

论 著

多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤的价值分析*

延安大学附属医院CT诊断科
(陕西 延安 716000)

沈美铖 冯旭霞 文 轶

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT、MRI联合血清含锰超氧化物歧化酶(Mn-SOD)丙二醛(MDA)诊断肾上腺皮质腺瘤的价值。**方法** 选取2017年4月-2018年3月本院就诊疑似肾上腺皮质腺瘤患者90例,先后进行CT、MRI检查与血清学检查,观察患者影像学联合血清诊断特点以及价值。**结果** CT检测结果与MRI检测肾上腺疾病类型结果比较差异无统计学意义($P > 0.05$);肾上腺皮质增生Mn-SOD水平高于皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤、MDA水平低于皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤($P < 0.05$);肾上腺皮质腺瘤Mn-SOD水平低于肾上腺嗜铬细胞瘤,MDA水平高于肾上腺嗜铬细胞瘤($P < 0.05$);多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质增生与皮质腺瘤ROC曲线下AUC=0.981高于单独CT扫描AUC=0.849, MRI检查AUC=0.763, MDA诊断AUC=0.907, Mn-SOD诊断AUC=0.901, 差异有统计学意义($P < 0.05$);多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤ROC曲线下AUC=0.900高于单独CT扫描AUC=0.815, MRI检查AUC=0.711, MDA诊断AUC=0.676, Mn-SOD诊断AUC=0.717, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤效能高于单独检测。

【关键词】 影像学技术; 肾上腺皮质腺瘤; 诊断价值; 影像学特点
【中图分类号】 R445.2; R445.3; R736.6
【文献标识码】 A
【基金项目】 陕西省社会发展科技攻关项目(No. 2016SF-151)
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.02.031

通讯作者: 冯旭霞

Value of Multi-slice Spiral CT, MRI Combined with Serum Mn-SOD and MDA in the Diagnosis of Adrenocortical Adenoma*

SHEN Mei-cheng, FENG Xu-xia, WEN Tie. Department of CT Diagnosis, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

[Abstract] Objective To explore the value of multi-slice spiral CT and MRI combined with serum manganese-containing superoxide dismutase (Mn-SOD) and malondialdehyde (MDA) in the diagnosis of adrenocortical adenoma. **Methods** A total of 90 patients suspected as adrenocortical adenoma from April 2017 to March 2018 were selected. CT, MRI and serological examination were performed. The diagnosis characteristics and value of imaging combined with serum were observed. **Results** There was no significant difference between CT detection and MRI detection in the type of adrenal gland diseases ($P > 0.05$). The Mn-SOD level of adrenocorticohyperplasia was higher than that of cortical adenoma and pheochromocytoma while the MDA level was lower than that of cortical adenoma and pheochromocytoma ($P < 0.05$). The Mn-SOD level of adrenocortical adenoma was lower than that of adrenal pheochromocytoma while the MDA level was higher than that of adrenal pheochromocytoma ($P < 0.05$). The AUC (0.981) under ROC curve of multi-slice spiral CT, MRI combined with serum Mn-SOD and MDA was higher than that of CT scan (AUC=0.849), MRI examination (AUC=0.763), MDA diagnosis (AUC=0.907) and Mn-SOD diagnosis (AUC=0.901) in the diagnosis of adrenocorticohyperplasia and cortical adenoma ($P < 0.05$). The AUC (0.900) under ROC curve of multi-slice spiral CT, MRI combined with serum Mn-SOD and MDA was higher than that of CT scan (AUC=0.815), MRI examination (AUC=0.711), MDA diagnosis (AUC=0.676) and Mn-SOD diagnosis (AUC=0.717) in the diagnosis of adrenal adenoma and pheochromocytoma ($P < 0.05$). **Conclusion** The efficacy of multi-slice spiral CT, MRI combined with serum Mn-SOD and MDA is higher than that of single detection in the diagnosis of adrenocortical adenoma.

