

新编内分泌代谢疾病实验室手册

吕海宏 主编



甘肃民族出版社



XIN BIAN NEIFENMI DAIXIE JIBING

SHIYANSHI SHOUC

主 编 吕海宏 副主编 韩 婕 朱腾飞

新编内分泌代谢疾病 实验室手册

糖代谢异常检查

甲状腺及甲状旁腺实验室检查

肾上腺实验室检查

性腺实验室检查

下丘脑及垂体实验室检查

骨代谢实验室检查



甘肃民族出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

新编内分泌代谢疾病实验室手册 / 吕海宏主编. —
兰州: 甘肃民族出版社, 2016.4
ISBN 978-7-5421-3242-0

I. ①新… II. ①吕… III. ①内分泌病—实验室诊断—手册②代谢病—实验室诊断—手册 IV. ①R580.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 070851 号

书 名: 新编内分泌代谢疾病实验室手册

作 者: 吕海宏 主编

出 版 人: 吉西平

责任编辑: 张兰萍

封面设计: 石 璞

出 版: 甘肃民族出版社(730030 兰州市城关区读者大道 568 号)

发 行: 甘肃民族出版社发行部(730030 兰州市城关区读者大道 568 号)

印 刷: 甘肃天河印刷有限责任公司

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 8 插页: 2

字 数: 141 千

版 次: 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~200

书 号: ISBN 978-7-5421-3242-0

定 价: 15.00 元

甘肃民族出版社图书若有破损、缺页或无文字现象,可直接与本社联系调换。

邮编:730030 地址:兰州市城关区读者大道 568 号 网址:<http://www.gansumz.com>

投稿邮箱:448925720@qq.com

发行部:屈滢 联系电话:0931—8773312 8773264(传真) E-mail:1130375943@qq.com

版权所有 翻印必究

前 言

内分泌学实质上是研究人体激素调节的学科,体内激素水平是反映内分泌功能状态的直接指标和诊断内分泌疾病的重要依据,因此内分泌疾病的诊断最核心环节就是内分泌激素的检查。最早激素的活性测定是采用生物法,即将某种激素注入动物体内观察其生物活性变化。随着现代科技快速发展,20 世纪 50 年代用 RIA 淘汰了化学比色法和生物测定法。70 年代末发现放射免疫分析法(IRMA) ,灵敏度和特异性都有了显著提高。随后检测分析技术的发展促进了酶免疫分析法(EIA) 、酶联免疫分析法(ELISA) 、化学发光酶免疫分析法(CLEIA) 的快速应用,近几年灵敏度特异性更高的检测方法——时间分辨免疫荧光法(TRFIA) 、电化学发光免疫分析法(ECLIA) 和免疫多聚酶链反应法(IPCR) 陆续应用,将激素测定的灵敏度由原来的化学比色法的 $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ mol/L}$ 逐渐提高到 $10^{-12} \sim 10^{-16} \text{ mol/L}$,甚至 IPCR 法可以检测到 $10^{-16} \sim 10^{-21} \text{ mol/L}$ 水平,并且有很好的特异性。

激素检测技术的不断进步使人们对内分泌疾病的认识更加全面,同时对内分泌疾病的诊断更加精确,对一些内分泌亚临床疾病的诊断依据更加充分、认识更加完整。亚临床甲状腺机能亢进和亚临床甲状腺机能减退是典型例子,早期没有发现超敏 TSH 检测技术时,这类疾病的临床诊断显得很难,当然疾病的危害和治疗也谈不上。这几年更加方便的便携式即时 hTSH 检测技术的应用,会更加提高亚临床甲状腺机能亢进或减退的诊断水平,有利于疾病的早期治疗。

本手册介绍的内分泌代谢相关疾病的实验室检查方法及临床意义,有利于内

分泌代谢医师在临床诊疗疾病过程中方便查阅,适合于实习医生、进修医生及内分泌专科医生日常临床诊疗过程中方便使用。由于我们编写时间仓促、水平有限,书中不足之处恳请广大读者同行谅解,并提出批评指正。

