

视黄醇结合蛋白 4 与儿童及青少年肥胖的关系

谢莉莉 彭凯伟 方成志

摘要 **目的** 研究视黄醇结合蛋白 4 (retinol binding protein 4, RBP4) 与肥胖儿童中各种体格检测与生化指标的关系, 并进一步探究其对胰岛素抵抗与肥胖的危害。**方法** 本实验分为两组, 包括肥胖组与正常对照组。对两组儿童分别进行体格监测, 包括身高、体重和腰围的测量、血压测量; 生化检查, 包括空腹血糖 (GLU)、总胆固醇 (TC)、总甘油三酯 (TC)、高密度脂蛋白 (HDL)、低密度脂蛋白 (LDL) 和血清胰岛素 (INS) 水平的检测。同时检测两组儿童血清中的 RBP4 水平, 并探究 RBP4 与各指标之间的联系, 最后用多重线性回归分析肥胖儿童中 RBP4 的独立危险因素。**结果** 本实验纳入年龄 6 ~ 15 岁的男性儿童 45 例与女性儿童 31 例, 共计 76 例儿童。正常男性与女性儿童之间 RBP4 的血清含量差异无统计学意义 ($43.59 \pm 19.18 \text{ mg/L}$ vs $38.97 \pm 17.66 \text{ mg/L}$, $P = 0.086$)。肥胖儿童在体重、BMI、腰围、空腹胰岛素水平、HOMA - IR、总胆固醇水平 (TC)、低密度脂蛋白 (LDL - C) 与收缩压上明显高于正常对照组儿童。肥胖儿童中 RBP4 的血清含量也明显高于对照组 ($P = 0.000$)。肥胖儿童中年龄、体重、身高、BMI、腰围、空腹胰岛素水平、HOMA - IR、TC、收缩压等指标与 RBP4 水平呈正相关。多重线性回归分析发现对于正常体重儿童年龄是 RBP4 水平增高的独立危险因素 ($\beta = 0.470$, $P = 0.000$)。而肥胖儿童中除了年龄 ($\beta = 0.118$, $P = 0.000$), BMI ($\beta = 1.569$, $P = 0.000$) 与 TC ($\beta = 0.223$, $P = 0.000$) 也是 RBP4 水平增高的独立危险因素。**结论** 正常体重和肥胖儿童血清中的 RBP4 水平都会随着发育和年龄的增加而增高。肥胖儿童中 RBP4 水平与脂肪组织沉积相关, 且 RBP4 水平与胰岛素抵抗的关系可间接影响肥胖的发生。且年龄、BMI 与 TC 是肥胖儿童 RBP4 增高的独立危险因素。

关键词 视黄醇结合蛋白 肥胖 儿童 青少年 胰岛素抵抗

中图分类号 R72

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.11.034

Relationship of Retinol Binding Protein 4 with Obese in Children and Adolescent. Xie Lili, Peng Kaiwei, Fang Chengzhi. Department of Pediatrics, Renmin Hospital of Wuhan University, Hubei 430060, China

Abstract Objective To study the relationship between RBP4 and variety of physical and biochemical markers in obese children and explore the dangers of RBP4 to insulin resistance and obesity. **Methods** The experiment was divided into two groups, including obesity group and normal control group. Anthropometry, fasting glucose, insulin concentrations, total cholesterol, high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), triglycerides, systolic and diastolic blood pressure (BP) were measured in both of groups. Meanwhile children were detected for the serum RBP4 levels and the link between RBP4 and various indicators. Then independent risk factors of RBP4 in obese children was analyzed by multiple linear regression. **Results** The experiment included 45 of male children and 31 of female children between ages of 6 - 15, a total of 76 children. Serum RBP4 levels did not differ between male and female in normal children (43.59 ± 19.18 vs $38.97 \pm 17.66 \text{ mg/L}$, $P = 0.086$). Obese children in weight, BMI, waist circumference, fasting insulin, HOMA - IR, the total cholesterol level (TC), low density lipoprotein (LDL - C) and systolic blood pressure was significantly higher than the control group children. Serum levels of RBP4 was also significantly higher in obese children ($P = 0.000$). The age, weight, height, BMI, waist circumference, fasting insulin, HOMA - IR, TC, systolic blood pressure and other indicators are positively correlated with RBP4 levels in obese children. Multiple linear regression analysis revealed age is an independent risk factor for elevated levels of RBP4 in normal weight children ($\beta = 0.470$, $P = 0.000$). In addition to, ages ($\beta = 0.118$, $P = 0.000$), BMI ($\beta = 1.569$, $P = 0.000$) and TC ($\beta = 0.223$, $P = 0.000$) were independent risk factors of RBP4 in obese children. **Conclusion** Serum RBP4 levels will be increased with the development and increasing age in both of normal weight and obese children. RBP4 levels in obese children was associated with adipose tissue deposition, and the relationship between RBP4 and insulin resistance may indirectly influence the occurrence of obesity. And age, BMI and TC are independent risk factors of RBP4 in obese children.