[Key words] Imaging Technique; Adrenocortical Adenoma; Diagnostic Value; Imaging Features

肾上腺皮质腺瘤是发生在肾上腺皮质球状带的良性肿瘤,可分泌醛固酮,故又称醛固酮瘤,为原发性醛固酮增多症中的一种,多见肾上腺单个肿瘤,体积较小,瘤体呈圆形或卵圆形,边界清晰且有完整包膜^[1-2]。大多数肾上腺皮脂腺瘤影像学表现具有一定的特征性,易于诊断,但体积较大的皮脂腺瘤临床上较为少见且影像学表现较为多样,易误诊于肾上腺其他肿瘤^[3]。近年来伴随着的多层螺旋CT及MRI技术的高速发展,肾上腺病变诊断准确率越来越高,CT扫描密度分辨率高,其动态增强扫描可显示肾上腺以及周围血管^[4]。MRI是一种断层成像,从人体中得到电磁信号,通过共振得到人体信息^[5]。大量研究表明含锰超氧化物歧化酶(Mn-SOD)活性的降低以及丙二醛(MDA)含量的增高在多种器官肿瘤组织以及组织性增生疾病的发生及发展机制过程中均具有重要意义^[6]。本研究通过与金标准结果进行对比,探讨多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤的价值,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析本院2017年4月-2018年3月90例肾上腺

疾病患者临床资料, 其中男性42例, 女性48例; 年龄39-75岁, 平均(57.69±5.94)岁; 包括皮质增生患者39例, 肾上腺皮脂腺瘤患者41例, 肾上腺嗜铬细胞瘤患者10例; 41例肾上腺皮脂腺瘤患者中包括皮质醇增多腺瘤15例, 醛固酮增多症腺瘤17例, 无功能性腺瘤9例。

1.2 纳入标准 (1)临床诊断为肾上腺疾病且经术后病理检验结果证实; (2)先后通过多层螺旋CT、MRI检查; (3)入院后进行血清Mn-SOD、MDA指标检测; (4)影像学检查图像质量佳, 序列完备; (5)临床资料完整。

1.3 排除标准 (1)合并严重心肺功能障碍; (2)合并糖尿病患者; (3)近2周内服用过激素类药物, 如避孕药、甲状腺素等; (4)合并甲状腺病变患者; (5)合并其他器官良恶性肿瘤患者; (6)合并造影剂使用禁忌患者; (7)体内有金属类物质, 或存在幽闭空间恐惧症患者。

1.4 方法

1.4.1 影像学检查方法: CT检查: 采用联影128层螺旋CT进行扫描。患者取仰卧位, 扫描范围设定为T10-L3水平, 扫描参数设置: 准直器宽度128×0.625mm, 螺距0.993, 层厚0.9mm, 重组间隔0.9mm, 管电压120kV, 管电流为300mAs, 扫描速度为0.6s/转。通过高压注射器团注碘克沙醇(320mgI/ml)100ml, 经由患者右肘静脉注入, 剂量为85ml, 注射流率为4.0ml/s, 注射完毕追加30ml生理盐水, 做动脉期、门脉期和延迟期扫描, 动脉期25-35s, 门脉期为65-75s, 延迟期为3min。

1.4.2 MRI检查: 采用联影3.0T核磁共振设备, 16通道体线圈, 进行扫描检查。检查前禁食

禁水, 并进行常规的呼吸训练和简单的心理疏导, 受检时取仰卧位, 呼吸幅度及频率保持均匀, 呼气末憋气。常规扫描参数设置为: 轴位平扫T₂WI脂肪抑制快速回波序列(TR3000-4000ms, TE70-90ms)、T₁WI双回波快速干扰相梯度回波(同相位: TR130ms, TE2.31ms, 反相位: TR130ms, TE3.69, 翻转角为70°)。动态增强扫描采用VIBE序列(TR3.91ms, TE1.4ms), 层厚3mm。通过高压注射器将对对比剂Gd-DTPA经肘静脉注入患者体内, 剂量为0.2ml/kg, 注射速度为2.5ml/s。进行三期增强扫描, 动脉期20-25s, 实

质期65-75s, 延迟期为4-10min, DWI扫描采用单次激发自旋回波(TR5096ms, TE74ms; b值=0.800s/mm²), 层厚5mm, 层间隔为1mm。

1.4.3 图像处理: 由2位高年资影像学医师独立阅片, 多层CT扫描通过医真网工作站, 将CT扫描平扫期、静脉期和延迟期薄层图像传送到3D界面, 于冠状位、矢状位以及轴位观察病灶大小、形态、强化以及周围情况。观察MRI扫描结果病变位置、形态、大小、内部结构(包括有无囊变、坏死、出血和钙化等)、边缘以及MRI平扫信号特点和增强方式等。

1.4.4 血清指标检测: 血清

表1 多层CT与MRI检测肾上腺疾病结果

检查方法	类型	病理结果			合计
		肾上腺皮质增生	肾上腺皮质腺瘤	肾上腺嗜铬细胞瘤	
CT	肾上腺皮质增生	32	5	0	37
	肾上腺皮质腺瘤	7	34	2	43
	肾上腺嗜铬细胞瘤	0	2	8	10
MRI	肾上腺皮质增生	30	9	0	39
	肾上腺皮质腺瘤	9	31	3	43
	肾上腺嗜铬细胞瘤	0	1	7	8

