

CHANGJIANJIBINGDE
SHIYANSHULANCHANG

常见疾病的实验室检查

李芳娟 主编



兰州大学出版社

策划编辑 宋 婷
责任编辑 丁武蓉 佟玉梅
封面设计 管军伟

常见疾病的
实验室检查

SHIYANSHIJIANCHACHA

CHANGJIANJIBINGDE

ISBN 978-7-311-03365-1



9 787311 033651 >

定价：31.80 元

常见疾病的实验室检查

主 编 李芳娟

副主编 孔文楨 王怡云 孙 朋

王 惠 袁 帆

兰州大学出版社

（兰州）新114号 电话：8636111

图书在版编目(CIP)数据

常见疾病的实验室检查/李芳娟主编. —兰州:兰州
大学出版社, 2009. 7

ISBN 978-7-311-03365-1

I. 常… II. 李… III. 常见病—实验室诊断—高等学校—
教材 IV. R441

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111696 号

策划编辑 宋 婷
责任编辑 丁武蓉 佟玉梅
封面设计 管军伟

书 名 常见疾病的实验室检查
作 者 李芳娟 主编
副 主 编 孔文祯 王怡云 孙 朋 王 惠 袁 帆
出版发行 兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路 222 号 730000)
电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)
0931-8914298(读者服务部)
网 址 <http://www.onbook.com.cn>
电子信箱 press@onbook.com.cn
印 刷 兰州残联福利印刷厂
开 本 787×1092 1/16
印 张 17.5
字 数 445 千
版 次 2009 年 7 月第 1 版
印 次 2009 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-311-03365-1
定 价 31.80 元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

前 言

本书主要针对常见疾病鉴定指标的实验室检查结果,进行正确而有效的评价与分析,最终达到鉴别诊断和确定诊断的目的,以期能为常见疾病的鉴定诊断提供一定的理论依据,降低误诊率,且能更好地发挥检验医学在诊断疾病中的作用。本书能让检验人员与临床医生有机地结合起来,从而达到迅速准确地对病人做出鉴别诊断和确定诊断的效果。临床医生也能在本书的帮助下更经济合理地选择检测指标,并对检查结果进行正确而快速的分析与评价。而检验人员更能在本书中了解到具体的生理病理知识,增加临床认识以及了解试验诊断的作用与局限性,从而发现和纠正某些试验检查中的差错。

本书为了便于查找,去掉了冗长的理论叙述,以简单明了的方式陈列出各种常见疾病可能出现的检验结果异常的临床表现,以及相应疾病的测定方法、参考范围、影响因素、指标测定的临床意义、样本要求和注意点等。扼要地复习了疾病的生理机制、代谢途径等。由于当前检验医学的快速发展,在仪器自动化、试剂商品化的时代,试验操作步骤及检验注意事项也随着现代药品的发展而改变。因此,其试验操作步骤和检验注意事项应以使用的商品试剂说明书为主。在本书中也相应取消了试验操作步骤及检验注意事项繁琐的文字描述,有部分内容以表格的形式简要说明。

本书在编写过程中参考了很多检验方面的书籍,尽可能将该领域较新的内容编写入书,其中附录一、附录二的正常参考范围是《全国临床检验操作规程》一书的内容,在此我们表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不足,恳请读者批评赐教。

编者

2008年12月31日于兰州

目 录

第一章 心脏疾病	(1)
第一节 冠心病	(1)
第二节 心脏疾病诊断中标志物酶的测定	(8)
第三节 心肌梗塞	(11)
第四节 隐性冠心病的判断	(16)
第二章 肝胆疾病	(17)
第一节 胆红素与胆汁酸	(17)
第二节 肝胆疾病时蛋白质及糖类的实验室检查	(23)
第三节 肝胆疾病时血清酶的实验室检查	(24)
第四节 肝胆疾病时脂类的实验室检查	(29)
第五节 肝脏合成和解毒能力的实验	(29)
第六节 肝脏分泌与排泄功能实验	(29)
第七节 肝脏疾病的特殊检查	(30)
第八节 肝脏疾病的血清学检查	(31)
第三章 肾脏疾病的实验室检查	(38)
第一节 肾脏的功能	(38)
第二节 肾脏功能试验	(39)
第三节 肾脏清除试验	(42)
第四节 肾血流量和肾小管功能试验	(44)
第五节 尿蛋白和脲酶检查	(47)
第六节 肾功能检查新进展	(51)
第四章 糖尿病	(52)
第一节 糖尿病的临床病理概念	(52)
第二节 糖尿病的实验室检查	(54)
第三节 糖尿病并发症的实验室检查	(61)
第四节 糖尿病的诊断	(63)
第五节 低血糖症	(64)
第五章 甲状腺和甲状旁腺功能测定	(66)
第六章 血液一般检验	(75)
第一节 红细胞检查	(75)
第二节 白细胞检查	(93)
第七章 白细胞减少症	(109)
第一节 粒细胞缺乏症	(109)
第二节 脾功能亢进	(111)



