

DOI:10.16781/j.CN31-2187/R.20210128

• 海洋军事医学 •

## 不同环境下海军军人自身免疫性甲状腺疾病的现况调查

詹璐<sup>1</sup>, 庄纬<sup>2</sup>, 闫桂玲<sup>3</sup>, 汪志平<sup>4</sup>, 胡薇<sup>1\*</sup>

1. 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院甲乳外科, 上海 200433
2. 解放军 31690 部队, 吉林 132500
3. 解放军东部战区海军医院普外科, 舟山 316000
4. 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院体检中心, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 评估不同环境下的海军军人自身免疫性甲状腺疾病的患病情况, 以便前移防控措施。**方法** 回顾性分析 2020 年 6 月至 9 月在海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院体检中心进行健康体检的 2 198 例海军官兵体检数据。按驻地不同, 将官兵分为城市组(驻扎在沿海城市的官兵)和舰船组(驻扎在舰船的官兵), 比较两组海军官兵的血清三碘甲状腺原氨酸( $T_3$ )、甲状腺素( $T_4$ )、促甲状腺激素(TSH)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)水平及甲状腺超声结果, 并采用多因素 logistic 回归分析探讨甲状腺功能、甲状腺抗体水平及甲状腺超声结果的影响因素。**结果** 城市组 1 095 例, 年龄为 34(29, 41)岁, 男 663 例(60.55%)、女 432 例(39.45%); 舰船组 1 103 例, 年龄为 33(28, 38)岁, 男 1 014 例(91.93%)、女 89 例(8.07%)。两组的性别及年龄差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.01$ )。城市组甲状腺抗体水平异常 111 例(10.14%, 111/1 095), 亚临床甲状腺功能亢进(简称“亚甲亢”)9 例(0.82%, 9/1 095), 亚临床甲状腺功能减退(简称“亚甲减”)85 例(7.76%, 85/1 095), 超声检查有甲状腺结节 363 例(45.72%, 363/794); 舰船组甲状腺抗体水平异常 84 例(7.62%, 84/1 103), 亚甲亢 5 例(0.45%, 5/1 103), 亚甲减 38 例(3.45%, 38/1 103), 超声检查有甲状腺结节 258 例(33.64%, 258/767)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 性别与甲状腺抗体水平异常有关( $P<0.01$ ), 驻地和甲状腺抗体水平是 TSH 的影响因素( $P$ 均 $<0.01$ ), 性别、年龄及甲状腺抗体水平与甲状腺结节的发生有关( $P$ 均 $<0.01$ )。**结论** 驻地在沿海城市的海军官兵甲状腺抗体水平异常率及亚甲减、甲状腺结节患病率较高, 有必要对其给予更多关注。女性海军官兵更需前移防控措施, 而且甲状腺抗体水平升高的女性海军官兵随年龄的增大需对结节的良恶性进一步评估。

**[关键词]** 海军; 自身免疫性甲状腺疾病; 亚临床甲状腺功能异常; 健康管理

**[中图分类号]** R 581 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-1338(2022)02-0201-06

### Autoimmune thyroid diseases in naval soldiers under different environments: a survey of current status

ZHAN Lu<sup>1</sup>, ZHUANG Wei<sup>2</sup>, YAN Gui-ling<sup>3</sup>, WANG Zhi-ping<sup>4</sup>, HU Wei<sup>1\*</sup>

1. Department of Thyroid and Breast Surgery, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China
2. No. 31690 Troop of PLA, Jilin 132500, Jilin, China
3. Department of General Surgery, Naval Hospital of PLA Eastern Theater Command, Zhoushan 316000, Zhejiang, China
4. Physical Examination Center, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the incidence of autoimmune thyroid diseases in naval soldiers under different environments, so as to take early prevention and control measures. **Methods** The data of 2 198 naval officers and soldiers who underwent physical examination in the Physical Examination Center, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) from Jun. to Sep. 2020 were retrospectively analyzed. The officers and soldiers were divided into urban groups (stationed in coastal cities) and ship groups (stationed in ships) according to their stations. The levels of serum triiodothyronine ( $T_3$ ), thyroxine ( $T_4$ ), thyroid-stimulating hormone (TSH), thyroid peroxidase antibody (TPOAb) and thyroglobulin antibody (TgAb) and thyroid ultrasound results were compared. Multivariate logistic