编 者

2016 年 4 月 10 日

目 录

第一章 糖代谢异常相关检查	(1)
第二章 甲状腺及甲状旁腺实验室检查	(15)
第一节 甲状腺激素的实验室检查	(15)
第二节 甲状旁腺的实验室检查	(29)
第三章 肾上腺实验室检查	(41)
第一节 肾上腺皮质功能试验	(42)
第二节 肾上腺髓质功能试验	(53)
第三节 肾小管功能试验	(58)
第四章 性腺实验室检查	(60)
第一节 性激素水平测定	(61)
第二节 性腺疾病的动态试验与特殊试验检查	(84)
第五章 下丘脑及垂体实验室检查	(88)
第一节 腺垂体实验检查	(89)
第二节 垂体后叶功能试验	(92)
第三节 下丘脑及垂体动态试验	(95)
第六章 骨代谢实验室检查.....	(104)
第一节 骨代谢及影响因素.....	(104)
第二节 骨代谢的实验室检查.....	(107)
参考文献.....	(121)

第一章 糖代谢异常相关检查

糖尿病是一组由于胰岛素分泌缺陷和/或胰岛素作用障碍所致的以高血糖为特征的代谢性疾病。持续高血糖与长期代谢紊乱等可导致全身组织器官,特别是眼、肾、心血管及神经系统的损害及其功能障碍和衰竭。严重者可引起失水、电解质紊乱和酸碱平衡失调等急性并发症,如酮症酸中毒和高渗昏迷的发生。根据病因及发病过程,糖尿病引起人体糖代谢及其血脂代谢紊乱,因此体内血糖血脂及其激素相应会发生变化,应用实验室检查可以对糖尿病指标进行检测,且对糖尿病诊断、分型及其治疗有重要指导价值。

依据糖尿病病因,可以将糖尿病分为如下四大类型:

1 型糖尿病:胰岛 β 细胞破坏导致胰岛素绝对缺乏。分为自身免疫性(包括急性发病及缓慢发病)和特发性(1 型特发性糖尿病,占少数,病因不明,体内缺乏胰岛 β 细胞自身免疫的证据,具强烈遗传倾向)。进一步肯定成人隐匿性自身免疫性糖尿病(latent autoimmune diabetes in adults, LADA) 应属于 1 型糖尿病的亚型,其特点为:①起病年龄大于 15 岁的任何年龄段,发病半年内不依赖胰岛素,无酮症发生;②发病时多为非肥胖;③体内胰岛 β 细胞抗体(ICA、GAD 和胰岛素自身抗体等)常持续阳性;④具有 1 型糖尿病的易感基因(如 HLA - DR3、HLA - DR4、BW54 及 DQ - 131 - 57 - Non - Asp 等);⑤常伴有甲状腺和胃壁细胞等器官特异性抗体阳性。LADA 一经诊断应早期采用胰岛素治疗以保护残存的 β 细胞。有资料报告:LADA 约占 2 型糖尿病 10% ~ 15%,在非肥胖的 2 型糖尿病患者中高达 50%;国内有文献报告:2 型糖尿病患者 GAD - Ab 的阳性率达 14.2%。

2 型糖尿病:胰岛素抵抗为主伴胰岛素分泌不足,或胰岛素分泌不足为主伴或不伴胰岛素抵抗,约占所有糖尿病患者的 90% 以上。其病因不明,现认为由多基

因遗传和环境因素(主要为运动不足和能量相对过剩)共同促发,种族、家族史、肥胖(尤其是腹型肥胖)、高脂血症和糖耐量减退是其危险因素,对上述人群应加强血糖监测。

其他特殊类型糖尿病:它包括一系列病因比较明确或继发性的糖尿病,主要有以下几类:

