



血清LP (a)、LDL-C、Hcy和Cys C与急性脑梗死的相关性及诊断价值的研究

李欣灿, 崔虎

引用本文:

李欣灿, 崔虎. 血清LP (a)、LDL-C、Hcy和Cys C与急性脑梗死的相关性及诊断价值的研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(5): 630-634.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.05.018>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

同型半胱氨酸、超敏C反应蛋白、低密度脂蛋白、三酰甘油、总胆固醇与急性脑梗死的关系研究

The relationships between the levels of homocysteine, hypersensitive C reactive protein, low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides and total cholesterol and acute cerebral infarction

蚌埠医学院学报. 2016, 41(5): 623-625 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.05.022>

脑梗死急性期相关生化指标与病情严重程度的相关性

Correlation between serum biochemical indicators and severity of acute cerebral infarction

蚌埠医学院学报. 2019, 44(8): 1042-1044 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.08.017>

脂蛋白a、胱抑素C与冠状动脉病变严重程度的相关性

The correlation between the levels of lipoprotein(a) and cystatin-C, and severity of coronary artery disease

蚌埠医学院学报. 2017, 42(8): 1042-1044, 1047 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.08.009>

幽门螺杆菌感染对同型半胱氨酸及血脂的影响探讨

Investigation of the influence of Helicobacter pylori infection on the levels of homocysteine and blood lipid

蚌埠医学院学报. 2019, 44(4): 503-505 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.04.024>

中性粒细胞与淋巴细胞比值与2型糖尿病不同程度白蛋白尿的相关性分析

Correlation analysis between the ratio of neutrophils to lymphocytes and different levels of albumin in type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1677-1680 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.022>

血清 LP(a)、LDL-C、Hcy 和 Cys C 与急性脑梗死的相关性及诊断价值的研究

李欣灿, 崔 虎

[摘要] **目的:**探讨急性脑梗死(ACI)病人血清脂蛋白 a[LP(a)]、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、同型半胱氨酸(Hcy)、胱抑素 C(Cys C)水平与 ACI 的相关性及其在 ACI 诊断中的价值。**方法:**选取 ACI 病人 300 例作为病例组,采用美国国立卫生研究院卒中量表(NHSS)进行神经功能评分,并选择同期体检者 70 名作为对照组。比较 2 组血清葡萄糖(GLU)、胆固醇(CHOL)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、三酰甘油(TG)、Lp(a)、Hcy、LDL-C、Cys C 水平。根据 NHSS 评分将 ACI 病人分为轻度组($n=173$)、中度组($n=89$)和重度组($n=38$),比较各组血清 LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C 水平。通过多元 logistic 回归构建多因素模型,并对模型绘制 ROC 曲线评价 LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C 单独和联合对 ACI 的诊断价值。**结果:**病例组血清 GLU、CHOL、HDL-C、Lp(a)、Hcy、LDL-C、Cys C 水平均高于对照组($P<0.05 \sim P<0.01$),2 组 TG 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。ACI 轻度组、中度组、重度组血清 LDL-C、Hcy 水平均逐渐升高($P<0.05$);3 组血清 LP(a)、Cys C 水平差异均无统计学意义($P>0.05$)。ROC 分析显示,Hcy 单独诊断 ACI 的准确性较高(ROC 曲线下面积、灵敏度、特异性、约登指数分别为 0.799、81.00%、88.53%、69.53%),血清 LP(a)、LDL-C、Hcy 及 Cys C 联合检测诊断 ACI 的准确性最高(ROC 曲线下面积、灵敏度、特异性、约登指数分别为 0.841、97.14%、90.63%、87.77%)。**结论:**血清 LP(a)、LDL-C、Hcy 及 Cys C 的水平与 ACI 的发生相关,LDL-C、Hcy 与脑梗死的严重程度相关。联合 LP(a)、LDL-C、Hcy 及 Cys C 对诊断 ACI 具有更高的敏感度和特异性,其可能成为早期预测 ACI 发生的生物学指标。

