

# 568例肾上腺肿物临床回顾性分析

耿茜茜, 火睿\*

石河子大学第一附属医院内分泌代谢科, 新疆 石河子

收稿日期: 2023年5月25日; 录用日期: 2023年6月19日; 发布日期: 2023年6月29日

## 摘要

目的: 分析肾上腺肿物疾病谱的变化趋势及临床特点, 尤其是肾上腺意外瘤(Adrenal Incidentaloma, AI)的病因构成及临床特点。方法: 回顾性分析2012年1月至2022年12月于石河子大学第一附属医院经手术病理证实的肾上腺肿物患者568例的病例资料, 包括性别、年龄、既往史、就诊原因、临床症状、实验室指标、影像学资料、术后病理及免疫组化等。结果: 1) 568例肾上腺肿物患者中, 465例完善了内分泌功能评估, 按有无功能进行分组, 功能性肿瘤中原发性醛固酮增多症(primary aldosteronism, PA)居于首位(53.9%), 无功能性肿瘤中的无功能腺瘤占比最高(69.8%); 2) 与无功能瘤组相比, 功能性肿瘤组BMI、肿瘤大小、SBP、DBP、血钠、平扫及增强期CT值偏高(均 $P < 0.05$ ), 而年龄、血钾、GFR偏低(均 $P < 0.05$ )。3) 568例肾上腺肿物中共发现243例AI患者, 其中188例完善激素评估, 居于首位的是无功能瘤(38.3%), 其次为PA (25.5%); 4) 188例AI按是否合并高血压进行分组, 合并高血压组年龄、BMI、嗜铬细胞瘤(pheochromocytoma, PCC)、库欣综合征(Cushing's syndrome, CUS)、PA均高于血压正常组(均 $P < 0.05$ ), 而血钾、GFR低于血压正常组(均 $P < 0.05$ )。结论: 肾上腺肿物检出率逐渐增加, 其中近半数患者为AI患者, 临床医生加强对疾病认识的同时, 应规范其诊疗流程, 避免功能性肿瘤的漏诊和误诊。

## 关键词

肾上腺肿物, 肾上腺意外瘤, 原发性醛固酮增多症, 库欣综合征, 嗜铬细胞瘤

# Clinical Retrospective Analysis of 568 Adrenal Mass

Xixi Geng, Rui Huo\*

Department of Endocrinology and Metabolism, The First Affiliated Hospital of Shihezi University, Shihezi Xinjiang

Received: May 25<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Jun. 29<sup>th</sup>, 2023

\*通讯作者。

## Abstract

**Objective:** To analyze the disease spectrum trend and clinical characteristics of adrenal mass, especially the etiology and clinical characteristics of AI. **Methods:** Retrospective analysis of the case data of 568 patients with adrenal masses confirmed by surgery and pathology in the First Affiliated Hospital of Shihezi University from January 2012 to December 2022, including gender, age, past history, medical reasons, clinical symptoms, laboratory indicators, imaging data, postoperative pathology and immunohistochemistry. **Results:** 1) Among the 568 patients with adrenal mass, 465 improved the endocrine function assessment and grouped according to the presence of function. Among functional tumors, PA was the first (53.9%), and the proportion of non-functional adenomas was the highest (69.8%). 2) Compared with the nonfunctional tumor group, BMI, tumor size, SBP, DBP, blood sodium, plain scan, and enhanced CT values were higher (all  $P < 0.05$ ), while age, blood potassium, and GFR were lower (all  $P < 0.05$ ). 3) A total of 243 AI patients were found in 568 adrenal masses, of which 188 patients were nonfunctional tumors (38.3%), followed by PA (25.5%); 4) 188 AI cases were grouped by hypertension, with hypertension, age, BMI, Pheochromocytoma (PCC), Cushing's syndrome (CUS) and PA were higher than the normotensive group (all  $P < 0.05$ ), while serum potassium and GFR were lower than the normotensive group (both  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The detection rate of adrenal mass is gradually increasing, and nearly half of the patients are AI patients. While clinicians strengthen their understanding of the disease, they should standardize their diagnosis and treatment procedures to avoid the missed diagnosis and misdiagnosis of functional tumors.