**[收稿日期]** 2021-02-06 **[接受日期]** 2021-08-26

**[基金项目]** 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院军事医学专项(2018JS011), 海军军医大学(第二军医大学)教学成果立项培育项目(JPY2020A21)。Supported by Military Medical Project of The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2018JS011) and Teaching Achievement Cultivation Program of Naval Medical University (Second Military Medical University) (JPY2020A21)。

**[作者简介]** 詹璐, 硕士生. E-mail: zhanlu0104@163.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 021-31161645, E-mail: huweicj@163.com

regression was used to analyze the influencing factors of thyroid function, thyroid antibody level and thyroid ultrasound results. **Results** There were 1 095 cases in the urban group, with a median age of 34 (29, 41) years, including 663 males (60.55%) and 432 females (39.45%), and 1 103 cases in the ship group, with a median age of 33 (28, 38) years, including 1 014 males (91.93%) and 89 females (8.07%). There were significant differences in gender and age between the 2 groups ( $P<0.01$ ). In the urban group, there were 111 cases (10.14%, 111/1 095) of abnormal thyroid antibodies, 9 cases (0.82%, 9/1 095) of subclinical hyperthyroidism, 85 cases (7.76%, 85/1 095) of subclinical hypothyroidism and 363 cases (45.72%, 363/794) of thyroid nodules. In the ship group, there were 84 cases (7.62%, 84/1 103) of abnormal thyroid antibodies, 5 cases (0.45%, 5/1 103) of subclinical hyperthyroidism, 38 cases (3.45%, 38/1 103) of subclinical hypothyroidism and 258 cases (33.64%, 258/767) of thyroid nodules. Multivariate logistic regression analysis showed that the gender was correlated with abnormal thyroid antibody level ( $P<0.01$ ), station and thyroid antibody level were the influencing factors of TSH (both  $P<0.01$ ), and gender, age and thyroid antibody level were related to the incidence of thyroid nodules (all  $P<0.01$ ). **Conclusion** The naval officers and soldiers stationed in coastal cities have higher incidence of abnormal thyroid antibody, subclinical hypothyroidism and thyroid nodules. For female naval officers and soldiers, prevention and control measures should be taken earlier, and the benign or malignant of the nodules in female naval officers and soldiers with elevated thyroid antibodies need to be further evaluated with the increase of age.

[ **Key words** ] navy; autoimmune thyroid disease; subclinical thyroid dysfunction; health management

[ Acad J Naval Med Univ, 2022, 43(2): 201-206 ]

自我国全民食盐加碘以来 20 余年间, 甲状腺疾病谱构成和患病率发生了明显改变, 亚临床甲状腺功能减退症 (以下简称“亚甲减”)、高促甲状腺激素 (thyroid-stimulating hormone, TSH) 血症患者增多<sup>[1-2]</sup>。近年多项对我国沿海地区人群甲状腺功能的调查研究显示, 沿海地区人群甲状腺疾病患病率较高<sup>[3-5]</sup>。同时沿海城市自身免疫性甲状腺疾病的发病人数增加, 表现出亚临床甚至有临床症状的甲状腺功能异常<sup>[6-7]</sup>。亚临床甲状腺功能异常是指没有临床症状或症状较轻, 血清三碘甲状腺原氨酸 (triiodothyronine,  $T_3$ )、甲状腺素 (thyroxine,  $T_4$ ) 水平在正常参考值范围内, 而血清 TSH 水平低于或高于正常参考值范围的疾病。亚临床甲状腺功能异常容易被忽视而导致疾病进一步发展, 比如亚临床甲状腺功能亢进症 (以下简称“亚甲亢”) 常增加心房颤动风险和骨质疏松的发生<sup>[8]</sup>, 亚甲减常增加罹患高脂血症、冠心病等疾病的风险<sup>[9-10]</sup>, 因此关注甲状腺健康十分必要。海军官兵大多驻扎于沿海城市, 部分需要长期跟随舰船出海执行任务, 该群体自身免疫性甲状腺疾病的患病情况目前未见相关报道。本研究拟通过分析海军军人健康体检数据, 评估不同环境下海军军人自身免疫性甲状腺疾病的现状, 以便前移防控措施。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 6 月至 9 月在海军军医大学 (第二军医大学) 第一附属医院体检

