

第一章

1. **危急值** 某些检验结果出现异常超过一定界值时，可能危及患者的生命，医师必须紧急处理，称之为危急值。
2. **灵敏度** 某检验项目对某种疾病具有鉴别、确认的能力。
3. **特异性** 某检验项目确认无某种疾病的能力。
4. **参考值** 对抽样的个体进行某项目检测所得的值。
5. **参考范围** 所有抽样组测得值的平均值加减其标准差。

第二章 临床血液学实验诊断

第一节 血液的一般检查

一 红细胞检测

(一) 红细胞计数和血红蛋白测定

人群	参考值	
	血红蛋白	红细胞数
成年男性	120~160g/L	$(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$
成年女性	110~150g/L	$(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$
新生儿	170~200g/L	$(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/L$

国内划分**贫血严重程度**的血红蛋白标准

Hb < 30g/L: 极重度 30~60g/L: 重度 60~90g/L: 中度 >90g/L: 轻度

红细胞形态改变

小细胞低色素性 RBC	缺铁性贫血
巨细胞高色素性 RBC	巨幼细胞贫血
大细胞嗜多色性 RBC	溶血性贫血
球形 RBC	遗传性球形细胞增多症
椭圆形 RBC	巨幼细胞贫血
口形 RBC	遗传性口形细胞增多症、DIC
靶形 RBC	珠蛋白生成障碍性贫血
镰形 RBC	镰形细胞性贫血
泪滴形 RBC	骨髓纤维化
棘形 RBC	棘细胞增多症
裂细胞	微血管病性溶血
缗钱形 RBC	多发性骨髓瘤

红细胞结构异常

嗜碱性点彩	红细胞内含有细小嗜碱性点状物质，是核糖体蛋白聚集或沉淀而成的蓝色颗粒。对见于铅中毒。
染色质小体	红细胞内含有圆形紫红色小体，直径约 $0.5 \sim 1 \mu m$ ，一个或数个，是核的残余物质。多见于溶血性贫血。
卡波特环	红细胞内的环形或 8 字形红色丝状物，为有核红细胞失核后核膜的遗迹。常含于嗜多色性红细胞中，见于溶血性贫血。

红细胞比容测定 (Hct)

定义 在一定条件下经离心沉淀压紧的红细胞在抗凝全血标本中所占体积的比值。

Hct 增加: 各种原因引起的血液浓缩，如严重呕吐、腹泻、大量出汗、大面积烧伤等，使红细胞相对增多。在纠正脱水及电解质平衡失调时，常需检测 Hct 作为治疗参考。
另外在真红、新生儿、高原地区居民及慢性心肺疾患时，Hct 常可达 60%以上。

Hct 减低: 见于各类贫血。

红细胞平均值参数

- 1、平均红细胞容积（MCV）：平均每个红细胞的体积，以 f1 为单位。参考值：80-94f1。
- 2、平均红细胞血红蛋白量（MCH）：平均每个红细胞内所含血红蛋白的量，以 pg(皮克) 为单位。参考值：27~34 pg。
- 3、平均红细胞血红蛋白浓度（MCHC）：平均每升红细胞中所含血红蛋白浓度，以 g/L 表示。参考值：320~360 g/L。

类型	MCV (f1)	MCH (pg)	MCHC (%)	病因
大细胞性贫血	>100	>32	31~35	MA 等
正常细胞性贫血	80~94	26~32	31~35	AA，急性失血性贫血
小细胞低色素性	<80	<26	<30	IDA，铁粒幼细胞性贫血
单纯小细胞贫血	<80	<26	31~35	慢性感染、炎症、尿毒症等

4. 红细胞容积分布宽度测定（RDW）：反映所测标本中红细胞体积大小的异质程度，常用变异系数 CV 表示，即 RDW-CV。参考值 RDW<14%。

RDW 的临床意义

- ①用于缺铁性贫血和轻型地中海贫血的鉴别诊断
- ②用于 IDA 的早期诊断及疗效观察
- ③用于贫血的形态学分类

MCV	RDW	贫血类型	常见疾病
增高	正常	大细胞均一性贫血	慢性 AA
	增高	大细胞非均一性贫血	MDS、巨幼贫
正常	正常	正常细胞均一性贫血	慢性病性贫血、失血性贫血
	增高	正常细胞非均一性贫血	AA
减低	正常	小细胞均一性贫血	轻型地中海贫血
	增高	小细胞非均一性贫血	IDA

网织红细胞的检测

【定义】网织红细胞是指尚未完全成熟的红细胞，是晚幼红细胞脱核后到完全成熟之间的过渡型细胞。由于胞浆内残存多少不等的核糖体、核糖核酸等嗜碱性物质，用煌焦油蓝或新亚甲蓝染液进行活体染色，嗜碱性物质即被染成浅蓝或深蓝色。

【临床意义】

1. 判断骨髓红细胞造血情况
2. 观察贫血疗效
3. 骨髓移植后监测骨髓造血恢复

网织红细胞生成指数（RPI）

临床意义：

RPI>3，提示为溶血性贫血或急性失血性贫血

RPI<2，提示骨髓增生低下或红细胞系成熟障碍所致的贫血。

红细胞沉降率（ESR）

【定义】简称血沉，是指离体抗凝血静置后，红细胞在单位时间内沉降的速度。

【影响因素】

1. 血浆中各种蛋白的比例改变
2. 红细胞数量和形状

[临床意义] 血沉较为常用但缺乏特异性，对判断机体有无感染、组织损伤、坏死或某些疾病（如风湿性关节炎等）有无活动进展、恶化及肿瘤浸润等有一定价值。血沉测定常作为疾病是否活动的监测指标。