第八章 类白血病反应和传染性单核细胞增多症	(112)
第一节 类白血病反应	(112)
第二节 传染性单核细胞增多症	(114)
第九章 骨髓增生异常综合征	(116)
第十章 白血病	(119)
第一节 概述	(119)
第二节 急性白血病	(121)
第三节 慢性白血病	(128)
第四节 特殊类型白血病	(131)
第十一章 淋巴瘤	(134)
第一节 霍奇金病	(134)
第二节 非霍奇金淋巴瘤	(136)
附:淋巴瘤细胞白血病	(138)
第十二章 浆细胞病	(139)
第一节 多发性骨髓瘤	(139)
第二节 巨球蛋白血症	(141)
附:浆细胞白血病	(141)
第十三章 恶性组织细胞病	(143)
第十四章 骨髓转移癌	(146)
第十五章 骨髓增生性疾病	(148)
第一节 真性红细胞增多症	(148)
第二节 原发性血小板增多症	(149)
第三节 原发性骨髓纤维化症	(150)
第十六章 类脂质沉积病	(151)
第一节 戈谢病	(151)
第二节 尼曼 - 匹克病	(152)
第三节 海蓝组织细胞增生症	(152)
第十七章 尿液的检查	(154)
第一节 尿液的物理特性	(154)
第二节 尿液的化学检查	(157)
第三节 蛋白尿的检测	(160)
第四节 肌红蛋白尿检查	(166)
第五节 血红蛋白尿检查	(167)
第六节 乳糜尿和脂肪尿检查	(168)
第七节 尿液沉渣显微镜检查	(169)
第八节 尿液沉渣定量检查	(177)
第十八章 脑脊液检查	(179)
第一节 概述	(179)
第二节 脑脊液的化学检查	(180)
第三节 脑脊液检验新进展	(182)



第十九章 浆膜腔积液常用化学检查	(185)
第二十章 性传播疾病	(187)
第一节 艾滋病	(187)
第二节 梅毒	(189)
第三节 淋病	(190)
第四节 非淋菌性尿道炎	(191)
第五节 尖锐湿疣病	(192)
第二十一章 常见妇科疾病	(193)
第一节 尿路感染	(193)
第二节 霉菌性阴道炎	(196)
第三节 宫颈糜烂	(197)
第四节 宫颈癌	(198)
第五节 乳腺癌	(198)
第六节 多囊卵巢综合征	(201)
第七节 宫外孕	(201)
第八节 流产	(202)
第二十二章 常见男性疾病	(205)
第一节 男性不育症	(205)
第二节 前列腺癌	(207)
第三节 前列腺炎	(212)
第二十三章 肿瘤标志物	(215)
第二十四章 痛风	(220)
第二十五章 风湿性关节炎	(223)
第二十六章 类风湿性关节炎	(225)
第二十七章 哮喘	(229)
第二十八章 休克	(231)
第二十九章 尿毒症	(234)
第三十章 肺结核	(237)
第三十一章 腹泻	(239)
附录一 临床血液学检验	(245)
附录二 临床化学检验	(250)
附录三 临床免疫学检验	(260)
附录四 临床体液检查	(263)



第一章

心脏疾病

心脏是人体最重要的器官,犹如有效而耐久的泵,把血液送到全身,循环交替,一旦心脏停止跳动,人的生命也随即进入死亡。心脏的这种特殊工作方式,基于心脏独特的解剖、组织结构,以及生理、生物化学特点,也是理解心肌损伤标志物的基础。

心脏富含蛋白和利用能量的酶,如肌钙蛋白(Tn)、肌红蛋白(Mb)、肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LD),这些都成为心肌损伤的标记物,另外还有正在探索中的新标志物。因此,我们在这里主要讨论一下这些常见心肌标记物的实验室检查和应用,其意义如下:

