

儿童安全用药基因检测报告

CapitalBio® PEDIACARE Pharmacogenomics Testing

知·健康 智·生活

儿童安全用药基因检测

受检者：	奚从敏之女	性 别：	女	年 龄：	3天
体 重(kg)：	3.18kg	籍 贯：	-	民 族：	/
监 护 人：	/	电 话：	15001256925	就 诊 类 型：	-
送 检 单 位：	航空总医院	送 检 科 室：	八病区	送 检 医 师：	/
病 区/疗 区：	/	门 诊/住 院 号：	/	床 号：	V12
样 本 类 型：	干血斑	采 样 时 间：	2020-02-25	样 本 条 码：	084970025632

检测项目：儿童安全用药（131种药物）

检测方法：高通量测序法

既往药物不良反应史：/

临床表现：/

检测结果

基因	检测位点	结果	基因	检测位点	结果
ABCB1	c.2677T>A/G	A/G	CYP2B6	c.516G>T	G/G
	c.3435T>C	C/C	CYP2C19	c.636G>A	G/G
ACE	D/I多态性	/		c.681G>A	G/G
ADD1	c.1378G>T/A	G/G		c.-806C>T	C/C
ADRB1	c.1165G>C	C/C	CYP2C9	c.430C>T	C/C
ADRB2	c.46A>G	G/G		c.1075A>C	A/A
AGTR1	c.*86A>C	A/A	CYP2D6	g.100C>T	-/-
ALDH2	c.1510G>A	G/G		g.984A>G	-/-
ALOX5	c.432-6550A>G	G/G		g.997C>T/G	-/-
ANKK1	c.2137G>A	A/G		g.1758G>A/T	-/-
APOE	c.388T>C	T/T		g.1846G>A	-/-
	c.526C>T	C/C		g.2850C>T	-/-
C11orf65	c.175-5285G>T	T/T		g.2988G>A	-/-
CHIA	c.304G>A/C	A/G		g.3384A>C	-/-
COMT	c.472G>A	A/A		g.3435C>A	-/-
CRHR1	c.1107+111C>T	C/C		g.4172C>T/G	-/-
CYP1A1	c.-30+606G>T	G/G		g.4180G>C	-/-

基因	检测位点	结果	基因	检测位点	结果
CYP2D6	full-gene-deletion	deletion/deletion	MT-RNR1	m.1555A>G	野生型
CYP3A5	c.-253-1G>A	G/G	NAT2	c.282C>T	C/C
CYP4F2	c.1297G>A	A/G		c.341T>C	T/T
DRD2	c.-585A>G	A/A		c.481C>T	C/C
EPHX1	c.337T>C	C/T		c.590G>A	G/G
	c.416A>G	A/A		c.803G>A	A/A
G6PD	c.95A>G	A/A		c.857G>A	G/G
	c.196T>A	T/T	NOS1AP	c.178-13122C>T	C/T
	c.202G>A	G/G	NUDT15	c.52G>A	G/G
	c.487G>A	G/G		c.55_56insGAGTCG	-/-
	c.493A>G	A/A		c.415C>T	C/C
	c.517T>C	T/T		c.416G>A	G/G
	c.519C>T	C/C	OPRM1	c.118A>G	A/G
	c.563C>T	C/C	POLG	c.1399G>A	G/G
	c.592C>T	C/C	PPARG	c.34C>G	C/G
	c.871G>A	G/G	SCN1A	c.603-91G>A	G/G
	c.1004C>T	C/C	SCN2A	c.56G>A	G/G
	c.1024C>T	C/C		c.971-32A>G	A/A
	c.1360C>T	C/C	SLC22A1	c.1222A>C/G	G/G
	c.1376G>T	G/G	SLC22A2	c.808T>G	G/G
	c.1388G>A	G/G	SLC47A1	c.922-158G>A	A/G
GRIK4	c.83-10039T>C	C/T	SLC01B1	c.521T>C	C/T
HLA-A	*31:01	阴性	STXBP1	c.922A>T	A/A
HLA-B	*15:02	阴性	TPMT	c.719A>G/C	A/A
	*58:01	阴性	UGT1A	c.*211T>C	C/T
HTR1A	c.-1019G>C	C/C		c.*339G>C	C/G
IFNL4	g.1332A>C	A/A	UGT1A1	c.-53_-52TA[5][6][7][8]	TA[6]/TA[6]
	g.5710G>A	G/G		c.211G>A	G/G
ITPA	c.94C>A/G	C/C		c.-364C>T	C/C
	c.124+21A>C	A/A	UGT1A4	c.142T>G/A	G/T
LDLR	c.*666T>C	C/C	UGT2B15	c.253T>G	G/T
LTA4H	c.-1400C>T	C/T	VKORC1	c.*134G>A	A/G
LTC4S	c.-444A>C	A/A		c.174-136C>T	C/T
MT-RNR1	m.1494C>T	野生型		c.-1639G>A	A/G

用药提示

药物种类		药物名称	用药建议
一、解热镇痛抗炎药		1.布洛芬	正常使用
		2.对乙酰氨基酚	正常使用
		3.小儿氨酚黄那敏	正常使用
		4.小儿氨酚烷胺颗粒	正常使用
		5.酚麻美敏	正常使用
		6.阿司匹林	*谨慎使用或换药
		7.氯苯那敏	*减量使用
		8.氨酚伪麻美芬（日） 氨麻美敏（夜）	正常使用
		9.吲哚美辛	正常使用
		10.双氯芬酸	正常使用
		11.酮洛芬	正常使用
		12.吡罗昔康	正常使用
		13.塞来昔布	正常使用
二、抗感染药物	抗病毒药	14.奥司他韦	正常使用
		15.利巴韦林	*谨慎使用或换药
		16.聚乙二醇化干扰素α-2a	正常使用
		17.聚乙二醇化干扰素α-2b	*谨慎使用或换药
	磺胺类抗菌剂	18.复方磺胺甲噁唑	正常使用
		19.磺胺甲基异恶唑	正常使用
		20.磺胺嘧啶	正常使用
		21.柳氮磺吡啶	正常使用
	喹诺酮类抗菌剂	22.诺氟沙星	正常使用
	硝基呋喃类抗菌剂	23.呋喃妥因	正常使用
		24.呋喃唑酮	正常使用
	抗结核病药	25.链霉素	正常使用
		26.异烟肼	正常使用
		27.吡嗪酰胺	正常使用
		28.利福平	正常使用
	抗真菌药	29.伏立康唑	正常使用
	氨基糖苷类抗生素	30.阿米卡星	正常使用
		31.奈替米星	正常使用
		32.西索米星	正常使用