白细胞的检测

白细胞计数：成人 $(4-10) \times 10^9/L$

新生儿 $(15-20) \times 10^9/L$

6个月-2岁 $(11-12) \times 10^9/L$

1. 中性粒细胞

中性粒细胞增多：

(1) 生理性增多

(2) 病理性中性粒细胞增多

①反应性增多

急性感染或炎症、广泛的组织损伤或坏死、急性溶血、急性失血、急性中毒、恶性肿瘤

②异常增生性增多

粒细胞白血病、骨髓增殖性疾病

中性粒细胞减少：

感染性疾病、血液系统疾病、物理、化学因素、单核-吞噬细胞系统功能亢进、其他

核左移 外周血出现不分叶核粒细胞（包括杆状核粒细胞、晚幼粒细胞、中幼粒细胞或早幼粒细胞等）的百分率增高。

常见于感染，尤其是急性化脓性感染，也可见于急性中毒、急性溶血、急性失血等。

核右移 中性粒细胞核分叶 5 叶以上者超过 3%。

临床意义：巨幼细胞性贫血、恶性贫血等。

中性粒细胞常见的形态异常

①中性粒细胞的中毒性改变

细胞大小不均 中毒颗粒 空泡形成 核变性

②巨多分叶核中性粒细胞 见于巨幼细胞性贫血

③**棒状小体 (Auer 小体)**

细胞之中出现紫红色细杆状物质，长约 $1 \sim 6 \mu m$ ，一条或数条，见于急性白血病，尤其是颗粒增多型早幼粒细胞白血病。

急性粒细胞或急性单核细胞白血病可见 1 条细长的棒状小体，而急性淋巴细胞白血病则不出现棒状小体。

2. 嗜酸性粒细胞

(1) 嗜酸性粒细胞增多

变态反应性疾病、寄生虫病、皮肤病、血液病、某些恶性肿瘤某些传染病、高嗜酸性粒细胞综合征

(2) 嗜酸性粒细胞减少：长期应用肾上腺皮质激素后，急性传染病的极期。

3. 嗜碱性粒细胞

(1) 嗜碱性粒细胞增多：主要见于 CML、嗜碱性粒细胞白血病

(2) 嗜碱性粒细胞减少：无临床意义

4. 淋巴细胞

(1) 淋巴细胞增多：感染性疾病 肿瘤性疾病 急性传染病的恢复期 移植排斥反应

(2) 淋巴细胞减少：应用肾上腺皮质激素等，接触放射线，免疫缺陷性疾病，

异型淋巴细胞

异型淋巴细胞是机体受病毒感染后，由正常淋巴细胞受抗原刺激转化而成的一种病理细胞。

I 型：泡沫型 II 型：不规则型 III 型：幼稚型

异型淋巴细胞增多：传染性单核细胞增多症、病毒性肝炎、流行性出血热、湿疹、过敏性疾病等

5. 单核细胞增多

1. 生理性增多：见于婴幼儿及儿童

2. 病理性增多：某些感染（TB）、某些血液病、结缔组织病

减少：无临床意义

第二节 溶血性贫血的实验室检查

贫血 外周血中单位容积内血红蛋白浓度、红细胞计数和（或）红细胞比容低于同年龄、同性别和地区的正常人最低值。

溶血性贫血 由于各种原因导致红细胞生存时间缩短、破坏增多或加速，而骨髓造血功能不能相应代偿而发生的一类贫血。

溶血性贫血的筛查试验：

尿含铁血黄素试验（Rous 试验）

原理 持续血管内溶血时，一部分血红蛋白被肾小管上皮细胞吸收，被分解为含铁血黄素及蛋白质。当这些细胞脱落至尿中，铁染色法见尿沉渣中有深蓝色物质。

临床意义 阳性 慢性血管内溶血

阴性 可能正常，也可能溶血初期

血浆游离血红蛋白测定

原理 Hb 存在于 RBC 中，当 RBC 破坏时，Hb 才进入血，因此主要检测血浆中 Hb 含量。

参考值 <50mg/l

临床意义 增高 PNH、阵发性寒冷性血红蛋白尿、冷凝集素综合征、行军性血红蛋白尿

血浆结合珠蛋白（Hp）测定

原理 血清结合珠蛋白属 α_2 糖蛋白，由肝脏合成，作用是运输血管内游离的血红蛋白至单核-吞噬细胞系统中降解、血管内溶血后，1 分子结合珠蛋白结合 1 分子 Hb。

参考室 0.5~1.5g/l

临床意义

1. 各种溶血性贫血 Hp 含量都明显减低，甚至低到测不出的程度。
2. 鉴别肝内和肝外阻塞性黄疸，前者 Hp 降低，后者正常或升高。
3. 传染性单核细胞增多症，先天性结合珠蛋白血症，Hp 下降。
4. 感染、结核、系统性红斑狼疮、肿瘤等 Hp 上升。

