

正常人血清抗酒石酸盐酸性磷酸酶活性的观察

侯静 蔡桂英 杨霞 赵玉华

摘要 抗酒石酸盐酸性磷酸酶(Tartrate-Resistant Acid Phosphatase, TRAP)是破骨细胞功能的重要标志物,它的活性与破骨细胞活性呈正相关。TRAP由破骨细胞产生后分泌入血,因此可通过测定血清中TRAP的活性来了解破骨细胞活性,本文为观察TRAP活性在正常人血清中动态变化趋势,采用对硝基酚磷酸盐法测定了237例(年龄0.5~72岁,平均年龄 35.3 ± 18.0)不同年龄段(每隔10岁为一年龄段)正常人血清TRAP活性。结果显示:①237例正常人血清TRAP活性水平为 $9.68 \pm 5.65 \text{ U/L}$,其中男性为 $9.88 \pm 5.80 \text{ U/L}$ ($n=129$),女性为 $9.47 \pm 5.40 \text{ U/L}$ ($n=108$);②血清TRAP活性水平与年龄呈明显负相关($r=-0.337, P<0.01$),儿童及青少年时期,血清TRAP活性都较高;成年(20岁)后,随年龄增长,其活性逐渐降低,在40~49岁达最低值($7.21 \pm 2.78 \text{ U/L}$)。此后,男女两性的血清TRAP活性的变化表现出不同的趋势,男性血清TRAP活性基本保持在一定水平,而女性血清TRAP活性则开始逐渐回升。结果说明:血清TRAP活性可作为骨代谢过程中破骨细胞功能的较灵敏的指标,对骨代谢的临床及基础研究具有重要意义。

关键词 血清抗酒石酸盐酸性磷酸酶 破骨细胞 骨代谢

Serum TRAP levels in normal human beings

Hou Jing, Cai Guiying, Yang Xia, et al

Department of Biochemistry, West China Medical University, Chengdu 610041, China

Abstract Tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) is a functional marker of osteoclasts. Its activity is positively correlated with the activity of osteoclasts. TRAP can be produced by osteoclasts and secreted into the blood. So we can assess the activity of osteoclasts by determining the activity of TRAP in serum. In order to understand the change tendency of TRAP in serum of normal human beings, we systematically determined the serum levels of TRAP activity in a group of 237 normal persons aged 0.5-72 years divided into different decades, using P-nitrophenyl phosphate disodium salt (pNPP) as substrate. The results were as follows. 1) The serum level of TRAP was $9.68 \pm 5.65 \text{ U/L}$ in normal subjects, $9.88 \pm 5.80 \text{ U/L}$ in males ($n=129$), and $9.47 \pm 5.40 \text{ U/L}$ in females ($n=108$). 2) The serum level of TRAP was negatively correlated with the age ($r=-0.337, P<0.01$). It was high in childhood and adolescence. After 20 years of age, it decreased with age, and dropped to the lowest level ($7.21 \pm 2.78 \text{ U/L}$) in 40-49 years of age. Then it was different in sexes; the serum TRAP activity maintained a certain level in males, while it rose again in females. Our results showed that serum TRAP can be a sensitive marker for osteoclastic function in bone metabolism; it is of significance for clinic and basic research in bone

作者单位: 610041 成都, 华西医科大学生物化学教研室

作者简介: 侯静, 女, 1971年生, 1994年毕业于四川大学生物系获理学学士学位, 1997年于华西医科大学基础医学院生物化学专业研究生毕业, 获硕士学位。主要从事骨代谢生化标志物(有关酶的生化标志物)研究, 先后发表论文数篇。

metabolism.

