

军事医学研究

军事飞行人员甲状腺结节超声检出情况及 TI-RADS 分类结果与普通健康体检人员的比较研究

杨茜雯, 蔡 旻, 李玉华, 潘雪飞, 郑 真

【摘要】 目的 比较军事飞行人员与普通健康体检人员甲状腺结节 TI-RADS 分类诊断结果,探讨飞行人员甲状腺结节形成的影响因素。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 12 月在东部战区空军医院进行年度健康体检的 123 例飞行人员及同期同年龄段医院体检中心 1000 例普通健康体检人员,分析 2 组人员 BMI、血糖、血压、吸烟史等一般资料及甲状腺影像学结果和甲状腺结节 TI-RADS 数据系统分类诊断结果,根据甲状腺结节成分、回声、形态、边缘和强回声征象进行分级;分析飞行人员不同年龄、飞行职务、飞行时间的甲状腺结节检出率;分析飞行人员甲状腺结节其他影响因素;收集入选飞行人员 SCL-90 量表心理测量结果,评估其心理健康状况;收集入选飞行人员甲状腺激素检测结果,分析其对甲状腺结节形成的影响。**结果** 飞行人员甲状腺结节检出率[50.4%(62/123)]明显高于普通健康体检人员[11.5%(115/1000)],差异有统计学意义($P<0.01$),其中飞行人员甲状腺结节 TI-RADS 分类以 TR3(轻度可疑恶性)居多(38/62);31~40 岁年龄段飞行人员甲状腺结节检出率 60.6%(20/33),显著高于 20~30 岁年龄段检出率 46.7%(42/90),差异有统计学意义($P<0.05$);甲状腺结节检出率飞行员 62.5%(30/48),显著高于空中机组人员 42.7%(32/75),差异有统计学意义($P<0.05$);长时间飞行者(时间 >400 h)甲状腺结节检出率 60.6%(20/33),显著高于短时间飞行者(时间 ≤ 400 h)46.7%(42/90),差异有统计学意义($P<0.05$)。检出甲状腺结节飞行人员心理测量,躯体化、强迫、敌对、恐怖各因子分及阳性项目数均高于全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员($P<0.05$);长时间飞行人员躯体化、强迫、焦虑、敌对各因子分高于短时间飞行人员($P<0.05$)。检出与未检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 飞行人员甲状腺结节检出率较高,且与飞行时间、飞行职务、心理因素存在相关性,需要追踪随访,科学管理。

【关键词】 飞行员;甲状腺超声;甲状腺结节;检出率;心理调查

【中图分类号】 R581.9 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2020)06-0564-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.06.002

A comparative study of ultrasonic detection of thyroid nodules and TI-RADS classification results between military pilots and the general population

YANG Qian-wen¹, CAI Min², LI Yu-hua⁵, PAN Xue-fei³, ZHENG Zhen⁴

(1. Department of Air Service, 2. Department of Medical Service, 3. Department of Quality Control, 4. Department of Out-patient, Air Force Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China; 5. Outpatient Department of Longpan Road, General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective Investigate pilots' thyroid imaging report and data system (TI-RADS classification) to screen thyroid nodules and analyze related factors. **Methods** A retrospective study was conducted. 123 pilots with an annual physical examination and 1000 general health examination personnel in the same age group were randomly selected in our department from January to December 2019. The general information of BMI, blood glucose, blood pressure and smoking history of the two groups were analyzed, and the

作者单位: 210002 南京, 东部战区空军医院空勤科(杨茜雯), 卫勤处(蔡旻), 质量控制科(潘雪飞), 门诊部(郑真);
210000 南京, 东部战区总医院龙蟠路门诊部(李玉华)
通信作者: 郑真, E-mail: 326423097@qq.com

thyroid imaging results and thyroid nodules ti-rads data system were classified and diagnosed; to analyze the detection rate of thyroid nodules in pilots with different ages, flight positions and flight time; to analyze other possible influencing factors of thy-

roid nodules in pilots; collect SCL-90 results of psychological measurement of selected pilots to evaluate their mental health status; collect the results of thyroid hormone levels of selected pilots to analyze its possible impact on the formation of thyroid nodules.