Key words Retinol binding protein; Children; Adolescent; Obesity; Insulin resistance

脂肪组织分泌多种脂肪细胞因子且作用于多种组织,并可直接导致如2型糖尿病和心血管并发症等肥胖相关的疾病^[1]。视黄醇结合蛋白4(retinol binding protein 4, RBP4)是主要在肝脏分泌的视黄醇的主要转运蛋白,且在脂肪组织中也有少量分泌^[2]。RBP4作为新的脂肪细胞因子,在肥胖、胰岛素抵抗与心血管疾病中都起到重要的作用。在小鼠实验中过表达或直接注射RBP4会导致小鼠胰岛素抵抗,基因敲除RBP4后会提高小鼠胰岛素的敏感度^[3]。但儿童作为肥胖发生、发展的早期人群,RBP4在儿童中与肥胖的关系并不明确。本文研究RBP4与肥胖儿童中各种体格检测与生化指标的关系,并进一步探究其对胰岛素抵抗与肥胖的危害。

对象与方法

1. 研究对象:收集2015年10月~2016年5月来武汉大学人民医院儿科就诊的肥胖儿童。本实验中肥胖儿童入选标准:①患儿年龄6~15岁;②依据中国肥胖问题工作组制定的中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数(BMI)值分类标准,BMI \geq 同年龄及性别的95%。排除先天性心脏病、心律失常、代谢性疾病等其他急、慢性病患者。对照组入选标准:①年龄、性别同肥胖儿童相匹配;②BMI(同年龄及性别的85%)。排除先天性心脏病、心律失常、代谢性疾病等其他急、慢性病患者。本实验已通过笔者医院伦理审查委员会的批准,且开始前向患儿监护人说明情况并签署知情同意书。

2. 方法:本实验为病例对照研究,实验共分两组,即肥胖组和对照组,两组的纳入标准如上所述,并对两组儿童进行如下指标的检测。(1)体格测量:本实验对纳入研究的肥胖儿童进行体重、身高、腰围、血压等指标的检测。患者的年龄和性别通过查看病例获得。BMI按照体重(kg)除以[身高(m)²]进行计算。身高测量采用机械式身高计。记录数据以厘米(cm)作为单位,精确到小数点后1位。测量误差不得超过0.5cm。体重测量采用电子体重计或杠杆称。记录数据以千克(kg)为单位,精确到小数点后1位,测量误差不得超过0.1kg。腰围测量时用一根没有弹性、最小刻度为1mm的皮尺,放在被测肋骨上缘与第12肋骨下缘连线的终点(通常是腰部自然最窄部位),沿水平方向围绕腹部一周,精确至厘米(cm)。所有指标重复测量3次避免误差。血压测量前先让患者静坐5min,之后用听诊的方法进行血压测量。袖带

包裹患者臂膀的80%,并放置在胸前与心同高的位置。测量3次取平均值。(2)生化检查:本实验通过酶比色法测量患者的空腹血糖(GLU)和血脂情况,包括总胆固醇(TG)、甘油三酯(TC)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)。血清胰岛素(INS)则通过化学发光免疫法进行测量。通过稳态胰岛素评价指数(HOMA-IR)评估胰岛素抵抗情况,其计算公式为空腹胰岛素(U/L) \times 空腹葡萄糖(mmol/L)除以22.5。参照RBP4试剂盒的操作手册(德国Immundiagnostik AG公司)用ELISA法检测实验儿童血清中的RBP4的含量,其敏感度为0.9 μ g/L;依据操作手册所示组内和批次内的变异系数分别小于10%和5%。(3)儿童发育阶段:本实验依据Tanner分期方法^[4]对研究儿童的生长发育阶段进行分级,共分为青春期前期,青春期早期和青春期晚期。本研究定义Tanner分期I期为青春期前期,II~IV期为青春期早期,V期为青春期晚期。