[关键词] 脑梗死;脂蛋白 a;低密度脂蛋白胆固醇;同型半胱氨酸;胱抑素 C

[中图分类号] R 743.3

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.05.018

Study on the correlation of serum levels of LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C with acute cerebral infarction and their diagnostic value

LI Xin-can, CUI Hu

(Department of General Medicine, The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233040, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the correlation of serum levels of lipoprotein a[LP(a)], low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), homocysteine(Hcy) and cystatin C(Cys C) with acute cerebral infarction(ACI), and their diagnostic value. **Methods:** The neurological function scoring in 300 ACI patients(case group) were investigated using NHSS scale, and 70 medical examinees were set as the control group during the same period. The serum levels of glucose (GLU), cholesterol (CHOL), high-density lipoprotein cholesterol(HDL-C), triacylglycerol(TG), LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C were compared between two groups. According to NHSS score, the ACI patients were divided into the mild group($n=173$), moderate group($n=89$) and severe group($n=38$), and the serum levels of LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C among three groups were compared. The multi-factor model was established using multivariate logistic regression, and the ROC curve was drawn to evaluate the diagnostic value of alone and combination of LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C for ACI. **Results:** The serum levels of GLU, CHOL, HDL-C, LP(a), LDL, Hcy and Cys C in case group were higher than those in control group($P<0.05$ to $P<0.01$), and the difference of the level of TG between two groups was not statistically significant($P>0.05$). The serum levels of LDL-C and Hcy in ACI mild group, moderate group and severe group gradually increased($P<0.05$); and the differences of the levels of LDL-C and Hcy among three groups was not statistically significant($P>0.05$). The results of ROC analysis showed that the Hcy alone in the diagnosis of ACI had high accuracy (the area under ROC curve, sensitivity, specificity and Youden index were 0.799, 81.00%, 88.53% and 69.53%, respectively). The accuracy of combination of serum LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C in the diagnosis of ACI was the highest (the area under ROC curve, sensitivity, specificity, Youden index were 0.841, 97.14%;

90.63%, 87.77% and 0.80, respectively). **Conclusions:** The serum levels of LP(a), LDL-C, Hcy and Cys C are related to the occurrence and severity of ACI, and the LDL-C and Hcy are associated with the severity of ACI. The combined detection of LDL-C, Hcy and Cys C has a higher sensitivity and specificity for the diagnosis of ACI, which may become an early predictor

[收稿日期] 2020-08-28 [修回日期] 2021-02-20

[作者单位] 蚌埠医学院第二附属医院 全科医学科, 安徽 蚌埠 233040

[作者简介] 李欣灿(1992-),女,硕士研究生,住院医师。

[通信作者] 崔 虎,硕士研究生导师,主任医师。E-mail:ch81598159

@163.com

biological indicating of ACI occurrence.

[Key words] cerebral infarction; lipoprotein a; low-density lipoprotein cholesterol; homocysteine; cystatin C

