

表 1 两组检查方式符合率比较 ($n = 37, n(\%)$)

组别	确诊	漏诊	准确
CAG	37(100.00)	0(0.00)	37(100.00)
64-SCTA	35(94.59)	2(5.41)	35(94.59)

注: 64-SCTA — 64 层螺旋 CT; CAG — 冠状动脉造影

2.2 两组检查方式再狭窄位置确定准确率比较

64-SCTA 的位置确定准确率与 CAG 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

表 2 两组检查方式再狭窄位置确定准确率比较 ($n = 37, n(\%)$)

组别	右侧冠状动脉	左主干	前降支	左旋支	合计
CAG	13(35.14)	12(32.43)	10(27.03)	2(5.41)	37(100.00)
64-SCTA	13(37.14)	12(32.43)	9(24.32)	1(2.70)	35(94.59)

注: 64-SCTA — 64 层螺旋 CT; CAG — 冠状动脉造影

3 讨论

冠状动脉支架内再狭窄是实施冠状动脉支架植入术之后一个需要关注的并发症, 支架再狭窄一般是指支架内和距离支架端 5 mm 范围内管腔狭窄超过 50%, 出现该情况的原因因为支架植入之后血管损伤后的修复机制有关, 因为多种细胞因子和生长因子的介入而导致血管重塑, 发生内膜剥脱、中膜损伤, 需要及时进行检查, 并进行科学的干预^[3]。

60 例患者中, CAG 确诊冠状动脉支架内再狭窄 37 例, 64-SCTA 检查确诊 35 例, CT 检查准确率 94.59%, 与 CAG 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 64-SCTA 的位置确定准确率与 CAG 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。原因: 64-SCTA 是在传统 CT 基础上的改进^[4], 扫描速度提升, 球管的运转得到提升, 图像可以直观的反应冠状动脉的主要分

支, 并显示支架的位置、形态、薄层 MIP 图像, 同时还可以显示支架近端和远端的情况, 对于有无狭窄可以进行判断; 同时可以对窗宽和床尾巾进行调整, 判断支架在管腔内部的充盈以及缺损情况, 结合支架是否存在变形和缺损, 以间接方式对支架通畅程度进行分析, 如果远端冠状动脉充盈度良好则表示支架通畅, 如果存在少量对比剂充盈或者不显示则表示狭窄甚至闭塞, 可以对再狭窄的具体位置进行分析^[5]。

综上所述, 冠状动脉支架内再狭窄使用 64-SCTA 诊断, 可现实支架位置、形态以及再狭窄部位和程度, 作为无创筛查的方式, 具有一定的应用价值。

(参考文献)

- (1) 李佳琦, 谢召勇, 丁国成, 等. 双源 CT Flash 模式冠状动脉成像在经皮冠状动脉介入治疗术后支架内再狭窄与左心室功能诊断价值 (J). 临床军医杂志, 2019, 47(10): 1155-1158.
- (2) 李宁, 顾伟, 阴赫茜, 等. 药物涂层球囊在冠状动脉小血管病变和支架内再狭窄中的临床应用 (J). 中国医药, 2019, 14(10): 1458-1461.
- (3) 方正, 陈林丽, 郭大静, 等. 校正的管腔内密度变化对冠状动脉支架内再狭窄的诊断价值 (J). 中国医学影像学杂志, 2019, 27(8): 594-598.
- (4) 李东华, 刘征, 王春生, 等. 64 排螺旋 CT 血管成像评价冠状动脉 PCI 后支架内再狭窄的研究 (J). 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(4): 493-495.
- (5) 李飞, 陈英华. 128 层与 640 层 CTA 诊断中老年冠状动脉支架内腔再狭窄对比 (J). 中国老年学杂志, 2018, 38(21): 5121-5123.