1) 胰岛 β 细胞功能基因异常:主要包括年轻起病成人型糖尿病(MODY)和线粒体糖尿病。①MODY:根据基因异常的不同分三个亚型:染色体 12, HNF12 (MODY3);染色体 7, 葡萄糖激酶(MODY2);染色体 20, HNF-4 α (MODY1)。MODY 特点为:糖尿病起病常 <25 岁;早期无需应用胰岛素可纠正高血糖,病史至少 2 年;非酮症倾向;显性遗传,其发生高血糖的机制尚不完全清楚,共同特征为胰岛 β 细胞对葡萄糖刺激存在胰岛素分泌障碍,胰岛 β 细胞的功能常随着病程的延长而渐衰退,胰岛素抵抗不是其病因。②线粒体糖尿病及其他:1992 年 Ven den Ouweland 及 Ballinger 分别确认线粒体糖尿病由线粒体基因突变引起。临床表现为糖尿病及耳聋家系。其一般特点为:多在 45 岁以前起病,最早者 11 岁,但亦有迟至 81 岁才发病;患者多无酮症倾向,无肥胖,多数病人在病程中甚至起病时即需要胰岛素治疗;常伴有轻至中度神经性耳聋,但耳聋与糖尿病起病时间可不一致,可间隔 20 年;呈母系遗传。线粒体基因突变致糖尿病的机制可能系胰岛 β 细胞葡萄糖氧化磷酸化障碍,ATP 产生不足,致胰岛素分泌障碍,胰岛素抵抗亦不是其发病的主要病因。

2) 胰岛素受体基因异常:胰岛素受体缺失或突变,其范围可以从高胰岛素血症和轻度高血糖,到严重的糖尿病,可能有黑棘皮症,包括 A 型胰岛素抵抗、妖精症、Rabson - Mendenhall 综合征、脂肪萎缩性糖尿病等。

3) 内分泌疾病:包括皮质醇增多症、肢端肥大症、嗜铬细胞瘤、胰高血糖素瘤、生长抑素瘤、醛固酮瘤、甲状腺功能亢进症等。

4) 胰腺疾病:任何一种引起弥漫性胰岛损伤的病变,均可引起高血糖,这些病变包括纤维钙化胰腺病、胰腺炎、外伤或胰腺切除、肿瘤或肿瘤浸润、囊性纤维化、血色病等。

5) 药物或化学制剂所致:烟酸、肾上腺糖皮质激素、甲状腺素、 α -肾上腺素能拮抗剂、 β -肾上腺素能拮抗剂、噻嗪类利尿剂、钙离子通道阻滞剂(主要如硝苯地

平)、苯妥英钠、戊双咪、灭鼠剂 Vacor (N-3 吡啶甲基 N-P 硝基苯尿素) 及 α -干扰素等。

6) 感染: 先天性风疹及巨细胞病毒感染等, 但这些患者大部分拥有 1 型糖尿病特征性 HLA 和免疫性标记物。

7) 非常见型免疫调节糖尿病: 胰岛素自身免疫综合征(胰岛素抵抗), 黑棘皮病 II(胰岛素受体抗体, 曾称为 B 型胰岛素抵抗), Stiff Man 综合征, 体内通常有较高的胰岛细胞抗体(ICA) 和谷氨酸脱羧酶(GAD) 自身抗体的滴定度, α 干扰素治疗后(多伴随有胰岛细胞抗体的出现) 等。

8) 其他遗传病伴糖尿病: 许多遗传综合征伴随有升高的糖尿病发病率, 包括 Down 综合征、Friedreich 共济失调、Huntington 舞蹈症、Klinefelter 综合征、Lawrence Moon Beidel 综合征、肌强直性萎缩、卟啉病、Prader Willin 综合征、Turner 综合征、Wolfram 综合征等。