Results The detection rate of thyroid nodules in pilots [50.4% (62/123)] were significantly higher than that in general health examination personnel [11.5% (115/1000), $P<0.01$]. Among them, the most common type of thyroid nodules in pilots was TR3 (38/62); the detection rate of thyroid nodules in high age group was 60.6% (20/33), which was significantly higher than that in general health examination personnel ($P<0.05$). The detection rate of thyroid nodules in pilots was 62.5% (30/48), which was significantly higher than that in aircrew 42.7% (32/75) ($P<0.05$); the detection rate of thyroid nodules in long flight group (time>400 h) was 60.6% (20/33), which was significantly higher than 46.7% (42/90) in short flight group (time≤400 h) ($P<0.05$). The scores of somatization, compulsion, hostility and terror and the number of positive items in pilots with thyroid nodules were higher than those of the national norm and those without thyroid nodules ($P<0.05$); the scores of somatization, compulsion, anxiety and hostility in long-term pilots were higher than those in short-term pilots ($P<0.05$). There was no significant differences in thyroid hormone levels between the pilots with and without thyroid nodules ($P>0.05$).

Conclusion The detection rate of thyroid nodules in pilots is high, and there is a significant correlation with flight time, flight duty and psychological factors. Therefore, it is necessary to follow up and manage scientifically.

[Key words] pilot; thyroid ultrasound; thyroid nodules; detection rate; psychological survey

0 引言

甲状腺超声检查新近纳入我军飞行人员年度各类飞行体检必查项目,因其无创性及准确性,已成为甲状腺相关疾病筛查的首选方法,检查的准确率与病理学诊断相差无几^[1-3]。近年我国甲状腺结节平均检出率从 29.8% 提高到 41.3%^[4],有研究表明检出率的明显增加并不仅仅因为检测方法进步或筛查设备先进^[5]。本研究对比分析我院年度体检飞行人员与普通健康体检人员的甲状腺超声影像学诊断及依据 TI-RADS 数据系统分类诊断结果,以探讨飞行人员甲状腺结节形成的影响因素,现将研究结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2019 年 1 月至 12 月收住我科进行年度健康体检的飞行人员 123 例的临床资料,并以同期我院体检中心普通健康体检人员 1000 例作为对照。飞行人员及普通健康体检人员均为男性,年龄在 20~40 岁之间。诊断标准:参照美国甲状腺学会 (ATA) 2015 年发布的《甲状腺结节和分化型甲状腺癌 (DTC) 治疗指南》中甲状腺结节相关诊断标准,依据美国放射学会 (ACR) 2017 年版甲状腺影像报告和数据系统 (TI-RADS),评估甲状腺结节,做出甲状腺影像学分类诊断。

1.2 研究方法

1.2.1 甲状腺超声检查 使用飞利浦 C5-1 彩色超声波诊断及飞利浦 EPIQ7C 超声诊断系统,对

研究对象进行甲状腺超声检查,对甲状腺结节成分、回声、形态、边缘和强回声 5 个征象赋予不同分值,根据总分值赋予 5 种风险级别^[6]:TR1 (良性,恶性风险为 0)、TR2 (非可疑恶性,恶性风险为 0)、TR3 (轻度可疑恶性,恶性风险为 1.7%)、TR4 (中度可疑恶性,TR4a 恶性风险为 3.3%、TR4b 为 9.2%、TR4c 为 44.4%~74.4%) 和 TR5 (高度可疑恶性,恶性风险为 87.5%),做出甲状腺影像学诊断。

1.2.2 观察指标 (1) 比较飞行人员与普通健康体检人员的甲状腺结节检出率差异。(2) 飞行人员甲状腺结节相关影响因素分析:①收集并对比分析入选人员 BMI、血糖、血压、吸烟史等一般资料、甲状腺影像学结果与甲状腺结节 TI-RADS 数据系统分类诊断结果;②收集飞行人员年龄、飞行职务、飞行时间等资料,对比分析甲状腺结节检出率在不同人员 (20~30 岁与 31~40 岁年龄段、长时间飞行组 (飞行时间>400 h) 与短时间飞行组 (飞行时间≤400 h)、飞行员与机组人员) 中的差异性;③心理调查:采用症状自评量表 (Symptom Checklist-90, SCL-90),分析躯体化、强迫症状、恐怖、偏执、人际关系敏感、抑郁、敌对、精神病性、焦虑 9 个因子,根据 SCL-90 总分、阳性项目数及各因子分评估飞行人员的心理健康状况,总分超过 160 分或阳性项目数超过 43 项或因子分≥2 分判定为筛选阳性。分析检出甲状腺结节飞行人员心理健康状况并与全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员进行比较;同时对对比分析不同飞行时间飞行人员的心理健康状况;

