

# 西双版纳州健康人群血清丙氨酸氨基转移酶参考区间调查

王坤英<sup>1</sup>, 刘平华<sup>2</sup>, 杨玲<sup>3</sup>, 一进芳<sup>4</sup>, 韩平治<sup>4</sup>

(1. 山西省第二人民医院检验科, 山西太原 030012 2. 西双版纳州人民医院, 云南景洪 666100  
3. 中国科学院北京基因组研究所, 北京 101300 4. 甘肃省人民医院检验科, 甘肃兰州 730000)

**摘要:** 目的 建立西双版纳州健康人群血清丙氨酸氨基转移酶(ALT)丙酮酸氧化酶法参考区间。方法 对3 167名健康者血清ALT活性在不同性别、不同年龄组间的分布进行统计分析。结果 ALT活性男性明显高于女性( $P < 0.001$ )。ALT参考区间上限: 男性为42 U/L, 女性为37 U/L。男性血清ALT活性在30~59岁组较高(其中40~49岁组最高), <20岁组最低; ALT参考区间上限: <20岁为34 U/L, 20~29岁为46 U/L, 30~59岁为47 U/L, ≥60岁为39 U/L。女性≥40岁者血清ALT活性较高(其中50~59岁组最高), ≤29岁者较低; ALT参考区间上限: ≤29岁为34 U/L, 30~39岁为35 U/L, ≥40岁为40 U/L。结论 ALT活性在不同性别、不同年龄组间有明显差异, 各实验室应按不同性别、不同年龄建立本地区、本实验室血清ALT参考区间。

**关键词:** 丙氨酸氨基转移酶; 丙酮酸氧化酶; 参考区间

## The reference range of serum alanine aminotransferase among healthy population in Xishuangbanna

WANG Kunying<sup>1</sup>, LIU Pinghua<sup>2</sup>, YANG Ling<sup>3</sup>, DING Jinfang<sup>4</sup>, HAN Pingzhi<sup>4</sup>. (1. Department of Clinical Laboratory, the Second People's Hospital of Shanxi Province, Shanxi Taiyuan 030012 China; 2. The People's Hospital of Xishuangbanna State, Yunnan Jinghong 666100 China; 3. Beijing Genomics Institute, Chinese Academy Science, Beijing 101300 China; 4. Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Gansu Province, Gansu Lanzhou 730000 China)

**Abstract Objective** To establish the reference range of serum alanine aminotransferase (ALT) determined by pyruvate oxidase assay among healthy population in Xishuangbanna. **Methods** The ALT activities of 3 167 healthy subjects were statistically analyzed according to different gender and age groups. **Results** The activity of serum ALT in male was significantly higher than that in female ( $P < 0.001$ ). The upper limit reference value of serum ALT was 42 U/L (in male) and 37 U/L (in female). In male, the activity of serum ALT in 30-59 years old was higher than in <20 years old and in 40-49 years was the highest. The upper limit reference values of serum ALT were 34 U/L (<20 years old), 46 U/L (20-29 years old), 47 U/L (30-59 years old) and 39 U/L (≥60 years old). In female, the activity of serum ALT in ≥40 years old was higher than in ≤29 years old and in 50-59 years was the highest. The upper limit reference values of serum ALT were 34 U/L (≤29 years old), 35 U/L (30-39 years old) and 40 U/L (≥40 years old).

**Conclusions** The activity of serum ALT is significantly different in different gender and age groups. It is necessary to establish the reference range of serum ALT according to different gender and age in different laboratories and regions.

**Key words** Alanine aminotransferase; Pyruvate oxidase; Reference range

血清丙氨酸氨基转移酶(ALT)是肝功能检测中一项重要指标,能敏感地反映肝细胞的损伤,曾被认为是非甲非乙型肝炎病毒或丙型肝炎病毒的替代标志物<sup>[1]</sup>。其检测方法有多种,目前常用的有赖氏法、连续监测法、丙酮酸氧化酶法。其中,丙酮酸氧化酶法是近年来提出的一种血清ALT微孔板检测方法。由于没有广泛的应用研究,因此,该法缺乏统一、科学的参考区间。本研究旨在通过对西双版纳州3 167名体检合格者血清ALT