妊娠糖尿病(GDM): 妊娠期间发生或首次发现的糖尿病, 妊娠前正常或可能已有糖代谢异常但未能发现, 建议其诊断与其他糖尿病标准相同, 但尚未广泛采纳。筛查时间一般选择在妊娠 24~48 周之间, 目前应用的筛查和诊断方法为: 空腹状态 75g 口服葡萄糖 OGTT [空腹 ≥ 5.1 mmol/L, 1 小时 $\geq 10.$ mmol/L, 2 小时 ≥ 8.5 mmol/L], 1 个以上时间点高于正常可以诊断糖尿病。对全部满足下列条件者不必筛查: ①年龄 < 25 岁且体重正常者; ②无糖尿病家族史; ③非糖尿病高发种族。对妊娠糖尿病(GDM) 患者应在产后 6 周或更长一段时间重新进行糖耐量试验, 大部分患者血糖可能恢复正常, 一小部分可能表现为 IGT 或 IFG 或糖尿病(1 型或 2 型糖尿病), GDM 患者即使产后血糖恢复正常, 其在若干时间后发生糖尿病的机会明显增加, 应注意加强监测。

一、糖尿病相关实验检查

(一) 血糖检测

血液中的糖分称为血糖, 绝大多数情况下都是葡萄糖(英文简写 Glu)。体内各组织细胞活动所需的能量大部分来自葡萄糖, 所以血糖必须保持一定的水平才能维持体内各器官和组织的需要。正常人在空腹血糖浓度为 3.9~6.0 mmol/L, 空腹血糖浓度超过 6.0 mmol/L 称为高血糖, 血糖浓度低于 3.9 mmol/L 称为低血糖。

诊断糖尿病必须静脉采血检测血浆血糖,而不是指尖血测定血糖。

1. 空腹血糖(fasting blood glucose,FBG)

空腹血糖是诊断糖代谢紊乱最常用、最重要的指标,也是最简单的糖尿病筛查指标,检测结果受一些因素的影响(应激、饮食、锻炼、药物、肝功能、内分泌激素、抗凝剂等)。

【要求】未进食8小时以上,未剧烈活动。

【参考值】正常成人血浆(清)酶法:3.9~6.0 mmol/L。

【临床意义】

(1) FBG $\geq$ 7.0 mmol/L:高血糖症。

①各种类型糖尿病的筛查;②升糖激素增多的内分泌疾病及肿瘤;③应激性高血糖症;④影响血糖药物的使用。

(2) FBG<2.8 mmol/L:低血糖症。

①药源性;②内源性胰岛素分泌过量(胰岛 β 细胞瘤);③体内葡萄糖生成障碍(肝功能严重受损、升糖激素分泌不足);④长期饥饿、营养不良。

(3) FBG=6.1~7.0 mmol/L:空腹血糖调节受损(IFG)。

2. 随机血糖

诊断糖代谢紊乱常用指标,全天随意时间点检测的血糖。对糖尿病及其糖尿病前期诊断有价值。

【参考值】正常成人血浆(清)酶法:<7.8 mmol/L。

【临床意义】

(1) 随机血糖 $\geq$ 11.0mmol/L。

①各种类型糖尿病的诊断指标;②升糖激素增多的内分泌疾病及肿瘤;③应激性高血糖症;④影响血糖药物的使用。

(2) 糖耐量异常(IGT):7.8~11.0 mmol/L。

(二)葡萄糖耐量试验

葡萄糖耐量试验(glucose tolerance test,GTT):在一定剂量葡萄糖负荷情况下,如果胰岛功能存在不足,不能释放出足够量的胰岛素,即可导致血糖增高,而这些患者在非糖负荷时的血糖是正常的。OGTT是检出这类糖耐量减低(IGT)患者的主要办法。分为两种:静脉葡萄糖耐量试验(IVGTT)和口服葡萄糖耐量试验(OG-

TT)。

1. 口服葡萄糖耐量试验(OGTT)

