

基于因子分析的肾阳虚证动物模型垂体—靶腺轴关键指标的评价

王秀凤¹ 李 静² 张 磊³ 马 娜² 罗来成³ 伍庆华⁴

摘要 **目的** 评价肾阳虚证动物模型垂体—靶腺轴的关键指标。**方法** 利用因子分析的方法,对垂体—靶腺轴上的 8 个生物学指标:促甲状腺激素(thyrotropin, thyroid stimulating hormone, TSH)、三碘甲腺原氨酸(3, 3', 5-triiodothyronine, T_3)、四碘甲腺原氨酸(thyroxine, T_4)、黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、促卵泡激素(follicle-stimulating hormone, FSH)、睾酮(testosterone, T)、促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)和皮质醇(cortisol, CORT)进行分组,根据自定义判别生物学指标敏感性的敏感度函数,计算各指标的敏感度,进而在各分组内找出敏感度大的指标作为关键指标。**结果** 肾阳虚早期的关键指标为: T、LH、 T_4 和 CORT;中期关键指标为: LH、T、CORT 和 ACTH;晚期关键指标为: LH、T、CORT 和 FSH。**结论** T、LH 和 CORT 是 3 个时期共有的关键指标,发生变化的关键指标在早、中、晚 3 个时期分别为 T_4 、ACTH 和 FSH,即随着时期的不同这一关键指标从甲状腺轴变动到肾上腺轴最后到性腺轴。而且肾阳虚晚期的关键指标主要集中在性腺轴上,表现为大鼠性腺功能全面低下。

关键词 肾阳虚;垂体—靶腺轴;关键指标;因子分析

Evaluation of the Key Indicators in the Pituitary-target Gland Axes in the Animal Model with Shen-yang Deficiency Syndrome Using Factor Analysis WANG Xiu-feng¹, LI Jing², ZHANG Lei³, MA Na², LUO Lai-cheng³, and WU Qing-hua⁴ 1 Department of Mathematics, Basic School of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou (510006), China; 2 Department of Physiology, Basic School of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou (510006), China; 3 Department of Physics, Basic School of Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou (510006), China; 4 Functional Research Group, Basic Medical College, Jiangxi College of Traditional Chinese Medicine, Nanchang (330006), China

ABSTRACT **Objective** To evaluate the key indicators in the pituitary-target gland axes in the animal model of Shen-yang deficiency syndrome (SYDS). **Methods** The 8 biological indicators [thyroid stimulating hormone (TSH), 3, 3', 5-triiodothyronine (T_3), thyroxine (T_4), luteinizing hormone (LH), follicle-stimulating hormone (FSH), testosterone (T), adrenocorticotrophic hormone (ACTH), and cortisol (CORT)] in the pituitary-target gland axes were grouped using factor analysis. Then the sensitivity of every indicator was calculated according to the sensitivity function defined in this paper, so as to find all the most sensitive indicators in every group as key indicators of SYDS. **Results** The key indicators in the early period of SYDS were T, LH, T_4 , and CORT. The key indicators in the middle period were LH, T, CORT, and ACTH. The key indicators in the late period were LH, T, CORT, and FSH. **Conclusions** T, LH, and CORT were the common key indicators of the three periods, and other different key indicator of SYDS in the early, middle and late period were T_4 , ACTH, and FSH respectively, which changed from the thyroid axis to the adrenal axis and then to the gonadal axis as the period changed. The key indicators in the late period were mainly in the gonadal axis, showing gonadal dysfunction in the late period.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(No. 30973977)

作者单位: 1. 广东药学院基础学院数学部(广州 510006); 2. 广东药学院基础学院生理学教研室(广州 510006); 3. 广东药学院基础学院物理部(广州 510006); 4. 江西中医学院基础医学院机能学科组(南昌 330006)

通讯作者: 罗来成, Tel: 13560443416, E-mail: llc1963@163.com

KEYWORDS Shen-yang deficiency; pituitary-target gland axes; key indicator; factor analysis

