

实验研究

人发微量元素含量对肾气盛衰的判别分析

马 威¹ 薛 莎¹ 吴文莉¹ 刘 毅¹ 任 易² 指导:管竞环¹

摘要 目的:通过研究人发中微量元素与肾气的关系,探询中医肾气的量化指标。方法:分别检测 1010 例男性和 1372 例女性人发中 9 种微量元素,先用有序样本最优分割法对其年龄分段,男性分为 9 组,女性分为 8 组,再用 Fisher 判别分析方法建立判别方程。结论:正常男性、女性人发微量元素含量回判,与实际年龄的符合率分别为 85.1% 和 82.0%,慢性肾炎尿毒症患者人发微量元素判别符合率分别为 26% 和 21%;结论:人发微量元素可以作为肾气的量化指标,并且,通过 Fisher 差别方法可以对肾气盛衰定量分析,进行健康评价。

主题词 毛发/化学 微量元素/分析

中医认为,人的生长、发育、死亡的过程及生殖功能,主要决定于“肾气”的盛衰。《素问·上古天真论》云:“女子七岁,肾气盛,齿更发长;二七,天癸至……丈夫八岁,肾气实,发长齿更;二八,肾气盛,天癸至……八八则齿发去。”详细、精辟地阐明了肾气在人体生长、壮、老、衰等生命过程中的作用,突出了肾气在生命活动中的重要地位,把人体衰老过程中先后出现的生理现象与肾气的盈满亏损曲线对照起来。但古人仅对肾气进行了定性的描述,如何对肾气进行定量研究,古人对男子以 8 的倍数、女子以 7 的倍数划分年龄是否精确,这是肾气实质研究亟待解决的问题。

本研究旨在研究不同性别的人发中微量元素含量与年龄的关系,建立数学模型,通过量化肾气,探索肾气实质,从而揭示人体生长、发育、衰老的自然规律,达到人体健康评估的目的,以提高人们的生存质量,延长寿命。

1 材料与方法

1.1 人发标本来源:正常人发标本:均为 1996~1999 年到我院体检健康者,要求居住武汉市城区在 1 年以上,汉族。受检的人发标本共计 2382 例,其中男性 1010 例,年龄 1~84 岁,女性 1372 例,年龄 1~76 岁。

慢性肾炎尿毒症患者人发标本:来源于我院肾内科,除符合上述条件外,患者慢性肾炎病程为 5~15 年,血肌酐均 $>400\mu\text{mol/L}$ 。其中男性 23 例,女性 19

例;年龄 15~74 岁。

1.2 主要试剂:硝酸(MOS 纯),高氯酸(优级纯),标准应用液:(Standard1)含钙 $250\mu\text{g/L}$ 、镁 $20\mu\text{g/L}$,基质 10%硝酸溶液;(Standard2)锌 $15\mu\text{g/L}$,铜 $1\mu\text{g/L}$,铅 $2\mu\text{g/L}$,铁 $5\mu\text{g/L}$,锰 $5\mu\text{g/L}$,锶 $0.5\mu\text{g/L}$,钙 $250\mu\text{g/L}$,镁 $20\mu\text{g/L}$,基质 10%硝酸溶液;(Standard3)磷 $10\mu\text{g/L}$;(Standard4)10%硝酸溶液。

1.3 主要仪器:JOBIN-YVON48ICP(法国),计算机 PDP11/03 型控制一次扫描多元同时测定锌、铜、铁、锶、钙、镁、锰、铅等元素。ELKO II 型光度计(德国),波长 720nm,0.5cm 比色池,测定磷元素。上海亚荣生化仪器厂 SZ-93 自动双重纯水蒸馏器生产实验用纯水。

1.4 人发采集及预处理:人发标本采集:由专人负责,剪取每位受检者头枕部发样 1g 左右(发长者由根部剪下,再取距头皮端 1cm 长之一段,部分婴儿发少除外),立即放入一次性干净纸袋中标记待测。检测前将发样置于 50ml 干净烧杯中,先加入 5%洗洁精(上海产白猫牌),用干净玻棒搅动 1~2min 后去掉洗涤液,再用自来水冲洗至无泡沫后,用蒸馏水冲洗 5~6 次,然后尽可能倒干水。取干净湿纱布盖在烧杯口上,置于干净烘箱恒温 80°C 将发样烘干。

前处理过程(干法灰化):准确称取经洗涤烘干过的发样 0.3~0.5g,置于 10~15ml 干净石英坩锅内,于马弗炉中从 100°C 开始升温至 500°C ,每 100°C 保温 1 小时,烧至样品发白后移出马弗炉外冷却,再用少量高纯水浸湿,加入硝酸-高氯酸混合酸(4:1)1ml 后,在电热板上 180°C 连续消解,蒸至 2~3ml,转移到 10ml 比色管中定容 5ml,放置至溶液澄清,即可上机检测。