药物种类		药物名称	用药建议
二、抗感染药物	氨基糖苷类抗生素	33.依替米星	正常使用
		34.卡那霉素	正常使用
		35.庆大霉素	正常使用
		36.妥布霉素	正常使用
		37.小诺霉素	正常使用
		38.新霉素	正常使用
三、呼吸系统用药	平喘药	39.布地奈德	正常使用
		40.沙丁胺醇	正常使用
		41.福莫特罗	正常使用
		42.沙美特罗	正常使用
		43.孟鲁司特	*谨慎使用或联合用药
	镇咳药	44.美敏伪麻	*减量使用
		45.右美沙芬	*减量使用
四、抗寄生虫药		46.奎宁	正常使用
		47.氯喹	正常使用
		48.伯氨喹	正常使用
		49.乙胺嘧啶	正常使用
五、消化系统用药		50.埃索美拉唑	正常使用
		51.奥美拉唑	正常使用
		52.兰索拉唑	正常使用
		53.雷贝拉唑	正常使用
		54.泮托拉唑	正常使用
六、抗癫痫药		55.卡马西平	正常使用
		56.丙戊酸钠	正常使用
		57.拉莫三嗪	*增量使用
		58.苯妥英钠	正常使用
		59.奥卡西平	*谨慎使用或换药
		60.苯巴比妥	*谨慎使用或换药
		61.地西泮	正常使用
		62.托吡酯	*谨慎使用或换药
		63.左乙拉西坦	正常使用
七、降糖药		64.二甲双胍	*结合临床表现调整使用
		65.格列本脲	正常使用

药物种类		药物名称	用药建议
七、降糖药		66.格列吡嗪	正常使用
		67.格列喹酮	正常使用
		68.格列美脲	正常使用
		69.格列齐特	正常使用
		70.罗格列酮	*减量使用
		71.瑞格列奈	*减量使用
八、免疫抑制剂		72.他克莫司	正常使用
		73.西罗莫司	正常使用
		74.环孢素	正常使用
		75.巯嘌呤	正常使用
		76.硫鸟嘌呤	正常使用
		77.硫唑嘌呤	正常使用
九、精神类疾病用药		78.西酞普兰	正常使用
		79.艾司西酞普兰	正常使用
		80.帕罗西汀	*谨慎使用或换药
		81.舍曲林	正常使用
		82.文拉法辛	*减量使用
		83.阿米替林	*谨慎使用或换药
		84.多塞平	*减量使用
		85.米氮平	*减量使用
		86.地昔帕明	*谨慎使用或换药
		87.安非他酮	*谨慎使用或换药
		88.奥沙西洋	*增量使用
		89.劳拉西洋	*增量使用
		90.利培酮	正常使用
		91.氟哌啶醇	正常使用
		92.氯氮平	*增量使用
		93.奥氮平	*减量使用
十、心脑血管疾病用药	抗血小板药	6.阿司匹林	*谨慎使用或换药
		94.氯吡格雷	正常使用
	抗凝血药	95.华法林	*遵医嘱使用
	抗高血压药	96.贝那普利	正常使用
		97.福辛普利	正常使用
		98.卡托普利	*增量使用

药物种类		药物名称	用药建议
十、心脑血管疾病用药	抗高血压药	99.赖诺普利	正常使用
		100.培哚普利	*增量使用
		101.依那普利	正常使用
		102.卡维地洛	*减量使用
		103.坎地沙坦	正常使用
		104.氯沙坦	正常使用
		105.美托洛尔	*谨慎使用或换药
		106.普萘洛尔	正常使用
	抗心力衰竭药	107.布新洛尔	正常使用
		108.地高辛	正常使用
	利尿药	109.布美他尼	*增量使用
		110.呋塞米	*增量使用
		111.螺内酯	正常使用
		112.氢氯噻嗪	*增量使用
		113.托拉塞米	*增量使用
		114.呋达帕胺	*谨慎使用或换药
	他汀类降脂药	115.阿托伐他汀	*减量使用
		116.氟伐他汀	*减量使用
		117.匹伐他汀	*减量使用
		118.普伐他汀	*增量使用
		119.瑞舒伐他汀	*减量使用
		120.辛伐他汀	*减量使用
	抗心绞痛药	121.硝酸甘油	正常使用
	抗心律失常药	122.普罗帕酮	*谨慎使用或换药
		123.胺碘酮	*谨慎使用或换药
十一、抗痛风药		124.别嘌醇	正常使用
十二、镇痛药		125.可待因	*谨慎使用或换药
		126.吗啡	*增量使用
		127.美沙酮	*增量使用
		128.羟考酮	*谨慎使用或换药
		129.曲马多	*谨慎使用或换药
十三、麻醉药		130.丙胺卡因	正常使用
		131.利多卡因	正常使用

注：正常使用、增量使用及减量使用均需要在儿童用药剂量范围内调整使用。
*用药建议仅根据检测范围的基因位点给出，对受检者存在不良反应史的药物，请务必咨询临床医生或药师后使用。