1. 某些实验室检查有助于对现有的心血管疾病的诊断和对这类疾病状态的处理。

2. 自从心脏病成为世界最常见的一个死亡原因以来,任何有助于诊断显性或隐性的心脏病的检查,都能明显减少病死率。

本章将讨论最常用于判断显性和隐性的心血管疾病的实验室检查。这些试验分为常见病因和心脏病的临床分类,如冠状动脉心脏病、风湿性心脏病、感染性心内膜炎(亚急性和急性细菌性心内膜炎)、心脏病及高血压等。

第一节 冠心病

(动脉粥样硬化性心脏病,ASHD)

1961年,一些研究认为冠心病的发生与年龄、性别、高血压、高血脂、吸烟等因素有关。根据最新研究认为,冠心病的危险因素已达百余种,其相对危险度不同。最有价值的并且可及早预防和治疗的危险因素是高血脂、C-反应蛋白(CRP)、凝血因子等的异常,现就这3种进行详细叙述如下:

一、高血脂

一直以来认为高脂血症是冠心病的主要危险因素,它包括胆固醇(TCH)、甘油三酯(TG)、脂蛋白、载脂蛋白。

(一)总胆固醇(TCH)测定

【测定方法】

1. 同位素稀释-质谱法 为决定性方法。

2. 化学抽提法——ALBK法 为参考方法。

3. 酶法(COD-PAP) 为常规方法,目前国内外均采用此法。

【参考范围】

1. 我国《血脂异常防治建议》提出的判断标准如下。



血清总胆固醇理想范围值： $<5.2\text{mmol/L}$ ($<200\text{mg/dL}$)；

边缘升高值： $5.23 \sim 5.69\text{mmol/L}$ ($201 \sim 219\text{mg/dL}$)；

升高值： $\geq 5.72\text{mmol/L}$ ($\geq 220\text{mg/dL}$)。

2. 美国胆固醇教育计划(NCEP),成人治疗组(ATP)提出的医学决定水平如下。

理想范围值： $<5.1\text{mmol/L}$ ($<200\text{mg/dL}$)；

边缘升高值： $5.2 \sim 6.2\text{mmol/L}$ ($200 \sim 239\text{mg/dL}$)；

升高值： $\geq 6.21\text{mmol/L}$ ($\geq 240\text{mg/dL}$)。

【影响因素】

1. 表面活性剂,如吐温-40可干扰胆固醇酯酶的作用。

2. 易受到一些还原性物质如尿酸、胆红素、维生素C和谷胱甘肽等的干扰。

3. 抗坏血酸与甲基多巴浓度高于治疗水平时使结果偏低。

【临床意义】

1. TCH作为高胆固醇血症的诊断指标之一,对于动脉粥样硬化和冠心病而言,TCH是一个明确的危险因子,与冠心病的发病率呈正相关。

2. 影响TCH水平的因素 ①年龄与性别:TCH水平往往随年龄上升,但到70岁或80岁后有所下降,中青年女性低于男性,50岁后女性高于男性;②长期的高胆固醇、高饱和脂肪酸和高热量饮食可使TCH增高;③遗传因素;④其他:如缺少运动、脑力劳动、精神紧张等可能使TCH升高。

3. 高TCH血症有原发和继发两类 原发的如家族性高胆固醇血症、家族性ApoB缺陷症、多源性(polygenic)高TCH、混合性高脂蛋白血症等;继发的见于肾病综合征、甲状腺功能减退、糖尿病、妊娠等。

4. 低TCH血症有原发和继发之分 原发的如家族性无或低 β 脂蛋白血症,继发的如甲亢、营养不良、慢性消耗性疾病等。

【样本要求】

样本为及时分离的空腹血清,肝素或EDTA抗凝的血浆。样本在 -4°C 可稳定3~4天, -20°C 可稳定数月。

(二)甘油三酯(TG)

