

论著·临床研究

原发性肾病综合征儿童24小时动态血压与 肾素-血管紧张素-醛固酮水平的关系

徐志泉 易著文 党西强 吴小川 何小解

(中南大学湘雅二医院小儿肾脏病研究室 湖南 长沙 410011)

[摘要] 目的 应用24 h动态血压监测(24 h ABPM)探讨原发性肾病综合征(PNS)儿童血压变化并探讨肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)致24 h动态血压(ABP)变化的机制。方法 对114例PNS儿童进行24 h ABPM和随机血压(CBP)监测,并检测血浆肾素(PRA)、血管紧张素II(AngII)和醛固酮(ALD)水平及与24 h ABPM相关关系。结果 114例PNS儿童动态血压升高101例(88.6%),轻度、重度隐匿性高血压45例(39.5%),非杓型血压80例(70.2%)。收缩压(SBP)血压指数与负荷大于舒张压(DBP)血压指数与负荷。PNS儿童睡眠血压指数与负荷大于醒时血压指数与负荷。PNS儿童男性血压DBP指数与负荷均大于女性儿童DBP指数与负荷。PNS组卧位血PRA、AngII、ALD水平高于正常对照组,同时PNS儿童血压升高组卧位血AngII水平高于血压正常组。AngII与SBP、DBP指数和负荷均明显正相关。结论 PNS儿童发生高血压的比例较高,其中隐匿性高血压、非杓型血压占较大比例,SBP升高较DBP明显,睡眠血压升高更明显,男性DBP升高较女性更明显。PNS儿童RAAS水平升高可能主要通过AngII使血压上升。

[中国当代儿科杂志,2010,12(10):788-792]

[关键词] 原发性肾病综合征;动态血压监测;肾素-血管紧张素-醛固酮系统;儿童

[中图分类号] R692 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8830(2010)10-0788-05

Relationship of 24-hour ambulatory blood pressure and renin-angiotensin-aldosterone system in children with primary nephrotic syndrome

XU Zhi-Quan, YI Zhu-Wen, DANG Xi-Qiang, WU Xiao-Chuan, HE Xiao-Jie. Laboratory of Pediatric Nephrology, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China (Email:zhiquan_xu@yahoo.com.cn)

Abstract: Objective To investigate the changes of blood pressure by 24-hour ambulatory blood pressure (ABP) monitoring in children with primary nephrotic syndrome (PNS) and explore the relationship of the changes in blood pressure with renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) in these children. **Methods** ABP and casual blood pressure (CBP) monitoring were performed in 114 children with PNS. Plasma levels of rennin activity (PRA), angiotensin II (AngII) and aldosterone (ALD) were measured. The correlation of plasma levels of PRA, AngII and ALD with ABP was evaluated. **Results** Of the 114 children with PNS, 101 (88.6%) presented elevated blood pressure. Mild or severe masked hypertension was found in 45 children (39.5%). Eighty (70.2%) children showed non-dipper blood pressure. The index and load of systolic blood pressure were higher than those of diastolic blood pressure. The blood pressure index and blood pressure load during sleep were higher than those during wakefulness. The boy presented higher diastolic blood pressure index and load than girls. Decubitus blood PRA, AngII and ALD levels in children with PNS were significantly higher than normal controls. The group with elevated blood pressure presented significantly higher decubitus blood PRA, AngII and ALD levels than the group with normal blood pressure. AngII level was significantly positively correlated with the index and load of both systolic blood pressure and diastolic blood pressure. **Conclusions** The children with PNS present a high incidence of hypertension, with a large percentage of masked hypertension and non-dipper blood pressure. Systolic blood pressure increases more significantly than diastolic blood pressure. Blood pressure during sleep increases more significantly than that during wakefulness. Diastolic blood pressure increases more significantly in boys than in girls. RAAS activity is elevated and the elevated RAAS activity might increase the blood pressure mainly by AngII in children with PNS.