表2 不同肾上腺疾病类型Mn-SOD、MDA水平比较

类型	例数	Mn-SOD (U/ml)	MDA
肾上腺皮质增生	39	31.70 ± 3.57	4.97 ± 0.22
肾上腺皮质腺瘤	41	25.11 ± 2.56	6.09 ± 0.17
肾上腺嗜铬细胞瘤	10	26.91 ± 2.33	5.70 ± 0.36
F		49.550	273.450
P		< 0.01	< 0.01

表3 多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤的价值

鉴别类型	方法	AUC	灵敏度%	特异度%	95%CI
肾上腺皮质增生与皮质腺瘤	CT扫描	0.849	87.80	82.10	0.758-0.941
	MRI检查	0.763	75.60	76.90	0.654-0.871
	MDA	0.907	95.10	74.40	0.840-0.974
	Mn-SOD	0.901	78.00	87.20	0.832-0.971
肾上腺皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤	联合诊断	0.981	95.10	97.40	0.000-1.000
	CT扫描	0.815	80.00	82.90	0.655-0.974
	MRI检查	0.711	70.00	75.60	0.531-0.891
	MDA	0.676	60.00	70.70	0.494-0.858
瘤	Mn-SOD	0.717	90.00	56.10	0.578-0.856
	联合诊断	0.900	90.00	92.70	0.000-1.000

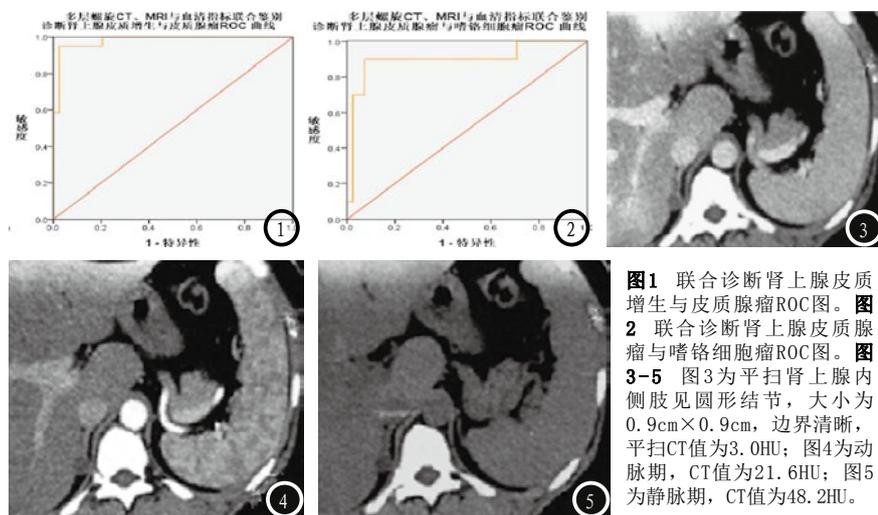


图1 联合诊断肾上腺皮质增生与皮质腺瘤ROC图。图2 联合诊断肾上腺皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤ROC图。图3-5 图3为平扫肾上腺内右侧见圆形结节，大小为0.9cm×0.9cm，边界清晰，平扫CT值为3.0HU；图4为动脉期，CT值为21.6HU；图5为静脉期，CT值为48.2HU。

学SOD及MDA试剂盒均来自南京建成生物工程研究所，兔抗人单克隆抗体来自美国EPTTOMICS公司，通过黄嘌呤氧化酶法测定Mn-SOD活性，通过硫代巴比妥酸法测定MDA含量。患者晨起取空腹静脉血4ml，2000r/min条件下离心10min，取上清液置于-80℃低温下保存，手术切除的肾上腺标本置于液氮罐保存，待统一进行处理。取新鲜标本通过10%甲醛溶液进行固定18-24h，以石蜡包埋，切片厚为5 μm，取一张作HE染色，剩余作Mn-SOD免疫组化染色。以正常肾上腺作为阳性对照，以PBS代替一抗作为阴性对照，阳性物位于胞浆内，呈现棕色。判定标准为阳性细胞面积占细胞总面积的百分比。

1.5 统计学方法 采用SPSS21.0进行数据统计及分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述，良恶性肿瘤ADC值与DCE-MRI定量参数值比较采用t检验，良恶性肿瘤TIC类型比较采用 χ^2 检验，采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)确定诊断效能， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 多层CT与MRI检测肾上腺