中心进行健康体检的 2 198 例海军官兵体检数据。按驻地不同, 将官兵分为城市组 (驻扎在沿海城市的官兵) 和舰船组 (驻扎在舰船的官兵), 体检项目包含血清  $T_3$ 、 $T_4$ 、TSH、甲状腺过氧化物酶抗体 (thyroid peroxidase antibody, TPOAb)、甲状腺球蛋白抗体 (thyroglobulin antibody, TgAb) 及甲状腺超声检查。

1.2 甲状腺功能、抗体检测及超声检查 海军官兵晨起后 (空腹 8 h) 采集静脉血 5 mL, 2 h 内  $1\ 500\times g$  离心 10 min, 血清分离后置于  $4\ ^\circ\text{C}$  冰箱待测。采用化学荧光免疫法及 ELISA 法检测甲状腺功能指标 ( $T_3$ 、 $T_4$ 、TSH) 和抗体指标 (TgAb、TPOAb), 化学发光免疫分析仪为德国罗氏公司产品, 诊断试剂盒购自德国罗氏公司。采用 Voluson S6 彩色多普勒超声诊断仪 (美国 GE 公司) 对海军官兵进行双侧甲状腺超声检查, 发现甲状腺结节为阳性, 未发现甲状腺结节为阴性。

1.3 甲状腺功能及抗体水平评估标准 检测用试剂盒正常参考值区间:  $T_3$  为  $1.3\sim 3.1\ \text{nmol/L}$ ,  $T_4$  为  $66\sim 181\ \text{nmol/L}$ , TSH 为  $0.27\sim 4.2\ \text{mU/L}$ , TPOAb 为  $<34\ \text{IU/mL}$ , TgAb 为  $<115\ \text{IU/mL}$ 。亚甲亢诊断标准为  $T_3$ 、 $T_4$  水平处于正常参考值范围且  $\text{TSH}<0.27\ \text{mU/L}$ , 亚甲减诊断标准为  $T_3$ 、 $T_4$  水平处于正常参考值范围且  $\text{TSH}>4.2\ \text{mU/L}$ <sup>[11-12]</sup>。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示; 不符合正态分布的计量资料以中位数 (下四分位数,

上四分位数)表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料以例数和百分数表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。由于舰船组亚甲亢患病人数  $\leq 5$ ,故采用连续性校正  $\chi^2$  检验比较组间差异。采用多因素 logistic 回归分析探讨甲状腺功能(TSH)、甲状腺抗体水平及甲状腺超声结果的影响因素,筛选方法为向后剔除的逐步回归法。检验水准( $\alpha$ )为 0.05。

## 2 结果

**2.1 一般资料比较** 2 198 例海军官兵中,城市组 1 095 例(驻地为沿海城市),男 663 例(60.55%)、女 432 例(39.45%),年龄为 19~76 岁,中位年龄为 34(29, 41)岁;舰船组 1 103 例,男 1 014 例(91.93%)、女 89 例(8.07%),年龄为 19~77 岁,中位年龄为 33(28, 38)岁。两组性别( $\chi^2=299.25, P<0.01$ )及年龄( $Z=6.19, P<0.01$ )差异均有统计学意义,城市组海军官兵的年龄较大,女性占比较高。