肾虚是中医临床上常见的证候,往往会导致机体发生广泛的病理生理变化。肾虚证伴有下丘脑—垂体—靶腺轴功能低下,垂体、肾上腺、甲状腺以及性腺内分泌功能的多个生物学指标发生显著性变化^[1-4],因此表征肾虚证的客观指标很多。同时肾虚时众多的生物学指标之间关系复杂,而且各个指标的敏感性也不同,如何从众多的生物学指标中寻找敏感性强并且具有代表性的指标作为关键指标在中医证候基础研究中具有重要意义。本研究选取与肾虚证密切相关的垂体—靶腺(甲状腺、肾上腺、性腺)轴上的 8 个生物学指标:促甲状腺激素(thyrotropin, thyroid stimulating hormone, TSH)、三碘甲腺原氨酸(3, 3', 5-triiodothyronine, T₃)、四碘甲腺原氨酸(thyroxine, T₄)、黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、促卵泡激素(follicle-stimulating hormone, FSH)、睾酮(testosterone, T)、促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)和皮质醇(cortisol, CORT)^[1-4],采用因子分析的方法进行评价,得出一组肾虚证垂体—靶腺轴的关键指标,现报告如下。

材料与方法

1 动物及分组 雄性 SD 大鼠,3 月龄,体重 220~250 g,购进后,适应环境 5 天,随机分为正常组、肾虚组 2 组,每组 30 只,共 60 只。

2 试剂及仪器 检测 TSH、T₃、T₄、LH、FSH、T、ACTH 和 CORT 的放射免疫试剂药盒由北京北免东雅生物研究所提供。

3 动物造模及处理方法 正常组:0.9%的生理盐水 0.3 mL 后肢肌肉注射,每天 1 次,自由饮水、饮食,连续 29 天;肾虚大鼠模型复制^[5]:醋酸可的松混悬液充分混匀,按 2.5 mg/100 g 后肢肌肉注射,每天 1 次,自由饮水、饮食,连续 29 天;处理:采取毒理实验常用的方法即分批宰杀,且为了获得动态可靠的实验数据,对动物采取平行处理,即 2 组动物分别在第 15 天(10 只)、第 23 天(10 只)和第 30 天(10 只)处死,取血清用放免法检测 TSH、T₃、T₄、ACTH、CORT、FSH、LH 和 T。

4 肾虚证垂体—靶腺轴关键指标评价的因子分析方法

4.1 因子分析的基本思想 参考文献[6]。因子分析的基本思想就是根据变量之间的相关性大小对

变量分组,使得组内变量间高相关、组间变量间低相关。采用因子分析的方法可以把 8 个生物学指标按照其相关性进行分组,进而可以在各组里找出敏感指标,作为判别肾虚证的关键指标。

4.2 肾虚证垂体—靶腺轴关键指标评价的方法和步骤 (1)对肾虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的所有指标值进行因子分析,了解肾虚证发生时各个指标之间的相关性。(2)分别对肾虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的指标值进行因子分析,了解各个指标在肾虚的不同时期的相关性。并根据不同时期指标之间的相关程度对指标分组。(3)定义一个判别敏感性的标准:敏感度。并对 8 个生物学指标在肾虚不同时期的敏感度进行排序。要评价生物学指标的敏感性,需要给出一个判别敏感性的标准。模型组与正常组的同一指标的指标值之间差异越大,说明肾虚时这个指标的变化越大,即此指标越敏感。一般在数理统计中判别两组数据的差异性常用到统计量 T , $T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_w \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} (\bar{X}_1, \bar{X}_2 \text{ 分别为两组数据的均值, } S_w = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ 为样本合并方差, } n_1, n_2 \text{ 为样本容量})^{[7]}$ 。假设用 T 来表征正常组和肾虚模型组的对应指标的指标值之间的差异,从统计量 T 的构造可以看出,因为每一个指标对应的样本容量 n_1, n_2 都相同, T 值的大小由两组指标值的均值以及它们各自的方差决定。一方面两组数据均值的差异越大 T 越大,另一方面两组数据的方差越小 T 越大,方差小表示数据的稳定性好(稳定性好是指同一时期的多个大鼠测得的同一指标的指标值差别较小),可见 T 既显示了两组数据的差异性又兼顾了稳定性,因此把 T 作为判别敏感性的标准有一定的合理性。但是因为每个指标的指标值变化范围不同,所以不能仅仅比较绝对的差异,应该考虑相对变化率。定义相对变化率为 $r = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{X}_1}$ ($\bar{X}_1, \bar{X}_2$ 分别为正常组和模型组的某个指标的指标值的均值)。在此基础上构造一个判别敏感性的敏感度函数 $b = T \times r$, b 值越大表示对应的指标越敏感。考虑到敏感指标会在肾虚的不同时期发生变化,因此分 3 个时期分别对 8 个生物