(文章编号) 1007-0893(2020)14-0067-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.14.034

微波消解-ICP-AES 快速测定人发微量元素的价值

刘志宏

(郸城县疾病预防控制中心, 河南 郸城 477150)

[摘要] **目的:** 探讨微波消解-电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES) 测定人发微量元素的价值。**方法:** 抽取健康人采集头发样本, 均经过微波消解-ICP-AES 测定, 检测 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Si^{2+} 的含量。**结果:** 标准溶液认定校正前元素的回收率在 78% ~ 135%, 校正后元素的回收率在 97% ~ 108%, 回收率精密度更高; 微量元素的测定结果均在标准值允许的误差范围内, RSD 为 1.3% ~ 4.2%。**结论:** 微波消解-ICP-AES 检测速度快, 精准度高, 便于操作, 损失小, 可作为人发微量元素检测的方法。

[关键词] 微量元素; 微波消解; 电感耦合等离子体发射光谱法

[中图分类号] R 446.1; O 657.3 **[文献标识码]** A

[收稿日期] 2020-05-26

[作者简介] 刘志宏, 男, 主管技师, 主要研究方向是从事理化检验技术。

测定微量元素的方法很多, 常见的有电感耦合等离子体发射光谱法 (inductively coupled plasma emission spectrometry, ICP-AES)、原子吸收法 (atomic absorption spectroscopy, AAS)、X 射线荧光光谱法等^[1]。微波消解-ICP-AES 具有灵敏度高、ES 线性广等优势。人体微量元素种类非常丰富, 也非常复杂, 检验需要消解后上样分析。目前, 关于微量元素测定前处理技术上, 主要有电热板消解、微波消解等。微波消解使用剂量少、耗时短, 过程封闭, 样本玷污少, 操作误差更小^[2]。所以, 将微波消解与 ICP-AES 测定技术联合应用于微量元素测定中, 对于提升检测的精准度更有意义。下面本研究将健康人发微量元素测定结果进行对比分析, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 材料与仪器

Thermo6300 全谱直读光谱仪 (Thermo 公司), iTEVA 操作软件^[3]。ICP 雾化气流量 0.7 L · min⁻¹, 辅助气流 0.5 L · min⁻¹, RF 功率 1150 W, 垂直观测高度 50 r · min⁻¹, 分别测定人发中的铜离子 Cu²⁺、铁离子 Fe³⁺、锌离子 Zn²⁺、钙离子 Ca²⁺、镁离子 Mg²⁺、硅离子 Si²⁺ 元素, 波长分别为 325.1 nm、212.7 nm、275.1 nm、289.4 nm、271.9 nm、307.8 nm; 背景校正左、右自动切换。

MARS-xpress 密闭微波消解仪、Mili-Q 超纯水制备系统^[4]。程序设定: (1) 升温 5 min, 目标温度 120 °C, 维持 2 min; (2) 升温 4 min, 目标温度 150 °C, 维持 5 min; (3) 升温 5 min, 目标温度 185 °C, 保持 40 min。

1.2 实验方法

1.2.1 标准溶液与试剂 Cu²⁺、Fe³⁺、Zn²⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Si²⁺ 按照国家标准物质研究进行溶液配制, 其中 Cu²⁺、Fe³⁺、Zn²⁺、Ca²⁺ 按照 1 mg · mL⁻¹ 配制, Mg²⁺、Si²⁺ 按照 0.5 mg · mL⁻¹ 配制, 与 20% 氯化钠溶液稀释, 均为优级纯。

1.2.2 样品采样与处理 取后枕部头发 2 g 约 2 cm, 切成 1~2 mm 段状, 发样清洗后, 浸泡于丙酮超声下 1 h, 使用离子水清洗 3 次, 加入中性洗涤剂超声浸泡 30 min, 再次使用离子水清洗至无泡沫时, 于 65 °C 真空烘干箱内恒温烘干, 于干燥器中冷却备用。

1.2.3 微波消解 (1) 处理条件: 取 0.10 g 发样进行微波消解处理, 加入 3 mL HNO₃、1 mL H₂O, 加盖密闭于微波消解仪中消解处理。结束后冷却至常温, 将罐内样品置于聚四氟乙烯容器中, 使用超纯水定容 25 mL, 人发粉成分分析按照 1.1 中的 3 个步骤进行, 同时与空白实验对照。