④收集入选飞行人员甲状腺激素检测结果, 对比分析检出与未检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平的差异性。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料以百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 以 $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 飞行人员与普通健康体检人员的一般资料比较 飞行人员与普通健康体检人员的 BMI、血糖、血压、吸烟史等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 1。

表 1 飞行人员与普通健康体检人员一般资料的比较

项目	飞行人员 ($n=123$)	普通健康体检人员 ($n=1000$)
吸烟史[$n(\%)$]	24(19.51)	130(13.0)
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	21.16±2.55	22.26±2.65
空腹血糖($\bar{x}\pm s$, mmol/L)	5.2±0.6	5.3±0.7
收缩压($\bar{x}\pm s$, mmHg)	121.5±18.3	125.5±17.6
舒张压($\bar{x}\pm s$, mmHg)	80.02±8.8	82.15±9.6

2.2 甲状腺结节检出情况 飞行人员甲状腺结节检出率(50.4%)明显高于普通健康体检人员(11.5%), 差异有统计学意义($P<0.01$)。TR 分类研究显示, 飞行人员甲状腺结节以 TR3(低度可疑恶性)居多, 而普通健康体检人员以 TR1(良性)、TR2(非可疑恶性)居多。见表 2。

表 2 飞行人员与普通健康体检人员甲状腺结节检出情况

组别	n	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	检出合计 [$n(\%)$]
飞行人员	123	10	14	38	0	0	62(50.4)
普通健康体检人员	1000	38	45	22	10	0	115(11.5)*

与飞行人员比较, * $P<0.01$

2.3 检出甲状腺结节飞行人员心理健康状况与全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员的比较 SCL-90 总分、阳性项目数、各因子分情况提示: 检出甲状腺结节飞行人员躯体化、强迫、敌对、恐怖各因子分及阳性项目数均高于全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员($P<0.05$), 人际关系敏感、抑郁、焦虑、偏执、精神病性各因子分及总分均低于全国常模($P<0.05$), 与未检出甲状腺结节飞行人员比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 检出甲状腺结节飞行人员心理健康状况与全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员的比较($\bar{x}\pm s$)

项目	检出甲状腺结节 飞行人员 ($n=62$)	全国常模 ($n=1388$)	未检出甲状腺 结节飞行人员 ($n=61$)
总分	120.50±16.20	129.96±38.76*	116.43±19.22
阳性项目数	22.86±15.20	24.92±18.41*	20.82±13.20
躯体化	1.84±0.24	1.37±0.48*	1.31±0.35*
人际关系敏感	1.34±0.32	1.65±0.51*	1.28±0.61
强迫症状	1.89±0.35	1.62±0.58*	1.61±0.60*
抑郁	1.25±0.25	1.50±0.59*	1.24±0.62
恐怖	1.65±0.12	1.23±0.41*	1.25±0.47*
焦虑	1.22±0.24	1.39±0.43*	1.38±0.52
敌对	1.86±0.29	1.46±0.56*	1.52±0.62*
偏执	1.30±0.28	1.43±0.57*	1.37±0.73
精神病性	1.20±0.18	1.29±0.42*	1.21±0.37

与检出甲状腺结节飞行人员比较, * $P<0.05$

2.4 不同年龄组飞行人员甲状腺结节检出率比较 31~40 岁年龄段飞行员甲状腺结节检出率为 60.6%(20/33), 高于 20~30 岁年龄段 46.7%(42/90), 差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.5 不同飞行时间甲状腺结节检出率比较 长时间飞行者(飞行时间 >400 h)飞行人员甲状腺结节检出率 60.6%(20/33), 明显高于短时间飞行者(飞行时间 ≤ 400 h)飞行人员 46.7%(42/90), 差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.6 不同飞行时间飞行人员心理健康情况比较 长时间飞行人员躯体化、强迫、焦虑、敌对各因子分及总分均高于短时间飞行人员, 差异具有统计学意义($P<0.05$); 其余人际关系敏感、抑郁、恐怖、偏执、精神病性各因子分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 不同飞行时间飞行人员心理健康情况比较($\bar{x}\pm s$)