采用 WHO 推荐的 75 g 葡萄糖,分别检测 FBG 和口服葡萄糖后 30 min、1h、2h、3 h 的血糖。诊断糖尿病重要指标。

【具体方法】

(1) 试验前 3 日,患者每日摄入的总热量应足以维持体重和膳食中碳水化合物,含量不应小于 300 克。

(2) 试验前 1 日晚餐后禁食,空腹过夜。

(3) 试验期间患者应避免剧烈运动,不能吸烟和喝咖啡。

(4) 前臂采血 1ml、不加抗凝、分离血清、作为对照,0 时采血测定血糖。

(5) 口服葡萄糖 75 克,75g 溶于 300ml 温开水中,于 5 分钟内喝完。

(6) 饮第一口糖水计时,30 min、1h、2h、3 h 分别抽血测定血糖。

(7) 影响因素: 饮食、营养、体力活动、精神因素、妊娠、老年人、肠吸收功能、药物、应激和疾病。

【OGTT 的适应证】

(1) 无糖尿病症状,随机血糖或 FBG 异常,以及有一过性或持续性糖尿者。

(2) 无糖尿病症状,但有明显的糖尿病家族史。

(3) 有糖尿病症状,但 FBG 未达到诊断标准者。

(4) 妊娠期、甲亢、肝脏疾病时出现糖尿者。

(5) 分娩巨大胎儿或有巨大胎儿史的妇女。

(6) 原因不明的肾脏疾病、神经病变或视网膜病变。

【OGTT 参考值】

FBG	3.9 ~ 6.1 mmol/L
OGTT 后 30 min ~ 1 h	血糖达峰值(7.8 ~ 9.0 mmol/L) ,峰值 < 11.1 mmol /L
OGTT 后 2 h	< 7.8 mmol/L
OGTT 后 3h	血糖恢复至空腹水平

【临床意义】

(1) 诊断糖尿病

1) 具有糖尿病症状,FBG ≥ 7.0 mmol/L;

2) 或 OGTT 血糖峰值 ≥ 11.1 mmol/L; 或 OGTT 2hPG ≥ 11.1 mmol/L;

3) 或具有临床症状,随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L;

4) 临床症状不典型者,需要另一天重复检测确诊。

(2) 判断 IGT

1) IGT: FPG < 7.0 mmol/L; 2h PG $7.8 \sim 11.1$ mmol/L;

2) IGT 常见于糖尿病临床前期、指端肥大症、甲亢、肥胖症及皮质醇增多症。

2. 静脉葡萄糖耐量试验(IVGTT)

静脉注射 50% 葡萄糖(0.5g/kg, 2~3 分钟注射完),以开始注射至注射完毕之间的任何时间为零点,每 5(或 10) min 测静脉血糖 1 次,共 90min。

【计算方法】

将测定的血糖值绘在半对数纸上,计算血糖值下降 50% 的时间($T_{1/2}$);每分钟血糖下降百分数(K) = $(0.693 / T_{1/2}) \times 100$; $K = 1$ 表示每分钟血糖浓度下降 1%。

【参考值】 K 值 > 1.5 为正常; $1.0 \sim 1.5$ 为可疑糖尿病; < 1.0 可诊断为糖尿病。

【适应人群】胃切除术后;胃空肠吻合术后及吸收不良者。

【临床意义】诊断糖尿病指标之一。

(三) 糖化血红蛋白检测

糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, GHb)是在红细胞生存期间 HbA 与己糖(主要是葡萄糖)缓慢、连续的非酶促反应的产物。是反应血糖控制情况的重要指标,也是糖尿病诊断的指标之一。

【分类】

HbA1a: 与磷酸葡萄糖结合。

HbA1B: 与果糖结合。

HbA1c: 与葡萄糖结合,含量最高,占 60%~80%。

【原理】GHb 不受血糖暂时性升高的影响,在血糖和尿糖波动较大时有特殊诊断价值。GHb 水平取决于血糖水平、高血糖持续时间,其生成量与血糖浓度呈正比。GHb 的代谢周期与红细胞的寿命基本一致,故 GHb 水平反映了近 2~3 个月的平均血糖水平。血清果糖胺反映近 2~3 周的平均血糖水平。