检查红细胞膜缺陷所致溶血性贫血检测

红细胞渗透脆性试验

原理 红细胞在低渗盐溶液中出现溶血现象，表面积大而体积小的脆性小，反之较大。

参考值

临床意义	增加	红细胞增多
	降低	贫血

酸化甘油溶血试验

原理：在一定温度下，RBC 在酸化甘油缓冲液中发生 50%溶血所需要的时间

临床意义：遗传球形，为诊断该病的特异性试验

阵发性睡眠型血红蛋白尿检测

蔗糖溶血试验

原理 由于 PNH 患者的红细胞在低离子强度的蔗糖溶液中对补体敏感性增强，经孵育补体与红细胞膜结合加强，蔗糖进入红细胞内，导致渗透性溶血。

参考值

临床意义 PNH 患者蔗糖溶血试验阳性或溶血率增加,可作为 PNH 的筛选试验,此试验对 PNH 敏感性最高,特异性最差,阳性者应再做 Ham 试验。

酸化血清溶血试验 (Ham 试验)

原理 PNH 患者红细胞由于本身有缺陷,对补体敏感性增高,在酸化的正常血清中,经 37℃ 中孵育,补体被激活,红细胞破坏而产生溶血。

临床意义 阳性主要见于 PNH,某些自身免疫溶血性贫血发作严重时可呈阳性。

CD55 和 CD59 阴性的红细胞和中性粒细胞检测

原理 PNH 患者由于 X 染色体上磷脂酰肌醇糖苷-A (PIG—A) 基因突变,导致红细胞、中性粒细胞等细胞膜上肌醇磷脂 (GPI) 生成障碍,因此血细胞缺乏需通过 GPI 锚定在细胞膜表面的蛋白,用带荧光素的 CD55、CD59 单克隆抗体标记红细胞和中性粒,计数。

参考值 正常人 RBC、中性粒 <5%

PNH RBC、中性粒 >10%

临床意义 用于发现常规方法不能发现的 PNH

自身免疫性溶血性贫血检测

自身免疫性溶血性贫血 (AIHA) 系体内免疫反应发生变异,产生自身抗体或 (和) 补体,结合在红细胞膜上,使红细胞破坏加速而引起的一组溶血性贫血。

抗人球蛋白试验

原理 1. 检测红细胞表面有无不完全抗体的直接抗人球蛋白实验 (DAT)

用抗人球蛋白试剂可与红细胞表面多个不完全抗体的 Fc 段结合,起桥接作用导致红细胞出现凝集现象。

2. IAT

用 Rh (D) 阳性 O 型正常人红细胞与受检血清混合孵育,如血清中存在不完全抗体,红细胞致敏,再加入抗人球蛋白血清,出现凝集。

临床意义 ①阳性主要见于自身免疫性溶血性贫血、新生儿溶血病等。

②AIHA 大多属于温抗体型。 ③AIHA 大多为 IgG 抗体。

冷凝集素试验

原理 冷凝集素为 IgM 类完全抗体,在低温时可使自身红细胞、O 型红细胞或与受检者血型相同的红细胞发生凝集,高峰在 0~4℃,37℃ 消失

参考值

临床意义 淋巴瘤、支原体肺炎、疟疾、流行性感。

冷热双相溶血试验

第三节 骨髓细胞学检查

血细胞的生成与发育

细胞体积: 由大变小

细胞浆: 量由少变多; 颜色由深变浅; 颗粒由无到有。

细胞核: 体积由大变小; 形态由规则变为不规则;

核染色质: 由细致疏松变为粗糙致密;

核仁: 由有到无

核/浆比例: 由大变小

描述骨髓增生程度

骨髓增生程度	成熟红细胞： 有核细胞	有核细胞 ($\times 10^9/L$)	有核细胞/LP	有核细胞占全 部细胞百率(%)	常见原因
增生极度活跃	1: 1	700	>200	>50	白血病
增生明显活跃	10: 1	200~300	100 左右	10~20	白血病、增生贫血
增生活跃	20: 1	60	50 左右	2~10	正常骨髓、某些贫血
增生减低	50: 1	20	20 左右	<1	慢性 AA、粒细胞减少症或缺乏症
增生极度减低	300: 1	10	10 左右	<0.5	急性 AA

对于不易鉴别的急性白血病-特殊染色（组织化学染色）

过氧化物酶染色（POX）

临床意义

1. 急性粒细胞白血病，白血病性原粒细胞可呈阳性反应。
2. 急性早幼粒细胞白血病时，白血病性早幼粒细胞多呈强阳性反应。
3. 急性单核细胞白血病，白血病性原单核细胞呈阴性，少数弱阳性。
4. 白血病性幼单核细胞和单核细胞呈弱阳性反应。
5. 急性淋巴细胞白血病时，原、幼淋巴细胞呈阴性反应。

中性粒细胞碱性磷酸酶染色

临床意义：

1. 增高：见于严重的化脓性感染、类白血病反应、真红、AA、骨髓纤维化、CML 急性变等。
2. 减低：主要见于 CML 慢性期
3. 用于疾病的诊断：CML 与类白血病反应；PNH 与 AA，ALL（高）与 AML（低）。

铁染色

临床意义 1. 缺铁性贫血

2. 非缺铁性贫血

3. 诊断铁粒幼红细胞性贫血的重要依据。

第三章 血栓与止血实验诊断

第一节 血管壁的筛查和诊断试验

1. 出血时间（BT）

参考值：6.9±2.1 分钟，>9 分钟为异常

临床意义：

BT 延长见于

血小板明显减少：ITP

血小板功能异常：血小板无力症

某些凝血因子严重缺乏：vWD

血管异常：遗传性出血性毛细血管扩张症

药物影响：阿司匹林、肝素

2. 血管性血友病因子抗原测定

血管性血友病因子（vWF）是一种由内皮细胞和巨核细胞合成和释放的大分子糖蛋白，成为血小板粘附在内皮下的桥梁。vWF、纤维素连接蛋白（Fn）可与血小板糖蛋白 GP II b/IIIa 结合，诱导血小板聚集。vWF 还是保护因子 VIII 活性和稳定因子 VIII mRNA 的物质，可促进因子 VIII 的合成和分泌。