的指标值进行评价,得出一组肾虚证垂体—靶腺轴的关键指标,现报告如下。

4.2 肾虚证垂体—靶腺轴关键指标评价的方法和步骤 (1)对肾虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的所有指标值进行因子分析,了解肾虚证发生时各个指标之间的相关性。(2)分别对肾虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的指标值进行因子分析,了解各个指标在肾虚的不同时期的相关性。并根据不同时期指标之间的相关程度对指标分组。(3)定义一个判别敏感性的标准:敏感度。并对 8 个生物学指标在肾虚不同时期的敏感度进行排序。要评价生物学指标的敏感性,需要给出一个判别敏感性的标准。模型组与正常组的同一指标的指标值之间差异越大,说明肾虚时这个指标的变化越大,即此指标越敏感。一般在数理统计中判别两组数据的差异性常用到统计量 T , $T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_w \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} (\bar{X}_1, \bar{X}_2 \text{ 分别为两组数据的均值, } S_w = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ 为样本合并方差, } n_1, n_2 \text{ 为样本容量})^{[7]}$ 。假设用 T 来表征正常组和肾虚模型组的对应指标的指标值之间的差异,从统计量 T 的构造可以看出,因为每一个指标对应的样本容量 n_1, n_2 都相同, T 值的大小由两组指标值的均值以及它们各自的方差决定。一方面两组数据均值的差异越大 T 越大,另一方面两组数据的方差越小 T 越大,方差小表示数据的稳定性好(稳定性好是指同一时期的多个大鼠测得的同一指标的指标值差别较小),可见 T 既显示了两组数据的差异性又兼顾了稳定性,因此把 T 作为判别敏感性的标准有一定的合理性。但是因为每个指标的指标值变化范围不同,所以不能仅仅比较绝对的差异,应该考虑相对变化率。定义相对变化率为 $r = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{X}_1}$ ($\bar{X}_1, \bar{X}_2$ 分别为正常组和模型组的某个指标的指标值的均值)。在此基础上构造一个判别敏感性的敏感度函数 $b = T \times r$, b 值越大表示对应的指标越敏感。考虑到敏感指标会在肾虚的不同时期发生变化,因此分 3 个时期分别对 8 个生物