【临床意义】

- 1) 评价糖尿病控制程度: 可作为糖尿病长期控制的良好观察指标。
- 2) 诊断糖尿病指标之一。
- 3) 预测血管并发症。
- 4) 鉴别糖尿病性及应激性高血糖。

(四) 糖化血清蛋白检测

糖化血清蛋白(GSP) 是血清白蛋白或其他蛋白分子 N 末端与葡萄糖发生非酶促糖化反应的产物。由于血清中白蛋白半衰期约 21 天, 糖化血清蛋白测定可以反应患者过去 1~2 周内平均血糖水平。

【参考值】NBT 法: $<285\mu\text{mol/L}$; 酮胺氧化酶法: $122\sim236\mu\text{mol/L}$ 。

【临床意义】

- 1) 评价糖尿病控制程度: 反映近 2~3 周的平均血糖水平, 可作为糖尿病短期控制的灵敏观察指标。
- 2) 筛查糖尿病指标之一。
- 3) 预测血管并发症。
- 4) 鉴别糖尿病性及应激性高血糖。

(五) 酮体检测

酮体(ketone body) 包括乙酰乙酸、 β -羟基丁酸及丙酮是脂肪分解的产物。尿酮体: 乙酰乙酸和丙酮。正常人尿酮体阴性。尿酮体阳性常见于: 糖尿病酮症、糖尿病酮症酸中毒、长期饥饿。糖尿病酮症酸中毒加重时, 酮体组分中以 β -羟基丁酸为主, 因此有时会出现尿酮体阴性。血 β -羟基丁酸: 更真实地反映酮症酸中毒。

【临床意义】

正常人: 尿酮体阴性。升高见于: 糖尿病酮症酸中毒、长期饥饿、妊娠毒血症、饮食中缺少碳水化合物或营养不良。

(六) 乳酸及丙酮酸检测

乳酸是无氧糖酵解的终产物。糖代谢紊乱时常会发生体内乳酸或丙酮酸的增多或减少。

【临床意义】

(1) 血乳酸测定: 升高见于糖尿病乳酸酸中毒、休克的不可逆期、心肺功能失代偿期、低氧血症。

(2) 血丙酮酸测定: 升高见于维生素 B₁ 缺乏者、糖尿病、充血性心衰、严重腹泻、严重感染、肝病。

(七) 血糖调节检测

1. 血清胰岛素和 C 肽测定与释放试验(Glucose – induced insulin releasing test)

糖尿病时由于胰岛 β 细胞功能障碍和胰岛素抵抗, 出现胰岛素分泌绝对或相对不足的现象, 患者血糖升高。C – 肽(connective peptide) 是胰岛素原在蛋白水解酶的作用下分裂而成的与胰岛素等分子向体内释放的肽类物。

2. 胰岛素 /C 肽释放试验:

【试验方法】

(1) 采用 75 克葡萄糖法同糖耐量试验。

(2) 已确诊为糖尿病者用采用馒头餐法, 空腹采静脉血后, 10 分钟内吃 2 两馒头(100 克面粉) 。

【正常参考值】

空腹胰岛素 6 ~ 27 m IU / L, 胰岛素浓度在服糖后(或馒头餐后) 0. 5 ~ 1 小时达高峰, 可比空腹胰岛素浓度高 5 ~ 10 倍, 3 小时后降至接近正常水平。

【临床意义】

(1) 糖尿病: 用于了解胰岛 β 细胞的功能, 协助糖尿病的分型和指导治疗。1 型糖尿病空腹胰岛素明显降低, OGTT 后释放曲线低平, 无峰值, 分泌水平低下或无。2 型糖尿病空腹胰岛素可正常、稍高或减少, OGTT 后胰岛素分泌高峰呈延迟释放反应。

