间分区选择 1 年，Node Types (节点类型) 选择 Author (作者)，共生成了 420 个节点和 797 条连线的飞行人员伤病情况研究领域作者共现图谱，如图所示：

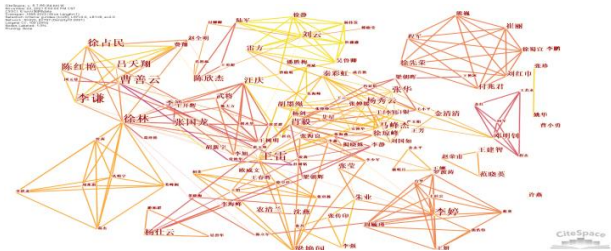


图 2 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域作者共现图谱

图中每个节点表示一位作者，作者节点的大小代表着在该研究领域的影响力。节点尺寸越大，表明影响力越大，发文量也相对越多。节点间的连线表示其合作关系，连线越多，合作越密切。通过对作者共现图谱分析可以看出，作者的节点数量较多，节点与节点之间的连线错综复杂，相对密集。这就说明有关作者之间，共同课题的合作比较频繁。从聚类图中可以看出，以王雷为核心的科研团队和其他人的连线比较密集，连线数量比较多，规模比较大。并且还存在着一些类似于刘云和雷方、崔丽和徐先荣、曹善云和李谦之类的小团体。说明这类作者之间存在共同的研究课题，人数比较固定，相互之间的联系比较密切。

### 2.3 期刊来源载文量分析

期刊载文量是体现文献研究质量的重要依据，是研究成果呈现的重要载体。将论文导入 Citespace 软件中，时间范围选择 1995~2023 年，时间分区选择 1 年，Node

Types (节点类型) 选择 source (来源), 得出了发表期刊载文量共现图。如图所示, 共生成 137 个节点和 405 条连线飞行人员伤病情况研究领域期刊来源图谱。



图3 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域期刊来源图谱

文章载文量刊登的期刊类型比较多, 多为一些医学杂志之类的期刊。大多数还是一些核心期刊, 说明了国内学术界对此热点问题的相对重视, 当然也不乏会有一些影响力相对较小的期刊杂志。总体而言, 期刊质量呈现出良莠不齐。

### 2.4 机构共现图分析

将 1995 至 2023 年度以每 1 年为区间, 节点类型选择 Source(来源)。从机构共现知识图谱中可以清楚地看出, 目前关于我国飞行人员伤病的研究大多是一些航空部门, 另外还有少量的高等院校以及医院单位。另外, 节点越大, 说明机构发文量越多, 可以看出其中发文量较多的几个机构主要有: 中国民用航空局民用航空医学中心民用航空人员体检鉴定所、中国南方航空股份有限公司航空卫生管理部、成都民用航空医学中心等。

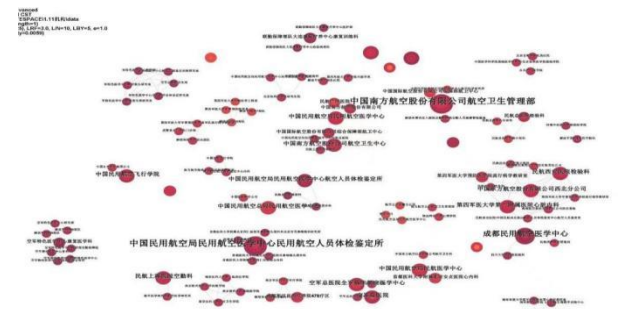


图4 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域机构共现图谱

从共现图中可以看出, 各个机构之间的连线较少, 未形成明显的聚类。说明各个机构之间的合作较少。但也有第四军医大学第一附属医院心脏内科和中国东方航空股份有限公司西北分公司等机构, 他们之间连线较多, 说明机构之间的合作较为频繁。在未来, 希望各个机构之间能够建立起更多的研究团队, 针对飞行人员发生频率较高的伤病成立相关课题, 研究具体原因, 运用现代化高科技手段, 探索相关解决措施, 进而从根本上降低我国军民航飞行人员的伤病发生率。