近年来,脑血管病的发病率(340/10万)已经超过肿瘤(276.16/10万)成为造成人类健康的第一大杀手。脑梗死是脑卒中最常见类型,其发病率占脑血管发病率的70%,致残率高达50%左右^[1]。脑血管病急性发作时病情发展较快并且其病理生理过程无法逆转,使病人致残率及死亡率较高,给病人的家庭、社会带来沉重的负担和痛苦。因此,针对脑梗死的危险因素应积极地进行早期干预,以减少卒中的发生;并据此对急性脑梗死(ACI)的发病进行早期诊断将对改善ACI的预后至关重要。已有研究^[2-4]表明,ACI病人的生化指标如脂蛋白(a)[LP(a)]、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、同型半胱氨酸(Hcy)及胱抑素C(Cys C)等会发生一定程度的变化,但这些生化指标与ACI的相关性及其诊断价值仍不明确。本研究通过检测ACI病人血清LP(a)、LDL-C、Hcy及Cys C水平,探讨其与ACI及其严重程度的相关性,并通过ROC曲线分析入院时临床生化指标单项检测和联合检测诊断ACI的效能,以期为ACI的诊断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2019年1月至2020年5月收治的ACI(发病72h内)病人300例作为病例组,其中男162例,女138例,年龄43~91岁,符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014》^[1]中ACI的诊断标准,经头颅CT或DWI-脑弥散加权成像检查确诊为新发脑梗死;并纳入同期健康体检者70名作为对照组,男35名,女35名,年龄44~78岁。2组年龄、性别差异均无统计学意义($P > 0.05$);病例组病人吸烟、高血压、糖尿病病史比例均明显高于对照组($P < 0.01$)(见表1)。排除标准:脑出血、无症状脑梗死、既往脑梗死、短暂性脑缺血发作病人;癫痫发作、严重精神疾病及痴呆者;有严重营养不良及严重肝肾功能不全者;合并恶性肿瘤、血液系统疾病、感染、结缔组织疾病及自身免疫系统疾病以及既往有化疗史者。

1.2 方法 病例组病人于入院后第2天晨起空腹,对照组于体检当天清晨空腹下抽取静脉血3~5 mL,置于柠檬酸钠抗凝管内,3 000 r/min离心15 min留取上层清液,置于EP管中,利用总胆固醇测定试剂盒(酶法)检测血清胆固醇(CHOL)、三酰

甘油测定试剂盒(酶法)检测三酰甘油(TG)、葡萄糖测定试剂盒(葡萄糖氧化酶法)检测葡萄糖(GLU)、高密度脂蛋白胆固醇测定试剂盒(直接法)检测高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、载脂蛋白A1测定试剂盒(免疫透射比浊法)检测Lp(a)、同型半胱氨酸测定试剂盒(酶法)检测Hcy、低密度脂蛋白胆固醇测定试剂盒(直接法)检测LDL-C、胱抑素C测定试剂盒(免疫比浊法)检测Cys C等相关生化指标,采用贝克曼DXC800型全自动生化分析仪,由我院检验科完成检验,均按照试剂盒说明书进行操作,所有检测均符合实验室质控标准,对照组临床指标由我院体检中心提供。

表1 2组一般资料比较[n;百分率(%)]

分组	n	年龄/岁	男	女	吸烟	高血压	糖尿病
对照组	70	65.94 ± 7.86	35(50.00)	35(50.00)	10(14.28)	25(35.71)	0(0.00)
病例组	300	67.01 ± 11.33	162(46.00)	138(54.00)	154(51.33)	189(63.00)	131(43.67)
χ^2	—	0.75 [△]	0.36	31.57	17.33	47.32	
P	—	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	

[△]示t值

1.3 美国国立卫生研究院卒中量表(NHSS)评分 病例组入院时进行NHSS评分^[5],包括意识水平、意识水平提问、意识水平指令、凝视、视野、面瘫、上下肢运动、肢体共济运动失调、感觉、语言、构音障碍、忽视11个项目,总分42分,评分越低则神经功能缺损程度越轻。并根据NHSS评分将病人分为轻度神经功能缺损组173例(轻度组,NIHSS评分<5分)、中度神经功能缺损组89例(中度组,NIHSS评分5~15分)、重度神经功能缺损组38例(重度组,NIHSS评分>15分)。

1.4 统计学方法 采用t检验、 χ^2 检验、方差分析、q检验、logistic回归分析和ROC曲线分析。

2 结果

2.1 2组血清GLU、CHOL、HDL-C、TG、Lp(a)、Hcy、LDL-C、Cys C水平比较 病例组血清GLU、CHOL、HDL-C、Lp(a)、Hcy、LDL-C、Cys C水平均高于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$),2组TG水平差异无统计学意义($P > 0.05$)(见表2)。