3. 统计学方法:用SPSS 20.0统计学软件对数据进行统计分析,且所有指标以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。分析符合正态分布的两组独立样本之间的差异时采用独立样本 t 检验,非正态分布的计量资料转换成正态分布。用皮尔森相关分析法对两个变量做线性相关程度的分析。相关系数用 r 表示, r 描述的是两个变量间线性相关强弱的程度, r 的绝对值越大表明相关性越强。最后用多重线性回归确定RBP4水平增高的独立危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本实验纳入年龄6~15岁的男性儿童45例与女性儿童31例,共计76例儿童。正常男性与女性儿童之间RBP4的血清含量比较,差异无统计学意义(43.59 ± 19.18 mg/L vs 38.97 ± 17.66 mg/L, $P = 0.086$)。

表1对正常体重($n = 30$)与肥胖儿童($n = 46$)的各项体格检测指标与生化指标进行了比较。肥胖儿童在体重、BMI、腰围、空腹胰岛素水平、HOMA-IR、总胆固醇水平(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)与收缩压上明显高于对照组。而在年龄分布、性别比例、青春前期比例、身高、空腹血糖水平、总甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)与舒张压上两组比较差异无统计学意义。且肥胖儿童中RBP4的血清含量明显高于对照组($P = 0.000$)。

表 1 正常体重与肥胖儿童的体格测量与生化指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

检测指标	对照 ($n=30$)	肥胖 ($n=46$)	t/k	P
年龄(岁)	11.5 ± 3.0	12.3 ± 2.6	-1.23	0.171
男性(%)	57.8	61.6	0.13	0.698
青春前期(%)	45.9	28.7	2.69	0.231
体重(kg)	46.2 ± 12.9	71.9 ± 17.8	-6.82	0.000
身高(cm)	151.2 ± 13.9	157.6 ± 17.8	-1.66	0.048
BMI(kg/m ²)	17.9 ± 2.9	27.1 ± 4.1	-10.66	0.000
腰围(cm)	64.3 ± 8.9	91.2 ± 11.5	-10.86	0.000
RBP4(mg/L)	40.09 ± 11.65	61.52 ± 15.09	-6.60	0.000
血糖(mmol/L)	5.62 ± 0.51	5.02 ± 0.67	4.18	0.349
胰岛素(mIU/L)	9.61 ± 4.99	15.02 ± 9.03	-2.99	0.021
HOMA-IR	2.21 ± 1.52	3.26 ± 1.42	-3.06	0.046
TC(mg/dl)	145.6 ± 27.9	164.9 ± 26.5	-3.04	0.041
TG(mg/dl)	86.9 ± 46.9	107.4 ± 51.6	-1.75	0.256
HDL-C(mg/dl)	45.6 ± 16.2	47.9 ± 8.9	-0.80	0.087
LDL-C(mg/dl)	70.8 ± 24.3	95.9 ± 27.6	-4.06	0.003
收缩压(mmHg)	104.8 ± 9.9	113.8 ± 13.9	-3.07	0.036
舒张压(mmHg)	62.7 ± 9.1	65.1 ± 8.7	-1.15	0.178

BMI. 体重指数;HOMA-IR. 稳态胰岛素评价指数;TC. 总胆固醇;TG. 总甘油三酯;HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇;RBP4. 视黄醇结合蛋白 4

总体而言肥胖儿童 RBP4 的血清含量要比对照组高(图 1A)。如图 1B 所示,用儿童的发育阶段进行亚组分析发现青春前期($P=0.028$)与青春期早期($P=0.017$)肥胖儿童中 RBP4 的血清含量明显高于对照组,而青春后期($P=0.341$)肥胖儿童中 RBP4

的血清含量与对照组比较,差异无统计学意义。且在肥胖儿童中青春期早期的 RBP4 水平比青春前期高,而青春期早期与晚期之间的 RBP4 水平比较,差异无统计学意义,但肥胖儿童中 RBP4 水平具有随年龄增高的趋势。