1.5 质量控制:将中国科学院上海原子核研究所制定的人发微量元素质控物(批号 GBW09101)穿插在人发样本中检测,以监控微量元素检测的质量。在以标准物质定标的同时,以多规则为质控方法,人发质控物检测结果在控制范围内。

2 结果

2.1 人发微量元素数据的百分位计算^[1]:由于不清楚

1 武汉市中西医结合医院,湖北省武汉市利济路口(430030)

2 武汉市结核病防治所

收稿日期:2000-09-18;修回日期:2000-11-10

人发中 9 种元素含量的分布状况(是否符合正态分布),因而计算其百分位值后,进行常规的统计分析(以下的统计分析中微量元素含量均为其百分位值),最后将其还原为原始数据。

2.2 划分年龄段:首先用百分位均值法分别计算男、女各年龄均值,并按年龄从小到大排列;再用有序样本最优分割的方法^[2],分别以男、女年龄和头发 9 种微量元素含量均值等 10 个因素为对象,进行有序样本最优分割的计算;将男性样本分割成 9 组,所得的男性年龄分组临界年龄分别为:5,11,16,23,38,56,59,68 岁,各组最小直径总和分别为:0.022,6.68,7.15,7.81,8.50,9.40,11.47,14.50,30.22;将女样本分割成 8 组,年龄分组临界年龄分别为:4,9,14,20,39,54,63 岁,各组最小直径总和分别为:0.055,10.45,11.04,11.78,12.79,14.24,15.62,28.39。

2.3 人生理年龄的 Fisher 判别分析

2.3.1 将 1010 例男性头发微量元素数据以上述年龄分段方法,用 SPSS8.0 分析软件,进行 Fisher 判别分析^[3],提出有显著性贡献的因子(Pin=0.05, Pout=0.10),建立判别方程式如下:

$$F1 = -0.652 \times Ca + 10.352 \times Fe + 11.562 \times (Zn/Pb) + 0.369 \times age - 0.129 \times Zn + 5.417 \times Mn - 8.880$$

$$F2 = -0.221 \times Ca + 10.567 \times Fe + 12.449 \times (Zn/Pb) + 0.926 \times age + 0.519 \times Zn + 3.877 \times Mn - 11.527$$

$$F3 = 1.223 \times Ca + 9.361 \times Fe + 13.072 \times (Zn/Pb) + 1.532 \times age + 2.394 \times Zn + 3.822 \times Mn - 18.383$$

$$F4 = 5.113 \times Ca + 8.335 \times Fe + 17.247 \times (Zn/Pb) + 2.342 \times age - 1.120 \times Zn + 4.850 \times Mn - 33.175$$

$$F5 = 5.900 \times Ca + 8.408 \times Fe + 13.737 \times (Zn/Pb) + 3.764 \times age + 1.677 \times Zn + 5.425 \times Mn - 67.660$$

$$F6 = 6.593 \times Ca + 9.182 \times Fe + 13.100 \times (Zn/Pb) + 5.843 \times age + 0.400 \times Zn + 5.141 \times Mn - 146.028$$

$$F7 = 6.147 \times Ca + 11.140 \times Fe + 11.273 \times (Zn/Pb) + 7.171 \times age + 2.061 \times Zn + 3.562 \times Mn - 214.271$$

$$F8 = 5.404 \times Ca + 10.376 \times Fe + 13.218 \times (Zn/Pb) + 7.953 \times age - 0.158 \times Zn + 3.894 \times Mn - 260.452$$

$$F9 = 5.228 \times Ca + 11.283 \times Fe + 14.549 \times (Zn/Pb) + 9.079 \times age + 0.906 \times Zn + 4.368 \times Mn - 338.484$$

F1~F9 为代表 9 个年龄段的公式,将 1 个男性人发的结果分别代入上述 9 个公式中,比较其结果,值最大者,就将此人判为该公式所在的组。将 1010 例正常男性头发 9 种微量元素代入上述公式回判,与实际年龄的符合率为 85.1%。