Key words Serum tartrate-resistant acid phosphatase Osteolasts Bone metabolism

骨是一个动态的组织,自胚胎形成开始,每时每刻都在进行旧骨的吸收和新骨的形成。人们曾发现,在骨吸收活跃的部位,TRAP 活性明显升高^[1]。也有研究^[2]表明,在吸收活跃的破骨细胞中,TRAP 的表达水平大为提高。因此,TRAP 被认为是破骨细胞功能的一个重要标志物^[3]。由破骨细胞产生的 TRAP 可进入血液循环^[4]。因此,可通过测定血中 TRAP 的活性来判断破骨细胞的活性程度。本文为观察 TRAP 活性在正常人血清中动态变化趋势,采用对硝基酚磷酸盐方法,观察了237例不同年龄的正常人血清 TRAP 活性水平,以期骨质疏松症的基础与临床研究提供参数。

1 材料和方法

1.1 观察对象:所有观察对象经体检均为肝功能正常、无明显内分泌疾病及钙、磷代谢功能紊乱的正常人。总例数为237例,年龄为0.5~72岁,平均年龄为 35.3 ± 18.0 岁,其中男性129例(0.5~72岁),女性108例(0.5~70岁)。

1.2 血样:新鲜空腹血清。

1.3 主要试剂与仪器:酒石酸钠及对硝基酚,成都化学试剂厂。对硝基酚磷酸盐,德国 Merck 公司。40孔微量反应板,浙江黄岩拱东塑料制品厂。DG3022A 型酶标仪,南京华东电子管厂。

1.4 方法:TRAP 活性的测定采用 Lau K-HW 等的方法^[5]。以 37°C , pH5.5, 在80mmol/L 酒石酸钠存在下,每分钟催化生成 $1\mu\text{mol}$ 对硝基酚的酶量为一个酶活性单位(U)。

1.5 统计学处理:结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示,统计方法采用 t 检测,直线相关分析。

2 结果

2.1 血清 TRAP 的标准曲线见图1。

TRAP 活性测定的批内变异系数为4.8% ($n=8$),批间变异系数为9.3% ($n=23$)。

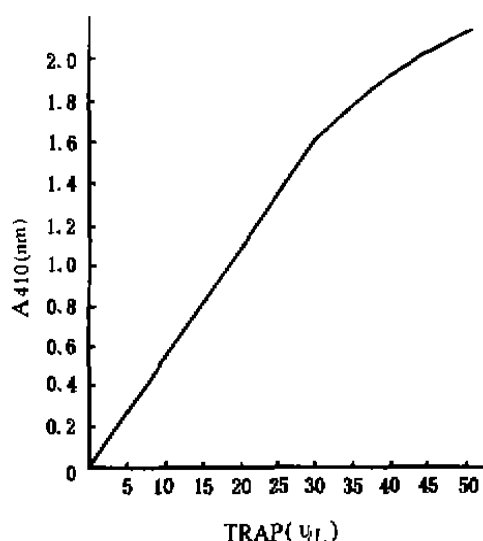


图1 TRAP 活性测定标准曲线

2.2 血清 TRAP 活性与年龄的相关性见图2。

237例正常人血清 TRAP 活性水平为 $9.68 \pm 5.65\text{U/L}$,其中男性($n=129$)为 $9.88 \pm 5.83\text{U/L}$,女性($n=108$)为 $9.47 \pm 5.44\text{U/L}$ 。血清 TRAP 活性与年龄呈负相关($r=-0.337$, P