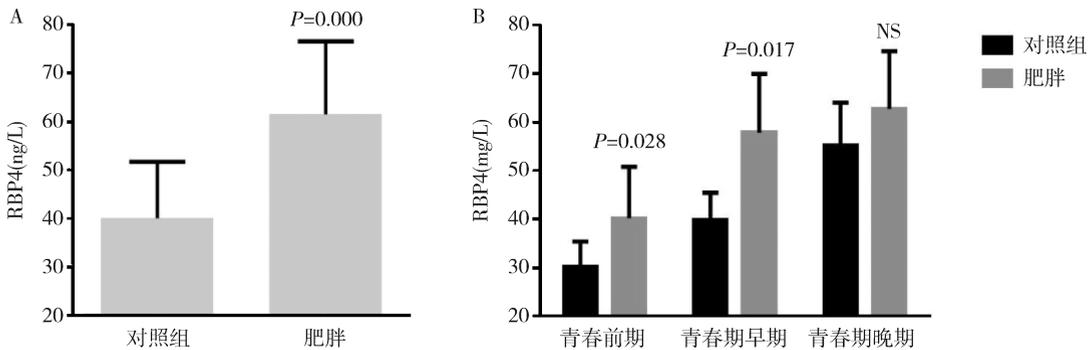


图 1 RBP4 与肥胖的关系

A. 肥胖组与对照组比较,RBP4 含量明显增高($P=0.000$);B. 分别比较对照组与肥胖组在青春前期、青春期早期与青春后期时的 RBP4 含量

表 2 对肥胖儿童中 RBP4 的血清含量与各项体格检测指标与生化指标进行相关分析。肥胖儿童中年龄、体重、身高、BMI、腰围、空腹胰岛素水平、HOMA-IR、TC、收缩压等指标与 RBP4 水平呈正相关。而空腹血糖水平、TG、HDL-C、LDL-C、舒张压与 RBP4 水平不相关。

如表 3 所示,对相关分析中有统计学意义的各项检测指标与 RBP4 水平进行多重线性回归分析发现对于正常体重儿童年龄是 RBP4 水平增高的独立危

险因素($\beta=0.470, P=0.000$),即随着年龄的增加儿童体内 RBP4 水平亦增高。而肥胖儿童中除了年龄($\beta=0.118, P=0.000$),BMI($\beta=1.569, P=0.000$)与 TC($\beta=0.223, P=0.000$)也是 RBP4 水平增高的独立危险因素。

讨 论

RBP4 被认为是肥胖相关性胰岛素抵抗的重要危险因素,有研究认为 RBP4 来自沉积的脂肪细胞进而导致胰岛素抵抗,也有研究认为 RBP4 影响胰岛素抵

表 2 肥胖儿童中 RBP4 与各项检测指标的相关分析

检测指标	r	P
年龄(岁)	0.213	0.000
体重(kg)	0.432	0.000
身高(cm)	0.487	0.000
BMI(kg/m ²)	0.612	0.000
腰围(cm)	0.862	<0.001
血糖(mmol/L)	-0.071	0.461
胰岛素(mIU/L)	0.324	0.029
HOMA-IR	0.223	0.039
TC(mg/dl)	0.251	0.021
TG(mg/dl)	0.462	0.475
HDL-C(mg/dl)	0.241	0.231
LDL-C(mg/dl)	0.132	0.253
收缩压(mmHg)	0.232	0.019
舒张压(mmHg)	0.078	0.528

r. 相关系数; BMI. 身体质量指数; HOMA-IR. 稳态胰岛素评价指数; TC. 总胆固醇; TG. 总甘油三酯; HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇; LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇

表 3 多重线性回归分析法探究对照组与肥胖组中 RBP4 的独立危险因素

组别	检测指标	β	P
对照组	年龄	0.470	0.000
	发育阶段	5.268	0.007
肥胖组	年龄	0.118	0.000
	BMI	1.569	0.000
	TC	0.223	0.000
	HOMA-IR	-0.521	0.397
	收缩压	0.065	0.594
	发育阶段	5.268	0.007

β . 偏回归系数; BMI. 体重指数; HOMA-IR. 稳态胰岛素评价指数; TC. 总胆固醇

抗进而导致肥胖。为了探究 RBP4 与肥胖的关系,本研究选择儿童作为实验对象探究其直接或间接作用,因为儿童患者尚处在疾病初期,疾病之间的因果关系较为明显,排除了各种混杂因素的干扰。