【测定方法】

1. 同位素稀释-质谱法 为决定性方法。

2. 二氯甲烷抽提法和变色酸显色法 为参考方法。

3. 酶法(GPO-PAP) 为常规方法,此法国内外均推荐并采用。

【参考范围】

血清甘油三酯随年龄增加而上升的趋势,体重超过标准者往往偏高。

1. 我国《血脂异常防治建议》提出的判断标准如下。

理想范围值： $<1.7\text{mmol/L}$ ($<150\text{mg/dL}$)；

升高值： $>1.7\text{mmol/L}$ ($>150\text{mg/dL}$)。

2. NCEP成人治疗组第三次报告(ATPⅢ)提出的医学决定水平如下。

理想范围值： $<1.7\text{mmol/L}$ ($<150\text{mg/dL}$)；

边缘升高值： $1.7 \sim 2.25\text{mmol/L}$ ($150 \sim 199\text{mg/dL}$)；

升高值： $2.26 \sim 5.64\text{mmol/L}$ ($>200 \sim 499\text{mg/dL}$)；



很高： $\geq 5.65 \text{ mmol/L}$ ($\geq 500 \text{ mg/dL}$)。

【影响因素】

1. 酶法测定不经抽提,血清中存在的游离甘油(FG)会干扰测定。
2. 胆红素、维生素 C 可使测定结果偏低。
3. 血清 TG 易受饮食的影响,因此,要求空腹 12h 后再进行抽血测定,并要求 72h 不饮酒,否则会使检查结果增高。
4. 以血浆作标本时,应注意抗凝剂的影响,可用 EDTA - K_2 (1 mg/mL) 或肝素钠作抗凝剂。
5. 标本采集后应及时分离,以免红细胞膜磷脂在磷脂酶的作用下产生游离甘油,或者抗凝剂存在时红细胞内水溢出而稀释血浆降低 TG 的测定值。
6. 甲状腺素、类固醇激素、口服避孕药等也可干扰测定结果。

【临床意义】

1. 原发性高 TG 血症多有遗传因素,包括家族性高 TG 血症与家族性混合型高脂(蛋白)血症等。
2. 继发性高 TG 血症见于糖尿病、糖原沉积病、甲状腺功能减退、肾病综合征、妊娠后期、口服避孕药、酗酒等。先天性脂蛋白脂酶缺陷、脂肪肝以及其他肝病 TG 也增高。大量前瞻性的研究证实,富含 TG 的脂蛋白是冠心病(CHD)的独立的危险因子,TG 增加表明患者存在代谢综合征,需进行治疗。
3. TG 降低比较少见,甲状腺功能亢进、肾上腺皮质功能减退和肝功能严重损伤时可以看到 TG 降低。

【样本要求】

血清或血浆,在 $2 \sim 8^\circ\text{C}$ 下可保存 3 天, -20°C 下可稳定数周。样本要在禁食 10 ~ 14 小时后采集,采血管应避免使用甘油成分润滑的容器。

(三) 高密度脂蛋白(HDL)测定

因为血浆脂蛋白是由多种脂类组成的复合物,较难定量。由于胆固醇的含量较为稳定,目前以测定脂蛋白中胆固醇总量的方法作为脂蛋白的定量依据,因此以测定高密度脂蛋白-胆固醇(HDL-C)含量来代表 HDL 的水平。

【测定方法】

1. 超速离心法 为参考方法,用超速离心分离 HDL,然后用化学法(ALBK 法)或酶法测定其胆固醇含量。
2. 匀相法 为测定 HDL-C 的常规方法。

【参考范围】

1. 我国《血脂异常防治建议》提出的判断标准如下。

理想范围值： $> 1.04 \text{ mmol/L}$ ($> 40 \text{ mg/dL}$)；

降低： $< 0.9 \text{ mmol/L}$ ($< 35 \text{ mg/dL}$)。

2. NCEP 成人治疗组第三次报告(ATP III)提出的医学决定水平如下。

(1) $< 1.03 \text{ mmol/L}$ (40 mg/dL) 为降低,CHD 危险增高。

(2) $\geq 1.55 \text{ mmol/L}$ (60 mg/dL) 为危险因素。

ATP - III 将 HDL - C 从原来的 $< 35 \text{ mg/dL}$ (0.9 mmol/L) 提高到 $< 40 \text{ mg/dL}$ (1.03 mmol/L)。

【影响因素】

1. 血清在室温下放置时,各类脂蛋白之间还会进行脂质交换,故须及时测定,否则应低温



保存。

2. 在血清严重混浊时,IDL 与 VLDL 不易沉淀完全。此时可用生理盐水将血清作 1:1 稀释后再进行测定,测得结果乘以 2。

3. 饮食习惯改变,吸烟、摄取较饱和脂肪酸或体重增加会使 HDL-C 下降。

4. 利尿剂、激素及口服避孕药、肾上腺素性阻断剂可干扰测定结果。

【临床意义】

1. HDL 是一种抗动脉硬化的脂蛋白,是冠心病的保护因素,冠心病的发病率与血清 HDL 水平呈负相关,HDL-C 低于 0.9mmol/L 是冠心病的危险因素,其增高大于 1.55mmol/L 被认为冠心病的“负”危险因素。

2. HDL-C 下降多见于脑血管病、糖尿病、肝炎、肝硬化等。

3. 高 TG 血症常伴有低 HDL-C,常见于肥胖者、吸烟者的 HDL-C 也常偏低,但饮酒和长期体力活动会使之升高。

【样本要求】

血清应及时检测,如不能及时检测应保存在 $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ 下可稳定 7 天。