2.2 ACI各组血清LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C水平比较 轻度组、中度组、重度组血清LDL-C、Hcy水平均逐渐升高($P < 0.05$);3组血清LP(a)、Cys C

水平差异均无统计学意义($P > 0.05$) (表3)。

表2 2组血清GLU、CHOL、HDL-C、TG、Lp(a)、Hcy、LDL-C、Cys C水平比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	GLU/ (mmol/L)	CHOL/ (mmol/L)	HDL-C/ (mmol/L)	TG/ (mmol/L)	LP(a)/ (mmol/L)	LDL-C/ (mmol/L)	Hcy/ (μ mol/L)	Cys C/ (mg/L)
对照组	70	5.01 \pm 0.68	5.03 \pm 4.63	1.46 \pm 0.37	1.57 \pm 0.55	144 \pm 43.09	2.96 \pm 0.62	10.16 \pm 3.27	0.82 \pm 0.20
病例组	300	7.69 \pm 3.30	4.63 \pm 1.11	1.30 \pm 0.35	1.66 \pm 1.34	246 \pm 137.08	3.89 \pm 0.91	16.93 \pm 9.23	1.01 \pm 0.39
t	—	6.75	2.91	3.39	0.54	10.82	10.18	10.24	5.83
P	—	<0.01	<0.05	<0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表3 ACI各组血清LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C水平比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	LP(a)/ (mmol/L)	LDL-C/ (mmol/L)	Hcy/ (μ mol/L)	Cys C/ (mg/L)
轻度组	173	224.04 \pm 130.01	3.43 \pm 0.40	15.14 \pm 7.80	1.00 \pm 0.32
中度组	89	257.06 \pm 134.12	4.28 \pm 0.83 *	18.29 \pm 9.74 *	0.99 \pm 0.42
重度组	38	246.17 \pm 137.07	5.09 \pm 1.17 *#	21.89 \pm 11.63 **#	1.10 \pm 0.49
F	—	1.95	112.20	10.31	1.27
P	—	>0.05	<0.01	<0.01	>0.05
MS _{组内}	—	17 459.156	0.467	80.193	0.141

q 检验:与轻度组比较 * $P < 0.05$;与中度组比较# $P < 0.05$

2.3 血清LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C水平单独和联合对ACI的诊断效能分析 对血清LP(a)、LDL-C、Hcy及Cys C进行赋值(正常为1,异常为2),并对病例组数据进行多元logistic回归构建多因素模型(见表4)。ROC分析显示,四项指标中,Hcy单独诊断ACI的准确性较高(ROC曲线下面积、灵敏度、特异性、约登指数分别为0.799、81.00%、88.53%、69.53%),血清LP(a)、LDL-C、Hcy及Cys C联合检测诊断ACI的准确性最高(ROC曲线下面积、灵敏度、特异性、约登指数分别为0.841、97.14%、90.63%、87.77%)(见表5)。

表4 模型构建公式

模型	公式
模型一	-2.184 + LDL-C * 1.576 + LP(a) * 0.592
模型二	-2.711 + LDL-C * 1.616 + Cys C * 0.877
模型三	-3.630 + LDL-C * 1.654 + HCY * 2.297
模型四	-2.406 + LP(a) * 0.758 + HCY * 0.921
模型五	-3.197 + LP(a) * 0.617 + HCY * 2.241
模型六	-3.481 + Cys C * 0.620 + HCY * 2.211
模型七	-2.842 + LDL-C * 1.549 + LP(a) * 0.569 + Cys C * 0.858
模型八	-3.687 + LDL-C * 1.598 + LPa * 0.368 + HCY * 2.254
模型九	-4.023 + LDL-C * 1.639 + Cys C * 0.561 + HCY * 2.231
模型十	-3.578 + LP(a) * 0.582 + Cys C * 0.567 + HCY * 2.163
模型十一	-4.058 + 1.589 * LDL-C + LP(a) * 0.337 + Cys C * 0.538 + HCY * 2.191