## Keywords

Adrenal Mass, Adrenal Incidentaloma, Primary Aldosteronism, Cushing's Syndrome, Pheochromocytoma

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

肾上腺是人体重要的内分泌腺体,能够分泌多种激素,以维持正常功能运转。肾上腺肿物种类繁多,病因复杂,临床表现也各不相同。不合理的诊断及治疗会带来一系列临床问题,因此对肾上腺肿物既需要区分良、恶性,也需仔细鉴别有无功能。充分了解肾上腺肿物的病因分布及临床特点,对肾上腺疾病的诊断和治疗具有临床指导意义。近些年来,医学影像技术发展迅猛,肾上腺意外瘤(adrenal incidentaloma, AI)的检出率呈逐年上升趋势,报道也日益增多,这可能会造成肾上腺疾病病种构成的变化[1]。60%以上 AI 患者无临床表现或表现不典型,部分肿瘤可能有恶性倾向,若不及早识别和诊治将会影响患者预后。因此,详细了解 AI 病因分布及临床特点有利于临床诊断。本研究回顾性分析了该院近十年肾上腺肿物病例资料,总结了肾上腺肿物疾病谱的变化趋势及临床特点,尤其对 AI 的病因构成特点进行深入分析,以期指导临床诊治。

## 2. 对象与方法

### 2.1. 对象

纳入 2012 年 1 月至 2022 年 12 月于石河子大学第一附属医院经手术病理证实的肾上腺肿物患者 568

例。纳入标准: 1) 术前影像学检查发现有肾上腺占位性病变; 2) 经手术治疗的肾上腺肿瘤者; 3) 术后有病理组织学形态及免疫组化指标; 4) 临床资料完整。排除标准: 1) 未经手术病理证实的肾上腺肿瘤患者; 2) 临床资料不全或缺乏者; 3) 年龄 < 18 岁; 4) 肾上腺转移癌和皮质癌者。所有患者均签署知情同意书。本研究已获得石河子大学第一附属医院伦理委员会批准(审批号: KJX-2021-055-01)。

## 2.2. 方法

1) 收集患者的基线资料如性别、年龄、首诊原因、合并症等; 实验室检查如血常规、肝肾功、电解质等; 影像学 CT 检查及术后病理和免疫组化等。以每 10 岁划分为 1 个年龄段, 描述肾上腺肿瘤及 AI 随年龄变化规律。2) 病种分类: 经内分泌功能评估并结合术后病理分为无功能肿瘤、PA、CUS、PCC、肾上腺皮质癌及转移癌等。CUS 诊断: 检测 24 h 尿游离皮质醇、血清皮质醇节律, 行 1 mg 过夜地塞米松抑制试验或小剂量地塞米松抑制试验进行库欣综合征确诊, 抑制后血皮质醇水平 > 1.8  $\mu\text{g}/\text{dL}$  为诊断切点。PA 诊断: 生理盐水试验和卡托普利试验, 同时结合影像学 and 术后病理结果等。PCC 诊断: 完善激素儿茶酚胺激素检查并结合影像学检查、术后病理结果进行诊断。3) AI 的纳排标准: 依据 2016 年欧洲内分泌学学会发表的关于 AI 管理的临床实践指南, 进行定义[2]: 因常规体检或肾上腺以外的疾病行影像学检查时偶然发现的肾上腺肿瘤, 其肿瘤直径通常  $\geq 1 \text{ cm}$ 。排除肾上腺疾病的相关症状, 并且排除在进行癌症的分期及诊断检查时, 通过影像学检查所发现的肾上腺占位。

## 2.3. 统计学处理

应用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料行正态性检验, 符合正态分布用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 偏态分布用 M (P25~P75) 表示, 组间比较采用秩和检验; 计数资料以 n (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  或 Fisher 精确检验。AI 在肾上腺肿瘤中所占比例随时间及年龄变化采用线性趋势卡方检验;  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 肾上腺肿瘤