(四)低密度脂蛋白(LDL-C)测定

低密度脂蛋白胆固醇是在血浆中由极低密度脂蛋白转变而来,主要在血管内合成,是运输胆固醇到肝外组织的主要运载工具。低密度脂蛋白水平通常以低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)含量表示。

【测定方法】

1. 超速离心法 为参考方法,用超速离心分离 HDL,然后用化学法(ALBK 法)或酶法测定其胆固醇含量。

2. 匀相法为测定 HDL-C 的常规方法。

3. Friedewald 公式计算,但一般不宜采用此法。

【参考范围】

随着年龄的升高,LDL-C 水平呈上升的趋势。中老年男女平均值在 $2.7\sim 3.1\text{mmol/L}$ ($105\sim 120\text{mg/dL}$)。

1. 我国《血脂异常防治建议》提出的判断标准如下。

理想范围值: $<3.12\text{mmol/L}$ ($<120\text{mg/dL}$);

边缘升高值: $3.15\sim 3.61\text{mmol/L}$ ($121\sim 139\text{mg/dL}$);

升高值: $>3.64\text{mmol/L}$ ($>14.0\text{mg/dL}$)。

2. NCEP 成人治疗组第三次报告(ATPⅢ)提出的医学决定水平如下。

理想范围值: $<2.58\text{mmol/L}$ (100mg/dL);

接近理想值: $2.58\sim 3.33\text{mmol/L}$ ($100\sim 129\text{mg/dL}$);

边缘升高值: $3.64\sim 4.11\text{mmol/L}$ ($130\sim 159\text{mg/dL}$);

升高值: $4.13\sim 4.88\text{mmol/L}$ ($160\sim 189\text{mg/dL}$);

很高值: $\geq 4.91\text{mmol/L}$ ($\geq 190\text{mg/dL}$)。

【影响因素】

1. 雄性激素、儿茶酚胺、胆汁酸、利尿剂会使结果假性上升。

2. 服用干扰素、甲状腺素则会降低 LDL-C。

**【临床意义】**

目前以 LDL 中胆固醇 (LDL - C) 为定量 LDL 的依据, LDL - C 水平与 TC 一样, 是判断高脂血症、预防动脉粥样硬化的重要指标。但是近年来, 许多学者认为 LDL - C 水平更能说明胆固醇的代谢状况, LDL - C 水平与冠心病发病率呈正相关, 所以临床推荐 LDL - C 为必查指标之一。

1. LDL - C 升高

(1) 遗传性高脂蛋白血症、甲状腺功能低下、肾病综合征、梗阻性黄疸、慢性肾功能衰竭等。

(2) 血卟啉症、神经性畏食以及妊娠。

(3) 肥胖及长期高胆固醇和饱和脂肪酸饮食。

2. LDL - C 降低

(1) 高甲状腺素血症、急性心肌梗塞、骨髓瘤、创伤、严重肝脏疾病及 Reye 综合征等。

(2) 营养不良及慢性贫血。

3. 流行病学与临床研究表明 LDL - C 的含量与心脑血管疾病的发病率及病变程度呈显著正相关。

【样本要求】

血清或血浆应不溶血。血浆样本用肝素或 EDTA 抗凝。避免反复冻融。

(五) 血清载脂蛋白测定**【测定方法】**

1. 免疫化学法等一系列方法因方法学性能和可操作性均不适合现代分析要求。

2. 免疫散射比浊法 (INA)。

3. 免疫透射比浊法 (ITA)。

【参考范围】

ApoA1: 1.00 ~ 1.50g/L。

ApoB: 0.8 ~ 1.00g/L。

【影响因素】

1. 抗血清的效价和纯度至关重要, 它直接影响 ApoA1、ApoB 的测定结果, 因此选择时应注意抗血清的质量, 要求是特异性好、高亲和力、高效价, 与抗原反应迅速。