项目	长时间飞行组 ($n=33$)	短时间飞行组 ($n=90$)
总分	121.95±37.73	118.53±19.20
阳性项目数	25.12±18.21	21.80±16.54
躯体化	1.48±0.49	1.22±0.25*
强迫症状	1.68±0.57	1.50±0.32*
人际关系敏感	1.37±0.35	1.45±0.57
抑郁	1.54±0.25	1.57±0.55
焦虑	1.40±0.40	1.22±0.26*
敌对	1.45±0.52	1.36±0.27*
恐怖	1.17±0.14	1.20±0.48
偏执	1.35±0.33	1.36±0.55
精神病性	1.23±0.16	1.25±0.40

与长时间飞行组比较, * $P<0.05$

2.7 飞行员与空中机组人员甲状腺结节检出率比较 飞行员甲状腺结节检出率 62.5% (30/48), 明显高于空中机组人员 42.7% (32/75), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.8 检出与未检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平比较 未检出甲状腺结节飞行人员 61 例中, 2 例 (3.27%) 甲状腺激素水平异常, 其中 1 例促甲状腺素 (TSH) 升高, 1 例三碘甲状腺原氨酸 (T₃) 降低; 检出甲状腺结节患者 62 例中, 4 例 (6.45%) 甲状腺功能异常, 其中 3 例 TSH 降低, 1 例 TSH 升高。检出与未检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨 论

3.1 甲状腺结节检出情况

3.1.1 我军飞行人员甲状腺结节检出率显著增高 甲状腺结节可为甲状腺炎症、增生和肿瘤, 以良性为多^[7], 我国甲状腺恶性肿瘤发病率近 10 年从 4.9% 增长至 20.1%^[8]。我军飞行人员疾病谱分析, 甲状腺结节近年有明显增高趋势^[9], 列于飞行人员疾病谱前 10 位^[10], 甲状腺超声检查新近已纳入军队飞行人员年度各类飞行体检必查项目。飞行人员甲状腺结节患病率及影响因素值得关注与研究。有研究报道我国男性甲状腺结节的发病率及检出率远低于女性^[11], 无论男女, 检出率随着年龄增长而增加^[12], 49~69 岁为甲状腺结节发病高峰年龄^[5]。本文系回顾性研究, 研究对象为 40 岁以下男性, 在年龄、性别方面均非甲状腺结节高发人员。

3.1.2 飞行人员甲状腺结节检出率较普通健康体检人员显著增高 1000 例普通健康体检人员甲状腺结节检出率 11.5%, TI-RADS 分级 TR1、TR2 居多, 与流行病学统计数据一致。123 例飞行人员甲年度例行健康体检甲状腺结节检出率 50.4%, TI-RADS 分级 TR3 居多。飞行人员甲状腺结节检出率显著高于普通健康体检人员。

3.2 飞行人员甲状腺结节的检出率显著高于普通健康体检人员的原因分析

3.2.1 飞行人员与普通健康体检人员甲状腺结节一般影响因素组间比较无差异性 本研究对比分析了飞行人员与普通健康体检人员 BMI、血糖、血压、吸烟史等甲状腺结节常见相关影响因素, 两组之间差异无统计学意义, 说明两组一般资料匹配度高, 上述因素不是影响飞行人员甲状腺结节检出率高的主要原因。

3.2.2 心理健康状况与飞行人员甲状腺结节检出率密切相关 研究表明: 躯体化症状及敌对情绪与

甲状腺结节有密切相关性, 躯体化症状及敌对情绪越多, 甲状腺结节的发病率越高, 甲状腺结节的危险因素还有强迫和恐怖^[13]。李敬强等^[14]提出: 我军飞行员 SCL-90 各因子均值升高, 主要在躯体化、强迫、恐怖三方面, 心理健康状况呈下降趋势。本研究 123 例飞行人员 SCL-90 心理测评结果提示心理健康状况总体良好, SCL-90 总分、阳性项目数及人际关系敏感、抑郁、焦虑、偏执、精神病性各因子均低于全国常模, 但是 62 例检出甲状腺结节飞行人员的躯体化、强迫、敌对、恐怖各因子分, 均高于全国常模及未检出甲状腺结节飞行人员组, 差异具有统计学意义。所述各因子为甲状腺结节危险因素, 提示心理因素与飞行人员甲状腺结节检出率具有密切相关性。