2.3.2 将 1372 例女性头发微量元素数据以 2.3 节中

的年龄分段方法,用 SPSS8.0 分析软件,进行 Fisher 判别分析,提出有显著性贡献的因子(Pin=0.05, Pout=0.10),建立判别方程式如下:

$$F1 = 2.921 \times Sr - 0.897 \times Ca - 2.733 \times Mg + 8.846 \times Fe + 12.724 \times (Zn/Pb) + 0.171 \times age + 4.687 \times Cu + 5.571 \times Mn - 9.671$$

$$F2 = -0.897 \times Sr + 1.615 \times Ca - 3.886 \times Mg + 9.922 \times Fe + 14.591 \times (Zn/Pb) + 0.454 \times age + 3.489 \times Cu + 4.257 \times Mn - 11.452$$

$$F3 = -2.733 \times Sr + 3.610 \times Ca - 3.879 \times Mg + 7.211 \times Fe + 18.144 \times (Zn/Pb) + 0.842 \times age + 5.327 \times Cu + 4.673 \times Mn - 17.001$$

$$F4 = 4.683 \times Sr + 3.838 \times Ca - 1.661 \times Mg + 8.037 \times Fe + 20.863 \times (Zn/Pb) + 1.329 \times age + 3.900 \times Cu + 5.473 \times Mn - 26.924$$

$$F5 = 5.292 \times Sr + 1.822 \times Ca + 0.316 \times Mg + 5.745 \times Fe + 21.138 \times (Zn/Pb) + 2.229 \times age + 3.261 \times Cu + 6.868 \times Mn - 46.532$$

$$F6 = 5.161 \times Sr + 1.295 \times Ca + 0.948 \times Mg + 5.599 \times Fe + 19.190 \times (Zn/Pb) + 3.632 \times age + 2.398 \times Cu + 6.631 \times Mn - 95.269$$

$$F7 = 3.061 \times Sr + 1.123 \times Ca + 1.803 \times Mg + 4.391 \times Fe + 17.032 \times (Zn/Pb) + 4.676 \times age + 2.234 \times Cu + 7.404 \times Mn - 146.236$$

$$F8 = 1.405 \times Sr + 1.405 \times Ca + 3.490 \times Mg + 5.447 \times Fe + 19.542 \times (Zn/Pb) + 5.569 \times age + 1.708 \times Cu + 8.934 \times Mn - 203.405$$

将 1372 例正常女性头发 9 种微量元素代入上述公式回判(方法同上),与实际年龄的符合率为 82.0%。

2.3.3 慢性肾炎尿毒症患者的差别分析:将 23 例男性慢性肾炎尿毒症病人发微量元素含量结果和 19 例女性慢性肾炎尿毒症病人发微量元素结果分别代入上述公式,结果:23 例男性患者判别分组与实际年龄分组的符合率为 26%,其中不符合的 17 例中有 16 例的微量元素判断年龄比实际年龄大;19 例女性慢性肾炎尿毒症患者头发微量元素判别年龄与实际年龄符合率为 21%,其中不符合的 15 例中 13 例患者的微量元素判别年龄比实际年龄大。

3 讨论

肾气乃肾中之真元,为生命之根。《中藏经·论肾脏虚实寒热生死逆顺脉证之法》说:“肾者,精神之舍,性命之根…肾气绝,则不尽其天命而死也。”王清任于《医林改错》中曰:“人行坐转动,全仗元气,若元气足则

有力,元气衰则无力,元气绝则死矣。”元气者,肾气也^[4]。可见肾气盛衰乃人之寿夭的关键。肾气虚是人衰老的主因^[5]。

“发为血之余”,青壮年时,由于精血充盈,则发长而光泽;老年人的精血多虚衰,毛发变白而脱落。《素问·上古天真论》云:“女子七岁,肾气盛,齿更发长……八八则齿发去。”文中的描述,说明人发的生长状态可以作为观察肾中精气的外候,是判断机体发育状况和衰老程度的客观指标,也是人体健康的标志。

迄今在人体内能够找到大约有 70 余种元素,而其中有 16 种为人体必需微量元素^[6],这些微量元素在人体内通过各种途径发挥生理作用。管竞环等^[7]10 多年通过对中医药理论与微量元素的关系的系统研究,认为微量元素是中医基础理论量化指标之一;马威等^[8]认为,中药对病证的治疗过程,蕴含着中药对机体微量元素平衡体的整体调控作用;我们通过对实证虚证血液微量元素含量的分析,进一步证明了微量元素作为中医药基础理论量化指标的正确性。

人发相对于其他生物样本而言,对微量元素的检测有不少优点:如取材容易,便于贮存,含量较高,且稳定,分析容易,可以反映过去一段时间内的微量元素营养状况,真实地反应其贮存情况。国际原子能机构(IAEA)和美国环保组织亦选定人发作为环境污染的可靠指示器^[9]。因此,作为联系中医肾气与现代科学研究的桥梁,人发微量元素将是一种理想的指标,具有重要的临床意义。