[Chin J Contemp Pediatr, 2010, 12 (10):788-792]

Key words: Primary nephrotic syndrome; Ambulatory blood pressure monitoring; Renin-angiotensin-aldosterone system; Child

肾病综合征(NS)是儿童常见肾脏疾病,研究发现,15岁以下儿童NS的发病率是20/100万,NS约占同期泌尿系统疾病患儿的21%,小儿原发性肾病综合征(PNS)约占NS的90%^[1]。PNS病程长、易复发。已有研究认为高血压是PNS持续进展甚至发展到终末期肾病的独立危险因素^[2-3],因此,动态血压监测(ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)对于PNS儿童来说非常重要。目前临床上常用的随机血压(CBP)检测不能准确反映患儿的血压动态变化。ABPM是一种新的可靠的血压测量方法,能准确反映全天内血压水平和变化趋势。目前儿科领域关于ABPM研究较少,诊疗标准和治疗目标还在探讨阶段,所采用参考依据是国外的大样本健康儿童的测量结果^[4-5]。另有研究认为肾脏疾病患者肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)系统活性升高,并可使血压升高和24h血压节律变化减弱,造成肾脏损伤^[6-7]。而目前国内外关于PNS儿童RAAS变化的报道较少。因此本研究进行了PNS患儿的24h ABPM并研究其与RAAS的活性的相关性,旨在探讨PNS患儿RAAS的水平及与动态血压(ABP)变化的关系,为临床PNS的诊治提供有力依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象

入选病例来源于2008年5月至2009年4月湘雅二医院住院PNS儿童,共114例,男75例,女39例,年龄3~16岁,平均年龄 8.7 ± 3.2 岁,身高 126.5 ± 18.5 cm,体重 30.3 ± 12.4 kg,身体质量指数(BMI)为 18.3 ± 3.8 。PNS儿童入组标准为:①符合中华医学会儿科学分会肾脏病学组制定的诊断治疗标准^[8];②采血、尿和肾组织标本前2周未用福辛普利等降压药以及糖皮质激素等特殊药物;③排外紫癜性肾炎、狼疮性肾炎等;④课题设计经湘雅二医院医学伦理委员会批准,标本采集在监护人知情同意下进行。

正常对照组12例(男7例,女5例),来源于同期门诊儿童,无高血压等心血管疾病、无肾脏疾病,未接受过糖皮质激素和降压药等特殊治疗。

1.2 方法

1.2.1 24h ABPM 所有患儿入院后测ABP和CBP,测试期间禁饮咖啡、禁止剧烈运动。排除标准:测试中途应用降压药者。

应用美国伟伦公司ABPM 6100动态血压监测仪对PNS儿童进行24h ABPM,选择非持重的左侧

手臂,尽量安排儿童配合作息时间,22:00前入睡、6:00前起床,ABPM设定6:00至22:00为醒时血压;22:00至次日6:00为睡眠时血压,全日均间隔30min测量1次,记录时间不少于23h,有效血压次数少于应测血压次数80%的重新进行监测。

1.2.2 ABPM指标 ①平均动态血压:某段时间动态血压的均值。②血压负荷:超过同性别同身高正常儿童第95百分位的动态血压个数占所测动态血压个数的百分率。③夜间血压下降比率:(日间血压均值-夜间血压均值)/日间血压均值 $\times 100\%$ 。④血压指数:动态血压值/同性别同身高正常儿童第95百分位的动态血压值^[9]。删除无效测量值:收缩压(SBP) < 60 mmHg或 > 220 mmHg,舒张压(DBP) < 35 mmHg或 > 120 mmHg,心率 < 40 次/min或 > 180 次/min,脉压差 < 40 mmHg或 > 120 mmHg。

1.2.3 CBP测量 选择与ABPM同宽度的袖带,对PNS儿童应用普通水银血压计测量,日间间隔2h以上随机测量。取坐位,于静息10min后,与ABPM同侧肱动脉、同日手工测血压3次,取其平均值为CBP值。

1.2.4 评价标准 依据2002年德国Soergel等^[4]健康儿童的ABP研究修订的标准(国内尚无大样本健康儿童的ABPM研究)。①正常血压:CBP < 95 百分位,平均动态血压 < 95 百分位,血压负荷 $< 25\%$ 。②“白大衣高血压”是诊室测量血压升高,家中自测血压或24h ABPM正常:CBP > 95 百分位,平均动态血压 < 95 百分位,血压负荷 $< 25\%$ 。③轻度隐匿性高血压:CBP < 95 百分位,平均动态血压 > 95 百分位,血压负荷 $< 25\%$ 。④重度隐匿性高血压:CBP < 95 百分位,平均动态血压 > 95 百分位,血压负荷 $> 50\%$ 。⑤高血压前期:CBP > 95 百分位,平均动态血压 < 95 百分位,血压负荷 $25\% \sim 50\%$ 。⑥动态高血压:CBP > 95 百分位,平均动态血压 > 95 百分位,血压负荷 $25\% \sim 50\%$ 。⑦重度动态高血压:CBP > 95 百分位,平均动态血压 > 95 百分位,血压负荷 $> 50\%$ 。⑧非杓型血压:夜间血压下降比率 $< 10\%$ (24h动态血压节律消失)。