2. 主要干扰因素是血清本身的混浊, 所以在测定时必须作标本空白。

3. 胆红素 < 1.26mol/L 血红蛋白 < 10g/L, 甘油三酯 < 11.3mmol/L 时, 维生素 C < 0.4g/L 对结果无明显干扰。

【临床意义】

ApoA1 是 HDL 的主要结构蛋白, ApoB 是 LDL 的主要结构蛋白, 因此, ApoA1 和 ApoB 可直接反映 HDL 和 LDL 的含量。在某些病理情况下, ApoA1 与 HDL 和 ApoB 与 LDL 并非成正比, 因此, 同时测定载脂蛋白及脂蛋白 HDL 和 LDL 对病理发生状态的分析很有帮助。冠心病、肾病综合征和糖尿病等都有 ApoA1 下降和 ApoB 升高。临床上常将 ApoA1 和 ApoB 比值作为冠心病的危险指标。冠心病患者 ApoA1 偏低, 脑血管病患者 ApoA1 也明显低下。家族性高 TG 血症患者 HDL - C 往往偏低, 但 ApoA1 不一定低, 不增加冠心病危险。但家族性混合型高脂血症患者 ApoA1 与 HDL - C 都会轻度下降, 冠心病危险性高。家族性低 α 脂蛋白血症、鱼眼病等血清中 ApoA1 与 HDL - C 极低。ApoB 与 LDL - C 成显著正相关。当高 TG 血症时



(VLDL 极高), ApoB 也会相应增高。临床研究指出 ApoB 是各项血脂指标中较好的动脉粥样硬化标志物。在冠心病高 ApoB 血脂的药物干预实验中表明,降低 ApoB 可以减少冠心病发病及促进粥样斑块的消退。

【样本要求】

应为新鲜标本(不溶血),如不能及时测定,分离的血清立即放入 $2 \sim 8^{\circ}\text{C}$ 保存,并尽快测定。

二、C - 反应蛋白(CRP)

动脉硬化往往伴随出现急性时相蛋白,如 CRP、淀粉蛋白、白介素 - 6 等升高,其中 CRP 和冠心病密切相关,被看做独立的危险因素。

【测定方法】

1. 放射免疫法;
2. 免疫散射比浊法、免疫透射比浊法;
3. 双抗 ELISA 法。

【参考范围】

新生儿:脐血 $\leq 0.6\text{mg/L}$,出生后 1 周至 1 个月婴儿 $\leq 1.6\text{mg/L}$ 。

孕妇 $\leq 47\text{mg/L}$,成人和儿童 $0.068 \sim 10\text{mg/L}$ 。

严重感染时 $> 100\text{mg/L}$,呼吸道感染时 $> 20\text{mg/L}$,肺炎时 $> 60\text{mg/L}$ 。

【影响因素】

1. 不同检测系统(仪器和试剂)得出的结果有一定的差异。
2. 脂血标本,含类风湿因子和人抗鼠 IgG 抗体的标本都会使结果假性升高。
3. 为增强结果的可靠性和可比性,检测系统应设置由 WHO 的国际参考品(85/506 或 CRM470)转移的参考品和质控物。

【临床意义】

1. 用于器质性疾病的筛查 如细菌感染引起的急、慢性炎症,自身免疫病或免疫复合物病,组织坏死和恶性肿瘤。

2. 并发感染的鉴别 CRP $> 100\text{mg/L}$ 为细菌感染,病毒感染 $\leq 50\text{mg/L}$,革兰氏阴性菌感染可高达 500mg/L 。

3. 评价疾病活动性和疗效监控 CRP $10 \sim 50\text{mg/L}$ 表示轻度炎症(膀胱炎、支气管炎、脓肿)、手术、创伤、心肌梗死、深静脉血栓、非活动性风湿病、恶性肿瘤、病毒感染;CRP $\geq 100\text{mg/L}$ 提示为较严重的细菌感染,治疗须静脉注射抗生素,CRP 仍维持高水平提示治疗无效。

4. 用于器官移植排斥反应的检测 排斥反应时血清 CRP 水平持续升高。

5. CRP 与冠心病 二者有着密切的关系,被看成独立的危险因素。CRP 的升高反映了动脉硬化存在较低的炎症过程和粥样斑块的脱落,但始终处于基线水平。CRP 与冠脉不良预后有关,是冠心病一个长期或短期的危险因素。35% CRP 升高的不稳定性心绞痛病人最终演化为急性心肌梗死。