临床意义：

减低：血管性血友病（vWD）

增高：血栓性疾病，如心梗，脑血管病变，糖尿病等

第二节 血小板的筛查和诊断试验

1. 血小板计数： $100\sim 300\times 10^9/L$

临床意义：

血小板减少： $< 100 \times 10^9/L$ ，再障，急性白血病，原发性血小板减少性紫癜，脾大

血小板增多： $> 400 \times 10^9/L$ ，慢粒，真红，急性感染，某些癌症

2. 血小板相关免疫球蛋白（PAIg）测定

原理：ELISA

临床意义：

增高：ITP、同种免疫性血小板减少性紫癜（多次输血）、药物免疫性血小板减少性紫癜

观察病情：ITP 患者的治疗效果

3. 血小板粘附试验（PAdT）

原理：玻球法、玻璃滤器法

临床意义：

PAdT 增高：血栓前状态，血栓性疾病

PAdT 减低：血管性血友病，巨大血小板综合征，血小板无力症等

4. 血小板聚集试验（PAgT）

原理：血小板聚集仪比浊法

临床意义：

PAgT 增高：血小板聚集能力增强，见于血栓前状态，血栓性疾病

PAgT 减低：血小板聚集能力减低，见于血小板无力症，原发性血小板减少性紫癜，服用抗血小板药物

第三节 凝血因子的筛查和诊断试验

1. 活化的部分凝血活酶时间（APTT）

临床意义：是内源性凝血系统的筛选试验

延长见于：1. VIII、IX、XI 明显减少，如血友病甲、血友病乙和 XI 因子缺乏症；

2. 严重的纤维蛋白原、凝血酶原、因子 V、X 缺乏（均属共同途径所需凝血因子）；

3. 严重的肝病（不能满足正常机体所需凝血因子的供给）；

4. 口服抗凝剂、应用肝素类药物治疗或血液循环中有抗凝物质存在；

缩短见于：血液高凝状态如血栓性疾病等。

2. 血浆凝血酶原时间（PT）

报告方式：PT（秒）；PTR；INR。

PT：11-13 秒，超过正常 3 秒以上为异常

凝血酶原比值（PTR）：即被检血浆凝血酶原时间（秒）与正常血浆的凝血酶原（秒）的比值
参考值为 1.0 ± 0.05 ；

ISI：国际敏感度指数，ISI 值越小（ < 2.0 ），则组织凝血活酶的敏感性越高，一般采用兔脑粉（因子 III 广泛存在于各组织中，以脑、肺、胎盘中含量最高），如果采用人脑，则 ISI 为 1，是最理想的。

INR：国际标准化比值， $INR = PTR/ISI$ ，参考值 1.0 ± 0.1 。

ISI 是监测口服抗凝剂时使用 PT 试剂的敏感国际卫生组织（WHO）提供的一级国际参比品的 PT 试剂 ISI 为 1.0

临床意义 ①、PT 延长 1、2、5、7、10 缺乏

②、PT 缩短 血液高凝状态

③PTR 和 INR 是监测口服抗凝剂的首选指标。

第四节 抗凝血系统的筛查和诊断试验

1. 血浆凝血酶时间 (TT) 测定

原理：受检血浆中加入“标准化”凝血酶试剂，测定开始出现纤维蛋白丝所需的时间。

临床意义：延长：超过正常对照 3s 以上，见于低（无）纤维蛋白血症，DIC，肝素治疗中。

2. 血浆抗凝血酶活性 (AT:A) 测定

原理：发色底物法

临床意义：

增高：血友病，口服抗凝药，白血病等急性出血期

减低：先天性 AT 缺乏症，获得性 AT 缺乏症，如血栓前状态，血栓性疾病

第五节 纤溶活性的筛查和诊断试验

1. 血浆纤维蛋白（原）降解产物测定 (FDPs)

原理：胶乳凝集法。于受检血浆中加入 FDP 抗体包被的胶乳颗粒悬液，若血浆中 FDP 的浓度超过或近于 5 mg/L，胶乳颗粒发生凝集。根据受检血浆的稀释度可计算出血浆 FDPs 的含量。

参考值：小于 5mg/L (μg/ml)

临床意义：阳性或增高主要见于原发性纤溶、DIC（继发性纤溶）、溶栓治疗后。

需注意：阳性无法鉴别原发及继发性纤溶。

2. 血浆 D-二聚体 (DD) 测定

原理：胶乳凝集法，ELISA 法

临床意义：

主要用于鉴别原发性与继发性纤溶：

阳性或增高常见于继发性纤溶（深静脉血栓、肺血栓栓塞），阴性或不升高可以排除。

第七节 血栓与止血检查项目的选择和应用

弥散性血管内凝血 (DIC) 的实验室诊断

定义：是一种发生在许多严重疾病基础上或某些特殊条件下由致病因素激活人体凝血系统，导致全身微血管内微血栓的形成，消耗了大量的血小板和凝血因子，并引起继发性纤溶亢进，造成血栓一出血综合症。（早期为高凝状态，后期为低凝出血状态）