3.2.3 飞行时间、年龄与飞行人员甲状腺结节的检出率密切相关 本研究①长时间飞行组飞行员甲状腺结节检出率明显高于短时间飞行组; ②31~40 岁年龄段飞行员甲状腺结节检出率高于 20~30 岁段飞行员; ③不同飞行时间飞行人员 SCL-90 总分、阳性项目数、人际关系敏感、抑郁、恐怖、偏执、精神病性各因子分, 差异不显著, 无统计学意义, 但长时间飞行组飞行人员躯体化、强迫、焦虑、敌对各因子分均大于短时间飞行组飞行人员, 提示飞行时间越长, 心理健康情况越差, 上述差异具有统计学意义。与飞行人员随特殊环境、年龄、飞行时间的增加, 心理健康水平降低的既往研究结果^[15]相一致, 提示飞行人员甲状腺结节检出率与其年龄增长、飞行时间增加、心理健康水平下降呈正相关。

3.2.4 辐射暴露与飞行人员甲状腺结节的检出率密切相关 众所周知, 飞行职业为宇宙辐射受照人员, 飞行员在玻璃窗下的暴露的时间较机组成员长, 飞行中大多时间都处于飞机机身的头部, 并未能得到针对性的保护, 宇宙辐射的年平均有效剂量显著高于空乘人员^[16]。辐射暴露为甲状腺结节重要的危险因素^[4]。本研究飞行员甲状腺结节检出率明显高于空中机组人员, 印证了辐射暴露与甲状腺结节的相关性。

3.2.5 膳食不均衡与飞行人员甲状腺结节发病率相关 另有文献报道, 高性能战斗机飞行员膳食纤维及维生素摄入不足, 存在一定程度的营养不良问题^[17], 碘元素会对甲状腺造成刺激, 机体硒不足、碘摄入不平衡, 均可能增加甲状腺结节发病风险。

3.2.6 飞行人员甲状腺结节的检出率显著高于普通健康体检人员的总结分析 甲状腺结节发病原因较多, 发病机制复杂, 存在性别、年龄差异、吸烟、糖耐量异常、BMI、高血压等相关影响因素。本研究飞行人员与普通健康体检人员对比分析, 提示前述

因素不是本研究飞行人员甲状腺结节检出率高于普通健康体检人员的主要影响因素。本研究显示心理健康状况对甲状腺结节患病率具有重要影响作用,躯体化、强迫、敌对、恐怖各因子负性影响尤为显著。辐射暴露、飞行时间、飞行职务特殊性也是飞行人员甲状腺结节检出率显著高于普通健康体检人员的主要原因。硒不足、碘摄入不平衡亦可能增加飞行人员甲状腺结节患病风险。随着飞行人员年龄增长、飞行时间增加,诸多危险因素影响日趋显著,甲状腺结节检出率升高。

3.3 检出甲状腺结节飞行人员的健康管理策略

3.3.1 及时、有效的健康宣教 本文研究对象为 40 岁以下男性,是我军飞行部队的骨干力量,飞行人员甲状腺结节检出人数增加,部分飞行人员有紧张、担忧、不安、恐惧情绪。随着甲状腺癌筛查范围扩大,甲状腺癌的发病率较 10 年前增加了 15 倍,但是死亡率并未见明显改变^[18]。及时进行健康宣教,帮助飞行人员疏解不良情绪,理性应对尤为重要。

3.3.2 多维、具体的管理措施 针对飞行人员甲状腺结节的影响因素制定防治措施,在科学合理饮食、良好生活习惯基础上,重视飞行人员心理健康,在新大纲、新机型、高强度的军事训练发展快、要求高的背景下,关注飞行人员心理变化和心理压力,给予飞行人员有效的心理调控训练和身体习服训练,重视飞行人员宇宙辐射,加强应对防护。

3.3.3 深入、有序的相关检查 本研究检出与未检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平差异不明显。有学者认为对于检测甲状腺结节患者血清促甲状腺素无明显参考价值,血清促甲状腺素水平与其无明显相关性^[1]。另有学者认为甲状腺激素水平与甲状腺结节存在相关性,血清促甲状腺素水平与甲状腺结节及其恶性风险相关^[19]。本研究甲状腺激素检测结果可能与飞行人员检出甲状腺结节 TI-RADS 分级较低、均为 TR1~TR3 有关。今后的临床实践中会关注检出甲状腺结节飞行人员甲状腺激素水平的动态变化,完善尿碘、应激激素水平等相关检查,做好全面评估,有效管控疾病。

3.3.4 科学、合理的随访计划 ACR TI-RADS 分类是检查、随访、治疗的可靠依据^[12],科学拟定检出甲状腺结节飞行人员 ACR TI-RADS 分级随访计划^[20-21],避免频繁复查使飞行人员在驻地、医院往返奔波导致身心疲惫和医疗资源浪费,提升飞行人员健康水平,保障我军飞行训练任务的顺利开展。

【参考文献】

[1] 黄楠芳,刘发林,黄海晏,等.体检职工甲状腺结节患病情况

调查[J].中国现代医药杂志,2016,18(8):68-70.