的指标值进行评价,得出一组肾虚证垂体—靶腺轴的关键指标,现报告如下。

4.2 肾虚证垂体—靶腺轴关键指标评价的方法和步骤 (1)对肾虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的所有指标值进行因子分析,了解肾虚证发生时各个指标之间的相关性。(2)分别对肾虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的指标值进行因子分析,了解各个指标在肾虚的不同时期的相关性。并根据不同时期指标之间的相关程度对指标分组。(3)定义一个判别敏感性的标准:敏感度。并对 8 个生物学指标在肾虚不同时期的敏感度进行排序。要评价生物学指标的敏感性,需要给出一个判别敏感性的标准。模型组与正常组的同一指标的指标值之间差异越大,说明肾虚时这个指标的变化越大,即此指标越敏感。一般在数理统计中判别两组数据的差异性常用到统计量 T , $T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_w \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} (\bar{X}_1, \bar{X}_2 \text{ 分别为两组数据的均值, } S_w = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ 为样本合并方差, } n_1, n_2 \text{ 为样本容量})^{[7]}$ 。假设用 T 来表征正常组和肾虚模型组的对应指标的指标值之间的差异,从统计量 T 的构造可以看出,因为每一个指标对应的样本容量 n_1, n_2 都相同, T 值的大小由两组指标值的均值以及它们各自的方差决定。一方面两组数据均值的差异越大 T 越大,另一方面两组数据的方差越小 T 越大,方差小表示数据的稳定性好(稳定性好是指同一时期的多个大鼠测得的同一指标的指标值差别较小),可见 T 既显示了两组数据的差异性又兼顾了稳定性,因此把 T 作为判别敏感性的标准有一定的合理性。但是因为每个指标的指标值变化范围不同,所以不能仅仅比较绝对的差异,应该考虑相对变化率。定义相对变化率为 $r = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{X}_1}$ ($\bar{X}_1, \bar{X}_2$ 分别为正常组和模型组的某个指标的指标值的均值)。在此基础上构造一个判别敏感性的敏感度函数 $b = T \times r$, b 值越大表示对应的指标越敏感。考虑到敏感指标会在肾虚的不同时期发生变化,因此分 3 个时期分别对 8 个生物

学指标的敏感度进行排序。对正常组和模型组早、中、晚期的 8 个指标的指标值分别进行成组比较得到 T 值,然后分别乘以相应的相对变化率 r ,得到敏感度 b 值,并且根据 b 的大小(b 越大排序越靠前)进行排序。(4) 在第(2)步分组的基础上,根据第(3)步给出的敏感度排序,找到每一组里敏感度最大的指标作为不同时期的关键指标。

4.3 因子分析方法的软件实现 本研究采用 SPSS 16.0 统计软件进行因子分析。利用主成分法进行因子提取;利用最大方差旋转法进行因子旋转,并将正交旋转后的因子载荷矩阵作为变量分组的依据。

结 果

1 对肾阳虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的所有指标值进行因子分析的结果

利用主成分法提取因子,如果采用特征值 > 1 的方法进行分组,结果 8 个指标被分在 1 组里,此时方差贡献率达到 80.215%。即这一个因子可以在 80.215% 的程度上解释 8 个指标包含的全部信息。为了进一步了解指标之间更细致的相关关系,采用指定分组组数的方法又给出了分 2 组和 3 组的情形,分 2 组和 3 组时各自的总方差贡献率分别为:91.355% 和 94.915%。这 3 种情况下肾阳虚证模型组垂体—靶腺轴 8 个生物学指标正交旋转后因子载荷矩阵见表 1。

在正交旋转后的因子载荷矩阵中,每一个指标在每一组上的因子载荷值越大说明与这一组的关联程度越大。因此将各个指标分在其因子载荷值最大的一组内。由表 1 可以看出:当选择特征值 > 1 进行分组时,8 个指标分在 1 组里。分 2 组时分组情况为:TSH、 T_3 、 T_4 和 ACTH 为一组,LH、FSH、T 和 CORT 为一组。分 3 组时分组情况为:LH、FSH、T、ACTH 和 CORT 为一组, T_3 和 T_4 为一组,TSH 为一组。

2 分别对肾阳虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的指标值进行因子分析的结果

由于生物系统的复杂性,各个生物学指标在肾阳虚的不同时期的相关性可能会有所变化,因此,分别对肾阳虚证模型组早、中、晚期的垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的数据进行因子分析,利用主成分法提取因子,如果采用特征值 > 1 的方法进行分组,结果 3 个时期的指标均分为 3 组,总方差贡献率分别为 82.115%、81.274%、71.290%。此时方差贡献率较低,因此采