1.2.5 血RAAS检测 PNS儿童入院后第2天清晨觉醒后静卧位取抗凝血标本,离心取上清液,应用 γ -放射免疫计数器(XH-6020型日立2621,日本日立公司)进行RAAS定量检测(检测试剂盒:北京生物技术研究所,批号:080701)。

1.3 统计学分析

采用SPSS 17.0统计软件包进行统计学处理,数据采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示;两组间比较采

用 t 检验,各参数间的相关性分析采用线性检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PNS 儿童动态血压结果

2.1.1 PNS 儿童血压指数 114 例 PNS 儿童全日、醒时、睡眠、CBP 的 SBP 指数均大于 DBP 指数,差异有统计学意义(t 值分别为 8.442、16.025、4.079 和 4.485,均 $P < 0.05$)。睡眠血压指数大于醒时血压指数,SBP 和 DBP 分别为 $t = 11.234$ 和 $t = 15.803$,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。男性 PNS 儿童全日、醒时和睡眠时的 DBP 指数均大于女性儿童,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.1.2 PNS 儿童血压负荷 114 例 PNS 儿童全日、醒时和睡眠时段 SBP 负荷大于 DBP 负荷,差异均有统计学意义(t 值分别为 5.810、9.274 和 4.034,均 $P < 0.05$)。且 PNS 儿童睡眠 SBP 负荷、DBP 负荷均大于醒时,差异有统计学意义(t 值分别为 10.669、12.700,均 $P < 0.05$)。男性 PNS 儿童 DBP 血压负荷大于女性,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.1.3 PNS 儿童动态血压节律 PNS 儿童 SBP 夜间下降百分率为 $(7.1 \pm 6.0)\%$,低于 DBP 夜间下降百分率 $(9.6 \pm 8.8)\%$,差异有统计学意义($t = 5.151, P < 0.05$)。且男女儿童非杓型血压发生率差异无统计学意义($\chi^2 = 2.456, P > 0.05$)。

2.1.4 PNS 儿童动态血压监测诊断分类 114 例 PNS 儿童中正常血压 12 例(10.5%),“白大衣高血压”1 例(0.9%),动态血压升高 101 例(88.6%);轻度、重度隐匿性高血压 45 例(39.5%),其中轻度 27 例(23.7%),重度 18 例(15.8%);高血压前期 3 例(2.6%);重度动态高血压 53 例(46.5%);非杓型血压 80 例(70.2%)。

2.2 PNS 儿童 RAAS 系统水平

114 例 PNS 组儿童与 12 例正常对照组儿童的年龄、身高差异无统计学意义,PNS 组与正常对照组卧位血 RAAS 水平比较,PNS 儿童 PRA、AngII 和 ALD 水平高于正常健康儿童,差异有统计学意义(均 $P < 0.01$)(表 1)。

表 1 PNS 组与正常对照组卧位血 RAAS 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

	例数	PRA(ng/mL)	AngII(pg/mL)	ALD(pg/mL)
对照组	12	0.52 ± 0.22	43 ± 8	68 ± 10
PNS 组	114	2.82 ± 2.47	97 ± 68	111 ± 70
t 值		9.605	8.100	6.020
P 值		<0.01	<0.01	<0.01

2.3 PNS 儿童 RAAS 水平与 ABPM 变化的关系

2.3.1 血压升高组与血压正常组 RAAS 水平比较

114 例 PNS 儿童血压升高组卧位血 RAAS 水平与血压正常组比较,血压升高组 AngII 水平高于血压正常组,差异有统计学意义($P < 0.01$),两组间 PRA 和 ALD 水平的差异无统计学意义(表 2)。