**2.2 两组甲状腺功能、抗体水平及超声检查结果比较** 在 1 095 例城市组海军官兵中,  $T_3$  异常 8 例(0.73%),  $T_4$  异常 7 例(0.64%), TSH 降低(亚甲亢) 9 例(0.82%), TSH 升高(亚甲减) 85 例(7.76%)。在 1 103 例舰船组海军官兵中,  $T_3$  异常 6 例(0.54%),  $T_4$  异常 4 例(0.36%), TSH 降低(亚甲亢) 5 例(0.45%), TSH 升高(亚甲减) 38 例(3.45%)。见表 1。

两组亚甲减的患病率均高于亚甲亢,但两组亚甲亢患病率均较低,不足以进行组间及多因素统计学分析,故关注重点为两组海军官兵亚甲减的患病情况。城市组亚甲减患病率高于舰船组,差异有统计学意义( $\chi^2=19.39, P<0.01$ )。见表 1。

对甲状腺抗体进行定性判定,将 TPOAb、TgAb 中任意 1 项升高视为异常。城市组甲状腺抗体异常者共 111 例(10.14%),其中 TPOAb 异常 81 例(7.40%), TgAb 异常 81 例(7.40%),两者均异常 51 例(4.70%)。舰船组甲状腺抗体异常者共 84 例(7.62%),其中

TPOAb 异常 67 例(6.07%), TgAb 异常 46 例(4.17%),两者均异常 29 例(2.63%)。城市组 TgAb 异常率高于舰船组,差异有统计学意义( $\chi^2=10.51, P<0.01$ )。见表 1。

表 1 两组海军官兵甲状腺功能和抗体水平比较

指标	n (%)		$\chi^2$ 值	P 值
	城市组 N=1 095	舰船组 N=1 103		
$T_3$			0.30	0.582
正常	1 087 (99.27)	1 097 (99.46)		
异常	8 (0.73)	6 (0.54)		
$T_4$			0.84	0.358
正常	1 088 (99.36)	1 099 (99.64)		
异常	7 (0.64)	4 (0.36)		
TSH			20.76	0.010
正常	1 001 (91.42)	1 060 (96.10)		
降低(亚甲亢)	9 (0.82)	5 (0.45)		
升高(亚甲减)	85 (7.76)**	38 (3.45)		
TPOAb			1.53	0.216
正常	1 014 (92.60)	1 036 (93.93)		
异常	81 (7.40)	67 (6.07)		
TgAb			10.51	<0.01
正常	1 014 (92.60)	1 057 (95.83)		
异常	81 (7.40)	46 (4.17)		

\*\* $P<0.01$  与舰船组比较。 $T_3$ :三碘甲状腺原氨酸; $T_4$ :甲状腺素;TSH:促甲状腺激素;TPOAb:甲状腺过氧化物酶抗体;TgAb:甲状腺球蛋白抗体.亚甲亢:亚临床甲状腺功能亢进症;亚甲减:亚临床甲状腺功能减退症。

城市组 794 例行甲状腺超声检查,其中 363 例(45.72%)有甲状腺结节;舰船组 767 例行甲状腺超声检查,其中 258 例(33.64%)有甲状腺结节。城市组甲状腺结节的患病率高于舰船组,差异有统计学意义( $\chi^2=23.77, P<0.01$ )。

**2.3 海军官兵甲状腺指标影响因素分析** 以甲状腺抗体水平为结局变量,将驻地、性别、年龄作为自变量进行多因素 logistic 回归分析,结果显示性别与甲状腺抗体水平异常有关( $P<0.01$ ,表 2),而驻地( $P=0.411$ )和年龄( $P=0.260$ )与甲状腺抗体水平无关。

表 2 海军官兵甲状腺抗体水平影响因素的多因素 logistic 回归分析

变量	标准化回归系数	标准误	Wald	P 值	OR (95% CI)
性别(女 vs 男)	0.422	0.089	22.302	<0.01	2.327 (1.639, 3.303)
常量	1.724	0.137	157.821	<0.01	