报告声明

1. 报告结果仅对本次送检样本负责。无检测人、审核人签字的报告无效，涂改及内容缺损无效。
2. 本检测报告参考当前的临床研究成果，仅对检测范围内的基因位点进行解读，未考虑检测范围外的未知基因突变、体重、年龄、性别、药物相互作用、食物、环境等因素对受检者服药后的疗效及毒副反应的影响。
3. 本检测结果仅供临床参考，不作为制定、修改、调整用药方案的唯一依据，受检者的最终用药方案需由临床医生或临床药师制定。
4. 附录详述了每种药物的检测结果和用药建议，其中临床应用证据等级来源于国际遗传药理学数据库（PharmGKB: <https://www.pharmgkb.org/page/clinAnnLevels>），依照证据强弱可分为Level1A、1B、2A、2B、3、4共6个等级：
 Level 1A: CPIC（临床药物基因组学实施联盟）或其他权威医学机构提供的相关基因指导用药指南；
 Level 1B: 药物与该基因位点显著相关，并在多个研究中得到证实，通常这些相关性对药物反应有较强的影响；
 Level 2A: 药物与该基因位点有一定的相关性，并在多个研究中得到证实，通常这些药物基因具有重要功能；
 Level 2B: 药物与该基因位点有一定的相关性，并在多个研究中得到证实，但可能在有些研究中未发现该相关性或该相关性不强；
 Level 3: 药物与该基因位点的显著相关性来自于单个研究，或者该相关性虽然在多个研究中被评估，但并未得到充分证实；
 Level 4: 药物与该基因位点的相关性来源于病例报告、未发现显著性结论的研究或体外实验；
 其他来源：包括FDA（美国食品药品监督管理局）药品说明书、国家卫健委颁布的《药物代谢酶和药物作用靶点基因检测技术指南(试行)》以及其他已发表的研究成果。
5. 如果某个药物检测了多个基因位点，本报告的用药建议通过以下规则得出：提示用药风险位点优先于正常用药位点；证据等级高的位点优先于证据等级低的位点。
6. HLA-A *31:01、HLA-B *58:01、HLA-B *15:02单倍型检测使用的位点分别为rs17179220、rs78489254、rs144012689。CYP2C19、CYP2C9、CYP2D6、NAT2、NUDT15等基因的检测范围如下：

基因	位点	单倍型
CYP2C19	c.681G>A、c.636G>A、c.-806C>T	*2、*3、*17
CYP2C9	c.430C>T、c.1075A>C	*2、*3
CYP2D6	full-gene-deletion、g.4180G>C、g.4172C>T/G、g.3435C>A、g.3384A>C、g.2988G>A、g.2850C>T、g.1846G>A、g.1758G>A/T、g.997C>T/G、g.984A>G、g.100C>T	*2、*4、*5、*10、*14、*41、*65、*69
CYP3A5	c.-253-1G>A	*3
NAT2	c.282C>T、c.341T>C、c.481C>T、c.590G>A、c.803G>A、c.857G>A	*4、*5、*6、*7、*12、*13
NUDT15	c.55_56insGAGTCG、c.52G>A、c.415C>T、c.416G>A	*2、*3、*4、*5、*6

注：如果上述基因未检测出检测范围内的单倍型，则判断为*1。

7. 本实验室对本报告内容保留最终解释权，如有疑问请在收到结果的7个工作日内与我们联系。

检测人：王静

审核人：赵芳

报告日期：2020-03-13

附录 结果说明

一、解热镇痛抗炎药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
1	布洛芬	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型，布洛芬在体内代谢正常	其他来源	正常使用
2	对乙酰氨基酚	UGT1A c.*339G>C	C/G	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	正常使用
		UGT1A c.*211T>C	C/T	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	
3	小儿氨酚黄那敏	UGT1A c.*339G>C	C/G	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	正常使用
		UGT1A c.*211T>C	C/T	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	
4	小儿氨酚烷胺颗粒	UGT1A c.*339G>C	C/G	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	正常使用
		UGT1A c.*211T>C	C/T	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	
5	酚麻美敏	UGT1A c.*339G>C	C/G	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	正常使用
		UGT1A c.*211T>C	C/T	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚成分的药物	3	
6	阿司匹林	LTC4S c.-444A>C	A/A	受检者使用阿司匹林时，发生荨麻疹的风险较低	2B	*谨慎使用或换药
		CHIA c.304G>A/C	A/G	哮喘患者使用阿司匹林时，诱发阿司匹林性哮喘的风险较高	3	
		ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者发生阿司匹林抵抗的风险较高	其他来源	
7	氯苯那敏	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对氯苯那敏的代谢较慢	其他来源	*减量使用

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
8	氨酚伪麻美芬 (日) 氨麻美敏 (夜)	UGT1A c.*339G>C	C/G	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚 成分的药物	3	正常使用
		UGT1A c.*211T>C	C/T	受检者可以正常使用含对乙酰氨基酚 成分的药物	3	
9	吲哚美辛	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型， 使用吲哚美辛时，发生胃肠道出血的 风险较低	其他来源	正常使用
10	双氯芬酸	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型， 使用双氯芬酸时，发生胃肠道出血风 险较低	2A	正常使用
11	酮洛芬	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型， 使用酮洛芬时，发生胃肠道出血的风 险较低	其他来源	正常使用
12	吡罗昔康	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型， 血药浓度正常	FDA	正常使用
13	塞来昔布	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型， 对塞来昔布代谢正常	2A	正常使用

二、抗感染药物

1. 抗病毒药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
14	奥司他韦	ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者使用奥司他韦时，发生神经精神类不良反应的风险较低	其他来源	正常使用
		ABCB1 c.2677T>A/G	A/G	受检者使用奥司他韦时，发生神经精神类不良反应的风险较低	其他来源	
15	利巴韦林	IFNL4 g.5710G>A	G/G	受检者对三联疗法（聚乙二醇化干扰素α-2a/b、特拉匹韦、利巴韦林）的应答率较高	1A	*谨慎使用或换药
		IFNL4 g.1332A>C	A/A	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2a/b、利巴韦林治疗时，应答率较高，治疗周期较短	1B	
		ITPA c.124+21A>C	A/A	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2b和利巴韦林时，发生贫血的风险较高，发生血小板减少症的风险较低	2B	
		ITPA c.94C>A/G	C/C	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2b和利巴韦林时，发生贫血的风险较高，发生血小板减少症的风险较低	2B	
16	聚乙二醇化干扰素α-2a	IFNL4 g.5710G>A	G/G	受检者对三联疗法（聚乙二醇化干扰素α-2a/b、特拉匹韦、利巴韦林）的应答率较高	1A	正常使用
		IFNL4 g.1332A>C	A/A	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2a/b、利巴韦林治疗时，应答率较高，治疗周期较短	1B	
17	聚乙二醇化干扰素α-2b	IFNL4 g.5710G>A	G/G	受检者对三联疗法（聚乙二醇化干扰素α-2a/b、特拉匹韦、利巴韦林）的应答率较高	1B	*谨慎使用或换药
		IFNL4 g.1332A>C	A/A	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2a/b、利巴韦林治疗时，应答率较高，治疗周期较短	1B	
		ITPA c.124+21A>C	A/A	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2b和利巴韦林时，发生贫血的风险较高，发生血小板减少症的风险较低	2B	
		ITPA c.94C>A/G	C/C	受检者使用聚乙二醇化干扰素α-2b和利巴韦林时，发生贫血的风险较高，发生血小板减少症的风险较低	2B	