6. CRP 也是心肌损伤或脑中风的标志物 在急性心肌梗死发生后 3h,脑中风后 12h 血中可测到升高的 CRP。未经溶栓治疗急性心肌梗死(AMI)的 CRP 升高并与梗死范围和心衰发生密切相关,CRP 不高的 AMI 病人往往无并发症。

三、凝血因子

动脉血栓形成的主要危险因素是血浆纤维蛋白原(fibrinogen, Fib)、凝血因子 VII 和血浆纤



溶酶原激活抑制剂(plasminogen activator inhibitor-1, PAI-1)。

(一) 纤维蛋白原

【测定方法】

1. Clauss 法(凝血酶法) 用凝血酶来测定血浆凝固时间,所得凝固时间与血浆中纤维蛋白原浓度呈负相关。

2. 酶联免疫分析法 酶联免疫双抗夹心法。

【参考范围】

Clauss 法:2~4g/L。

酶联免疫分析法:3.0±0.82g/L。

【影响因素】

1. 目前检测 FIB 用得最多的方法是 Clauss 法。虽然这种方法敏感且快速,便于操作,但对凝血酶试剂的要求高(不能长时间保存于玻璃器皿中),高红细胞比容时抗凝剂会相对不足,使用肝素时血浆浓度不能大于 10U/mL。

2. 血中存在副蛋白和纤维降解产物(FDP)等都可以影响检测值,尤其是当 Fib<1.5g/L 时,应与血清 FDP 检测同时做。

3. 由于 Clauss 法敏感性的限制,当 Fib<0.75g/L 时,误差较大,应与 APTT、PT、TT 等结果一同分析。

4. Clauss 法检测的 Fib 需要结构正常,并有一定含量,因此,低无纤维蛋白原血症和异常纤维蛋白原血症时,应考虑改用酶联免疫吸附测定(ELISA)和放射免疫测定(RIA)等免疫检测手段。

【临床意义】

1. 纤维蛋白原增高(>4g/L) 见于糖尿病和糖尿病酸中毒、动脉血栓栓塞(急性心肌梗死急性期)、急性传染病、结缔组织病、急性肾炎和尿毒症、放射治疗后、灼伤、骨髓瘤、休克、外科大手术后、妊娠晚期和妊高征、轻型肝炎、败血症、急性感染和恶性肿瘤等。

2. 纤维蛋白原减少(<2g/L) 见于弥散性血管内凝血和原发性纤溶症、重症肝炎和肝硬化等,也见于降纤药治疗(如抗栓酶、去纤酶)和溶血栓治疗(UK,t-PA),故是它们的监测指标之一。

3. 多因素分析 纤维蛋白原预测冠心病的能力强于 LDL-C。纤维蛋白原升高将增加血流黏滞度,增强血小板聚集性,促进血栓形成。血中纤维蛋白原>3g/L 时是冠心病病人发生恶性事件的预兆。急性心肌梗死后一年死亡者纤维蛋白原浓度远高于幸存者。

4. 溶栓治疗的监测 用于溶栓治疗(如用 UK、t-PA)、蛇毒治疗(如用抗栓酶、去纤酶)的监测。

(二) 凝血因子 VII(coagulation factor VII)

VII 因子又称血清凝血活酶转变加速因子。在动脉血栓的形成中起重要作用,当组织损伤时,斑块破裂后,释放出组织凝血活素,在 Ca^{2+} 作用下和 VII 因子结合成复合体,激活 X 因子,催化纤维蛋白原变成纤维蛋白。

在中年男性中,VII 因子的升高是冠心病独立的危险因素,当 VII 升高 25%,5 年内发生冠心病的危险增加 62%,以被大多数研究者认可。

(三) 血浆纤溶酶原激活抑制剂(plasminogen activator inhibitor-1, PAI-1)

从血栓形成的机理来讲,API-1 并非重要因素。但流行病学研究发现它在急性心肌梗死



病人中活性增高,并把它看成冠心病独立的危险因素。

表 1-1 冠心病早期诊断标志物一览表

心脏标志物	病理、生物化学作用	分子大小(kD)	临床作用
C-反应蛋白	急性时相蛋白	115~140	炎症标志物
血栓预示蛋白	不溶性纤维蛋白前期水解肽	>300	检测早期血栓
P-选择素	血小板黏附活性	140	检测血小板聚集
糖原磷酸化酶 BB	促糖原分解	188	早期缺血标志物
脂肪酸结合蛋白	脂肪酸载体	15	排除急性心肌梗死

第二节 心脏疾病诊断中标志物酶的测定

一、肌酸激酶(CK)测定

正常情况下可在下列器官或组织中测出,按其浓度高低排列:骨骼肌、心脏、脑、平滑肌、肾脏,在肝脏、红细胞,血清中含量极微。

【测定方法】

肌酸激酶能可逆地催化肌酸和三磷酸腺苷(ATP)生成磷酸肌酸和二磷酸腺苷(ADP)的反应。

【参考范围】

男:38~174U/L(37℃);