OR:比值比;CI:置信区间。

由于部分海军官兵未行甲状腺超声检查,并且两组的亚甲亢发病率低,不足以进行统计学分析,故在分析TSH和甲状腺超声检查结果的影响因素时将亚甲亢官兵和未行甲状腺超声检查的官兵剔除。以TSH为结局变量,将驻地、性别、年龄、

T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、甲状腺抗体水平和甲状腺超声检查结果7项因素作为自变量进行多因素logistic回归分析,结果显示驻地和甲状腺抗体水平是TSH的影响因素( $P$ 均 $<0.01$ ,表3),而性别、年龄、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>和甲状腺超声检查结果与TSH无关( $P$ 均 $>0.05$ )。

表3 海军官兵TSH影响因素的多因素logistic回归分析

变量	标准化回归系数	标准误	Wald	P值	OR(95%CI)
驻地(舰船vs城市)	-0.348	0.114	9.369	<0.01	0.498(0.319,0.778)
甲状腺抗体(异常vs正常)	0.598	0.134	19.928	<0.01	3.307(1.956,5.591)
常量	-2.376	0.139	293.944	<0.01	

TSH:促甲状腺激素;OR:比值比;CI:置信区间。

以甲状腺超声检查结果为结局变量,将驻地、性别、年龄、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、TSH和甲状腺抗体水平7项因素作为自变量进行多因素logistic回归分析,结

果显示性别、年龄及甲状腺抗体水平与甲状腺结节的发生有关( $P$ 均 $<0.01$ ,表4),而驻地、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、TSH与甲状腺结节的发生无关( $P$ 均 $>0.05$ )。

表4 海军官兵甲状腺结节影响因素的多因素logistic回归分析

变量	标准化回归系数	标准误	Wald	P值	OR(95%CI)
性别(女vs男)	-0.251	0.061	17.033	<0.01	1.651(1.301,2.095)
年龄	0.074	0.008	87.528	<0.01	0.929(0.915,0.943)
甲状腺抗体(异常vs正常)	-0.342	0.095	13.062	<0.01	1.980(1.367,2.869)
常量	-2.848	0.317	80.742	<0.01	

OR:比值比;CI:置信区间。

### 3 讨论

甲状腺疾病种类较多,除甲状腺肿瘤外,还有激素水平异常导致的功能改变。自我国全民食盐加碘以来20余年间,地方性甲状腺肿的发生率明显降低,但甲状腺自身抗体升高引起的自身免疫性甲状腺疾病比例增加,亚临床甲状腺功能异常发生率增高。甲状腺疾病不仅患病率高,而且临床医师对其认知还有很多误区,缺乏个体化治疗规范,对其治疗尚存在过度或不足的情况,因此仍需更多关注。近期的流行病学调查(共48270例样本)显示,在我国成年人人群中,甲状腺功能异常率为15.17%,亚甲减患病率为12.93%,自身抗体异常率为14.19%,其中TPOAb异常率为10.19%,TgAb异常率为9.70%<sup>[13]</sup>。碘摄入与甲状腺疾病的发生、发展关系密切,因此在碘摄入量充足的沿海城市甲状腺健康问题应受到更多关注。

海军官兵大多驻扎在沿海城市,为了解自身免疫性甲状腺疾病的患病情况,本研究通过分析在海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院进行健康体检的海军官兵的体检数据,对不同环境下海军

军人的甲状腺功能异常情况进行评估,结果显示城市组海军官兵的年龄较舰船组大、女性比例更高,而两组海军官兵的亚甲亢患病率均极低,但两组海军官兵的甲状腺抗体水平异常率、亚甲减患病率及甲状腺结节发生率等均有差异。因此我们对甲状腺抗体水平、TSH及甲状腺结节的影响因素进行多因素logistic回归分析,以探讨出现差异的原因。