### 2.5 关键词共现图分析

学术论文中的研究主题或者研究方向, 最直接的体现就是关键词。关键词一般是根据论文的标题或者主题来定

的, 体现着文章的研究价值与研究方向。关键词出现的频率越高, 相对来说, 该研究热点的热度越高。研究热点是指在某一时间段内, 引起广泛关注和研究兴趣的一些重要话题、方向或问题。通过 CiteSpace 对技能迁移论文的关键词进行可视化分析, 将“txt”文本导入 CiteSpace 软件中, 时间范围选择 1995-2023 年, 时间分区选择 1 年, Node Types (节点类型) 选择 Key (关键词), 将可视化网络图中节点属性选择节点的年轮表示方法选项, 共生成了 381 个节点和 892 条连线的飞行人员伤病情况研究领域关键词共现图谱。



图5 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域关键词共现图谱

如图所示, 节点的整体大小, 反映了节点被引或者出现的次数。节点越大, 那么该关键词出现的频率就越高。圆圈外层的颜色表示其具有中心性, 圆圈外层的颜色越深, 那么说明该关键词在这一领域被研究的次数就会越多<sup>[2]</sup>。节点的年轮圈代表着不同年代发表论文的数量, 某个年份的年轮圈宽, 则代表在相应的年份上被引用或者出现的频率越大。

图中较为明显的和健康主题相关的关键词主要有: 听力损失、噪声性听力损失、腰痛、肥胖、颈部损伤、颈腰痛防控、高脂血症、消化性溃疡、脊柱软组织伤病等关键词。可以得出, 运动员易患的运动损伤主要集中在颈部和腰部。林婉霞在硕士论文中提出, 国内研究显示, 脊椎退行性病变, 尤其是腰椎间盘突出症及颈椎病已成为军队飞行人员停飞排名第 3 位的原因<sup>[4]</sup>。

根据关键词出现的频次和中心性进行排序, 列举出排名前 20 位的关键词。

根据关键词出现的频率以及中心性, 大致可以得出军民航飞行人员存在频率较高的疾病主要有: 心理健康、高血压、高血脂、脂肪肝、血糖、高尿酸、冠心病等情况。雷方、张铮铮等指出飞行员临时停飞常见疾病为呼吸系统疾病 (45.35%)、五官科疾病 (17.47%)、消化系统疾病 (11.85%)<sup>[5]</sup>。

### Top 9 Keywords with the Strongest Citation Bursts



图6 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域关键词突现图



表 1 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域高频关键词 TOP20

排名	频次	中心性	年代	关键词	排名	频次	中心性	年代	关键词
1	60	0.58	1995	飞行员	11	8	0.04	1998	高血压
2	35	0.33	2005	民航飞行员	12	8	0.08	2006	高脂血症
3	26	0.37	1995	飞行人员	13	8	0.07	2009	预防
4	20	0.18	1999	患病率	14	6	0.05	2007	脂肪肝
5	18	0.14	2000	危险因素	15	6	0.03	2012	血脂异常
6	13	0.09	2011	合格鉴定	16	6	0.03	1998	健康状况
7	10	0.06	2002	体格检查	17	5	0.01	2003	血糖
8	9	0.05	2005	影响因素	18	5	0.04	2014	高尿酸血症
9	9	0.08	1996	病例报告	19	5	0.00	2008	合格鉴定
10	9	0.02	2004	心理健康	20	5	0.04	2010	冠心病

关键词共现分析是直接提取关键词进行分析,而关键词突现分析需要通过自然语言处理过程,先提取名词性术语后,再构建共词网络图谱。<sup>[6]</sup>

通过对热爆炸不同领域发文的突发性进行探测,了解不同时期热爆炸研究活跃领域的分布。<sup>[6]</sup>关键词突现图能够显示出该关键词,在某一时间段内研究的热度。Strength(突现值)越高,说明某一时间段内,发表含该关键词的文章呈现突然性增长。

根据关键词突现出现的情况,可以看出,和飞行人员伤病情况研究最相关的是“高尿酸血症”在 2014-2017 年是研究的重点。李敬指出,影响高尿酸发病机制的因素,主要包括环境因素和饮食因素两大方面。环境因素主要是指,随着我国飞行事业的快速发展,飞行人员的紧缺。导致现役飞行员飞行任务重,压力大,饮水少和小便少,身体代谢物资没有及时地排出体外;饮食因素是指,飞行人员吃的食物中含有大量的海鲜类和动物肾脏,长期地摄入高能量和高嘌呤的食物,例如海鲜类和动物内脏等食物,这就会增加诱发高尿酸血症的概率<sup>[7]</sup>。时间跨度最长的突现词是“病例报告”,时间跨度为 1996-2007。