疾病结果 90例患者病理检查结果为皮质增生患者39例，肾上腺皮质腺瘤患者41例，肾上腺嗜铬细胞瘤患者10例；CT检测包括皮质增生患者37例，肾上腺皮质腺瘤患者43例，肾上腺嗜铬细胞瘤患者10例；MRI检测包括皮质增生患者39例，肾上腺皮质腺瘤患者43例，肾上腺嗜铬细胞瘤患者8例，比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 不同肾上腺疾病类型Mn-SOD、MDA水平比较 肾上腺皮质增生Mn-SOD水平高于皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤、MDA水平低于皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤，差异有统计学意义($P < 0.05$)；肾上腺皮质腺瘤Mn-SOD水平低于肾上腺嗜铬细胞瘤，MDA水平高于肾上腺嗜铬细胞瘤，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.3 多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤的价值 多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质增生与皮质腺瘤ROC曲线下AUC=0.981高于CT扫描AUC=0.849，MRI检查AUC=0.763，MDA诊断AUC=0.907，Mn-SOD诊断AUC=0.901，差异有统计学意义($P < 0.05$)；多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断

肾上腺皮质腺瘤与嗜铬细胞瘤ROC曲线下AUC=0.900高于CT扫描AUC=0.815，MRI检查AUC=0.711，MDA诊断AUC=0.676，Mn-SOD诊断AUC=0.717，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3，图1-2。

2.4 病例分析 患者，女性，年龄57岁，由于头昏、乏力及四肢麻木1年余入院治疗，常感心慌、乏力症状，休息后稍微缓解，夜尿增多，双下肢浮肿。经检查血尿，血压21.3/13.3kPa，心率80次/min，律齐，瓣膜区未闻及杂音，双侧膝腱反射与跟腱反射消失，经立位和卧位血醛固酮和肾素-血管紧张素激发试验，提示为原发性醛固酮增多症。CT平扫显示患者右侧肾上腺有小结节状密度增高影，病灶内密度不均，CT增强显示结节灶呈不均匀强化，包膜完整，内见不规则形条状强化血管影(见图3-5)，病理诊断为肾上腺皮质腺瘤。

3 讨论

肾上腺皮质腺瘤为泌尿外科常见疾病之一，起源于肾上腺皮质，多为良性病变，依照瘤体的内分泌特点可分为无功能性腺瘤和有功能性腺瘤，患者多以中年人为主^[7]。近年来随着人们健康意识的提高以及影像学技术的发展，肾上腺皮质腺瘤检出率逐年提高。一般来说肾上腺疾病一般以肾上腺腺瘤为主，且恶性肿瘤会以肾上腺转移形式被发现，外形上和肾上腺腺瘤类似^[8]。

传统的X线平片所显示的异常主要为肾上腺区钙化，超声作为初查方法可发现较大的肾上腺腺瘤，而不能发现较小的腺瘤^[9]。MRI依据多方位成像确定肿瘤起源，显示和邻近脏器之间的关系，依据多种序列信号强度

以及增强表现推断病变性质^[10]。CT扫描具有较好的密度分辨能力,其动脉增强扫描能够显示肾上腺及其周围血管,尤其是脾血管以及病理情况下的侧枝循环,有利于血管影和肾上腺组织的鉴别^[11]。随着多层螺旋CT检查技术的不断完善,可多方位展现腺瘤形态,提高了小腺瘤的检出率,对腺瘤的定性诊断具有积极意义。机体内自由基产生和清除体系平衡失调和多种疾病发病机制有关,自由基包括超氧化物、过氧化氢和羟基,这些自由基被认为具有致瘤潜能并增加肿瘤的侵袭力^[12]。血清中MDA可反映细胞和组织内氧化损伤情况,是自由基攻击组织细胞生物膜结构中的多聚不饱和脂肪酸,发生脂质过氧化物反应的产物,SOD是衡量自由基基础代谢状态的重要指标,其活性反映了细胞清除自由基即抗氧化能力,正常生物体内,氧自由基的产生及清除维持平衡状态,当这种平衡被打破时可导致自由基含量的增加,导致多种疾病的发生^[13-14]。

肾上腺皮质腺瘤瘤体一般较小,直径多在0.5-3.0cm左右,呈现均匀低密度,少见钙化,增强后显示肿块强化较轻。肾上腺皮质增生通常呈双侧性改变,肾上腺肢体增粗或延长,轮廓较为圆钝或者外缘轻度隆起,然而少数结节状皮质增生及小腺瘤之间不易区分,皮质增生呈略低密度,CT增强扫描结节多呈轻度强化,少数呈中度强化,MRI信号强度表现为基本无异常改变,T₂WI信号强度接近于肝实质。肾上腺嗜铬细胞瘤CT表现为肾上腺区圆形或卵圆形软组织肿块,大小不等,直径约为3-5cm,边缘较为清晰,肿块内密度均匀或不均匀,增强扫描可见瘤体实性部分明显增