(2) 胰岛 β 细胞瘤: 胰岛素呈高水平曲线, 胰岛素释放指数 = [血浆胰岛素 (μ IU / ml)] / [血浆葡萄糖(mg / dl)], 正常人 < 0. 3, 胰岛素瘤患者 > 0. 4, 可在 1. 0 以上。

(3) 外源性高胰岛素血症: C – 肽水平不升高, 而胰岛素升高。

【注意事项和影响因素】

(1) 如已确诊为糖尿病, 为了解胰岛功能可考虑用馒头餐试验

(2) 对糖耐量试验有影响的药物和疾病同样会影响胰岛素释放试验。

(3) 试验当天早上不能使用降糖药物和胰岛素。

(4) 有些药盒不能区分胰岛素原和胰岛素原裂解产物,注射外源性胰岛素产生的胰岛素抗体可干扰胰岛素测定。

(5) 正在使用胰岛素的病人,特别是中长效胰岛素,会影响测定结果(测定值包括了内源性和外源性胰岛素),应测定 C-肽水平。

(6) 糖尿病人的胰岛 β 细胞功能受糖尿病类型、体重、病程和血糖高低等因素的影响。

2. 胰岛素原测定

人胰岛素原(proinsulin)是胰岛素的前体物质,由胰岛素和 C 肽组成,是胰岛素在体内的储存形式。主要在肾脏分解代谢。生理情况下,只有极少量的胰岛素原释放入血,生物学活性约为胰岛素的 10%。

【临床意义】

升高见于:糖尿病患者、胰岛 β 细胞瘤、家族性高胰岛素原血症、慢性肾功能不全、肝硬化、甲亢等。

3. 胰高血糖素测定

由胰脏胰岛 α -细胞分泌的激素,具有很强的促进糖原分解和糖异生作用,使血糖明显升高。

【临床意义】

升高见于:胰岛 α -细胞瘤、糖尿病患者及使用肾上腺皮质激素和生长激素等;

降低见于:慢性胰腺炎、肥胖等。

(七) 胰岛相关自身抗体检测

【原理】谷氨酸脱羧酶抗体(GAD-Ab)、胰岛细胞抗体(ICA-Ab)、胰岛素自身抗体(IAA-Ab)和胰岛瘤相关抗原-2 自身抗体(IA-2)是 1 型糖尿病自身免疫反应的重要抗体,有助于 1 型糖尿病的诊断、预测和预防。

【采血方法】不抗凝静脉血,酶联免疫吸附分析法。

【正常参考值】正常人和 2 型糖尿病为阴性。

【注意事项和影响因素】不同的检测方法和药盒其特异性和敏感性可能存在较大差别,并且由于各种抗体出现的窗口期及其时间长短不一,因此三项抗体联合

测定意义更大。

【临床意义】

1) 糖尿病的分型诊断,1 型糖尿病检测常为阳性。GAD 抗体在 1 型糖尿病患者中其检出率高于 ICA 和 IAA。

2) 1 型糖尿病的一级亲属中筛查 GAD 抗体,结合 ICA 和 IAA 检查以及 HLA 中易感基因检查,可预测 1 型糖尿病的发生和发展。

(八) 尿糖

尿糖是指尿中的糖类,主要是指尿中的葡萄糖。尿糖检查是早期诊断糖尿病最简单的方法。正常从血液流经肾脏时,其中的葡萄糖通过肾小球滤过到肾小管内,在肾小管内的葡萄糖绝大多数又被重吸收入血,尿里仅有微量的葡萄糖,每日只排出葡萄糖 32 毫克~93 毫克,用普通方法检查不出来,可以说是无糖的。但肾小管对葡萄糖的重吸收是有限制的,当血葡萄糖超过一定数值时,肾小球滤液里的葡萄糖不能被肾小管全部重吸收,剩余部分则随尿排出而形成尿糖,一般每日排糖超过 150 毫克。血糖越高尿糖也越多,能够出现糖尿的最低血糖水平即为肾糖阈。血糖高于此值即出现糖尿,低于此值即无糖尿。正常人的肾糖阈为 8.9~10 毫摩尔/升(160~180 毫克/分升)。所以尿糖由血糖和肾糖阈高低影响,是诊断糖尿病的重要线索之一。