检测结果(丙酮酸氧化酶法)进行统计分析,建立西双版纳州健康人群血清ALT丙酮酸氧化酶法参考区间。

## 材料和方法

### 一、材料

1. 研究对象 参加2006年“西双版纳州医院—北京华大民心工程”健康体检的3 167名健康者,男1 003例,女2 164名,年龄5~87岁。

作者简介:王坤英,女,1978年生,硕士,技师,主要从事临床生物化学检验研究。

通讯作者:杨玲,联系电话:0315-25273859

2 仪器和试剂 ZS-2SWK 酶标 /生化多功能分析仪选购中国航天北京市新风机电技术公司; ALT检测试剂(丙酮酸氧化酶法)购自北京倍肯恒业科技发展有限责任公司。

二、方法

在“西双版纳州医院—北京华大民心工程”健康体检中,所有检查(包括实验室检查、超声检查、一般情况检查)均正常者被认为是健康者。

三、统计学方法

应用 SPSS 11.5 统计软件对检测结果进行统计学处理。血清 ALT 参考区间采用单侧 95% 建立,并对数据的正态分布进行分析,偏态分布数据经对数转换为正态分布。采用单因素方差分析、最小显著差异(LSD)-*t*检验和 *t*检验分析。

结 果

一、不同性别研究对象血清 ALT 的分布

男性 ALT 水平为 (22 ± 13) U/L, 高于女性 [(18 ± 11) U/L, *P* < 0.001]。因此分别建立了男性、女性各自的参考区间: 男性 < 42 U/L, 女性 < 37 U/L。

二、不同年龄组研究对象血清 ALT 的分布

将研究对象按年龄分成 6 组, 分别为 < 20 岁组、20~ 29 岁组、30~ 39 岁组、40~ 49 岁组、50~ 59 岁组和 ≥ 60 岁组。不同年龄组血清 ALT 活性差异有统计学意义 (*P* < 0.01)。男性 40~ 49 岁组 ALT 活性最高, 但与 30~ 39 岁组、50~ 59 岁组比较, 差异无统计学意义, < 20 岁组 ALT 活性明显低于其他组。女性 50~ 59 岁组 ALT 活性最高, 但与 40~ 49 岁组、≥ 60 岁组比较, 差异无统计学意义; < 20 岁组 ALT 活性最低, 但与 20~ 29 岁组比较, 差异无统计学意义。同一年龄组不同性别间血清 ALT 活性差异均有统计学意义 (*P* < 0.01), 并且各年龄组均为男性高于女性, 见表 1。

表 1 各年龄组血清 ALT 分布 (x ± s, U/L)

年龄 (岁)	男性			女性		
	例数	ALT	95% 参考区间	例数	ALT	95% 参考区间
< 20	309	18 ± 10	< 34	488	16 ± 9	< 34
20~ 29	104	20 ± 16	< 46	326	16 ± 12	
30~ 39	145	23 ± 14	< 47	562	18 ± 10	< 35
40~ 49	103	25 ± 16		371	20 ± 13	< 40
50~ 59	105	23 ± 13		230	21 ± 12	
≥ 60	237	22 ± 10	< 39	187	20 ± 12	

讨 论

血清 ALT 检测方法有多种, 其中赖氏法是最早被推荐的, 其方法简便, 不需要特殊仪器, 在上世纪 70 和 80 年代广泛应用。但此法试剂用量大, 操作繁琐, 且底物 α-酮戊二酸和生成物丙酮酸都能与 2,4-二硝基苯肼反应, 形成苯腙, 使得此法本身就有难以克服的方法学缺点。连续监测法是目前公认的国际参考方法, 结果准确、可靠, 有较好的特异性。但是此法须由自动化的生化分析仪进行检测。除上述 2 种方法外, 近年来, 又报道了一种在酶标分析仪上测定血清 ALT 活性的丙酮酸氧化酶偶联比色法。1994 年, 有学者首次以专利形式报道此法, 以校准血清做标准进行计算, 结果准确、线性范围宽、重复性好<sup>[2]</sup>。其采用 Trinder 显色系统, 该显色系统明显地提高了测定

的敏感性和试剂的稳定性。与赖氏法相比, 该法测定线性范围大, 并克服了苯腙的干扰; 与连续监测法相关性良好 (*r* > 0.995), 并且此法检测方便, 批检测量高, 非常适合基层医院或血液中心以及大规模的健康体检应用<sup>[3]</sup>。然而, 目前此法缺乏统一、科学的参考区间, 虽然检测试剂盒提供了参考区间, 但实验条件、地区人口等的差异均会影响参考区间的有效性。因此, 建立本地区、本实验室的血清 ALT 参考区间对肝脏疾病的诊断与防治有着重要的流行病学和临床应用价值。