表 2 PNS 血压正常组与血压升高组卧位血 RAAS 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

	例数	PRA(ng/mL)	AngII(pg/mL)	ALD(pg/mL)
血压正常组	13	2.09 ± 0.16	54 ± 39	89 ± 41
血压升高组	101	2.94 ± 2.50	102 ± 69	114 ± 73
t 值		1.143	3.768	1.845
P 值		0.256	0.001	0.078

2.3.2 PNS 儿童血 RAAS 水平在非杓型血压组与杓型血压组间的比较 PNS 儿童非杓型血压组与杓型血压组卧位 RAAS 水平比较,PRA、AngII 和 ALD 在两组间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3.3 PNS 儿童 ABPM 与 RAAS 水平相关性分析

PNS 儿童卧位血 AngII 水平与 ABPM 指标呈线性相关,AngII 与血压指数、血压负荷明显正相关($P < 0.05$)(表 3)。

表 3 卧位血 AngII 水平与动态血压指标线性关系

	AngII(pg/mL)	
	t 值	P 值
全日 SBP 指数	4.116	0.000
全日 DBP 指数	4.182	0.000
醒时 SBP 指数	3.878	0.000
醒时 DBP 指数	3.209	0.002
睡眠 SBP 指数	3.368	0.001
睡眠 DBP 指数	2.827	0.006
全日 SBP 负荷(%)	3.603	0.000
全日 DBP 负荷(%)	4.309	0.000
醒时 SBP 负荷(%)	3.342	0.001
醒时 DBP 负荷(%)	3.244	0.002
睡眠 SBP 负荷(%)	3.641	0.000
睡眠 DBP 负荷(%)	2.477	0.015
夜间 SBP 下降率(%)	-0.400	0.690
夜间 DBP 下降率(%)	-0.370	0.712

3 讨论

肾病综合征具备血尿、反复或持续性高血压、氮质血症和低补体 C3 血症四项之一即为肾炎性肾病。《诸福棠实用儿科学》述及国内 1 462 例 NS 儿童中肾炎性肾病占 31.6%^[10],而本研究中 PNS 儿童中血压升高病例(包括轻重度隐匿性高血压、高血压前期、轻重度动态高血压)占 88.6%,提示 PNS 儿童中可能有部分肾炎性肾病被漏诊,ABPM 利于发现血压升高,能够发现更多的肾炎性肾病。PNS 儿童 SBP 指数与负荷均高于 DBP 指数与负荷,提示 PNS 儿童 SBP 升高更明显。PNS 儿童睡眠血压指数与负荷大于醒时血压指数与负荷,提示睡眠血压升高更明显。PNS 儿童男性血压 DBP 指数与负荷均大于女性儿童 DBP 指数与负荷,提示男性儿童 DBP 升高比女性儿童更明显,其原因尚有待于进一步研究。

李娅等^[11]对成人的研究发现慢性肾脏病患者更易出现非杓型血压,这种现象与原发性和继发性高血压明显不同,提示夜间节律消失在成人慢性肾脏病较普遍。而 PNS 儿童出现非杓型血压提示可能发生更明显的肾损害^[12-16]。本研究中 PNS 儿童非杓型血压占 70.2%,且 SBP 夜间下降百分率明显低于 DBP 夜间下降百分率,表明 24 h SBP 动态节律消失更多见。本研究 PNS 儿童非杓型血压发生率在血压正常组与血压升高组之间差异无统计学意义。欧阳迎春^[17]等对轻中度原发性高血压患者 ABPM 研究发现,其中“非杓型”者占 38%,并认为血压节律性变化中,夜间血压变化主要由交感神经调节。“非杓型”组夜间交感神经系统功能较“杓型”组增强,使得该组夜间血压增高,导致其血压节律消失。

Matsuoka 等^[12]发现健康儿童和年轻人中隐匿性高血压占 11%。本研究中轻、重度隐匿性高血压占 39.5%,高于 Matsuoka 的资料。结果提示 PNS 儿童的隐匿性高血压发生率高于正常人。原发性高血压左室肥厚相关、无症状性心肌缺血与动态血压负荷明显密切正相关,提示动态血压负荷升高伴随脏器损伤且可能成比例关系,不同级别的隐匿性高血压的并发症严重程度不同^[18-19]。本研究对隐匿性高血压进行分级,25% ≤ 血压负荷 < 50% 为轻度隐匿性高血压,大于 50% 的为重度隐匿性高血压,隐匿性高血压分级体现了对血压负荷升高程度的重视^[20-24]。本研究 114 例 PNS 患儿中“白大衣高血压”仅 1 例(0.9%),发生率明显低于 Stabouli 等^[25]