肾气盛衰的判别分析:用有序样本最优分割法分别对男、女微量元素含量数据进行分割,男女分别为 9 组和 8 组。比较用最优分割法所得的年龄分段与《内经》中“七七、八八”的年龄分段,可以看到他们略有差别,主要表现在“肾气盛”、“肾气实”的年龄提前(男性由《内经》中 8 岁提前到 5 岁,女性由 7 岁提前到 4 岁);“肾气平均”的年龄提前并延长(女 21~35 岁→14~39 岁);“肾气衰”的年龄向后延(男 48→56 岁,女 42→50 岁)。究其原因,我们认为:(1)现在人类的生活水平提高,在解决温饱问题后,开始考虑如何延年益寿,如锻炼身体以动作不衰度百岁,调畅情志以养生,以及食品保健等等,凡此种种,均能使“春秋皆度百岁”;(2)我国提倡男女平等,使女性的社会地位提高,女性的生活质量得到了很大的改善,其肾气的衰老年龄几乎与男性相同;(3)肾的精气先天源于父母的生殖之精,同时,后天有赖于脾胃运化水谷精微的不断滋养,肾气充盈到一定程度,开始有性腺发育。目前我国城乡生活水平普遍提高,后天的滋补使肾气充盈时间相对提前,出

现男女“肾气盛”的年龄均提前。

用 Fisher 判别分析方法,对不同性别年龄人发中的微量元素含量,分别建立男、女生理年龄(肾气年龄)的判别方程,男女正常人回判符合率分别为 85.1% 和 82.0%,说明该公式是合理的。慢性肾炎尿毒症患者病程长,肾气耗伤严重,病人的生理状况差,疾病加速肾气的虚损,达到一定程度后均会出现早衰或发育迟缓的现象,通过尿毒症患者发微量元素的判别分析得到了证明。

用所得的判别公式,可以根据人发中微量元素的含量对肾气进行定量判别分析。病理或生理状态的变化,引起肾气盛衰的改变,表现在判别分析上,则是判别年龄与实际年龄不符,出现早衰或衰老延迟等现象。通过研究不同年龄、性别人发中微量元素含量与肾气的关系,我们认为,人发中微量元素含量是中医肾气的量化指标之一,利用发中微量元素含量,可以判定人肾气的盛衰,进行健康评价。

参考文献

- 1 贺石林. 中医科研设计与统计方法. 长沙:湖南科学技术出版社, 1989:161-163.
- 2 谭照华. PC-1500 机地质程序集. 武汉:湖北科学技术出版社, 1989:83-86.
- 3 卢纹岱,朱一力,沙捷,等. SPSS FOR WINDOWS 从入门到精通. 北京:电子工业出版社,1997:403-415.
- 4 赵春妮,税跃瓶,罗再琼,等. “天癸”探悉. 江苏中医,1998,19(5):44-45.
- 5 黄新吾. 漫谈延缓肾衰老. 江苏中医,1999,20(7):3-5.
- 6 王夔. 生命科学中的微量元素. 第 2 版,北京:中国计量出版社, 1996:3-4.
- 7 管竞环,李恩宽. 中医药理论量化与微量元素. 武汉:湖北科学技术出版社,1998:23-25.
- 8 马威,薛莎,吴文莉. 右归丸对肾虚动物模型血液微量元素含量的影响. 中国中医药科技,2000,7(3):168-169.
- 9 颜世铭,洪绍毅,李增禧. 实用元素医学. 郑州:河南医科大学出版社,1999:77-79.

幸林中西医临床辅助软件

简介:本软件是运用神经网络技术的计算机智能化诊疗软件,已经通过中国中医诊断专业委员会组织的专家鉴定。软件以临床为中心,以诊断为重点,以中西医结合为方向,辅助医生把握诊疗过程中的结构性互动关系。作出迅速准确的处理。随盘附送教学软件,深入浅出,易学。**特点:**全科病域(1498 个疾病),介入式自动辨证推理,简单鼠标操作,无缝式病历管理,中英文跟随对译提示,全面协助诊疗过程每一环节,直至财务记帐统计。**对象:**医院独立科室、社区医院、诊所、药店、学校等。**销售:**年费制,现五折优惠价 580 元/年。可随时免费升级,但需刻盘费和邮寄费 80 元/次。正版软件 100 元即寄,可试用 1 个月。

总经销:深圳市泰然工贸园 210 栋 3G,洛泰克实业有限公司,邮编:518040,深圳市百花一路国城花园 1-6G,幸林软件(深圳)工作站,邮编:518028,电话:(0755)3792371,2707199

E-mail: healingsoft@21cn.com

(广告编号:200204-15)