多因素logistic分析结果提示性别是甲状腺抗体水平的主要危险因素,在本次调查中城市组女性比例高于舰船组,而这可能是城市组海军官兵甲状腺抗体异常率高于舰船组的原因,因此对于女性海军官兵建议将甲状腺抗体水平作为健康体检常规检查项目,以便前移防控措施。多因素logistic分析结果还提示驻地及甲状腺抗体水平是TSH水平升高的影响因素,而城市组海军官兵的亚甲减患病率、甲状腺抗体异常率均高于舰船组。本课题组在2016年开展的一项调查研究发现,舰船上的海军官兵尿碘含量远低于抽查的上海地区人群( $P=0.001$ ),由于舰艇出海的官兵饮食为系统集中采购,饮用水为含碘量少的过滤淡水,其生活饮用水中碘含量仅为7.7g/L,而上海地区生活用水中碘

含量为 14.9 g/L<sup>[14]</sup>。碘摄入与甲状腺疾病的发生、发展关系密切,碘过量或缺乏均会导致甲状腺功能异常,来自高碘摄入地区的调查数据证实过量摄入碘会增加亚甲减患病风险<sup>[13,15]</sup>。我们推测这可能是城市组海军官兵亚甲减患病率高于舰船组的原因,因此对于驻地为沿海城市的海军官兵,有必要提升针对自身免疫性甲状腺疾病的健康管理,并建议对其控制饮水及饮食中的高碘摄入。

多因素 logistic 分析结果显示性别、年龄及甲状腺抗体异常是甲状腺结节发生的危险因素。根据调查数据,城市组海军官兵年龄、女性比例及甲状腺抗体水平均高于舰船组,这可能是城市组海军官兵甲状腺结节发生率高于舰船组的原因。根据陈志丹等<sup>[16]</sup>的研究结果,甲状腺癌的危险因素包括性别、年龄、自身抗体异常及肿瘤家族史等,这提示甲状腺结节和甲状腺癌有许多共同的危险因素。另外,有研究提示 TgAb 升高与甲状腺乳头状癌的发病有关<sup>[17-18]</sup>。因此,对于城市驻军的女性海军官兵更需要前移防控措施,体检时应应对甲状腺健康进行系统监测,尤其应关注伴有 TgAb 升高的甲状腺结节,必要时行超声引导下甲状腺结节穿刺活检。

临床上甲状腺疾病患病人群常伴有情绪和认知的改变,多项研究证明,临床型甲状腺功能异常会导致情绪及认知功能异常,临床型甲亢患者主要表现为易怒、抑郁、记忆力衰退和拒绝执行功能等<sup>[19-20]</sup>,而临床型甲减患者主要表现为抑郁和记忆功能受损<sup>[21-22]</sup>。但目前有关亚临床甲状腺功能异常对认知功能的影响文献报道不一致。在亚甲亢与认知损伤的相关性方面,Roberts 等<sup>[23]</sup>和 Hu 等<sup>[24]</sup>的研究结果显示亚甲亢与老年人抑郁之间无相关性,但 Vadiveloo 等<sup>[25]</sup>和 Aubert 等<sup>[26]</sup>在研究中发现患有亚甲亢的成人患者出现痴呆和认知功能减退的风险增加。在亚甲减与认知的相关性方面,有文献报道亚甲减会影响认知能力,如 Zhu 等<sup>[27]</sup>和 Göbel 等<sup>[28]</sup>发现亚甲减患者存在工作记忆损伤;但也有不同意见,Roberts 等<sup>[23]</sup>和 Ojala 等<sup>[29]</sup>均认为亚甲减不会引起认知障碍。亚临床甲状腺功能异常是否会造成人群认知能力的改变,我们后续拟开展动物实验进一步探究。