强,而坏死、液化和囊变部分不强化,MRI表现为T₁WI瘤体部分呈低信号,少数为等信号,T₂WI信号强度明显增加,呈高信号,瘤体信号强度接近于脑脊液信号。唐钢琴等^[15]研究结果显示多层螺旋CT对肾上腺皮质腺瘤的诊断价值高于MRI,本研究中CT扫描诊断肾上腺皮质增生与皮质腺瘤效能高于MRI检测,这主要是由于MRI其密度分辨力较CT低,且其显示小结节的能力低于增强扫描,与上述研究结果一致。本研究中,多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质增生与皮质腺瘤以及嗜铬细胞瘤ROC曲线下AUC=0.981高于单独CT扫描、MRI检查、MDA诊断和Mn-SOD诊断,联合诊断提高了肾上腺疾病诊断效能。

综上所述,多层螺旋CT、MRI联合血清Mn-SOD、MDA诊断肾上腺皮质腺瘤效能高于单独检测。

参考文献

- [1] 何磊,张伟,刘龙腾,等.原发性肾上腺血管肉瘤伴肾上腺皮质腺瘤临床病理观察[J].诊断病理学杂志,2017,24(8):603-607.
- [2] 朱平.醛固酮腺瘤和单侧肾上腺增生导致醛固酮增多症腹腔镜手术效果比较[J].现代仪器与医疗,2016,22(4):44-46.
- [3] Dell'Aversana S, Coppola M, Balestrieri U, et al. Integrated Imaging Characterization of Adrenal Adenoma: False-Positive Metaiodobenzylguanidine (MIBG) Findings of Adrenal Scintigraphy[J]. Polish Journal of Radiology, 2017, 82: 422-425.
- [4] 王东,孟利民,毕永民,等.肾上腺节细胞神经瘤的CT、MRI诊断与鉴别诊断[J].空军医学杂志,2017,33(3):207-209.
- [5] 王蓓,周娜,翟虹.超声及MRI诊断肾上腺嗜铬细胞瘤的价值分析[J].中国医学装备,2017,14(8):69-72.
- [6] 林萍,邓才林.谷氨酰胺对肝缺血再

灌注导致急性肺损伤肺组织MDA、SOD水平及预后的影响[J].河北医药,2017,39(20):3082-3084.

- [7] 朱杰,金楠,臧丽等.不同体位血浆醛固酮浓度与肾素活性比及其联合血浆醛固酮浓度对醛固酮瘤的诊断价值[J].中华内科杂志,2016,55(6):451-454.
- [8] S. Y. W. Liu, C. C. M. Chu, T. K. C. Tsui, 等.原发醛固酮增多症的醛固酮腺瘤:CT引导下射频消融长期结果及复发率[J].国际医学放射学杂志,2017,17(1):90-.
- [9] 陈德华,曹代荣,游瑞雄,等.多层螺旋CT对肾上腺节细胞神经瘤的诊断价值[J].临床放射学杂志,2017,36(9):1279-1282.
- [10] 温成龙,任涛,陈丽华,等.动脉自旋标记MRI评价肾癌部分切除术后残余肾功能的价值[J].中国医学影像学杂志,2017,25(7):555-558.
- [11] 刘彦,曹志刚,何中,等.超声、CT检查对肾肿瘤诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(1):92-94.
- [12] 白涛敏,张西嫔,卫丽.血清心肌肌钙蛋白、丙二醛及超氧化物歧化酶在病毒性心肌炎患儿临床诊治中的价值分析[J].中国临床医生杂志,2017,14(12):100-103.
- [13] 师帅,张苑桐,陈雯,等.茛菪生脉颗粒对心房纤颤大鼠模型血清SOD、MDA、TNF- α 的影响研究[J].北京中医药,2017,16(3):15-18.
- [14] 潘勇军,刘红霞.银杏叶提取物联合糖皮质激素治疗特发性肺纤维化疗效及对血清TGF- β 1、IL-13、SOD、MDA的影响[J].现代中西医结合杂志,2017,26(21):2312-2315.
- [15] 唐钢琴.多层螺旋CT对肾上腺嗜铬细胞瘤的诊断价值[J].医学影像学杂志,2016,26(3):492-495.

(本文编辑:张嘉瑜)

【收稿日期】2019-02-05