#### 3.1.1. 肾上腺肿瘤的临床特征分析

纳入 2012 年 1 月至 2022 年 12 月于石河子大学第一附属医院经手术病理证实的肾上腺肿瘤 568 例, 根据纳排标准及内分泌功能评估结果分为功能性肿瘤和无功能性肿瘤。功能性肿瘤 293 例(63.0%), 其中 PA 患者 158 例(53.9%), 占比最多, 其次为 CUS 68 例(23.2%)和 PCC 者 58 例(19.8%), 最后为海绵状血管瘤 9 例(3.1%)。肾上腺无功能性肿瘤有 172 例(37.0%), 其中无功能腺瘤 120 例(69.8%), 占比最多; 其次为肾上腺囊肿 38 例(22.0%)、髓性脂肪瘤 8 例(4.7%)、节细胞神经瘤 6 例(3.5%)。有功能肿瘤组 BMI ( $P = 0.035$ )、肿瘤大小( $P < 0.001$ )、SBP ( $P < 0.001$ )、DBP ( $P = 0.001$ )、血钠( $P = 0.036$ )、平扫及增强期 CT 值 ( $P < 0.001$ )均高于无功能肿瘤组, 而年龄( $P = 0.030$ )、血钾( $P = 0.012$ )、GFR ( $P = 0.015$ )低于无功能肿瘤组, 见表 1。

#### 3.1.2. 肾上腺肿瘤各年龄段分布

肾上腺肿瘤各年龄段分布情况见图 1。肾上腺无功能瘤及 PA 变化趋势最为明显。肾上腺无功能瘤者主要集中于 60 岁及以上, 且 60 岁及以上无功能瘤患者有 80 例(14.1%), 而 PA 主要集中在 50 岁及以上, 有 112 例(19.7%); PCC 患者主要分布在 50~59 岁, 有 16 例(2.8%), 而 CUS 患者主要分布在 40~49 岁, 有 16 例(2.8%)。总体而言, 肾上腺有功能瘤患者比肾上腺无功能瘤患者偏年轻。

## 3.2. 肾上腺意外瘤

### 3.2.1. 一般资料

568例肾上腺肿物中, AI有243例(42.8%), 51.4%为女性, 分布在左侧者119例(49.0%), 右侧者115例(47.3%), 双侧者9例(3.7%), 患者年龄主要集中在60岁及以上, 有86例(35.4%)。合并疾病史中, 高血压占比最多(44.0%), 其次为高脂血症者(29.2%), AI中超重和肥胖的患者分别为42例(17.3%)和26例(10.7%), 冠心病者占比最少(6.2%)。AI在总体肾上腺肿物中所占比例随年龄递增分别为: 0%、61.1%、43.2%、34.2%、36.4%、58.9%。经线性趋势性 $\chi^2$ 检验后,  $P < 0.05$ , AI在肾上腺肿物中所占比例随年龄的递增呈线性增长趋势, 见图2。