综上所述,城市组海军官兵较舰船组年龄更大、女性比例更高,城市组亚甲减患病率、甲状腺抗体异常率、甲状腺结节发生率均高于舰船组,而

城市组海军官兵多驻扎在沿海,有必要给予更多关注,提升海军自身免疫性甲状腺疾病的健康管理,如可以通过远程教育开展甲状腺常见疾病的防治宣教,对存在异常情况的官兵予以远程指导,控制饮水及饮食中的高碘摄入,必要时给予药物等干预措施。性别与海军官兵甲状腺抗体异常有关,驻地及甲状腺抗体水平与亚甲减有关,因此对驻地在沿海城市的海军女性官兵更应前移防控措施,但亚甲减是否会造成海军脑作业能力的异常建议进一步评估,可先进行动物实验预估。性别、年龄及甲状腺抗体水平升高与甲状腺结节的发生有关,且 TgAb 升高和甲状腺乳头状癌的发病有相关性<sup>[17-18]</sup>,建议 TgAb 升高的女性海军官兵随年龄的增大需对结节的良恶性进一步评估。

#### [参考文献]

- [1] 陈雪梅,刘焱,范源,瞿博.碘过量与桥本氏甲状腺炎之间关系的研究进展[J].昆明医科大学学报,2014,35:169-174.
- [2] 刘婷婷,滕卫平.中国国民碘营养现状与甲状腺疾病[J].中华内科杂志,2017,56:62-64.
- [3] 王优丽.宁海地区甲状腺疾病发病率及危险因素分析[J].中国现代医生,2011,49:11-12.
- [4] 袁帅,江璐,朱力,卢龙坤,马金龙,吴豫.上海地区 6 112 例健康体检者血清甲状腺激素和甲状腺自身抗体检测结果分析[J].检验医学,2015,30:219-223.
- [5] SHAN Z, CHEN L, LIAN X, LIU C, SHI B, SHI L, et al. Iodine status and prevalence of thyroid disorders after introduction of mandatory universal salt iodization for 16 years in China: a cross-sectional study in 10 cities [J]. Thyroid, 2016, 26: 1125-1130.
- [6] 陈晓铭,郭中秋,周飞,武革.粤西沿海地区 Graves 病与尿碘的相关性研究[J].中国热带医学,2010,10:922-923.
- [7] 赵世华,王颜刚,闫胜利,王玉红,韩蕾,王斐,等.山东省沿海地区甲状腺肿患病现状及尿碘水平调查[J].齐鲁医学杂志,2004,19:221-223.
- [8] CAPPOLA A R, FRIED L P, ARNOLD A M, DANESE M D, KULLER L H, BURKE G L, et al. Thyroid status, cardiovascular risk, and mortality in older adults[J]. JAMA, 2006, 295: 1033-1041.
- [9] 刘建辉,曾韵仪,卓伟,吕伟标.甲状腺功能异常患者营养和血脂的相关性研究[J].海南医学,2019,30:1280-1283.
- [10] CATUREGLI P, DE REMIGIS A, ROSE N R. Hashimoto thyroiditis: clinical and diagnostic criteria[J]. Autoimmun Rev, 2014, 13: 391-397.
- [11] 中华医学会内分泌学分会《中国甲状腺疾病诊治指