2. 磺胺类抗菌剂

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
18	复方磺胺甲噁唑	G6PD	未检测到变异	受检者使用复方磺胺甲噁唑时，发生溶血性贫血的风险较低。溶血反应的发生常与剂量相关	FDA	正常使用

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
19	磺胺甲基异恶唑	G6PD	未检测到变异	受检者使用磺胺甲基异恶唑时，发生溶血性贫血的风险较低。溶血反应的发生常与剂量相关	FDA	正常使用
20	磺胺嘧啶	G6PD	未检测到变异	受检者使用磺胺嘧啶时，发生溶血性贫血的风险较低。溶血反应的发生常与剂量相关	FDA	正常使用
21	柳氮磺吡啶	G6PD	未检测到变异	受检者使用柳氮磺吡啶时，发生溶血性贫血的风险较低。溶血反应的发生常与剂量相关	FDA	正常使用

3. 喹诺酮类抗菌剂

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
22	诺氟沙星	G6PD	未检测到变异	受检者使用诺氟沙星时，发生溶血的不良反应风险较低	FDA	正常使用

4. 硝基呋喃类抗菌剂

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
23	呋喃妥因	G6PD	未检测到变异	受检者使用呋喃妥因时，诱发原发性溶血的风险较低	FDA	正常使用
24	呋喃唑酮	G6PD	未检测到变异	受检者使用呋喃唑酮时，发生急性溶血的不良反应风险较低	卫健委	正常使用

5. 抗结核病药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
25	链霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用链霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用链霉素时，致聋风险较低	2B	
26	异烟肼	NAT2	*4/*4	受检者为快代谢型，使用异烟肼时，发生肝中毒的风险较低	2A	正常使用
27	吡嗪酰胺	NAT2	*4/*4	受检者为快代谢型，与异烟肼、利福平联合使用时，发生肝中毒的风险较低	2A	正常使用
28	利福平	NAT2	*4/*4	受检者为快代谢型，与异烟肼、吡嗪酰胺联合使用时，发生肝中毒的风险较低	2A	正常使用

6. 抗真菌药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
29	伏立康唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对伏立康唑代谢正常，可按推荐剂量作为起始剂量使用	1A	正常使用

7. 氨基糖苷类抗生素

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
30	阿米卡星	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用阿米卡星时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用阿米卡星时，致聋风险较低	2B	
31	奈替米星	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用奈替米星时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用奈替米星时，致聋风险较低	2B	
32	西索米星	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用西索米星时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用西索米星时，致聋风险较低	2B	
33	依替米星	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用依替米星时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用依替米星时，致聋风险较低	2B	
34	卡那霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用卡那霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用卡那霉素时，致聋风险较低	2B	
35	庆大霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用庆大霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用庆大霉素时，致聋风险较低	2B	
36	妥布霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用妥布霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用妥布霉素时，致聋风险较低	2B	
37	小诺霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用小诺霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用小诺霉素时，致聋风险较低	2B	
38	新霉素	MT-RNR1 m.1555A>G	野生型	受检者未携带线粒体基因A1555G突变，使用新霉素时，致聋风险较低	1B	正常使用
		MT-RNR1 m.1494C>T	野生型	受检者未携带线粒体基因C1494T突变，使用新霉素时，致聋风险较低	2B	

三、呼吸系统用药

1. 平喘药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
39	布地奈德	CRHR1 c.1107+111C>T	C/C	受检者对布地奈德的应答正常	2B	正常使用
40	沙丁胺醇	ADRB2 c.46A>G	G/G	儿童哮喘患者对沙丁胺醇的应答正常，哮喘恶化的风险较低	2A	正常使用
41	福莫特罗	ADRB2 c.46A>G	G/G	儿童哮喘患者对福莫特罗的应答正常，疗效正常	其他来源	正常使用
42	沙美特罗	ADRB2 c.46A>G	G/G	儿童哮喘患者对沙美特罗的应答正常，疗效正常	2A	正常使用
43	孟鲁司特	LTC4S c.-444A>C	A/A	哮喘患者对孟鲁司特的应答正常	3	*谨慎使用或联合用药
		LTA4H c.-1400C>T	C/T	哮喘患者使用孟鲁司特时，药物应答一般，需警惕疗效不足	3	
		ALOX5 c.432-6550A>G	G/G	哮喘患者对孟鲁司特的应答可能较好	3	

2. 镇咳药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
44	美敏伪麻	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对美敏伪麻的代谢较慢	4	*减量使用
45	右美沙芬	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对右美沙芬的代谢较慢	4	*减量使用

四、抗寄生虫药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
46	奎宁	G6PD	未检测到变异	受检者使用奎宁时，发生急性溶血的不良反应风险较低	FDA	正常使用
47	氯喹	G6PD	未检测到变异	受检者使用氯喹时，发生溶血的不良反应风险较低	FDA	正常使用
48	伯氨喹	G6PD	未检测到变异	受检者使用伯氨喹时，发生急性溶血的不良反应风险较低	FDA	正常使用
49	乙胺嘧啶	G6PD	未检测到变异	受检者使用乙胺嘧啶时，发生中度贫血的不良反应风险较低	3	正常使用

五、消化系统用药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
50	埃索美拉唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对埃索美拉唑代谢正常，建议正常使用	3	正常使用
51	奥美拉唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对奥美拉唑代谢正常，建议正常使用	2A	正常使用
52	兰索拉唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对兰索拉唑代谢正常，建议正常使用	2A	正常使用
53	雷贝拉唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对雷贝拉唑代谢正常，建议正常使用	2A	正常使用
54	泮托拉唑	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对泮托拉唑代谢正常，建议正常使用	3	正常使用