表 1 肾阳虚证模型组垂体—靶腺轴 8 个生物学指标正交旋转后因子载荷矩阵

组别	指标	1	2	3
1	TSH	<u>0.808</u>		
	T_3	<u>0.880</u>		
	T_4	<u>0.810</u>		
	LH	<u>0.934</u>		
	FSH	<u>0.893</u>		
	T	<u>0.886</u>		
	ACTH	<u>0.958</u>		
	CORT	<u>0.981</u>		
2	TSH	0.333	<u>0.829</u>	
	T_3	0.414	<u>0.848</u>	
	T_4	0.277	<u>0.894</u>	
	LH	<u>0.891</u>	0.412	
	FSH	<u>0.912</u>	0.329	
	T	<u>0.927</u>	0.304	
	ACTH	0.657	<u>0.701</u>	
	CORT	<u>0.770</u>	0.612	
3	TSH	0.315	0.489	<u>0.810</u>
	T_3	0.406	<u>0.797</u>	0.329
	T_4	0.270	<u>0.892</u>	0.253
	LH	<u>0.886</u>	0.358	0.224
	FSH	<u>0.909</u>	0.312	0.139
	T	<u>0.921</u>	0.222	0.244
	ACTH	<u>0.650</u>	0.635	0.317
	CORT	<u>0.762</u>	0.532	0.321

注:在因子载荷矩阵的同一列里有下划线的数据对应的指标属于同一组

用指定分组组数的方法使其均分为 4 组,总方差贡献率分别为 90.622%、93.062%、83.262%。分 4 组时的肾阳虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标正交旋转后因子载荷矩阵见表 2。

分组时,将各个指标分在其因子载荷值最大的那一组内。根据表 2,从不同时期的因子载荷矩阵得到早、中、晚不同时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的分组情况,见表 3。

3 肾阳虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的敏感度排序(表 4)

4 肾阳虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴的关键指标(表 5)

在第(2)步分组的前提下,在每一组里找敏感度排序最靠前的指标作为这一组的代表,每个时期所有组的代表构成此时期的关键指标。以早期为例:由表 3 可知早期的指标分 4 组,再根据表 4,在 4 组里分别找敏感度排序最靠前的。比如表 3 中第 1 组包括 3 个指标 TSH、 T_3 、T,根据表 4,TSH 敏感度第 8、 T_3 第 4、

表 2 肾阳虚证模型组早、中、晚 3 个时期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标正交旋转后因子载荷矩阵

时期	指标	1	2	3	4
早期	TSH	<u>0.808</u>	0.331	-0.127	0.297
	T ₃	<u>0.912</u>	-0.057	0.095	0.045
	T ₄	0.133	0.131	<u>-0.827</u>	-0.419
	LH	0.186	<u>0.913</u>	0.276	0.056
	FSH	0.036	0.520	<u>0.738</u>	-0.183
	T	<u>0.860</u>	0.365	-0.153	-0.186
	ACTH	-0.195	<u>-0.950</u>	0.122	0.142
	CORT	0.087	-0.066	0.123	<u>0.955</u>
中期	TSH	<u>-0.729</u>	0.470	-0.192	-0.316
	T ₃	0.608	<u>0.691</u>	0.197	0.052
	T ₄	0.041	<u>-0.956</u>	0.118	-0.224
	LH	<u>0.896</u>	0.014	-0.280	-0.133
	FSH	<u>0.932</u>	0.221	-0.043	-0.082
	T	0.083	<u>0.752</u>	-0.596	0.187
	ACTH	-0.065	0.235	-0.122	<u>0.937</u>
	CORT	-0.085	-0.083	<u>0.963</u>	-0.081
晚期	TSH	<u>0.889</u>	0.193	0.132	-0.143
	T ₃	<u>-0.617</u>	0.221	0.123	-0.553
	T ₄	-0.189	0.348	<u>-0.783</u>	0.195
	LH	<u>0.769</u>	-0.265	-0.258	0.103
	FSH	-0.033	0.083	-0.065	<u>0.949</u>
	T	-0.174	<u>0.902</u>	-0.098	0.119
	ACTH	-0.081	<u>-0.827</u>	0.228	0.095
	CORT	-0.283	-0.082	<u>0.937</u>	0.019

注：在因子载荷矩阵的同一列里有下划线的数据对应的指标属于同一组

表 3 肾阳虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标相关性分组

时期	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组
早期	TSH、T ₃ 、T	LH、ACTH	T ₄ 、FSH	CORT
中期	TSH、LH、FSH	T ₃ 、T ₄ 、T	CORT	ACTH
晚期	TSH、T ₃ 、LH	T、ACTH	T ₄ 、CORT	FSH