报道的健康儿童“白大衣高血压”发生率(12.9%),表明 PNS 儿童“白大衣高血压”发生率较低,可能由于 PNS 儿童更多地接触过和熟悉医院环境,从而消除了紧张等“白大衣心理效应”;也可能由于 PNS 儿童血压正常例数较少,从而“白大衣高血压”总例数相对较少所致。

已有研究认为 RAAS 的活性升高可通过小动脉收缩、水钠潴留、心排出量增加以及增强交感神经系统活性而造成血压升高^[6-7,26-27]。本研究发现 PNS 组儿童 PRA、AngII 和 ALD 水平高于正常健康儿童,同时 PNS 儿童中血压升高组 AngII 水平比血压正常组 PNS 儿童明显升高,而且 AngII 的升高伴随 ABPM 各时段 SBP、DBP 平均水平和血压负荷的升高,表明 RAAS 可能主要通过 AngII 水平升高使血压升高,而且 PNS 血压升高程度可能受 RAAS 活性的影响。

总之,24 h ABPM 敏感度高,能够发现 PNS 儿童各种形式和不同程度的血压异常。本研究发现 PNS 儿童高血压发生率高,且非杓型血压、隐匿性高血压比例较高,SBP 升高更明显,睡眠血压升高较醒时更明显,男性 PNS 儿童 DBP 升高比女性儿童更明显。PNS 儿童存在着 RAAS 水平升高,尤其是 AngII 的增高,这可能与 PNS 儿童高血压的发生有关。

[参 考 文 献]

- [1] Wong W. Idiopathic nephrotic syndrome in New Zealand children, demographic, clinical features, initial management and outcome after twelve-month follow-up: results of a three-year national surveillance study[J]. J Paediatr Child Health, 2007, 43(5): 337-341.
- [2] Klahr S, Morrissey J, Hruska K, Wang S, Chen Q. New approaches to delay the progression of chronic renal failure[J]. Kidney Int, 2002, 80(Suppl): S23-S25.
- [3] Zoccali C, Mallamaci F, Tripepi G. Novel cardiovascular risk factors in end-stage renal disease[J]. J Am Soc Nephrol, 2004, 15(Suppl 1): S77-80.
- [4] Soergel M, Kirschstein M, Busch C, Danne T, Gellermann J, Holl R, et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: a multicenter trial including 1141 subjects[J]. J Pediatr, 1997, 130(2): 178-184.
- [5] Díaz LN, Garin EH. Comparison of ambulatory blood pressure and Task Force criteria to identify pediatric hypertension[J]. Pediatr Nephrol, 2007, 22(4): 554-558.
- [6] Ohasi N, Urushihara M, Kobori H. Activated intra renal reactive oxygen species and renin angiotensin system in IgA nephropathy [J]. Minerva Urol Nefrol, 2009, 61(1): 55-66.
- [7] Li JS, Baker-Smith CM, Smith PB, Hasselblad V, Murphy MD, Califf RM, et al. Racial difference in blood pressure response to angiotensin-converting enzyme inhibitors in children: a meta-analysis[J]. Clin Pharmacol Ther, 2008, 84(3): 315-319.
- [8] 中华医学会儿科学分会肾脏病学组. 小儿肾小球疾病的临床分类、诊断及治疗[J]. 中华儿科杂志, 2001, 12(39): 746-749.
- [9] Jones DP, Richey PA, Alpert BS, Li Rongling. Serum uric acid