六、抗癫痫药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
55	卡马西平	HLA-B *15:02	阴性	受检者使用卡马西平时，发生严重的皮肤毒性反应的风险较低	1A	正常使用
		HLA-A *31:01	阴性	受检者使用卡马西平时，发生严重的皮肤毒性反应的风险较低	1A	
56	丙戊酸钠	POLG c.1399G>A	G/G	受检者使用丙戊酸钠时，发生急性肝衰竭的风险较低	FDA	正常使用
57	拉莫三嗪	UGT1A4 c.142T>G/A	G/T	受检者对拉莫三嗪的代谢较快，血药浓度较低，应答较差	2B	*增量使用
		SCN2A c.971-32A>G	A/A	受检者使用拉莫三嗪时，产生耐药性的风险较高，建议考虑增量使用或换药	3	
58	苯妥英钠	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型，使用苯妥英钠时，发生副作用风险小	1A	正常使用
		HLA-B *15:02	阴性	受检者使用苯妥英钠时，发生严重的皮肤毒性反应的风险较低	1A	
59	奥卡西平	HLA-B *15:02	阴性	受检者使用奥卡西平时，发生严重的皮肤毒性反应的风险较低	1A	*谨慎使用或换药
		SCN2A c.971-32A>G	A/A	受检者使用奥卡西平产生耐药性的风险较高	3	
60	苯巴比妥	SCN2A c.56G>A	G/G	受检者对苯巴比妥的应答可能较高	3	*谨慎使用或换药
		CYP1A1 c.-30+606G>T	G/G	受检者CYP1A1酶的活性正常，对苯巴比妥的应答正常	3	
		ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者使用苯巴比妥产生耐药性的风险较高	3	
61	地西洋	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，血药浓度正常	3	正常使用
62	托吡酯	SCN2A c.971-32A>G	A/A	受检者使用托吡酯时，产生耐药性的风险较高	3	*谨慎使用或换药
63	左乙拉西坦	STXBP1 c.922A>T	A/A	受检者对左乙拉西坦的应答正常，使用左乙拉西坦可能疗效正常	其他来源	正常使用

七、降糖药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
64	二甲双胍	C11orf65 c.175-5285G>T	T/T	二型糖尿病患者对二甲双胍的应答较差	2B	*结合临床表现调整使用
		SLC47A1 c.922-158G>A	A/G	糖尿病或多囊卵巢综合征患者对二甲双胍的应答较差	3	
		SLC22A2 c.808T>G	G/G	受检者对二甲双胍的清除率正常	3	
		SLC22A1 c.1222A>C/G	G/G	受检者对二甲双胍的应答正常，发生胃肠道副作用风险较低	3	
65	格列本脲	CYP2C9	*1/*1	发生低血糖的风险一般	3	正常使用
		G6PD	未检测到变异	受检者使用格列本脲时，发生溶血和溶血性贫血的风险较低	FDA	
66	格列吡嗪	CYP2C9	*1/*1	发生低血糖的风险一般	3	正常使用
		G6PD	未检测到变异	受检者使用格列吡嗪时，发生溶血和溶血性贫血的风险较低	FDA	
67	格列喹酮	CYP2C9	*1/*1	发生低血糖的风险一般	3	正常使用
		G6PD	未检测到变异	受检者使用格列喹酮时，发生溶血和溶血性贫血的风险较低	FDA	
68	格列美脲	CYP2C9	*1/*1	发生低血糖的风险一般	3	正常使用
		G6PD	未检测到变异	受检者使用格列美脲时，发生溶血和溶血性贫血的风险较低	FDA	
69	格列齐特	CYP2C9	*1/*1	发生低血糖的风险一般	3	正常使用
		G6PD	未检测到变异	受检者使用格列齐特时，发生溶血和溶血性贫血的风险较低	FDA	
70	罗格列酮	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者SLCO1B1基因编码的转运蛋白的活性降低，血药浓度较高	3	*减量使用
71	瑞格列奈	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者SLCO1B1基因编码的转运蛋白的活性降低，血药浓度较高	3	*减量使用

八、免疫抑制剂

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
72	他克莫司	CYP3A5	*3/*3	受检者为慢代谢型，血药浓度正常，建议按推荐剂量正常使用	1A	正常使用
73	西罗莫司	CYP3A5	*3/*3	受检者为慢代谢型，血药浓度正常，建议按推荐剂量正常使用	2A	正常使用
74	环孢素	CYP3A5	*3/*3	受检者为慢代谢型，血药浓度正常	2B	正常使用
75	巯嘌呤	TPMT c.719A>G/C	A/A	受检者TPMT酶的活性正常，巯嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
		NUDT15	*1/*1	受检者为正常代谢型，巯嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	2B	
76	硫鸟嘌呤	TPMT c.719A>G/C	A/A	受检者TPMT酶的活性正常，硫鸟嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
		NUDT15	*1/*1	受检者为正常代谢型，硫鸟嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	2B	
77	硫唑嘌呤	NUDT15	*1/*1	受检者为正常代谢型，硫唑嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
		TPMT c.719A>G/C	A/A	受检者TPMT酶的活性正常，硫唑嘌呤的代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	

九、精神类疾病用药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
78	西酞普兰	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对西酞普兰代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
		GRIK4 c.83-10039T>C	C/T	抑郁症患者使用西酞普兰时，应答正常	其他来源	
79	艾司西酞普兰	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对艾司西酞普兰代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
80	帕罗西汀	CYP2D6	*5/*5	受检者为慢代谢型，对帕罗西汀代谢较慢，血药浓度较高，建议换药治疗；若必须使用，建议按推荐剂量的50%作为起始剂量，并根据血药浓度调整剂量	1A	*谨慎使用或换药
		HTR1A c.-1019G>C	C/C	惊恐障碍患者使用帕罗西汀时，应答正常	2B	
81	舍曲林	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对舍曲林代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	正常使用
82	文拉法辛	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对文拉法辛的清除较慢，血药浓度偏高	2A	*减量使用
83	阿米替林	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对阿米替林代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	*谨慎使用或换药
		CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，血药浓度较高，不良反应风险增高，建议换药治疗，如西酞普兰、舍曲林；若必须使用，建议按推荐剂量的50%作为起始剂量，并根据血药浓度调整剂量	1A	
84	多塞平	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，对多塞平代谢正常，血药浓度正常，可按推荐剂量作为起始剂量正常使用	1A	*减量使用
		CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，血药浓度较高，不良反应风险增高，建议换药治疗；若必须使用，建议按推荐剂量的50%作为起始剂量，并根据血药浓度调整剂量	1A	