表 4 肾阳虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴 8 个生物学指标的敏感度排序

排序	早期	中期	晚期
1	T	T	T2
2	CORT	CORT	CORT
3	T ₄	T ₄	T ₄
4	T ₃	LH	LH
5	LH	FSH	T ₃
6	ACTH	ACTH	ACTH
7	FSH	T ₃	FSH
8	TSH	TSH	TSH

T 第 1,因此这一组的代表是 T。同理可以得到其他 3 组的代表分别为 LH、T₄ 和 CORT,因此 T、LH、T₄ 和 CORT 就构成了肾阳虚证早期的关键指标。同样的方法可以得到中期和晚期的关键生物学指标(表 5)。

表 5 肾阳虚证模型组早、中、晚期垂体—靶腺轴的关键生物学指标

时期	关键指标
早期	T、LH、T ₄ 、CORT
中期	LH、T、CORT、ACTH
晚期	LH、T、CORT、FSH

讨 论

尽管对肾阳虚证的基础研究开展了多年,特别近年的研究更加深入,内容已从整体、器官、组织细胞深入到分子水平,包括信号通路、标志蛋白质^[8-13]等。但是,垂体—靶腺轴生物学指标仍然是常用的反映肾阳虚证的经典指标。由于垂体—靶腺的 3 个轴对肾阳虚证的反应不同,生物学指标的敏感性有所差别,同时肾阳虚时各生物学指标之间的相关性也异于正常状态。

对肾阳虚模型组早、中、晚期的垂体—靶腺轴生物学指标的指标值进行因子分析显示:如果取特征值>1 进行分组,所有指标分为 1 组,可见肾阳虚时垂体—靶腺轴 3 个轴的 8 个生物学指标之间关系均非常密切,激素相互干扰。分 2 组时:(1)TSH、T₃、T₄、ACTH;(2)LH、FSH、T、CORT。可见第 1 组的前 3 个指标位于垂体—甲状腺轴,第 4 个指标位于垂体—肾上腺轴。第 2 组的前 3 个指标位于垂体—性腺轴,第 4 个指标位于垂体—肾上腺轴。说明肾阳虚时垂体—肾上腺轴对整个内分泌系统有很大影响。分 3 组时:(1)LH、FSH、T、ACTH、CORT;(2)T₃、T₄;(3)TSH。从中可以发现肾阳虚时垂体—肾上腺轴激素与垂体—性腺轴激素的关系变得密切。总体看来,垂体—肾上腺轴内分泌活动在肾阳虚发病机制中起到关键作用,这符合以往对肾阳虚基础研究的结果。由表 4 可见在肾阳虚的早、中、晚 3 个时期敏感性排在前 3 名的都是 T、CORT 和 T₄,它们都是属于功能轴的最下层靶腺层,由此可知发生肾阳虚证时内分泌系统 3 个功能轴的靶腺层会发生显著变化。由表 5 可见早、中、晚 3 个时期的关键指标分别为 T、LH、T₄、CORT;LH、T、CORT、ACTH 和 LH、T、CORT、FSH。其中 T、LH 和 CORT 是 3 个时期共有的关键指标,发生变化的一个关键指标在早、中、晚 3 个时期分别为 T₄、ACTH 和 FSH,其中 T₄ 属于垂体—甲状腺轴,ACTH 属于垂体—肾上腺轴,FSH 属于垂体—性腺轴,

即随着时期的不同,这一关键指标从甲状腺轴变动到肾上腺轴最后到性腺轴。此结论提示可以通过观察关键指标的指标值变化来判断肾阳虚的程度。而且肾阳虚晚期的关键指标主要集中在性腺轴上,表现为性腺功能全面低下。