**Table 1.** Analysis of the clinical characteristics of the adrenal mass [ $\bar{x} \pm s$ , M (P25, P75), n (%)]

**表 1.** 肾上腺肿物临床特征分析[ $\bar{x} \pm s$ , M (P25, P75), n (%)]

项目	肾上腺肿物 (n = 568)	功能性肿瘤 (n = 293)	无功能性肿瘤 (n = 172)	$\chi^2/t/Z$ 值	P值
性别: 男(%)	277 (48.8)	136 (46.4)	81 (47.1)	0.020	0.888
年龄(岁)	51.45 ± 11.26	52.28 ± 10.19	53.89 ± 11.74	3.722	0.030
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.30 ± 2.26	25.30 ± 3.48	24.9 ± 4.73	3.248	0.035
肿瘤大小(cm)	3.0 (2.0, 5.0)	3.2 (2.0, 5.5)	1.7 (1.2, 3.0)	5.963	<0.001
饮酒史	96 (16.9)	52 (17.7)	28 (16.3)	0.164	0.685
吸烟史	102 (18.0)	56 (19.1)	46 (26.7)	3.686	0.055
冠心病史	101 (17.8)	67 (22.9)	28 (16.3)	2.893	0.089
糖尿病病史	192 (33.8)	89 (30.4)	45 (26.2)	0.938	0.333
SBP (mmHg)	145 (130, 155)	166 (153, 182)	138 (125, 160)	2.344	<0.001
DBP (mmHg)	80 (66, 98)	95 (70, 108)	80 (72, 90)	1.338	0.001
WBC (10 <sup>9</sup> /L)	10.63 ± 1.47	10.12 ± 1.27	8.66 ± 2.54	1.435	0.216
N (10 <sup>9</sup> /L)	5.98 ± 3.22	6.62 ± 4.05	6.89 ± 4.27	-0.825	0.122
L (10 <sup>9</sup> /L)	1.58 ± 0.63	1.55 ± 0.98	1.46 ± 0.62	2.018	0.055
血钾(mmol/L)	3.82 ± 0.56	3.56 ± 0.43	3.76 ± 0.41	-6.338	0.013
血钠(mmol/L)	140.22 ± 11.62	141.28 ± 10.96	140.22 ± 11.73	6.078	0.036
血氯(mmol/L)	105.3 ± 1.82	105.0 ± 1.70	105.0 ± 1.68	1.102	0.936
血镁(mmol/L)	0.86 ± 0.79	0.86 ± 0.90	0.87 ± 0.83	2.133	0.069
血钙(mmol/L)	2.32 ± 0.15	2.24 ± 0.16	2.75 ± 0.11	1.745	0.112
GLU (mmol/L)	6.11 ± 0.39	6.09 ± 1.69	5.66 ± 1.13	-1.453	0.069
GFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	102.69 (85.13, 112.00)	96.51 (86.40, 107.30)	103.74 (84.50, 110.21)	-3.488	0.016
甘油三酯(mmol/L)	1.33 ± 1.07	1.29 ± 0.91	1.22 ± 0.92	0.469	0.175
总胆固醇(mmol/L)	4.56 ± 1.68	4.32 ± 2.71	4.22 ± 2.70	0.254	0.224
高密度脂蛋白 (mmol/L)	1.18 ± 0.34	1.16 ± 0.95	1.15 ± 0.97	1.242	0.535
低密度脂蛋白 (mmol/L)	2.53 ± 0.96	2.56 ± 0.83	2.47 ± 0.80	0.304	0.219
CT平扫值(Hu)	12 (6, 20)	18 (15, 36)	9 (-4, 10)	3.446	<0.001
增强CT值(Hu)	52 (20, 80)	55 (20, 87)	17 (6, 20)	6.434	<0.001