本研究通过对西双版纳州 3 167 名健康体检合格者分析发现, 不同性别研究对象间血清 ALT 活性有明显差异。这可能和男性与女性 in 生活习惯 (如运动、高脂高蛋白饮食、吸烟、饮酒等) 以及生理 (激素水平) 上的差异有关<sup>[4]</sup>。因此, 本研究建立了不同性别健康人群血清 ALT 参考区间: 男

性 < 42 U/L, 女性 < 37 U/L。与通常实验室采用的连续监测法血清 ALT 参考区间 (< 40 U/L) 接近。

Elinav 等<sup>[5]</sup> 研究认为, 年龄与 ALT 活性相关性曲线呈倒“U”型, 且 ALT 活性最高峰出现在 40~55 岁。与上述报道相似, 本研究发现不同年龄组血清 ALT 活性的分布类似倒“U”型, 其中男性血清 ALT 活性在 30~59 岁者较高 (40~49 岁组最高), < 20 岁最低。而引起 ALT 升高的因素有非病理因素 (如肥胖、运动、饮酒、疲劳等) 和病理因素 (如肝胆疾病、心血管疾病、骨骼肌疾病、某些药物的毒副作用等)<sup>[6]</sup>, Park 等<sup>[7]</sup>、王坤英等<sup>[8]</sup> 报道不明原因的血清 ALT 升高与代谢综合征密切相关。而 30~59 岁的人在生理上有着相对不科学的生活方式 (如缺乏锻炼、高脂高蛋白饮食, 尤其当地人长期大量饮酒的习惯), 病理上这一年龄段是肝胆疾病和非肝胆疾病如糖尿病、高脂血症、心血管疾病等代谢性疾病的高发年龄, 综合这些因素均有可能引起 ALT 升高。但 < 20 岁组很大程度上是学生, 有着相对较强的健康意识和较科学的生活方式, 因此血清 ALT 水平较低。不同于男性, 女性 ≥40 岁者血清 ALT 活性较高, 其中 50~59 岁者最高, 这除了与男性相同的病理因素相关外, 还可能与女性绝经后激素水平的变化有关。而同一年龄组不同性别间血清 ALT 活性男性均高于女性。因此, 本研究按不同性别、不同年龄段分别估计了血清 ALT 参考区间: 男性 < 20 岁者 < 34 U/L, 20~29 岁者 < 46 U/L, 30~59 岁者 < 47 U/L, ≥60 岁者 < 39 U/L; 女性 < 29 岁者 < 34 U/L, 30~39 岁者 < 35 U/L, ≥40 岁者 < 40 U/L。从而为丙酮酸氧化酶法检测血清 ALT

提供了科学的参考区间。

### 参考文献

- [1] Brinkmann T, Dreier J, Diekmann J, et al. Alanine aminotransferase cut-off values for blood donor screening using the new international federation of clinical chemistry reference method at 37 °C [J]. Vox Sanguinis, 2003, 85(3): 159-164.
- [2] 王则宇, 姿斌, 班成超, 等. 三种丙酮酸氧化酶法试剂盒测定 ALT 比较 [J]. 医药论坛杂志, 2007, 28(10): 96-97.
- [3] 崔云龙, 王海燕, 邹德勇, 等. 丙酮酸氧化酶法测定血清 ALT 在酶标分析仪上应用研究 [J]. 解放军检验医学杂志, 2002, 1(1): 67-68.
- [4] Prati D, Taioli E, Zanella A, et al. Updated definitions of healthy ranges for serum alanine aminotransferase levels [J]. Ann Intern Med, 2002, 137(1): 1-10.
- [5] Elinav E, Ben-Dov IZ, Ackerman E, et al. Correlation between serum alanine aminotransferase activity and age an inverted U curve pattern [J]. Am J Gastroenterol, 2005, 100(10): 2201-2204.
- [6] 汪小华, 龙子渊, 王英桃. 献血者 ALT 检测的影响因素分析 [J]. 临床输血与检验, 2005, 7(1): 48-50.
- [7] Park HS, Han JH, Choi KM, et al. Relation between elevated serum alanine aminotransferase and metabolic syndrome in Korean adolescents [J]. Am J Clin Nutr, 2005, 82(5): 1046-1051.
- [8] 王坤英, 丁进芳, 韩平治. 不明原因的 ALT 升高与代谢综合征的研究进展 [J]. 中国医学检验杂志, 2007, 8(2): 150-152.

(收稿日期: 2008-02-11)

(本文编辑: 龚晓霖)



微笑  
是人类专利品