之前有研究报道过成年人中 RBP4 水平与 HOMA-IR 呈正相关^[5]。Lee 等^[6]发现,在非肥胖性青少年体内 RBP4 水平与 HOMA-IR 呈正相关,但在肥胖性青少年体内没有发现这一关联。最近有研究表明,RBP4 水平还与心血管紊乱程度呈正相关^[7]。此外在之前的儿科队列研究中已发现 RBP4 水平,胰岛素抵抗与 HOMA-IR 之间具有纵向关联^[8]。但也有研究认为三者间并没有联系,如 Choi 等^[9]的研究发现 RBP4 水平并不随着 HOMAI-IR、BMI SDS 指数的增高而增高。

笔者通过多重线性回归分析发现 BMI 是 RBP4 水平增高的独立危险因素,但 HOMA-IR 并不是

RBP4 水平增高的独立危险因素。本研究发现揭示了 RBP4 水平与脂肪组织紊乱相关,且 RBP4 与胰岛素抵抗的关系会间接导致肥胖。脂肪生成时 RBP4 的 mRNA 与蛋白的表达变化,提示人体脂肪前细胞向脂肪细胞转变时 RBP4 水平明显增高^[10]。这项体外研究表明 RBP4 水平会随着脂肪组织的沉积而增高。之前还有研究发现比起非肥胖人群,在肥胖人群中的血清 RBP4-mRNA 水平明显增高,这与本研究的结果一致^[11]。

不同发育阶段时期儿童的身体结构,内分泌与新陈代谢不尽相同。有研究报道成年健康女性中 RBP4 水平与促性腺激素水平呈正相关^[9]。此外, Bottner 等^[12]发现男性儿童体内脂肪因子的水平会随着年龄的增加降低,而雄激素水平与脂肪因子的释放呈正相关。本研究发现在青春期早期 RBP4 水平明显高于青春期前期,且儿童发育阶段是 RBP4 水平增高的独立危险因素。然而有些研究发现 RBP4 水平并不会随着发育而增高^[13]。本研究中青春期前期与青春期间 RBP4 水平的变化可能与儿童体内脂肪的增多与性激素释放增加相关。故本研究提示肥胖儿童在青春期时 RBP4 水平与胰岛素相关。

有研究提示,血清 RBP4 水平与甘油三酯含量呈正相关,提示血清中的 RBP4 会导致脂肪酸代谢紊乱^[5]。且脂肪酸代谢紊乱会导致胰岛素抵抗。然而血清 RBP4 是否是通过影响脂肪酸代谢导致胰岛素抵抗并不清楚。有研究提示 RBP4 水平在不同性别间比较,差异有统计学意义,但其机制不明确。然而本研究中不同性别间的 RBP4 水平比较,差异无统计学意义,但男性儿童中 RBP4 水平较女生儿童有增高的趋势。

本研究发现不管是正常体重还是肥胖儿童血清中的 RBP4 水平都会随着发育和年龄的增加而增高。肥胖儿童中 RBP4 水平与脂肪组织沉积相关,且 RBP4 水平可作为检测脂肪沉积程度的有效生物学指标,而 RBP4 水平与胰岛素抵抗的关系可间接影响肥胖的发生,且年龄、BMI 与 TC 是肥胖儿童 RBP4 增高的独立危险因素。监测儿童体内的 RBP4 对早期诊断及预防肥胖的发生都具有重要意义。

参考文献

- Galic S, Oakhill JS, Steinberg GR. Adipose tissue as an endocrine organ[J]. Mol Cell Endocrinol, 2010,316(2):129-139
- Berry DC, Noy N. Signaling by vitamin A and retinol-binding protein in regulation of insulin responses and lipid homeostasis[J]. Bio-