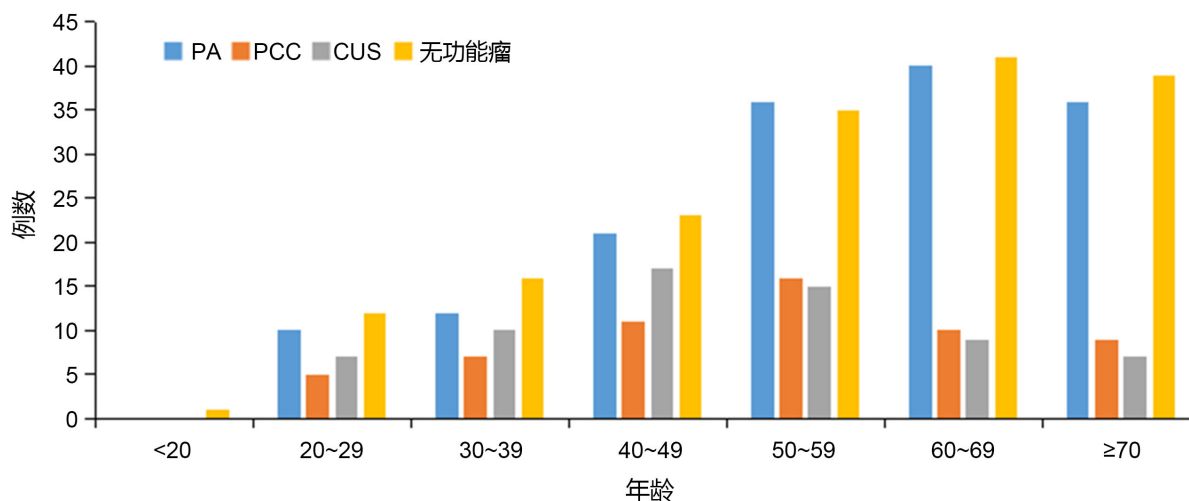


Figure 1. Distribution of adrenal mass at all ages

图 1. 肾上腺肿物各年龄段分布情况

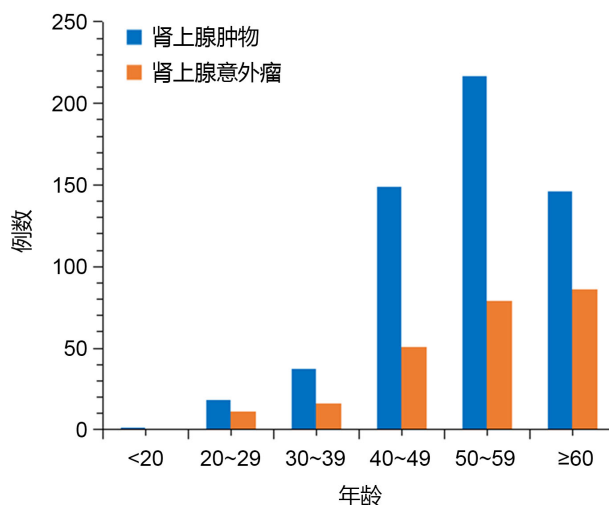


Figure 2. Distribution of adrenal mass and adrenal incidentalomas in different age groups

图 2. 肾上腺肿物及肾上腺意外瘤不同年龄段分布情况

### 3.2.2. 首诊原因

AI 的首诊原因中所占比例最高的是常规体检 99 例(40.7%)，其次是腰背部疼痛不适 48 例(19.8%)和腹部疼痛不适 36 例(14.8%)。泌尿系统疾病就诊的患者为 15 例(6.2%)，其中以血尿和泌尿系统感染原因就诊的各 3 例(2.0%)、肾结石 5 例(2.1%)、输尿管结石 4 例(1.6%)。其他原因就诊最多的是高血压 11 例(4.8%)和糖尿病 6 例(2.5%)。肝胆系统疾病占比最少，分别为肝血管瘤、胆囊结石、肝囊肿各 1 例(0.4%)。见表 2。

### 3.2.3. 合并高血压组与血压正常组 AI 病因分类比较

243 例 AI 中，经激素评估并通过手术病理证实者有 188 例。将 188 例 AI 按是否合并高血压进行分组后，结果显示合并高血压组年龄、BMI、PCC、CUS、PA 者均高于血压正常组(均  $P < 0.05$ )，而血钾、GFR 低于血压正常组(均  $P < 0.05$ )，两组在肿瘤直径、性别方面无统计学意义(均  $P > 0.05$ ，见表 3)。

**Table 2.** Reason of first diagnosis in patients with adrenal incidentalomas [n (%)]**表 2.** AI 患者首诊原因[n (%)]

首诊原因	结果(n = 243)
体检发现	99 (40.7)
腰背部疼痛不适	48 (19.8)
腹部疼痛不适	36 (14.8)
胸闷、心悸等心前区不适	9 (3.7)
头晕、头痛	12 (4.9)
泌尿系统疾病	15 (6.2)
肝胆系统疾病	3 (1.2)
其他	21 (8.6)

注：其他包含高血压、糖尿病、冠心病、乏力、体重下降等。

**Table 3.** Comparison of adrenal incidentalomas etiology classification between combined hypertensive and normotensive groups [ $\bar{x} \pm s$ , n (%)]**表 3.** 合并高血压组与血压正常组 AI 病因分类比较[ $\bar{x} \pm s$ , n (%)]

项目	合并高血压组(n = 107)	血压正常组(n = 81)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
年龄(岁)	54.60 ± 12.20	51.33 ± 9.54	1.994	0.047
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27.60 ± 4.15	25.48 ± 3.71	6.498	0.009
肿瘤直径(cm)	3.12 ± 1.06	3.19 ± 1.11	0.349	0.741
性别[n (%)]			3.082	0.079
女	56 (52.3)	42 (51.9)		
男	51 (47.7)	39 (48.1)		
冠心病病史	6 (5.6)	3 (3.7)	0.068	0.794
糖尿病病史	13 (12.1)	8 (9.9)	0.240	0.624
血钾(mmol/L)	3.76 ± 0.53	3.82 ± 0.56	0.750	0.045
血钠(mmol/L)	140.11 ± 9.28	140.23 ± 8.73	0.090	0.928
血氯(mmol/L)	104.23 ± 0.95	104.10 ± 1.21	0.825	0.410
血镁(mmol/L)	0.86 ± 0.90	0.87 ± 0.83	-1.747	0.069
血钙(mmol/L)	2.24 ± 0.16	2.26 ± 0.20	-1.553	0.112
GLU (mmol/L)	5.02 ± 1.69	5.09 ± 1.13	0.218	0.073
GFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	98.17 ± 11.23	105.12 ± 10.10	4.386	<0.001
甘油三酯(mmol/L)	1.25 ± 0.69	1.23 ± 0.74	0.191	0.849
总胆固醇(mmol/L)	4.30 ± 2.55	4.26 ± 2.42	0.109	0.913
高密度脂蛋白(mmol/L)	1.16 ± 0.96	1.16 ± 0.98	0.110	0.882
低密度脂蛋白(mmol/L)	2.52 ± 0.80	2.49 ± 0.82	2.152	0.336
临床诊断[n (%)]				
肾上腺无功能腺瘤	42 (39.3)	30 (37.0)	0.043	0.836
肾上腺性库欣综合征	15 (14.0)	3 (3.7)	3.985	0.046
嗜铬细胞瘤	19 (17.8)	3 (3.7)	5.943	0.015
原发性醛固酮增多症	29 (27.1)	0 (0)	23.921	<0.001
肾上腺囊肿	14 (13.1)	13 (16.0)	0.088	0.767
节细胞神经瘤	0 (0)	3 (3.7)	0.806	0.369
髓性脂肪瘤	3 (2.8)	3 (3.7)	-	-
神经鞘瘤	3 (2.8)	0 (0)	0.806	0.369
其他	3 (2.8)	5 (6.2)	0.591	0.442