表5 单因素及各模型对ACI的诊断效能分析

变量	诊断切点	曲线下面积 (95% CI)	灵敏度/%	特异性/%	约登 指数/%
LDL-C	3.325	0.793(0.737 ~ 0.850)	81.33	54.22	35.55
LP(a)	206.500	0.758(0.710 ~ 0.805)	77.73	38.47	16.20
Cys C	0.775	0.662(0.592 ~ 0.731)	30.00	85.65	15.65
Hcy	12.500	0.799(0.749 ~ 0.850)	81.00	88.53	69.53
模型一	124.753	0.764(0.717 ~ 0.811)	78.67	40.00	18.67
模型二	3.385	0.810(0.758 ~ 0.863)	78.67	68.57	47.33
模型三	31.647	0.822(0.775 ~ 0.870)	57.67	90.00	47.67
模型四	158.592	0.779(0.733 ~ 0.824)	78.67	47.14	25.81
模型五	148.818	0.810(0.767 ~ 0.853)	77.67	45.71	23.38
模型六	23.671	0.803(0.753 ~ 0.853)	54.33	91.43	45.76
模型七	120.144	0.764(0.717 ~ 0.812)	78.67	40.00	18.67
模型八	101.110	0.838(0.797 ~ 0.878)	78.67	71.41	50.08
模型九	30.582	0.824(0.717 ~ 0.872)	57.33	90.00	47.33
模型十	136.016	0.811(0.768 ~ 0.854)	77.33	54.28	31.62
模型十一	108.565	0.841(0.801 ~ 0.881)	97.14	90.63	87.77

3 讨论

ACI是脑卒中中发病率最高的缺血性脑血管病,其发生的最重要的病理基础是动脉粥样硬化,其中脑梗死发生率最高的为颈动脉硬化^[6]。有研究^[7]表明一些生化指标在动脉粥样硬化斑块的发生和发展中起着一定的作用,而有研究^[8-10]表明,血清LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C均为动脉粥样硬化的危险因素。

LP(a)主要在肝脏合成,主要的生理功能可能是阻止血管内血块溶解,病理上可促进动脉粥样硬化形成,既往有研究^[11]表明,LP(a)是脑卒中的独立危险因素,其引起动脉粥样硬化可能与LP(a)浓度升高引起脂质过氧化,引起炎症细胞迁移形成泡沫细胞,促进动脉粥样硬化斑块形成有关;另外可导致内皮细胞功能紊乱,一氧化氮合成减少,导致血管舒张;此外LP(a)还可以通过激活血小板和促进凝血因子激活,促进斑块形成;邵华等^[12]研究表明,脑

梗死病人的 LP(a) 水平明显高于无脑梗死对照组,且 LP(a) 水平与脑梗死严重程度相关,与本研究结果一致,提示 LP(a) 在一定程度上反映脑梗死的严重程度。DONG 等^[13]研究表明,LP(a) 是脑梗死独立的危险因素,且联合载脂蛋白 AI、脂蛋白(A) 和红细胞刚性指数构建的回归模型是预测脑梗死发生的有效工具,即联合诊断较单独指标诊断更能预测脑梗死的发生。本研究发现,LP(a) 虽然与 ACI 的发生相关,但却不能用于评估 ACI 的严重程度;另外,通过 ROC 分析发现,LP(a) 用于诊断 ACI 的特异性较差(特异性为 38.47%,约登指数为 16.20%),需要通过结合血清 Hcy、LDL-C、Cys C 联合诊断。