第四章 肝脏疾病常用的实验室检查

蛋白质代谢检查

总蛋白减低常与白蛋白减低平行，总蛋白增高常同时有球蛋白增高

1、总蛋白及白蛋白增高：水分减少

2、总蛋白及白蛋白降低：低蛋白血症（白蛋白降低才有临床意义）

①合成减少②营养不良③慢性消耗性疾病④蛋白质丢失⑤血液稀释

3、总蛋白及球蛋白增高：高蛋白血症 (Hyperproteinemia)

①明显的 M 蛋白血症②慢性感染性疾病③慢性肝脏疾病④自身免疫性疾病⑤脱水、水分不足

4、球蛋白降低：生理性减少，免疫功能抑制蛋白，先天性低 γ 球蛋白

5、A/G 倒置：明显的 M 蛋白血症，严重肝功能损伤

二、血清蛋白电泳

ALB、α₁ 球蛋白、α₂ 球蛋白、β 球蛋白、γ 球蛋白

三、血清前白蛋白检测

前白蛋白 (PAB) 由肝细胞合成，分子量比白蛋白小。前白蛋白半衰期约 2d，因此比 ALB 更

能早期反映肝细胞损害，被认为肝脏损害的早期灵敏指标。

减低：营养不良、慢性感染、恶性肿瘤晚期；肝胆系统疾病，尤其早期肝炎和急性重症肝炎

四、血浆凝血因子 PT APTT TT AT-III

五、血氨检测

升高：严重肝损害；门脉分流；上消化道大出血；尿毒症；高蛋白饮食

二、黄疸类型

溶血性黄疸 由于大量红细胞的破坏，形成大量的非结合胆红素，超过肝细胞的摄取、结合与排泄能力；另一方面，由于溶血造成的贫血、缺氧和红细胞破坏产物的毒性作用，削弱了肝细胞对胆红素的代谢功能，使 UCB 在血中积聚，超过正常水平而出现黄疸，CB 和尿胆原也增多。

肝细胞性黄疸 由于肝细胞的损伤致肝细胞对胆红素的摄取、转化及排泄发生障碍，引起血中 CB、UCB 均升高，尿中 CB 及尿胆原亦升高。

梗阻性黄疸 胆红素在肝外或肝内原因造成的胆汁排泄障碍，肝内转化生成的结合胆红素逆流入血，造成血中 CB 明显升高，尿中尿胆原减少或消失，尿中 CB 阳性。

血清胆红素检查的临床意义

血清总胆红素 (STB) 3.4~17.1 $\mu\text{mol/L}$

结合胆红素 (CB, DB) 0~6.8 $\mu\text{mol/L}$

非结合胆红素 (UCB, IB) 1.7~10.2 $\mu\text{mol/L}$
>34.2 $\mu\text{mol/L}$

17.1 $\mu\text{mol/L}$ ~ 34.2 $\mu\text{mol/L}$: 隐性黄疸

1、判断有无黄疸、黄疸程度

STB: 17.1~34.2 $\mu\text{mol/L}$	隐性黄疸
34.2 ~171 $\mu\text{mol/L}$	轻度黄疸
171 ~342 $\mu\text{mol/L}$	中度黄疸
> 342 $\mu\text{mol/L}$	重度黄疸

2、推断黄疸病因

STB: < 85.5 $\mu\text{mol/L}$	通常为溶血性黄疸
17.1 ~ 171 $\mu\text{mol/L}$	肝细胞性黄疸
171 ~342 $\mu\text{mol/L}$	不完全梗阻性黄疸
> 342 $\mu\text{mol/L}$	完全梗阻性黄疸

3、根据结合胆红素、未结合胆红素增高情况，根据 CB/TB 比值，协助鉴别黄疸类型

UCB 增高明显，CB/TB<0.2 提示溶血性黄疸

CB 增高明显，CB/TB>0.5 提示梗阻性黄疸

二者均增高，0.2<CB/TB<0.5 提示肝细胞性黄疸

根据 TB、CB、UCB 升高程度判断黄疸类型

TB 伴 UCB 提示溶血性黄疸；TB 伴 CB 提示梗阻性黄疸；三者都升高提示肝细胞性黄疸

尿胆红素检查

临床意义：尿中胆红素 (+) 提示血中 CB ，见于：①胆汁排泄受阻；②肝细胞损害；

③黄疸鉴别诊断：肝细胞性、梗阻性黄疸：尿胆红素 (+)

溶血性黄疸：尿胆红素 (-)

④碱中毒时胆红素分泌增加，可出现尿 CB (+)

五、尿中尿胆原检查

原理：胆红素的肠肝循环中，仅有极少量的尿胆原进入体循环，从肾脏排出

参考值：(-) 或 (±)

	血中				尿中	
	TB	CB	UCB	CB/TB	尿胆红素	尿胆原
正常人	3.4-17.1	0-6.8	1.7-10.2	0.2-0.4	(-)	(-)或(±)
梗阻性黄疸	>171	↑↑↑	↑	>0.5	(+)	(-)
溶血性黄疸	<85.5	↑	↑↑↑	<0.2	(-)	↑↑
肝细胞性黄疸	17.1-171	↑↑	↑↑	0.2-0.5	(+)	(±)或↑

①尿中尿胆原升高

②尿胆原下降或缺如

血清总胆汁酸检测

胆汁酸测定能反映肝细胞合成、摄取及分泌功能，并反映胆道排泄功能

参考范围：0 ~ 10 μmol/L

临床意义：

(1)肝细胞损伤

(2)胆道梗阻

(3)侧支循环的形成（门脉分流）

(4)进食后血清 TBA 可一过性升高

酶学检测

（一）肝细胞损害为主的酶：ALT、AST、GDH

ALT 和 AST

ALT <40 U/L (37℃)