(2) 消解方法: 以 HNO₃ 和 HCl 作为消解液, 对样本进行氧化和溶出, 将人发中的微量元素稀释至溶液中, 对 Zn²⁺、Mg²⁺、Si²⁺ 不完全消解元素, 在高温高压下进行, 优化消解, 使样本中的微量元素完全消解稀释至溶液中, 保证结果的精准性。

1.2.4 ICP-AES 分析 于动能歧视 (kinetic energy discrimination, KED) 模式下对 6 种微量元素采用空白溶液对照前后相对标准偏差 (relative standard deviation, RSD) 和准确度差异。

2 结果

2.1 6 种微量元素样本校正前后测定及回收率实验

标准溶液认定校正前元素的回收率在 78%~135%, 校正后元素的回收率在 97%~108% 之间, 回收率精密度更高, 见表 1。

表 1 6 种微量元素样本校正前后测定结果

微量元素	认定值 /μg · g ⁻¹	校正前		校正后	
		测定值 /μg · g ⁻¹	回收率/%	测定值 /μg · g ⁻¹	回收率/%
Cu ²⁺	25 ± 2	28	122	26	97
Zn ²⁺	23 ± 1	24	135	24	99
Fe ³⁺	28 ± 2	30	130	28	107
Mg ²⁺	31 ± 3	29	138	32	105
Ca ²⁺	15 ± 3	11	78	13	108
Si ²⁺	26 ± 2	29	130	28	106

2.2 标本溶液精准度测定结果

抽取标准溶液 1 和标准溶液 2 进行测定, 结果显示, 微量元素的测定结果均在标准值允许的误差范围内, RSD 为 1.3%~4.2%, 见表 2。

表 2 标本溶液精准度测定结果

元素	标准值	标准溶液 1		标准溶液 2	
		测定值	RSD/%	测定值	RSD/%
Cu ²⁺	23.1 ± 1.9	23.1	1.3	22.8	1.4
Zn ²⁺	8.7 ± 1.0	8.4	1.4	8.5	1.5
Fe ³⁺	3.8 ± 0.4	3.6	4.2	3.5	4.2
Mg ²⁺	5.6 ± 0.1	5.3	1.2	5.0	1.3
Ca ²⁺	33.3 ± 0.2	33.1	2.2	33.0	2.3
Si ²⁺	35.1 ± 0.1	35.0	2.1	34.9	2.2

注: RSD 一相对标准偏差

3 讨论

目前, 关于 ICP-AES 在人发元素测定中的研究, 已经有相关报道, 但是, 微波消解技术与 ICP-AES 联合处理的研究还比较少, 所以, 本研究对两者联合使用效果进行探讨。

研究通过优化人发样品前处理, 借助微波消解技术, 测定人发中的 6 种微量元素, 对人发标准溶液的精准度和精密度进行实验, 最终得知人发标本溶液加标回收率, 结果显示, 利用微波消解-ICP-AES 测定人发微量元素, 能降低精密度误差, 元素的回收率也明显稳定。

微波消解法具有操作简单、消解速度快、样品消解充分、密闭无损等特点, 适合用于人体微量元素测定, 同时, ICP-AES 技术检出线性广、适用广、干扰少, 即使极低浓度的多种元素进行测定, 也能保证解决的精准度, 对于多种

微量元素检测,更加符合需求^[5]。而 ICP-AES 检测速度快,精准确度高,便于操作,损失小,微波消解-ICP-AES 可作为理想的热人发微量元素测定方法。

(参考文献)

(1) 吴永盛,徐金龙,庄姜云,等.微波消解-电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)法同时测定土壤中8种重金属元素(J).中国无机分析化学,2017,7(4):16-20.

(2) 邢应香,刘洪青,余兴.ICP-MS同时测定土壤污染详查农产品中8种重金属(J).农业技术与装备,2019,35(2):

11-13.