LDL-C 是一种密度较低的血浆脂蛋白,约占 25% 蛋白质与 49% 胆固醇及胆固醇酯,在血浆中起转运内源性胆固醇及胆固醇酯的作用。研究^[14-15]表明,LDL-C 升高可导致血管内皮细胞及平滑肌细胞损伤,启动血管壁的炎性反应,经修饰后的 LDL-C 能被巨噬细胞所识别,与其他炎性细胞形成泡沫细胞,从而导致动脉粥样硬化的发生。本研究结果显示,LDL-C 水平在 ACI 病人中升高,且随着 ACI 严重程度(NHSS 评分)的加重,LDL-C 水平也随之增加。MENG 等^[16]研究表明 LDL-C 水平增高可导致脑梗死的发生,且脑梗死程度越重其水平越高,与本研究结果一致,即 LDL-C 水平升高与 ACI 的严重程度呈正相关,发现其水平升高,临床可及时早期干预降低其水平以预防脑梗死的发生;但是,LDL-C 诊断 ACI 的特异性为 54.22%,约登指数为 35.55%,单独依靠 LDL-C 作为 ACI 的诊断指标尚不能取得较好的结果。

目前研究表明 Hcy 是脑梗死的独立危险因素^[17],Hcy 作为甲硫氨酸和半胱氨酸代谢的中间产物,主要通过促进超氧化物和过氧化物的生成,抑制内皮细胞分泌一氧化氮,促进动脉平滑肌细胞增生,导致血管内皮细胞损伤以及动脉粥样硬化斑块形成^[18]。本研究结果显示,病例组 Hcy 水平高于对照组,且水平越高,脑梗死程度越严重,与既往研究^[19]结果一致。刘柳等^[20]研究表明,Hcy 对 ACI 的诊断均具有较高的灵敏度和特异性,且与氧化低密度脂蛋白及脂蛋白相关磷脂酶 A2 联合检测对脑梗死的诊断具有较高的价值。本研究结果显示,Hcy 与 ACI 的严重程度呈正相关,且单独用于 ACI 的诊断时具有相对较高的灵敏度和特异性(分别为 81.000%、88.532%),较血清 LDL-C、LP(a)、Cys C 有

较高的诊断价值,且 ROC 曲线下面积为 0.799,约登指数为 69.53%,表明 Hcy 水平增高诊断 ACI 更可靠。临床上其水平增高可口服叶酸及维生素 B12,从而预防 ACI 的发生。

Cys C 作为半胱氨酸蛋白酶抑制剂,主要生理作用是抑制内源性半胱氨酸蛋白酶的活性。有研究^[21]认为 Cys C 与脑梗死及其严重程度相关,引起缺血性脑血管病的发生可能与 Cys C 参与调解半胱氨酸蛋白酶活性,从而影响细胞外基质的产生与降解,进而导致细胞外基质重塑,诱发动脉硬化的形成与发生;另外 Cys C 也可直接参与炎症反应,参与动脉硬化斑块的形成过程。另外,有研究^[22]表明,Cys C 可能通过促进高血压、糖尿病的发生而影响脑梗死的发生及进展;但也有研究^[23]认为 Cys C 与脑梗死的严重程度无显著的相关性。在本研究中,ACI 各组 Cys C 水平差异无统计学意义。此外,其作为一种单独的指标在对 ACI 进行诊断时,其虽然具有较好的特异性(85.65%),但其灵敏度及准确性均较差(ROC 曲线下面积为 0.662,灵敏度为 30.00%,约登指数为 15.65%),有漏诊的可能,临床上应注意结合其他生化指标甚至影像学诊断。

通过联合不同的血清检测指标组合模式进行 ROC 分析显示,血清 LP(a)、Hcy、LDL-C 及 Cys C 联合在 ACI 的诊断中可获得较单个指标更高的准确性;联合血清 LP(a)、LDL-C、Hcy 及 Cys C 对 ACI 的诊断的准确性最佳(ROC 曲线下面积为 0.841,灵敏度为 97.14%,特异性为 90.63%,约登指数为 87.77%),若临床工作中遇到四项指标均增高时应警惕 ACI 的发生,及早采取干预措施预防 ACI 的发生。