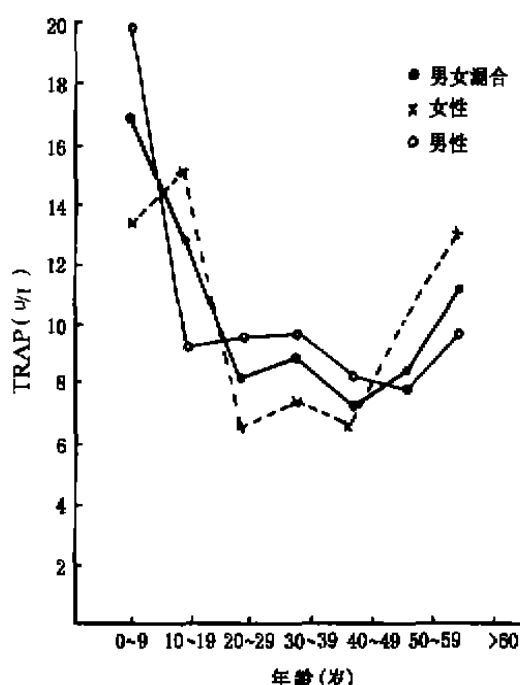


图2 血清 TRAP 活性与年龄相关性

<0.01)。

3 讨论

破骨细胞进行的旧骨吸收与成骨细胞进行的新骨形成,在人生的不同阶段,表现出不同的关系。从儿童时期到青年期,骨组织处于构建阶段。此时骨吸收与骨形成都非常活跃,但总的来说骨形成大于骨吸收。在这段时期,成骨细胞和破骨细胞活性都很高。因此,作为破骨细胞功能标志酶 TRAP 活性也很高。在男性组,于0.5~9岁年龄段达峰值;而在女性组,则于10~19岁年龄段达峰值。成年后,由于骨的构建已基本完成,骨形成与骨吸收都逐渐减弱,两者之间形成动态平衡。随着年龄的增长,血清中 TRAP 水平逐渐降低,到40~49岁年龄段,血清 TRAP 活性降至一个低谷。此后,男女两性间的 TRAP 活性变化趋势开始有所不同。男性在40岁后,血清 TRAP 活性基本趋于平稳,提示骨吸收作用已处在一个比较稳定的水平。但对女性,绝经(约50岁)后由于雌激素水平急剧下降,继发性刺激破骨细胞性增加,使骨吸收增加,而引起骨质丢失。因此,在50岁后的女性中,血清 TRAP 活性又显示升高。本文结果说明血清 TRAP 活性能较好地反映破骨细胞的活动状态,可作为观察绝经后妇女骨量丢失的一个指

标^[5]。结果还显示,正常男性的血清 TRAP 活性水平,从总体水平看比女性高,这可能是由于男性的骨代谢水平比女性高所致^[7]。

参 考 文 献

- 1 Vaes G. Excretion of acid and of lysosomal hydrolytic enzymes during bone resorption induced in tissue culture by parathyroid extract. *Exp Cell Res*, 1965, 39:470.
- 2 Ek-Rylander B, Bill P, Norgard M, et al. Cloning, sequence and developmental expression of a type 5, tartrate-resistant acid phosphatase of rat bone. *J Biol Chem*, 1991, 266: 24684.
- 3 Minkin C. Bone acid phosphatase, tartrate-resistant acid phosphatase as a marker of osteoclast function. *Calcif Tissue Int*, 1982, 34(3):285.
- 4 Li CY, Chuda RA, Lam WKW, et al. Acid phosphatase in human plasma. *J Lab Clin Med*, 1973, 82:446.
- 5 Lau K-HW, Onishi T, Wergedal JE, et al. Characterization and assay of tartrate-resistant acid phosphatase activity in serum; potential use to assess bone resorption. *Clin Chem*, 1987, 33(4):458.
- 6 Scarnecchia L, Minsola S, Pacitti MT, et al. Clinical usefulness of serum tartrate-resistant acid phosphatase activity determination to evaluate bone turnover. *Scand J Clin Lab Invest*, 1991, 51:517.
- 7 Schnitzler CM, Pettifor JM, Mesquita JM, et al. Histomorphometry of iliac crest bone in 346 normal black and white South African adults. *Bone Miner*, 1990, 10:183.

(上接第85页)

病学的原理和方法,严格按照 DME 所确定的原则,使研究骨质疏松症的中医证候学规范化向客观化、定量化不断迈进,开展多中心、大样本、前瞻性的临床研究,同时注意渗透、结合交叉学科的进展,以便于总结群体经验,提高研究结论的真实性和可靠性,筛选既符合中医理论,又能为西医理解并接受的有效方药。全面提高中医药防

治本病的水平。

参 考 文 献

- 1 黄云译. 退行性骨质疏松的成因及危险因素. *中国骨伤*, 1993, 6(3):148.
- 2 丁桂芝、刘忠厚、周勇. 中西医结合防治骨质疏松症的基础与临床研究进展. *中国骨质疏松杂志*, 1997, 3(2):81.