大量存在于肝脏组织中，其次为肾、心、骨骼肌等。

主要存在于肝细胞胞质内，少量存在于线粒体内，肝细胞内活性比血清高 100 倍。

AST <40 U/L (37℃)

主要分布于心肌，其次为肝、骨骼肌等

肝中主要存在于肝细胞线粒体中，只有少量存在于细胞质中。

ALT/AST ≤ 1

临床意义：

(1)急性病毒性肝炎：ALT、AST 均显著升高，可达参考上限的 20 倍以上，ALT>AST (AST/ALT <1)。

ALT 是反映肝损伤的一个很灵敏的指标，也是病情及预后监测的参考指标。

“胆酶分离”现象：急性重症肝炎病情恶化时，可出现胆红素明显升高，但转氨酶却减低。

提示肝细胞严重坏死，预后不佳。

(2)慢性病毒性肝炎：转氨酶轻度升高或正常，一般 ALT>AST。

(3)非病毒性肝炎：转氨酶轻度升高或正常，也可中、重度升高，并且 AST>ALT。

(4)肝硬化：转氨酶活性取决于肝细胞坏死和纤维化程度。升高，AST>ALT。

(5)肝细胞癌：转氨酶可轻、中度升高或正常。

(6)胆汁淤积：

(7)急性心肌梗死 (AMI)：AST 于发病 6~12 小时开始升高，24~48 小时 (48~60) 达高峰，3~5 天可恢复正常。

(8)酒精性肝病

(9)其他疾病

注意事项：

(1)转氨酶升高为肝细胞损害的敏感指标，ALT 敏感性>AST。

(2)黄疸型肝炎转氨酶升高幅度大于无黄疸型。胆汁淤积时常伴有 γ-GT 升高。

(3) 推荐用血清标本。4~8℃稳定 1W；溶血标本，结果升高；巨大 AST 存在时，AST 活性升高

2、谷氨酸脱氢酶 GLDH

线粒体酶，以肝脏含量最高。主要分布于肝小叶中央区肝细胞线粒体中。

提示肝小叶中心区的坏死。

临床意义

1. 肝细胞坏死
2. 慢性肝炎、肝硬化
3. 急性肝炎
4. 肝癌及其它疾病

注意事项：

GDH 是肝细胞线粒体损伤的检查指标。

对肝脏疾病的诊断灵敏性只有 47%，不适合作为肝胆疾病的筛选试验。

(二) 胆汁淤积为主的酶：ALP、 γ -GT

1、碱性磷酸酶 ALP

ALP 主要分布在肝脏、骨骼、肾、小肠、胎盘中。血清中 ALP 主要来源于肝脏与骨骼。

在肝脏，胆汁淤积时，ALP 逆流入血；毛细胆管内压升高时，可诱发 ALP 产生增多。

参考范围：

成人：40 ~ 110 U/L

儿童：<250 U/L

临床意义：

健康人群的血清中测得的总 ALP 几乎全部来自肝脏和骨骼系统。

生理性升高：

- ✓ 妊娠期间，从妊娠 2 个月开始；
- ✓ 发育中的儿童；
- ✓ 餐后的 O、B 型个体。

病理性升高：

(1) 肝胆疾病：胆汁淤积性疾病的敏感指标

- ①肝外胆管阻塞
- ②肝内胆汁淤积
- ③肝内占位性病变
- ④病毒性肝炎、肝硬化等肝实质性病变

(2) 肝胆疾病以外的其他疾病：骨骼疾病、佝偻病和甲状旁腺功能亢进症、风湿病等。

(3) 黄疸的鉴别诊断：

2、 γ -谷氨酰基转移酶 (γ -GT 或 GGT)

肝脏中的 γ -GT 主要分布在肝细胞毛细胆管侧和整个胆管系统。

血清 γ -GT 主要来自肝胆系统

临床意义：

- 1、胆道阻塞性疾病：
- 2、肝占位性病变
- 3、急、慢性病毒性肝炎
- 4、肝硬化， γ -GT 中度升高；
- 5、酒精性肝病： γ -GT 可作为酒精性肝损伤及戒酒的监测指标。
- 6、其他：胰腺癌、胰腺炎症时亦可有轻度升高

(三) 肝纤维化为主的酶：MAO、PH

单胺氧化酶 (MAO) 脯氨酰羟化酶 (PH) 其他酶学的实验诊断

1、淀粉酶 (AMY/AMS)

水解酶, AMS 分子量较小, 半衰期很短, 约 2h。易从肾脏排出。

胰腺疾病时, 血清及尿液 AMY 可增高。病变时血清 AMS 增高持续时间很短。

临床意义 主要用于急性胰腺炎的诊断和鉴别诊断

(1) 急性胰腺炎:

血清 AMY, 发病 6~12 h 开始升高, 12~72 h 达高峰, 3~5 天恢复正常

尿液 AMY, 发病 12~24 h 开始升高, 下降比血清慢, 持续 3~10 天恢复正常

(2) 慢性胰腺炎急性发作、胰腺癌、胰腺囊肿等

(3) 非胰腺疾病: 腮腺炎、消化性溃疡、肾功能不全

2、脂肪酶测定 (LPS)