本研究尚存在不足,病例数较少及中、重度病人的比例较轻度低;且未对 ACI 病人进行分型,尤其是动脉硬化性和心源性机制不同,可能对结果有一定的影响。另外,未对病人的预后进行随访,不能明确上述生化指标对 ACI 预后的影响。

综上所述,血清 LP(a)、LDL-C、Hcy、Cys C 在 ACI 病人中呈异常表达,且与病人的严重程度相关,四项指标联合检测具有较高的敏感度和特异性,其可能成为早期预测 ACI 发生的生物学指标。

[参 考 文 献]

- [1] 刘鸣,贺茂林.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014[J].中华神经科杂志,2015,48(4):246.
- [2] KORNEVA VA, KUZNETSOVA TY, NOVITSKAYA AS, et al. Contribution of lipoprotein(a) to cardiovascular risk in patients under 40 years of age after acute myocardial infarction or acute cerebral circulation disorder[J]. Klin Med (Mosk), 2016, 94(3):194.

- [3] ZENG Q, LIN K, YAO M, *et al.* Significant correlation between cystatin C, cerebral infarction, and potential biomarker for increased risk of stroke[J]. *Curr Neurovasc Res*, 2015, 12(1): 40.
- [4] 毛少明, 曾倩, 任希莎, 等. 血清 CysC、Hcy 和 Lp(a) 水平升高与急性脑梗死病情严重程度的关系[J]. *标记免疫分析与临床*, 2019, 26(8): 1321.
- [5] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版美国国立卫生院脑卒中量表的信度与效度研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012(5): 372.
- [6] 白焕芳. 颈动脉粥样硬化斑块与急性脑梗死患者血清炎症因子水平关系的研究[J]. *河南医学研究*, 2018, 27(22): 4078.
- [7] 刘彦辉. 血清生化指标水平与冠状动脉粥样硬化严重程度的关系[J]. *心血管康复医学杂志*, 2019, 28(3): 310.
- [8] SANDESARA PB, MEHTA A, O' NEAL WT, *et al.* Clinical significance of zero coronary artery calcium in individuals with LDL cholesterol ≥ 190 mg/dL: the multi-ethnic study of atherosclerosis[J]. *Atherosclerosis*, 2020, 292: 224.
- [9] 陈传良. 动脉粥样硬化患者检测 Lp(a)、hs-CRP、D-Dimer 的临床意义[J]. *中国实验诊断学*, 2018, 22(7): 1168.
- [10] 赵丽. 同型半胱氨酸及其代谢酶 CBS 基因多态性与颅内动脉粥样硬化性狭窄相关性研究[J]. *蚌埠医学院学报*, 2017, 42(7): 926.
- [11] ANDREJA RL, MARK Z, MIRAN S. Lipoprotein (a) in atherosclerosis: from pathophysiology to clinical relevance and treatment options[J]. *Ann Med*, 2020, 52(5): 162.
- [12] 邵华. 不同生化指标在脑梗死患者中的表达及对神经功能损伤程度和预后的评估价值[J]. *实用检验医师杂志*, 2020, 12(2): 65.
- [13] DONG Z, GUO Q, SUN L, *et al.* Serum lipoprotein and RBC rigidity index to predict cerebral infarction in patients with carotid artery stenosis[J]. *J Clin Lab Anal*, 2018, 32(4): e22356.
- [14] GOWDAK L. Atherosclerosis, inflammation, and genetics - and you thought it was just LDL-cholesterol[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2020, 114(2): 273.
- [15] 马莹莹, 傅继华. 脂质、炎症在动脉粥样硬化发展机制中的研究进展[J]. *医学研究与教育*, 2019, 36(2): 1.
- [16] MENG X, WEN R, LI X. Values of serum LDL and PCT levels in evaluating the condition and prognosis of acute cerebral infarction[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(4): 3065.
- [17] WU W, GUAN Y, XU K, *et al.* Plasma homocysteine levels predict the risk of acute cerebral infarction in patients with carotid artery lesions[J]. *Mol Neurobiol*, 2016, 53(4): 2510.
- [18] CAO L, GUO Y, ZHU Z. Study of the inflammatory mechanisms in hyperhomocysteinemia on large-artery atherosclerosis based on hypersensitive c-reactive protein-A study from Southern China[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(7): 1816.
- [19] 孙原, 崔凡凡, 李冬梅, 等. 急性脑梗死患者 ox-LDL、hs-CRP、Hcy、FIB 表达水平及其与颈动脉狭窄的关系[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(2): 250.
- [20] 刘柳, 蒋超, 王颖颖. 血清氧化低密度脂蛋白、同型半胱氨酸及脂蛋白相关磷脂酶 A2 联合检测诊断脑梗死的价值分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(1): 51.
- [21] HUANG L, YAO S. Carotid artery color Doppler ultrasonography and plasma levels of lipoprotein-associated phospholipase A2 and cystatin C in arteriosclerotic cerebral infarction[J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(9): 4389.
- [22] 武婧, 刘秀敏, 邓沫, 等. 血清同型半胱氨酸和胱抑素 C 在急性脑梗死诊断中的应用价值研究[J]. *中国实验诊断学*, 2020, 24(3): 405.
- [23] HUANG GX, JI XM, DING YC, *et al.* Association between serum cystatin C levels and the severity or potential risk factors of acute ischemic stroke[J]. *Neurol Res*, 2016, 38(6): 518.