总之,利用因子分析的方法能够有效地评价中医证候的关键生物学指标,如果纳入的生物学指标越多,得到的结论更加具有参考价值。

参 考 文 献

- [1] 秦昕,穆荣肖.益肾温经汤对肾阳虚型排卵障碍大鼠下丘脑—垂体—靶腺轴影响的研究[J].甘肃中医学院学报,2010,27(2):25-28.
- [2] 马娜,王建红,闵建新,等.肾阳虚大鼠垂体—靶腺轴功能动态变化的研究[J].时珍国医国药,2009,20(9):2123-2125.
- [3] 冯晓芬,王玉萍,乔玉洁,等.滋补肾精方对雌性肾虚小鼠内分泌调节功能影响的实验研究[J].中医研究,2010,23(3):14-17.
- [4] 赵慧,荣向路,陈芝喜,等.强肌健力饮对肾阳虚大鼠下丘脑—垂体—性腺轴作用的实验研究[J].广州中医药大学学报,2008,25(6):533-536.
- [5] 宋春风,尹桂山,李恩,等.补肾中药对肾阳虚大鼠垂

体—肾上腺超微结构的影响[J].中医药研究,2001,17(2):41-42.

- [6] 黄润龙.数据统计与分析技术—SPSS 软件实用教程[M].北京:高等教育出版社,2004:285.
- [7] 祝国强,刘庆欧.医药数理统计方法[M].第2版:北京:高等教育出版社,2009:93.
- [8] 李哲,孙静,李震,等.“劳倦过度、房室不节”肾阳虚模型小鼠舌象研究[J].山东中医药大学学报,2006,30(4):324-326.
- [9] 黄建华,沈自尹,陈伟华.基因表达谱揭示淫羊藿总黄酮对皮质酮大鼠肾上腺皮质再生的调控机制[J].中国中西医结合杂志,2006,26(5):423-426.
- [10] 刘希成,梁恒,田真,等.肾阳虚证候的人血清比较蛋白质组学分析[J].中国生物化学与分子生物学报,2007,23(7):592-599.
- [11] 沈自尹.以药测证对肾虚证基因网络和信号转导的研究[J].中国中西医结合杂志,2005,25(12):1125-1128.
- [12] 张杰,李湔,彭锦,等.基于右归饮与肾阳虚证方证相应关系探寻肾阳虚证标志蛋白质的初步研究[J].中国中医基础医学杂志,2008,14(3):230-232.
- [13] 唐量,田振军,熊正英,等.应用基因芯片技术对疲劳性运动小鼠脑组织脂肪酸代谢相关基因表达的初步研究[J].中国应用生理学杂志,2005,21(2):137-139.

(收稿:2012-02-03 修回:2012-09-16)

第十三次全国中西医结合虚证与老年医学学术研讨会征文通知

中国中西医结合学会虚证与老年医学专业委员会拟于2013年8月16—18日在广州暨南大学召开第十三次全国中西医结合虚证与老年医学学术研讨会,会议主题为“启迪新发现”。大会特邀老年医学领域国内外知名专家、院士就老年疾病及药物合理应用等作专题报告,为我国老年医学研究者提供良好的交流平台,促进学科发展。欢迎各位专家学者踊跃投稿,积极参与。现将有关征文事宜通知如下。

征文内容 (1)衰老与老年疾病的基础与临床研究;(2)重点征文领域:心脑血管疾病、肿瘤、老年康复及老年病合理用药等。

征文要求 (1)来稿须为尚未公开发表的论文,形式可以为研究报告、病例报道、论著或综述。要求科学性强,论点鲜明。来稿务必真实、准确,文责自负;(2)来稿请寄全文(5 000字以内)。内容依次为:论文题目、作者姓名、工作单位部门、通讯地址和邮编、结构式摘要(目的、方法、结果、结论)、关键词、正文、参考文献。文中可有图表,应为清晰的原图或计算机图形文件。请投电子版文稿,Word文档排印,中文宋体字,英文Times New Roman,标题用4号字体,作者姓名、摘要(500字以内)、关键词、正文、参考文献用5号字体。请标注通讯作者、电子邮箱、联系电话。论文如属省部级以上科研基金课题,请予注明;(3)经评审录用的论文将收入“会议学术论文集”。

联系方式 来稿请发送至47605961@qq.com或者xzylnyx@qq.com,截稿日期为2013年6月30日。