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
85	米氮平	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对米氮平的清除较慢，血药浓度偏高	2A	*减量使用
86	地昔帕明	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，血药浓度较高，不良反应风险增高，建议换药治疗；若必须使用，建议按推荐剂量的50%作为起始剂量，并根据血药浓度调整剂量	1A	*谨慎使用或换药
87	安非他酮	ANKK1 c.2137G>A	A/G	受检者对安非他酮的应答较差，戒烟率较低	3	*谨慎使用或换药
88	奥沙西泮	UGT2B15 c.253T>G	G/T	受检者对奥沙西泮的代谢加快，清除率较高，血药浓度较低	2B	*增量使用
89	劳拉西泮	UGT2B15 c.253T>G	G/T	受检者对劳拉西泮的代谢加快，清除率较高，血药浓度较低	2B	*增量使用
90	利培酮	DRD2 c.-585A>G	A/A	精神分裂症患者使用利培酮时，症状改善的可能性较高	2A	正常使用
91	氟哌啶醇	COMT c.472G>A	A/A	精神分裂症患者使用氟哌啶醇时，发生锥体外系症状的风险较低	3	正常使用
92	氯氮平	COMT c.472G>A	A/A	精神分裂症患者使用氯氮平时，应答可能较低	3	*增量使用
93	奥氮平	PPARG c.34C>G	C/G	精神分裂症患者使用奥氮平时，发生体重增加的风险较高	3	*减量使用

十、心脑血管疾病用药

1. 抗血小板药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
6	阿司匹林	LTC4S c.-444A>C	A/A	受检者使用阿司匹林时，发生荨麻疹的风险较低	2B	*谨慎使用或换药
		CHIA c.304G>A/C	A/G	哮喘患者使用阿司匹林时，诱发阿司匹林性哮喘的风险较高	3	
		ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者发生阿司匹林抵抗的风险较高	其他来源	
94	氯吡格雷	CYP2C19	*1/*1	受检者CYP2C19基因为正常代谢型，血小板抑制作用正常，建议按推荐剂量正常使用	1A	正常使用

2. 抗凝血药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
95	华法林	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型	1A	*遵医嘱使用
		VKORC1 c.-1639G>A	A/G	受检者对华法林的应答较差	1A	
		CYP4F2 c.1297G>A	A/G	受检者对维生素K的代谢能力减弱	1A	

*参考FDA华法林剂量与基因型的关系表，受检者基因型对应的剂量范围为：5-7mg/天。但由于该关系表仅适用于成人，受检者的用药剂量请遵医嘱。

3. 抗高血压药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
96	贝那普利	ACE	D/D	受检者对贝那普利的应答正常	3	正常使用
		ADRB2 c.46A>G	G/G	受检者对贝那普利的应答正常	3	
97	福辛普利	ACE	D/D	高血压患者对福辛普利的应答正常	其他来源	正常使用
98	卡托普利	ACE	D/D	受检者对卡托普利的应答较差	2A	*增量使用
99	赖诺普利	ACE	D/D	受检者对赖诺普利的应答正常	3	正常使用
100	培哚普利	ACE	D/D	受检者对培哚普利的应答正常	3	*增量使用
		AGTR1 c.*86A>C	A/A	受检者对培哚普利的应答较差	3	
101	依那普利	ACE	D/D	受检者对依那普利的应答正常	3	正常使用

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
102	卡维地洛	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对卡维地洛的清除较慢，血药浓度较高	3	*减量使用
103	坎地沙坦	AGTR1 c.*86A>C	A/A	受检者对坎地沙坦的应答正常	3	正常使用
104	氯沙坦	CYP2C9	*1/*1	受检者CYP2C9基因为正常代谢型，对氯沙坦的代谢正常	3	正常使用
		AGTR1 c.*86A>C	A/A	受检者对氯沙坦的应答可能正常	3	
105	美托洛尔	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对美托洛尔的清除较慢，血药浓度较高；若治疗心力衰竭：建议换药(如比索洛尔、卡维地洛)，或按推荐剂量的25%作为起始剂量；对于其他病症，建议换药(如阿替洛尔、比索洛尔)	2A	*谨慎使用或换药
		ADRB1 c.1165G>C	C/C	受检者对美托洛尔的应答正常	3	
106	普萘洛尔	ADRB2 c.46A>G	G/G	受检者对普萘洛尔的应答正常	3	正常使用

4. 抗心力衰竭药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
107	布新洛尔	ADRB1 c.1165G>C	C/C	受检者对布新洛尔的应答正常	3	正常使用
108	地高辛	ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者对地高辛的代谢正常	2A	正常使用

5.利尿药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
109	布美他尼	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	受检者对布美他尼的应答可能较差	3	*增量使用
110	呋塞米	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	受检者对呋塞米的应答可能较差	3	*增量使用
111	螺内酯	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	肝硬化患者对螺内酯的应答可能正常	2B	正常使用
112	氢氯噻嗪	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	受检者对氢氯噻嗪的应答可能较差	3	*增量使用
113	托拉塞米	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	受检者对托拉塞米的应答可能较差	3	*增量使用
114	呋达帕胺	ADD1 c.1378G>T/A	G/G	受检者对呋达帕胺的应答可能较差	其他来源	*谨慎使用或换药