- and ambulatory blood pressure in children with primary hypertension[J]. *Pediatr Res*, 2008, 64(5): 556-561.
- [10] 杨霁云. 肾病综合征[M]//胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学(下册). 第7版. 北京:人民卫生出版社,2002: 1641-1648.
- [11] 李娅,冯晓蓓,章倩莹,任红,张文,陈晓农,等. 慢性肾脏病患者血压昼夜节律异常的研究[J]. *中华肾脏病杂志*, 2006, 22(6): 328-331.
- [12] Matsuoka S, Awazu M. Masked hypertension in children and young adults[J]. *Pediatr Nephrol*, 2004, 19(6): 651-654.
- [13] Pellizzari M, Speiser PW, Carey DE, Fort P, Kreitzer PM, Frank GR. Twenty-four hour ambulatory blood pressure monitoring in adolescents with type 1 diabetes: getting started[J]. *J Diabetes Sci Technol*, 2008, 2(6): 1087-1093.
- [14] Kim YK, Kim HU, Song JY. Ambulatory blood pressure monitoring and blood pressure load in obese children[J]. *Korean Circ J*, 2009, 39(11): 482-487.
- [15] Lubrano R, Travasso E, Raggi C, Guido G, Masciangelo R, Elli M. Blood pressure load, proteinuria and renal function in pre-hypertensive children[J]. *Pediatr Nephrol*, 2009, 24(4): 823-831.
- [16] Krzych LJ, Szydowski L. Determinants of inappropriate circadian blood pressure variability in children with essential hypertension[J]. *Can J Cardiol*, 2009, 25(1): 13-16.
- [17] 欧阳迎春,余琴. “杓型”与“非杓型”高血压病动态血压变异性与早期肾功损害的临床研究[J]. *四川医学*, 2001, 22(8): 746-747.
- [18] 高邮. 原发性高血压动态血压与左室肥厚相关性研究[J]. *实用医技杂志*, 2008, 15(18): 2401-2402.
- [19] 庄碧珊,侯存月,王砚玫. 原发性高血压患者血压负荷值与无症状性心肌缺血的相关关系的探讨[J]. *中国实用医药*, 2009, 4(29): 1-3.
- [20] McKay DW, Myers MG, Bolli P, Chockalingam A. Masked hypertension; a common but insidious presentation of hypertension[J]. *Can J Cardiol*, 2006, 22(7): 617-620.
- [21] Pickering TG, Eguchi K, Kario K. Masked hypertension; a review[J]. *Hypertens Res*, 2007, 30(6): 479-488.
- [22] Bobrie G, Clerson P, Ménard J, Postel-Vinay N, Chatellier G, Plouin PF. Masked hypertension; a systematic review[J]. *J Hypertens*, 2008, 26(9): 1715-1725.
- [23] Leitao CB, Canani LH, Kramer CK, Boza JC, Pinotti AF, Gross JL. Masked hypertension, urinary albumin excretion rate, and echocardiographic parameters in putatively normotensive type 2 diabetic patients[J]. *Diabetes Care*, 2007, 30(5): 1255-1260.
- [24] Hwang ES, Choi KJ, Kang DH, Nam GB, Jang JS, Jeong YH, et al. Prevalence, predictive factor, and clinical significance of white-coat hypertension and masked hypertension in Korean hypertensive patients[J]. *Korean J Intern Med*, 2007, 22(4): 256-262.
- [25] Stabouli S, Kotsis V, Toumanidis S, Papamichael C, Constantopoulos A, Zakopoulos N. White-coat and masked hypertension in children; association with target-organ damage[J]. *Pediatr Nephrol*, 2005, 20(8): 1151-1155.
- [26] Touyz RM. Molecular and cellular mechanisms in vascular injury in hypertension: role of angiotensin II[J]. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2005, 14(2): 125-131.
- [27] Pavenstädt H, Kriz W, Kretzler M. Cell biology of the glomerular podocyte[J]. *Physiol Rev*, 2003, 83(1): 253-307.

(本文编辑:王庆红)

· 消息 ·

《新生儿缺氧缺血性脑病》第二版出版

由韩玉昆、杨于嘉、邵肖梅、周丛乐、朱小瑜主编,人民卫生出版社出版的《新生儿缺氧缺血性脑病》第二版已于2010年6月问世并在国内公开发售。第二版内容较第一版增加50%以上,如窒息复苏,MR影像学诊断,整合脑电图,高压氧治疗,亚低温治疗,神经干细胞治疗等均由国内著名专家执笔编写,并增加了早产儿脑损伤内容。全书645千字,硬面精装,道林纸印刷,图片清晰,是儿科、产科医生临床工作的高级参考书,也适合高等医学院校研究生阅读深造,欢迎广大读者选购。每本售价73元。