(3) 徐聪,赵婷,池海涛,等.微波消解-ICP-MS法测定土壤及耕作物小麦中的8种重金属元素(J).中国测试,2019,45(5):85-92.

(4) 孙秀敏,雷敏,李璐,等.微波消解-ICP-MS法同时测定土壤中8种重(类)金属元素(J).分析试验室,2014,33(10):1177-1180.

(5) 陈保,毛静春,刘新月,等.微波消解-电感耦合等离子体质谱法同时测定土壤中4种重金属元素(J).热带作物学报,2017,38(11):2171-2175.

(文章编号) 1007-0893(2020)14-0069-02

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.14.035

CT 血管造影对颈动脉狭窄斑块的诊断价值

朱文庆

(上蔡县中医院,河南 上蔡 463800)

[摘要] **目的:** 比较 CT 血管造影 (CTA) 与数字减影血管造影 (DSA) 对颈动脉狭窄斑块的诊断价值。**方法:** 回顾性分析 2019 年 2 月至 2020 年 2 月上蔡县中医院接收的颈动脉狭窄患者 110 例,患者均经 DSA、CTA 检查,以 DSA 检查结果为“金标准”,记录斑块形态及狭窄率,并分析 CTA 的诊断价值。**结果:** 经 DSA 检查,颈内动脉狭窄率 < 70% 有 124 条血管,≥ 70% 有 96 条;CTA 检查,颈内动脉狭窄率 < 70% 有 120 条血管,≥ 70% 有 91 条,CTA 的诊断符合率为 95.91%,CTA 检查与 DSA 检查的一致性极好 ($Kappa = 0.917$)。经 DSA 检查,颈动脉斑块不规则有 110 条血管,斑块规则有 110 条;CTA 检查,颈动脉斑块不规则有 108 条血管,斑块规则有 109 条,诊断符合率为 98.64% (217/220),CTA 检查与 DSA 检查的一致性极好 ($Kappa = 0.973$)。**结论:** 在颈动脉狭窄及斑块的诊断中应用 CTA 检查的准确性与 DSA 检查基本一致,可用于 DSA 的替代检查,以减少创伤性。

[关键词] 颈动脉狭窄斑块;数字减影血管造影;CT 血管造影

[中图分类号] R 816.1 **[文献标识码]** B

脑卒中是严重影响人体健康的疾病,血管狭窄程度、斑块形态等因素均影响其发生发展。目前,临床主要采用数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 诊断脑血管疾病,可有效检出颈动脉斑块及狭窄情况,但其作为一种有创操作,易造成多种并发症。CT 血管造影 (CT angiography, CTA) 属于无创检查,可通过检测斑块的成分及形态,以判断其稳定性,近年来逐渐应用于颈动脉病变诊断中^[1]。鉴于此,本研究探讨 CTA 与 DSA 对颈动脉狭窄斑块的诊断价值,结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 2 月至 2020 年 2 月本院接收的颈动

脉狭窄斑块患者 110 例,患者均经 DSA、CTA 检查,其中男 62 例,女 48 例;年龄 37~80 岁,平均 (67.92 ± 5.73) 岁。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 经 DSA 检查确诊; (2) 行 CTA 检查者; (3) 临床资料完整者。

1.2.2 排除标准 (1) 严重精神系统疾病者; (2) 凝血功能异常者; (3) 不能配合检查者。

1.3 方法

1.3.1 CTA 检查 64 排螺旋 CT (美国 GE 公司,型号: LightSpeed), 从主动脉弓平面向上至头顶进行扫描,参数设置: 240 mA 电流, 120 kV 电压, 512 × 512 矩阵, 1.375:1 螺距, 1.0 mm 层厚, 0.5 mm 重建层厚; 常规平扫后, 行增强扫描, 将碘海醇注射液经右侧肘静脉注射, 维持

[收稿日期] 2020 - 05 - 30

[作者简介] 朱文庆,男,主治医师,主要研究方向是医学影像。