6. 他汀类降脂药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
115	阿托伐他汀	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者使用阿托伐他汀，血药浓度较高，发生不良反应的风险较高，建议减量使用，最大剂量不超过40mg/天	卫健委	*减量使用
116	氟伐他汀	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者对氟伐他汀的转运较慢，血药浓度较高，发生肝功能下降和横纹肌溶解症风险较高	其他来源	*减量使用
117	匹伐他汀	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者对匹伐他汀的转运较慢，血药浓度较高，发生肝功能下降和横纹肌溶解症风险较高	卫健委	*减量使用
118	普伐他汀	APOE	E3/E3	受检者对普伐他汀的应答较差	3	*增量使用
		LDLR c.*666T>C	C/C	受检者对普伐他汀的应答较差	3	
119	瑞舒伐他汀	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者对瑞舒伐他汀的转运较慢，血药浓度较高，发生他汀相关肌病的风险较高	2A	*减量使用
120	辛伐他汀	SLCO1B1 c.521T>C	C/T	受检者对辛伐他汀的转运较慢，血药浓度较高，发生他汀相关肌病的风险较高	1A	*减量使用

7. 抗心绞痛药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
121	硝酸甘油	ALDH2 c.1510G>A	G/G	受检者ALDH2酶的活性正常，对硝酸甘油的代谢能力正常，硝酸甘油治疗心肌缺血效应正常	卫健委	正常使用

8. 抗心律失常药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
122	普罗帕酮	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对普罗帕酮的清除较慢，血药浓度较高；建议按推荐剂量的30%作为起始剂量，监控血浆浓度，记录心电图	2A	*谨慎使用或换药
123	胺碘酮	NOS1AP c.178-13122C>T	C/T	受检者使用胺碘酮时，发生室性心律失常和QT间期延长的风险较高	3	*谨慎使用或换药

十一、抗痛风药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
124	别嘌醇	HLA-B *58:01	阴性	受检者使用别嘌醇时，发生严重的皮肤毒性反应的风险较低	1A	正常使用

十二、镇痛药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
125	可待因	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对疼痛的缓解作用不足，建议考虑使用吗啡或非阿片类药物治疗	1A	*谨慎使用或换药
126	吗啡	OPRM1 c.118A>G	A/G	受检者对吗啡的应答较差	2B	*增量使用
127	美沙酮	CYP2B6 c.516G>T	G/G	受检者对美沙酮的代谢正常	2A	*增量使用
		ABCB1 c.3435T>C	C/C	受检者对美沙酮的应答较差	2B	
128	羟考酮	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对羟考酮代谢较慢，对疼痛的缓解作用不足	2A	*谨慎使用或换药
129	曲马多	CYP2D6	*5/*5	受检者CYP2D6基因为慢代谢型，对曲马多的代谢较慢，对疼痛的缓解作用不足，建议考虑换药（乙酰氨基酚、非甾体抗炎药、吗啡，不建议选择羟考酮或可待因）	1B	*谨慎使用或换药

十三、麻醉药

编号	药物	基因位点	结果	结果说明	证据等级	用药建议
130	丙胺卡因	G6PD	未检测到变异	受检者使用丙胺卡因时，发生高铁血红蛋白症的不良反应风险较低	FDA	正常使用
131	利多卡因	G6PD	未检测到变异	受检者使用利多卡因时，发生高铁血红蛋白症的不良反应风险较低	FDA	正常使用