## 4. 讨论

本研究完善内肾上腺是人体重要的内分泌腺体, 分泌多种激素, 对维持机体正常的生理功能十分重要。肾上腺病变种类多, 病因复杂, 随着近些年来影像学技术进步以及体检的增多, 肾上腺病种的构成也可能发生了改变。近几年, 国内相关临床研究中有关肾上腺病种分布及疾病谱变迁的相关研究也在增多, 但石河子地区关于此方面的研究未见报道。本研究以在我院住院的经手术病理证实的肾上腺肿物患者的病例资料为研究对象, 样本量较大, 时间跨度较长, 能较好地反映本地区肾上腺疾病病种分布及肾上腺疾病谱变化情况。本研究有 568 例经手术病理证实的肾上腺肿物患者, 发病年龄分布广泛, 主要分布在 40~70 岁, 且 50~59 岁达患病高峰; 且有功能瘤患者比无功能瘤患者偏年轻。另外, 本研究所有肾上腺肿物患者所占比例随年龄递增呈上升趋势, 原因可能是随着机体的衰老, 肾上腺形成结节的概率增加, 也可能与血管的继发性改变有关[3], 还可能与人们生活水平提高, 老年人群更加注重健康体检有关。

本研究完善内分泌功能评估的有 465 例(81.9%), 其中无功能性病变占 37.0%, 比例最高, 包括无功能腺瘤、肾上腺囊肿、髓性脂肪瘤等, 这些患者通常是意外发现的, 无明显临床表现或表现不典型。有研究表明, AI 中 70%~80%为无功能腺瘤[4], 且 AI 患者就诊数也呈上升趋势, 解释了无功能患者比例较高的原因。功能性病变中 PA 最常见, 其次为 CUS 和 PCC。据报道, PA 在高血压人群中超过 10%, 是继发性高血压最常见的形式[5]。另外, 本研究中 CUS 和 PCC 患者也较多, 两者在某些特殊人群如高血压、糖尿病、骨质疏松及 AI 患者中的发病率较高[6] [7]。临床上应加强对上述疾病及有 PCC 家族史等患者的筛查[8] [9] [10]。肾上腺皮质癌及转移癌死亡率较高, 50%的患者 2 年内死亡, 其 5 年生存率在 20%~25%预后差, 更应早期诊断和治疗[11]。

AI 指因健康体检或非肾上腺疾病行影像学检查时发现的 $\geq 1$  cm 的肾上腺结节[12]。影像学研究显示其患病率为 4.4%, 且随着年龄的增加而升高, 老年患者中甚至高达 10% [13]; 在合并高血压、糖尿病等代谢性疾病中, AI 可能更常见[14]。本研究中, 60 岁及以上 AI 患者有 86 例(35.4%)。合并疾病史中, 高血压占比最多(44.0%), 其次为高脂血症(29.2%)和糖尿病(8.6%)。国内研究提示 AI 已成为肾上腺疾病患者的首要就诊原因[15]。本研究中, 以 AI 就诊患者有 243 例(42.8%), 188 例完善了激素评估; 因体检及腰背部、腹部疼痛就诊者分别占 40.7%、19.8%、14.8%, 与此前研究报道结果一致[15] [16]。大多数 AI 患者无临床表现或表现不典型, 临床医生需要提高对该病的认识并规范其诊疗流程。选取合适的检查明确肿瘤的性质及功能, 从而为患者制定最佳治疗方案。