- [2] 常娟,吴宏匀,卞志峰.超声检查诊断甲状腺结节的可行性研究[J].当代医学,2017,23(14):109-110.
- [3] 郭奕瑞,刘颖,张莉.健康体检人员甲状腺结节患病率及相关因素分析[J].现代预防医学,2016,43(22):4063-4065,4080.
- [4] 王东梅,周茜,霍煜廷,等.甲状腺结节的影响因素研究进展[J].中国普通外科杂志,2018,27(5):635-641.
- [5] 朱汇庆,周一鸣,林祥通.实用内科学[M].15版.北京:人民卫生出版社,2017:2287-2291.
- [6] Yoon JH, Lee HS, Kim EK, et al. Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules: Comparison between the Thyroid Imaging Reporting and Data System and the 2014 American Thyroid Association Management Guidelines [J]. Radiology, 2016, 278(3): 917-924.
- [7] 赖晓英,欧阳平,朱宏,等.甲状腺结节检出情况及影响因素:10 年 309 576 例体检人群分析[J].南方医科大学学报,2020,40(2):268-273.
- [8] 车娜,孙保存,刘增辉,等.1241 例甲状腺结节 US-FNAB 病例临床特点与病理结果分析[J].中国肿瘤临床,2018,45(7):350-354.
- [9] 梁家林,董惠,金洁,等.2009~2018 年某中心疗养军事飞行人员疾病谱分析[J].华南国防医学杂志,2019,33(6):415-418,421.
- [10] 周磊,范茂丹,黄峰,等.1184 名飞行人员疗养期间检出疾病谱分析及对策建议[J].西南国防医药,2019,11(29):1130-1132.
- [11] 田付丽,刘春蕊,杨斌.高频超声在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的应用研究[J].医学研究生学报,2016,29(8):841-844.
- [12] 王潇婧,刘利平,孙永清,等.ACR TI-RADS 分类与 2015 年 ATA 指南对甲状腺结节诊断价值的比较研究[J].中华临床医师杂志(电子版),2018,12(4):223-226.
- [13] 杨长梅,邵庆华,王婧,等.体检人群甲状腺结节患病危险因素的相关性研究[J].中华肿瘤防治杂志,2016,12(23):91-92.
- [14] 李敬强,王蓓,李康,等.中国军航飞行人员心理健康状况的横断历史研究[J].中国卫生统计,2018,35(2):289-291,294.
- [15] 冯正直,陈骁.我国特殊军事环境军人心理问题研究与展望[J].第三军医大学学报,2016,38(20):2199-2204.
- [16] 晏雪婷,程苏琴,朱美财,等.高空电磁辐射对运输机飞行员免疫球蛋白与补体的影响[J].东南国防医药,2015,17(4):339-341.
- [17] 房龙梅,王若永,穆慧玲,等.高性能战斗机飞行员膳食与营养状况调查[J].现代预防医学,2019,46(4):621-624.
- [18] Ahn HS, Kim HJ, Welch HG. Korea's Thyroid-Cancer "Epidemic"-Screening and Overdiagnosis [J]. N Engl J Med, 2014, 371(19):1765-1767.
- [19] 杨波,田雅军,韩飞舟.海勤官兵甲状腺结节检出情况及相关因素分析[J].东南国防医药,2020,22(2):222-224.
- [20] Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, et al. ACR thyroid imaging, reporting and data system (TI-RADS): white paper of the ACR TI-RADS committee [J]. J Am Coll Radiol, 2017, 14(5):587-595.
- [21] Durante C, Costante G, Lucisano G, et al. The natural history of benign thyroid nodules [J]. JAMA, 2015, 313(9):926-935.

(收稿日期:2020-04-03; 修回日期:2020-07-27)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕煜烽)