女:26~140U/L(37℃)。

【临床意义】

CK升高的原因有3点:

1. 心脏疾病 急性心肌梗死、病毒性心肌炎、心脏按摩。
2. 其他疾病 肌皮炎、肌营养不良、肌肉创伤、休克、肺梗阻、脑血管意外、甲状腺功能不全。
3. 非疾病因素 剧烈运动、各种插管及手术、肌肉注射冬眠灵和抗生素。

【影响因素】

1. 测定时间的不适当可引起反应速率测定的不准确或测定值偏低。
2. 测试样本 CK 活性超出线性范围时,应将标本用 150mmol/L 氯化钠溶液稀释后重新测定,其结果乘以稀释倍数。稀释标本比原血清的测定结果高 10%。因此,最好用已知 CK 值的正常血清作稀释。
3. 因红细胞含 CK 量极微,轻度溶血无影响。中度及重度溶血时,红细胞释放出 AK、ATP 及 G6PD,影响延滞时间和产生副反应。

二、肌酸激酶同工酶测定

【测定方法】

1. 电泳法 此法目前应用广泛,其中以琼脂糖电泳操作最简便,具有电泳分离时间短、区带分离清晰、便于扫描等优点。

2. 免疫抑制法 用于自动生化分析仪,测定省时,可作急诊标本,敏感性高,现已广泛地应用于临床。

3. 柱层析法。



4. 单克隆抗体免疫法。
5. 免疫酶标法。
6. 全自动电泳仪 此法使用方便,但价格昂贵。

【参考范围】

1. 琼脂糖电泳法 CK - BB, 0; CK - MB, 0 ~ 3%; CK - MM, 97% ~ 100%; CK - MT, 0。
2. 免疫抑制法 CK - MB < 10U/L, CK - MB/总 CK。
3. 琼脂糖电泳法测定 CK - MM 亚型; CK - MM₁ (57.7 ± 4.7)%; CK - MM₂ (26.5 ± 5.3)%; CK - MM₃ (15.8 ± 2.5)%。

【临床意义】

1. CK - MB 是目前公认的诊断心肌梗死最有价值的生化指标,特别是对于心电图无 Q 波的急性心肌梗死和再发心肌梗死,具有决定性诊断的作用。心肌梗死发生后,3 ~ 6 小时血清中 CK - MB 上升 (> 15 U/L), 12 ~ 24 小时达高峰,一般认为血清 CK - MB ≥ CK 总活性的 6% 为阳性,最高值达 12% ~ 38%。若下降后的 CK - MB 再度上升,提示有心肌梗死复发。

2. 心肌梗死以外的心脏疾病有时也可有血清 CK - MB 的轻度升高,如心包炎、心肌炎、心绞痛和充血性心衰等。

3. 其他疾病,如肌营养不良、肌皮炎、甲状腺功能低下、脑血管意外、中毒性休克、肌肉创伤等 CK - MB 也可升高。

4. CK - MM₃ 和 CK - MM₃/CK - MM₁ 的比值在心肌梗死早期(发病半小时)即明显升高, 12 小时可达高峰,随后下降。测定 CK - MM 亚型的含量,可推断发病时间,采取有针对性的治疗。

5. CK - BB、CK - MT 增高见于恶性肿瘤、脑组织损伤、严重的平滑肌坏死如坏死性肠梗阻。

三、血清天门冬氨酸氨基转移酶(AST)测定

正常情况下可在下列器官或组织中测出,按其浓度高低排列:心脏、肝脏、骨骼肌、肾脏、脑。

【测定方法】

1. 速率法 采用酶偶联反应测定血清 AST 活力。此法准确性好、灵敏度高。现已广泛应用。

2. 赖氏法 AST 催化天门冬氨酸与 α - 酮戊二酸间的氨基转换反应,生成草酰乙酸和谷氨酸。此法,操作简便,重复性、准确性差,现已基本被淘汰,但仍有基层医院在使用。

【参考范围】

1. 速率法(不含 P5'P) 8 ~ 40U/L;
2. 速率法(不含 P5'P) 男:13 ~ 40U/L;
女:10 ~ 28U/L;
3. 赖氏法 8 ~ 28 卡门单位。

【影响因素】

1. 血清不宜反复冰冻保存,以免影响酶活性。
2. 血脂过高、血清蛋白变质等引起的血清混浊可影响测定结果或无法测定。
3. 红细胞内 AST 含量为血清的 3 ~ 5 倍,应避免使用溶血标本。