参考文献

- [1] Hum Mol Genet, 2004, 13: 1353-9.
- [2] J Allergy Clin Immunol, 2016, 138: 107-13 e5.
- [3] Br. J. Clin. Pharmacol., 2003, 57: 68-75.
- [4] The Lancet, 2007, 370: 2118-25.
- [5] Pharmacogenomics, 2013, 14(16): 1965-71.
- [6] Am J Respir Crit Care Med, 2006, 173: 379-85.
- [7] J Allergy Clin Immunol, 2009, 124: 1188-94.
- [8] Thorax, 2006, 61: 940-4.
- [9] Am J Respir Crit Care Med, 2006, 173: 519-26.
- [10] Nat Genet, 2011, 43: 117-20.
- [11] Diabetes Care, 2012, 35: 1864-67.
- [12] Diabetes Res Clin Pract, 2015, 109: 57-63.
- [13] AAPS, 2013, 15: 571-80.
- [14] Pharmacogenet Genomics, 2012, 22: 659-66.
- [15] Diabetes Care, 2016, 39(11): 1902-08.
- [16] Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2010, 107: 775-81.
- [17] PLoS One, 2014, 9: e111887.
- [18] J Allergy Clin Immunol, 2004, 113: 771-5.
- [19] J Pharmacol Exp Ther, 2013, 345: 297-307.
- [20] Pharmacol Res, 2008, 58: 77-84.
- [21] Blackwell Science Ltd Br J Clin Pharmacol, 2002 53: 519-25.
- [22] Pharmacogenet. Genomics, 2009, 19: 429-36.
- [23] Clin Pharmacol Ther, 2011, 89: 662-73.
- [24] Pharmacogenetics, 2001, 11: 223-35.
- [25] Br J Pharmacol, 2004, 141: 205-8.
- [26] Clin Pharmacol Ther, 2010, 87: 693-8.
- [27] Thromb Haemost, 2003, 90: 161-2.
- [28] Pharmacogenet Genomics, 2008, 18: 989-98.
- [29] Clin Pharmacol Ther, 2018, 103: 574-81.
- [30] Pharmacogenomics, 2010, 11: 1525-34.
- [31] J Clin Pharm Ther, 2015, 40: 315-9.
- [32] Br J Clin Pharmacol, 2009, 68: 214-20.
- [33] Pharmacogenet. Genomics, 2006, 16: 721-26.
- [34] Epilepsia, 2008, 49: 2087-91.
- [35] Pharmacogenomics J, 2013, 13: 359-61.
- [36] Clin. Pharmacol. Ther., 2005, 78(6): 647-55.
- [37] Eur J Clin Pharmacol, 2005, 61: 25-34.
- [38] Clin Neuropharmacol, 2009, 32: 205-12.
- [39] Clin Pharmacol Ther, 2012, 92: 757-65.
- [40] PLoS One, 2015, 10: e0142408.
- [41] Eur J Clin Pharmacol, 2013, 69: 1285-91.
- [42] Brain Dev, 2016, 38: 128-31.
- [43] Am J Hum Genet, 2004, 74: 139-52.
- [44] Biochem Biophys Res Commun, 2006, 340: 583-8.
- [45] Hum Genet, 2005, 117: 9-15.
- [46] Mitochondrion, 2010, 10: 380-90.
- [47] J Korean Med Sci, 2017, 32: 1542-47.
- [48] Pharmacogenomics, 2011, 12(10): 1493-501.
- [49] J Viral Hepat, 2012, 19: 650-3.
- [50] Hepatology, 2010, 52: 421-9.
- [51] Hepatology, 2011, 53: 389-95.
- [52] J Gastroenterol, 2012, 47: 596-605.
- [53] J Gastroenterol Hepatol, 2014, 29: 144-50.
- [54] Clin Pharmacol Ther, 2017, 102: 45-51.
- [55] Pharmacogenet Genomics, 2012, 22: 219-28.
- [56] Int J Immunogenet, 2011, 38: 303-9.
- [57] Clin. Pharmacol. Ther., 2016, 102(1): 37-44.
- [58] Clin Pharmacol Ther, 2015, 98: 127-34.
- [59] Pharmacogenomics J, 2005, 5: 21-9.
- [60] DNA Cell Biol., 2009, 28: 515-19.
- [61] Br J Clin Pharmacol, 2009, 68: 721-30.
- [62] J Clin Psychopharmacol, 2013, 33: 593-9.
- [63] Int J Neuropsychopharmacol, 2007, 10: 631-7.
- [64] Pharmacogenomics, 2015, 16(1): 35-44.
- [65] J Clin Psychopharmacol, 2012, 32: 622-9.
- [66] Eur J Clin Pharmacol, 2011, 67: 1213-21.
- [67] J. Clin. Pharm. Ther., 2006, 31: 493-502.
- [68] Am. J. Psychiatry, 2007, 164: 1181-88.
- [69] Pharmacogenomics J, 2011, 11: 237-46.
- [70] Clin Pharmacol Ther, 2019, 105: 1095-105.
- [71] Clin Pharmacol Ther, 2015, 98: 19-24.
- [72] Clin Pharmacol Ther, 2006, 80: 51-60.
- [73] Am J Transplant, 2005, 5: 595-603.
- [74] Aliment Pharmacol Ther, 2012, 35: 810-8.
- [75] Eur J Clin Pharmacol, 2009, 65: 55-64.
- [76] J. Gastroenterol. Hepatol., 2002, 16: 723-28.
- [77] Cardiovasc. Drugs Ther., 2000, 14: 427-32.
- [78] Br. Med. J., 1996, 313: 591-4.
- [79] Nephron, 1997, 75: 310-14.
- [80] J Renin Angiotensin Aldosterone Syst, 2015, 16: 872-9.
- [81] Kidney Blood Press Res, 1998, 21: 66-69.
- [82] Biol Pharm Bull, 2006, 29(4): 772-78.
- [83] Biol Pharm Bull, 2007, 30(3): 537-42.
- [84] Am J Gastroenterol, 2005, 100: 636-42.
- [85] Eur J Clin Pharmacol, 2004, 60: 337-42.
- [86] Atherosclerosis, 2008, 200: 109-14.
- [87] Pharmacol Res, 2007, 55: 310-7.
- [88] Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2009, 29: 1310-5.
- [89] Clin Pharmacol Ther, 2007, 82: 726-33.
- [90] Eur J Clin Pharmacol, 2017, 73: 1409-16.
- [91] N Engl J Med, 2008, 359: 789-99.
- [92] Pharmacogenet. Genomics, 2006, 16: 873-79.
- [93] Pharmacogenet. Genomics, 2008, 18: 299-305.
- [94] Clin Pharmacol Ther, 2002, 72: 209-19.
- [95] Eur J Clin Pharmacol, 2012, 68: 1483-91.
- [96] J Am Coll Cardiol, 2012, 60: 841-50.
- [97] Clin Pharmacol Ther, 2006, 80: 23-32.
- [98] World J Gastroenterol, 2015, 21: 7191-6.
- [99] Mol. Pharmacol., 2009, 75: 1337-46.
- [100] Br J Clin Pharmacol, 2010, 70: 234-40.
- [101] Clin Pharmacol Ther, 2017, 102: 397-404.
- [102] Pediatr Cardiol, 2013, 34: 984-90.
- [103] Thromb Haemost, 2005, 94: 773-9.
- [104] Clin Pharmacol Ther, 2013, 94: 317-23.
- [105] Pharmacogenomics J, 2012, 12: 45-53.
- [106] Clin Sci (Lond), 2011, 121: 509-21.
- [107] Hypertension, 1999, 34: 649-54.
- [108] Clin Pharmacol Ther, 2014, 95: 376-82.
- [109] Clin. Pharmacol. Ther., 2008, 83: 4.
- [110] Drug Alcohol Depend, 2014, 145: 185-93.
- [111] Pharmacogenomics, 2011, 12(11): 1525-33.
- [112] Addict Biol, 2013, 18: 709-16.
- [113] Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2009, 104: 335-44.
- [114] 《精准医学药物治疗手册》, 2016
- [115] CPIC, 2019, <https://cpicpgx.org/resources/cyp2d6-genotype-to-phenotype-standardization-project>
- [116] Int. J. Clin. Pharmacol. Ther., 2012, 50: 683-9.
- [117] Clin. Pharmacol. Ther., 2003, 73: 575-76.
- [118] 《药物代谢酶和药物作用靶点基因检测技术指南(试行)》, 2015
- [119] The Lancet, 1997, 350: 995-99.
- [120] Gene, 2016, 592: 15-22.
- [121] Ann Pharmacother, 2008, 42: 925-32.
- [122] Ann Hum Biol, 2005, 32: 30-43.
- [123] Clin. Exp. Hypertens., 2004, 26: 581-92.
- [124] Hypertension, 1996, 28: 1081.
- [125] PharmGKB, 2019, <https://www.pharmgkb.org>
- [126] FDA, 2019, <https://www.fda.gov>.
- [127] Acta Pharmacol Sin, 2016, 37: 1442-48.

博奥晶典控股成员



博奥木华基因
CapitalBio Genomics



博奥新景
CapitalBio Dx



博奥颐和
CapitalBio eHealth

北京博奥晶典生物技术有限公司

地址：北京市经济技术开发区科创六街生物医药园 C 座 邮编：101111 电话：010-69002900 传真：010-69002988 客服：400-9968-999
<http://www.capitalbiotech.com>