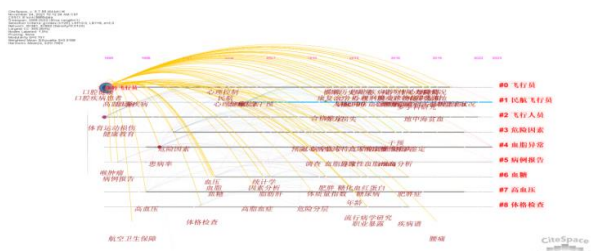


图 7 1995-2023 飞行人员伤病情况研究领域关键词研究时区共现聚类图谱

根据飞行人员伤病情况研究领域,关键词研究时区共现聚类图谱,可以得出,按照顺序依次为: #0 飞行员、#1 民航飞行员、#2 飞行人员、#3 危险因素、#4 血脂异常、#5 病例报告、#6 血糖、#7 高血压、#8 体格检查。

排列顺序是从 0 到 8,数字越小,聚类中包含的关键

词越多,其中每个聚类是多个紧密相关的词组成的,具体是哪些关键词,可以通过导出报告得到详细信息。

### 3 研究结论

针对不同的伤病情况,应该采取相对应的措施。李敬针对飞行人员容易出现的高尿酸血症,提出应具体采用以下措施来预防:减少进食过嘌呤含量高的食物、做好知识宣传、飞行期间多饮水、多进行有氧运动控制体重<sup>[7]</sup>。王茜针对航空兵部队腰痛患者,提出应该进行重视健康行为的培养、制定个性化的健康教育方案、丰富健康教育形式以及建立官兵健康纪录<sup>[8]</sup>。

未来飞行事业的发展离不开飞行人员队伍的成长与壮大,要想成为飞行大国和飞行强国,就需要我国相关部门重视对我们飞行人员出现的各种健康问题研究和预防。通过对飞行人员伤病情况多种知识图谱的研究与分析,可以快速的了解我国飞行人员容易出现的疾病和运动损伤,从而制定相关的预防措施和恢复方案,在未来飞行人员日常生活和训练过程中,可以提前预防,减少伤病发生的概率。

国家在 2018 年出台了《军事体育训练大纲》,而与军航飞行员密切相关的航空体育就属于军事体育的一部分,说明了国家对飞行事业非常重视<sup>[9]</sup>。虽然军民航飞行员存在较为明显的不同,但是他们的飞行属性上是有相通点的。针对飞行人员容易出现的伤病情况,可以将军航飞行员的一些经验迁移到民航飞行员的日常生活和训练过程中,从而有好的效果。同时对于军民航飞行人员出现的共性问题,可以统一分析原因,制定相应的解决措施,共同解决。

### 【参考文献】

[1]陈华卫,杜长亮.我国航空体育课程体系的优化——以南京航空航天大学为例[J].湖北体育科技,2019,38(2):175-178.  
 [2]陈悦,陈超美,刘则渊,等.CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J].科学学研究,2015,33(2):242-253.  
 [3]张俊杰,果天泽,叶俊.知识图谱视角下我国飞行员体育研究现状及演进的可视化分析[J].四川体育科

学, 2023, 42(5): 22-27+33.

[4] 林婉霞. 基于知信行理论的军队飞行人员颈腰痛影响因素及防控对策研究[D]. 中国人民解放军空军军医大学, 2023.

[5] 雷方, 张铮铮, 邓明钊, 等. 民航飞行员门诊临时停飞疾病谱分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(9): 1102-1104.

[6] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化[M] (第三版). 首都经济贸易大学出版社, 2016: 227-229.

[7] 李敬. 飞行人员高尿酸血症的预防[J]. 航空航天医学杂志, 2014, 25(10): 1378-1379.

[8] 王茜, 叶青, 梁婷. 航空兵部队中腰痛患者健康教育方

式的探讨[J]. 心理月刊, 2020, 15(11): 238+240.

[9] 中央军委训练管理部, 2018. 军事体育训练大纲[Z]. 北京. 中央军委训练管理部.

作者简介: 王超(1993—), 男, 汉族, 山东聊城人, 硕士, 助教, 海军航空大学航空基础学院军事体育教研室, 研究方向: 航空体育教学与管理; \*通讯作者: 吴海平(1982—), 男, 汉族, 安徽望江, 硕士, 讲师, 海军航空大学航空基础学院军事体育教研室, 研究方向: 航空体育教学与管理; 徐阳阳(1991—), 男, 汉族, 山东邹城人, 硕士, 讲师, 海军航空大学航空基础学院军事体育教研室, 研究方向: 军事体育训练、军事体育管理。