胰腺含量最丰富。胰腺疾病时 LPS 大量释放入血, 血清中 LPS 升高。尿液中无 LPS。

临床意义

主要用于急性胰腺炎的诊断及与其他急腹症的鉴别诊断。

(1) 急性胰腺炎:

发病 10~24 小时内升高, 升高比 AMY 明显, 72 h 达到峰值, 持续时间比 AMY 长 (LP 为 10~15 天)。

(2) 增高持续时间长, 病程后期更有利于观察病情变化和判断预后。

(3) 胰腺癌、总胆管结石、总胆管癌、胆管炎时。

3、酸性磷酸酶

前列腺、红细胞、血小板血清中 ACP 主要组织来源是前列腺, 主要用于前列腺癌诊断。。

4、胆碱酯酶 ChE(cholinesterase)

分为两类:

乙酰胆碱酯酶 (AChE): 主要存在于 RBC 和脑灰质中

假性胆碱酯酶 (PChE): 主要存在于血清中

有机磷对它们有强烈的抑制作用, 临床上用于肝脏损伤和有机磷中毒诊断。

临床意义

降低: (1) 有机磷中毒的诊断和监测指标

(2) 肝实质损害: 肝实质性损伤时, ChE 合成减低, 肝功能不全时, ChE 明显减低。

(3) 恶性肿瘤、严重营养不良、恶性贫血等

摄取排泄功能检测: ICG 试验

肾脏功能的实验室检查

肾小球功能检查

肾小球滤过率: GFR 表示单位时间内 (min) 经过肾小球滤出的血浆量。反映肾小球功能的客观指标。成人: 120—160ml/min

一、血肌酐 (Cr) 与内生肌酐清除率 (Ccr)

血中肌酐由内生性和外源性组成, 主要由肾小球滤过, 肾小管不吸收或排泌极少。当外源肌酐稳定时, 肾小球滤过率降至临界点时, 血肌酐明显上升。

在严格控制饮食和肌肉活动相对稳定的情况下, 血浆肌酐生成量和尿肌酐排除量相对恒定, 且其变化主要受内生肌酐影响, 单位时间内, 把若干毫升血浆中内生肌酐全部排出去, 即为内生肌酐清除率。

临床应用:

Cr 不能作为肾脏疾病的早期诊断指标, 当 GFR 下降至 20% 时才明显升高。Cr 持续升高提示肾小球功能进行性损害且受损严重。

Ccr 的降低可较早判断肾小球功能的损害，判断肾小球滤过功能损害的程度

50-70 ml/min: 提示轻度损害

50-30 ml/min: 中度损害

<30 ml/min: 重度损害

二、血清尿素

原理: 尿素 (Urea) 是氨基酸的代谢产物，血液中 90% 以上的尿素经肾小球滤过。当肾滤过率降低时，都可引起血尿素浓度升高，因此血中尿素含量可反映肾小球功能。

升高: 肾前性因素: 蛋白质高分解，大量进食肉类

肾性因素: 肾功能障碍

肾后因素: 肾结石、膀胱癌等导致尿道受阻

降低: 低蛋白饮食及严重肝脏功能障碍

注意事项: 机体内尿素的生成不如肌酐恒定; 尿素的产生受很多病理生理因素影响

三、半胱氨酸蛋白酶抑制蛋白 C

分子量为 13kD 的胱氨酸蛋白酶抑制剂家族的成员之一。由所有有核细胞稳定地产生，血中 cystatin C 经肾脏，几乎全部被肾小球滤过，不被肾小管重吸收和分泌，并在近端肾小管上皮细胞被降解。血中 Cystatin C 浓度由肾小球滤过功能所决定。目前是反映肾小球滤过功能最好的指标。

临床意义

肾小球滤过功能仅轻度受损时，Cystatin C 即可升高。影响因素少，分泌恒定，有可能取代传统的血肌酐、尿素检查，成为判断肾小球滤过功能的常规指标。

近端肾小管功能检测

尿小分子蛋白质检测，早期肾小管损伤标志。

(一) $\beta 2$ 微球蛋白 ($\beta 2$ - MG)

分子量 11800,

尿 $\beta 2$ - MG 升高: 敏感反应近端肾小管重吸收功能受损,

血 $\beta 2$ - MG 升高: GRF 功能受损。

(二) $\alpha 1$ -微球蛋白 ($\alpha 1$ - microglobulin, $\alpha 1$ - MG)

分子量 26000,

尿 $\alpha 1$ - MG 升高: 反应近端肾小管重吸收功能受损,

血 $\alpha 1$ - MG 升高: 主要由于 GRF 功能受损。

糖尿病与糖代谢紊乱的实验诊断

葡萄糖检测

一. 口服葡萄糖耐量试验 oral glucose tolerance test

参考范围:

①空腹 3.9 ~ 6.1 mmol/L

②30 分钟 ~ 1 小时，血糖达高峰 (7.8 ~ 9.0 mmol/L)，峰值 < 11.1 mmol/L

③2 小时 < 7.8 mmol/L

④3 小时，血糖恢复至空腹水平

⑤尿糖均为阴性

糖尿病的诊断首先空腹血糖检测。

OGTT 适应证:

①无糖尿病症状，随机血糖或 FBG 异常

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、肝病时出现糖尿者

⑤巨大胎儿史的妇女

⑥原因不明的肾脏疾病或视网膜病变

临床意义

临床上主要用于诊断糖尿病、糖耐量异常（IGT）、空腹血糖损害、妊娠期糖尿病

糖尿病诊断标准

空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L (126 mg/dl); OGTT, 2h ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dl); 随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dl) + 糖尿病症状;