## 基金项目

兵团指导性科技计划(2022ZD038); 石河子大学科技计划项目(ZZZC201820A); 石河子大学高层次人才科研启动项目(RCZX201536); 八师石河子市社会发展科技攻关与成果转化项目(2018YL03)。

## 参考文献

- [1] 李乐乐, 窦京涛, 谷伟军, 等. 4049 例肾上腺病变患者回顾性临床分析[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(42): 3314-3318.
- [2] Fassnacht, M., Arlt, W., Bancos, I., *et al.* (2016) Management of Adrenal Incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in Collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *European Journal of Endocrinology*, **175**, G1-G34. <https://doi.org/10.1530/EJE-16-0467>
- [3] 田成功. 肾上腺意外瘤[M]//陈家伦. 临床内分泌学. 上海: 上海科学技术出版社, 2011: 597-601.
- [4] Kastelan, D., Kraljevic, I., Dusek, T., *et al.* (2015) The Clinical Course of Patients with Adrenal Incidentaloma: Is It Time to Reconsider the Current Recommendations? *European Journal of Endocrinology*, **173**, 275-282. <https://doi.org/10.1530/EJE-15-0199>
- [5] Funder, J.W., Carey, R.M., Mantero, F., *et al.* (2016) The Management of Primary Aldosteronism: Case Detection,

- Diagnosis, and Treatment: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **101**, 1889-1916. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-4061>
- [6] Nieman, L.K. (2015) Update on Subclinical Cushing's Syndrome. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, **22**, 180-184. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000159>
- [7] Guaraldi, F. and Salvatori, R. (2012) Cushing Syndrome: Maybe Not So Uncommon of an Endocrine Disease. *Journal of the American Board of Family Medicine*, **25**, 199-208. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2012.02.110227>
- [8] Lenders, J.W., Duh, Q.Y., Eisenhofer, G., *et al.* (2014) Pheochromocytoma and Paraganglioma: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **99**, 1915-1942. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1498>
- [9] 谭惠文, 唐宇, 余叶蓉, 等. 国际垂体协会《库欣病的诊断和管理共识(更新版)》解读——诊断篇[J]. 中国全科医学, 2022, 25(20): 2435-2442.
- [10] Lafont, M., Fagour, C., Haissaguerre, M., *et al.* (2015) Per-Operative Hemodynamic Instability in Normotensive Patients with Incidentally Discovered Pheochromocytomas. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **100**, 417-421. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-2998>
- [11] Dinnes, J., Bancos, I., Ferrante Di Ruffano, L., *et al.* (2016) Management of Endocrine Disease: Imaging for the Diagnosis of Malignancy in Incidentally Discovered Adrenal Masses: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Endocrinology*, **175**, R51-R64. <https://doi.org/10.1530/EJE-16-0461>
- [12] 肾上腺意外瘤多学科管理专家组. 肾上腺意外瘤多学科管理专家共识[J]. 中华内分泌外科杂志, 2021, 15(4): 325-336.
- [13] Grossman, A., Koren, R., Tirosh, A., *et al.* (2016) Prevalence and Clinical Characteristics of Adrenal Incidentalomas in Potential Kidney Donors. *Endocrine Research*, **41**, 98-102. <https://doi.org/10.3109/07435800.2015.1076455>
- [14] Kloos, R.T., Gross, M.D., Francis, I.R., *et al.* (1995) Incidentally Discovered Adrenal Masses. *Endocrine Research*, **16**, 460-484. <https://doi.org/10.1210/edrv-16-4-460>
- [15] 李乐乐, 窦京涛, 谷伟军, 等. 1173 例肾上腺意外瘤病因构成分析[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(8): 587-590.
- [16] Mantero, F., Terzolo, M., Arnaldi, G., *et al.* (2000) A Survey on Adrenal Incidentaloma in Italy. Study Group on Adrenal Tumors of the Italian Society of Endocrinology. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **85**, 637-644. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.2.6372>