- 南》编写组. 中国甲状腺疾病诊治指南——甲状腺功能亢进症[J]. 中华内科杂志, 2007, 46: 876-882.
- [12] 中华医学会内分泌学分会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组. 甲状腺疾病诊治指南——甲状腺功能减退症[J]. 中华内科杂志, 2007, 46: 967-971.
- [13] LI Y, TENG D, BA J, CHEN B, DU J, HE L, et al. Efficacy and safety of long-term universal salt iodization on thyroid disorders: epidemiological evidence from 31 provinces of mainland China[J]. *Thyroid*, 2020, 30: 568-579.
- [14] 姚志伟, 汪志平, 李曙光, 胡薇. 海军军人碘营养水平与甲状腺功能调查[J]. 第二军医大学学报, 2016, 37: 895-898.  
YAO Z W, WANG Z P, LI S G, HU W. Survey of iodine nutrition and thyroid function in servicemen of Chinese Navy[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2016, 37: 895-898.
- [15] JEON M J, KIM W G, KWON H, KIM M, PARK S, OH H S, et al. Excessive iodine intake and thyrotropin reference interval: data from the Korean national health and nutrition examination survey[J]. *Thyroid*, 2017, 27: 967-972.
- [16] 陈志丹, 陈德杰, 程瑾. 甲状腺癌相关危险因素分析[J]. 中国肿瘤, 2016, 25: 433-437.
- [17] HSIEH C J, WANG P W. Sequential changes of serum antithyroglobulin antibody levels are a good predictor of disease activity in thyroglobulin-negative patients with papillary thyroid carcinoma[J]. *Thyroid*, 2014, 24: 488-493.
- [18] TSUSHIMA Y, MIYAUCHI A, ITO Y, KUDO T, MASUOKA H, YABUTA T, et al. Prognostic significance of changes in serum thyroglobulin antibody levels of pre-and post-total thyroidectomy in thyroglobulin antibody-positive papillary thyroid carcinoma patients[J]. *Endocr J*, 2013, 60: 871-876.
- [19] ANTONELLI A, FERRARI S M, RAGUSA F, ELIA G, PAPARO S R, RUFFILLI I, et al. Graves' disease: epidemiology, genetic and environmental risk factors and viruses[J/OL]. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 2020, 34: 101387. DOI: 10.1016/j.beem.2020.101387.
- [20] FAHRENFORT J J, WILTERDINK A M L, VAN DER VEEN E A. Long-term residual complaints and psychosocial sequelae after remission of hyperthyroidism[J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2000, 25: 201-211.
- [21] GULSEREN S, GULSEREN L, HEKIMSOY Z, CETINAY P, OZEN C, TOKATLIOGLU B. Depression, anxiety, health-related quality of life, and disability in patients with overt and subclinical thyroid dysfunction[J]. *Arch Med Res*, 2006, 37: 133-139.
- [22] WOUTERS H J, VAN LOON H C, VAN DER KLAUW M M, ELDERSON M F, SLAGTER S N, KOBOLD A M, et al. No effect of the Thr92Ala polymorphism of deiodinase-2 on thyroid hormone parameters, health-related quality of life, and cognitive functioning in a large population-based cohort study[J]. *Thyroid*, 2017, 27: 147-155.
- [23] ROBERTS L M, PATTISON H, ROALFE A, FRANKLYN J, WILSON S, HOBBS F D, et al. Is subclinical thyroid dysfunction in the elderly associated with depression or cognitive dysfunction?[J]. *Ann Intern Med*, 2006, 145: 573-581.
- [24] HU Y, WANG Z C, GUO Q H, CHENG W, CHEN Y W. Is thyroid status associated with cognitive impairment in elderly patients in China?[J]. *BMC Endocr Disord*, 2016, 16: 1-7.
- [25] VADIVELLO T, DONNAN P T, COCHRANE L, LEESE G P. The Thyroid Epidemiology, Audit, and Research Study (TEARS): morbidity in patients with endogenous subclinical hyperthyroidism[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96: 1344-1351.
- [26] AUBERT C E, BAUER D C, DA COSTA B R, FELLER M, RIEBEN C, SIMONSICK E M, et al. The association between subclinical thyroid dysfunction and dementia: The Health, Aging and Body Composition (Health ABC) Study[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2017, 87: 617-626.
- [27] ZHU D F, WANG Z X, ZHANG D R, PAN Z L, HE S, HU X P, et al. fMRI revealed neural substrate for reversible working memory dysfunction in subclinical hypothyroidism[J]. *Brain*, 2006, 129: 2923-2930.
- [28] GÖBEL A, GÖTTLICH M, HELDMANN M, GEORGES R, NIEBERDING R, ROGGE B, et al. Experimentally induced subclinical hypothyroidism causes decreased functional connectivity of the cuneus: a resting state fMRI study[J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2019, 102: 158-163.
- [29] OJALA A K, SCHALIN-JÄNTTI C, PITKÄLÄ K H, TILVIS R S, STRANDBERG T E. Serum thyroid-stimulating hormone and cognition in older people[J]. *Age Ageing*, 2016, 45: 155-157.