- chim Biophys Acta, 2012,1821(1):168-176
- 3 Yang Q, Graham TE, Mody N, *et al.* Serum retinol binding protein 4 contributes to insulin resistance in obesity and type 2 diabetes[J]. Nature, 2005,436(7049):356-362
 - 4 Tanner JM. Principles of growth standards[J]. Acta Paediatr Scand, 1990,79(10):963-967
 - 5 Graham TE, Yang Q, Bluher M, *et al.* Retinol-binding protein 4 and insulin resistance in lean, obese, and diabetic subjects[J]. N Engl J Med, 2006,354(24):2552-2563
 - 6 Lee DC, Lee JW, Im JA. Association of serum retinol binding protein 4 and insulin resistance in apparently healthy adolescents[J]. Metabolism, 2007,56(3):327-331
 - 7 Ingelsson E, Sundstrom J, Melhus H, *et al.* Circulating retinol-binding protein 4, cardiovascular risk factors and prevalent cardiovascular disease in elderly[J]. Atherosclerosis, 2009,206(1):239-244
 - 8 Reinehr T, Stoffel-Wagner B, Roth CL. Retinol-binding protein 4 and its relation to insulin resistance in obese children before and after weight loss[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2008,93(6):2287-2293
 - 9 Choi KM, Kim TN, Yoo HJ, *et al.* Effect of exercise training on A-FABP, lipocalin-2 and RBP4 levels in obese women[J]. Clin Endocrinol(Oxf), 2009,70(4):569-574
 - 10 Friebe D, Neef M, Erbs S, *et al.* Retinol binding protein 4 (RBP4) is primarily associated with adipose tissue mass in children[J]. Int J Pediatr Obes, 2011,6(2):e345-e352
 - 11 Kloting N, Graham TE, Berndt J, *et al.* Serum retinol-binding protein is more highly expressed in visceral than in subcutaneous adipose tissue and is a marker of intra-abdominal fat mass[J]. Cell Metab, 2007,6(1):79-87
 - 12 Bottner A, Kratzsch J, Muller G, *et al.* Gender differences of adiponectin levels develop during the progression of puberty and are related to serum androgen levels[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2004,89(8):4053-4061
 - 13 Santoro N, Perrone L, Cirillo G, *et al.* Variations of retinol binding protein 4 levels are not associated with changes in insulin resistance during puberty[J]. J Endocrinol Invest, 2009,32(5):411-414

(收稿日期:2016-09-28)

(修回日期:2016-10-15)

住院患者梅毒抗体检测结果分析

白园园 陈占国 王慧燕 郑晓群

摘要 **目的** 深入分析笔者医院住院患者中的梅毒抗体检测结果,为梅毒的防治工作提供依据。**方法** 采用TP-ELISA法对49773例住院患者进行初筛,阳性标本再用TPPA法进行确认试验,用TRUST检测其效价,对TP-ELISA法结果分组进一步分析假阳性的来源和患者疾病谱,并分析梅毒抗体阳性患者的年龄、性别和科室分布特点。**结果** 梅毒抗体总阳性率为1.87%,TRUST阳性150例,TP-ELISA法假阳性50例,TP-ELISA法的 $1 < S/CO$ 值 < 4 组假阳性率高于 S/CO 值 ≥ 4 组($P < 0.01$),假阳性患者疾病谱主要以脑梗死、冠心病、高血压等老年人多发病为主;随着年龄增加,阳性率呈上升趋势,男女性别阳性率比较差异无统计学意义($P > 0.05$);梅毒抗体阳性率排前5位的科室分别为肿瘤放疗科、神经内科、呼吸内科、肾内科及消化内科。**结论** 在梅毒抗体的检测中,TP-ELISA虽可用于大批量筛查,但由于其局限性需联合TPPA法检测,梅毒抗体阳性率随年龄递增。笔者医院梅毒抗体阳性患者分布于各临床科室,应全面加强重点科室、重点人群特别是老年住院患者的梅毒筛查和确诊工作。

关键词 梅毒抗体 酶联免疫吸附试验 假阳性 住院患者

中图分类号 R1 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.11.035

Analysis of Syphilis Infection in General Hospital Among Inpatients. Bai Yuanyuan, Chen Zhanguo, Wang Huiyan, *et al.* Department of Laboratory Medicine, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325000, China

Abstract Objective To analyze the results of syphilis in the general hospital and provide reference for the prevention and treatment of syphilis. **Methods** Totally 49773 clinical specimens from common inpatients were underwent TP-ELISA method. All screening positive samples were further tested by TPPA method. TRUST method was used to detect the titer. The results of TP-ELISA method were used to further analyze the source of false positive and the disease spectrum of patients, and to elucidate the age, sex and the distribution characteristics of the patients with syphilis antibody. **Results** The positive rate was 1.87%. There were 150 positive cases tested by TRUST. There were 50 false positive cases. The false positive of S/CO (≥ 4) was significantly higher than the other group ($P < 0.01$).

作者单位:325000 温州医科大学附属第二医院检验医学学科

通讯作者:郑晓群,主任技师,副教授,电子信箱:jszhengxq@163.com