(本文编辑 赵素容)

(上接第 629 页)

- [9] OSADNIK CR, TEE VS, CARSON CHAHHOUD KV, *et al.* Noninvasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 7(13): 4.
- [10] STEFAN MS, NATHANSON BH, HIGGINS TL, *et al.* Comparative effectiveness of noninvasive and invasive ventilation in critically ill patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Crit Care Med*, 2015, 43(7): 1386.
- [11] RENDA T, CORRADO A, ISKANDAR G, *et al.* High-flow nasal oxygen therapy in intensive care and anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2018, 120(1): 18.
- [12] KULKAMI KS, DESAI PM, SHRINGRAPURE AIVI, *et al.* Use of high-flow nasal cannula for emergency pericardiocentesis in a case of anterior mediastinal mass[J]. *Saudi J Anaesth*, 2018, 12(1): 161.
- [13] MÖLLER W, FENG S, DOMANSKI U, *et al.* Nasal high flow reduces dead space[J]. *J Appl Physiol*, 2017, 122(1): 191.
- [14] NILIUS G, FRANKE KJ, DOMANSKI U, *et al.* Effects of nasal insufflation on arterial gas exchange and breathing pattern in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic respiratory failure[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2013, 755: 27.
- [15] 张飞鹏, 田园园, 郭秀荣. 经鼻高流量湿化氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重的研究现状[J]. *安徽医学*, 2016, 37(5): 642.
- [16] DOSHI P, WHITTLE JS, BUBLEWICZ M, *et al.* High velocity nasal insufflation in the treatment of respiratory failure: a randomized clinical trial[J]. *Ann Emerg Med*, 2018, 72(1): 73.
- [17] BRÄUNLICH J, SEYFARTH HJ, WIRTZ H. Nasal high-flow versus non-invasive ventilation in stable hypercapnic COPD: a preliminary report[J]. *Multidiscip Respir Med*, 2015, 10(1): 27.
- [18] LEE MK, CHOI J, PARK B, *et al.* High flow nasal cannulae oxygen therapy in acute-moderate hypercapnic respiratory failure[J]. *Clin Respir J*, 2018, 12(6): 2046.

(本文编辑 赵素容)