【临床意义】:尿糖阳性常见于糖尿病;妊娠糖尿;肾脏损害时肾糖阈降低。

尿糖阴性不能排除糖尿病。

(九) 尿微量白蛋白

微量白蛋白尿是指在尿中出现微量白蛋白。白蛋白是一种血液中的正常蛋白质,但在生理条件下尿液中仅出现极少量白蛋白。微量白蛋白尿反映肾脏异常渗漏蛋白质,英文缩写: mAlb。糖尿病肾病时患者常有肾脏损害,出现尿微量白蛋白,以此为线索可以对糖尿病并发肾病进行分级诊断。

尿白蛋白量: 计量 24 小时尿量,计算总量中所含白蛋白量。

尿微量白蛋白(MAU): 计量 24 小时尿量,计算总量中所含微量白蛋白量。

尿微量白蛋白排泄率(UAER): 计量 24 小时尿量,计算每分钟平均排泄的微量白蛋白量,是目前认为糖尿病肾病诊断的金指标。

【留取尿液方式】

- 1) 取任意时刻的尿液,测定尿白蛋白浓度、尿白蛋白/肌酐;
- 2) 留取 24 小时尿液,测定尿白蛋白总量;
- 3) 留取一段时间内尿液(8 小时或过夜),测定尿白蛋白排泄率;
- 4) 踏车运动后留取一段时间尿(通常留 1 小时尿),测定尿白蛋白排泄率,即为“运动诱导的尿微量白蛋白检测”。

【检测方法】

测定方法包括放射免疫法、ELISA 法。

【临床意义】

1) 正常人:尿白蛋白量 $<300\text{mg}/24$ 小时;尿微量白蛋白(MAU): $<30\text{mg}/24$ 小时;尿微量白蛋白排泄率(UAER): $<20\text{ug}/\text{min}$ 。随机尿:正常人 $<30\text{ug}/\text{mg}$ 肌酐;微量白蛋白尿者 $30 \sim 300 \text{ ug}/\text{mg}$ 肌酐。

2) 病理性增高:见于糖尿病肾病、高血压、妊娠子痫前期,是肾损伤的早期敏感指标。尿微量蛋白的检测是早期发现肾病最敏感、最可靠的诊断指标。通过尿微量白蛋白的数值,结合发病情况、症状以及病史陈述就可以较为准确的诊断病情。判断病情进入糖尿病肾病分期。

(十) 胰高血糖素测定

胰高血糖素(glucagon)亦称胰增血糖素或抗胰岛素或胰岛素 B,它是伴随胰岛素由动物胰脏的胰岛 α 细胞分泌的一种激素,与胰岛素相对抗,起着增加血糖的作用。它是以 N-末端组氨酸为起点,C 末端苏氨酸为终点的 29 个氨基酸残基组成的一条单链肽(分子量约为 3500),分子内不具有 S-S 键。胰高血糖素的作用初期过程是与存在于靶细胞细胞膜上的受体进行特异性结合,将腺苷酸环化酶活化,环式 AMP 成为第二信使活化磷酸化酶,促进糖原分解。

【测定方法】酶联免疫分析。

【正常参考值】 $50 \sim 200\text{ng}/\text{L}$ 。

【临床意义】

1. 生理性升高

常见于禁食后、大量活动后。

2. 病理性升高

(1) 糖尿病患者胰高血糖素明显升高,且增高数值和糖尿病的严重程度有关。