任何一种出现阳性结果，必须随后用三种方法中任意一种进行复查才能确诊。

胰岛素

三、胰岛素测定

胰岛 β 细胞分泌，调节血糖的重要激素

空腹胰岛素和胰岛素释放试验

临床意义：

(1) 糖尿病

1 型糖尿病空腹 insulin 明显降低，释放曲线低平，insulin /glucose 比值降低；

2 型糖尿病空腹 insulin 可正常、稍高或减低，延迟曲线，insulin /glucose 比值降低

(2) 胰岛 β 细胞瘤

胰岛 β 细胞瘤常出现高 insulin 血症，但血糖降低

(3) 其他

C-肽

四、血清 C 肽检测

仅在肾脏降解和代谢，反映 β 细胞功能，更好评价胰岛 β 细胞分泌功能。与胰岛素无免疫交叉，指导胰岛素用量的调整。

C 肽增高：胰岛 β 细胞瘤

C 肽减低：糖尿病。C 肽水平不升高，而胰岛素增高，提示为外源性胰岛素增加。

五、糖化蛋白

糖化血红蛋白的形成是不可逆的，其浓度与血糖平均浓度和持续时间有关，不受每天葡萄糖波动的影响，也不受运动和饮食的影响，反映测量前 2~3 个月（6~8 周）的 GLU 水平。

临床意义

①糖尿病病情监控的长期观察指标。

糖尿病控制良好者，2~3 个月测 1 次；

糖尿病控制欠佳者，1~2 个月测 1 次；

妊娠期糖尿病，每月测 1 次；

②筛检糖尿病 HbA1c $< 8\%$ ，可除外糖尿病；

HbA1c $> 9\%$ ，预测糖尿病的准确性为 78%；

HbA1c $> 10\%$ ，预测糖尿病的准确性 89%。

③预测血管并发症：长期糖化血红蛋白增高，引起组织缺氧而发生并发症。

④鉴别高血糖：糖尿病：高血糖、糖化血红蛋白升高；应激性高血糖：糖化血红蛋白正常。

心肌标志物的实验诊断

心肌酶检测

(一) 血清肌酸激酶 CK (creatin kinase) 及其同工酶

肌酸激酶 CK

分布 骨骼肌细胞和心肌细胞中, 也存在于脑和其它组织细胞。

同工酶 由 M 和 B 亚基组成的二聚体, 有三种同工酶:

CK 及其同工酶

参考范围:

CK 总活性 男: 38~147U/L; 女: 26~140U/L

CK 同工酶 CK-MM 94~96% CK-MB < 5% CK-BB 极微

1. CK

临床意义:

CK 总活性升高见于:

(1) AMI:

开始升高	峰值	恢复正常
4~10 小时	12~36 小时	3~4 天

(2) 心肌炎、肌肉疾病

2. CK 同工酶

CK 是一种二聚体, 由两个亚单位组成: B 亚基、M 亚基

两种亚单位结合形成三种 CK 同工酶: CK-BB, CK-MB, CK-MM, 其分布如下:

CK-BB 为主: 脑, 前列腺, 肠, 肺, 膀胱, 子宫, 胎盘及甲状腺中

CK-MB 为主: 心肌中 CK-MM 为主: 骨骼肌, 心肌

CKMB 临床意义

CK-MB 升高

(1) AMI: 早期诊断灵敏度高于总 CK, 阳性率 100%, 高度特异性。

开始升高	峰值	恢复正常
3~6 小时	12~24 小时	48~72 小时

(2) 其他心肌损伤

(3) 某些肌病和骨骼肌损伤

(4) CK-MB 亚型测定对 AMI 诊断更有敏感性和特异性

(5) CK-MBmass 测定

CKMB 是 AMI 早期诊断较敏感的指标。但诊断的敏感性和特异性不如肌钙蛋白。

(二) 乳酸脱氢酶 LDH(lactate dehydrogenase) 及其同工酶

广泛存在于机体的各种组织中, 以心肌、骨骼肌、肾脏、肝、红细胞。

同工酶: 5 种 LD1、LD2: 心肌、RBC

LD3: 脾、肺 LD5: 肝脏、骨骼肌

临床意义: 心、肝和骨骼肌的疾病的诊断和鉴别诊断

1 AMI 时, 心肌酶中升高最迟

开始升高	峰值	恢复正常
12~24 小时	48~72 小时	10~12 天

LD1、LD2 明显升高, LD1 > LD2。

2 肝脏疾病: LD 显著升高。LD5 升高。

3 骨骼肌损伤: LD 升高, LD5 升高。

4 其他疾病：白血病、肺梗塞等 LD 升高。

注意事项：

草酸盐或氟化物抑制 LD 活性

体育运动后，LD 会高于正常

溶血可引起 LD 升高

稳定性：血清可稳定至 7 天（室温）

目前已经不是 AMI 的首选指标。不作为急性心肌损伤的标志物。

（三）AST

开始升高	峰值	恢复正常
6~12 小时	24~48 小时	5~7 天

心肌蛋白检测

（一）心肌肌钙蛋白

临床意义 肌钙蛋白（cTnT、cTnI）作为心肌损伤的确定标志物

1. AMI

3~6 小时, 10~24 小时, 10~15 天, 5~7 天。对急性心梗、不稳定心绞痛、围手术期心肌损伤等疾病的诊断、监测都有较高的价值，灵敏度和特异性均高于心肌酶。

2. 尤其对微小的、小灶性心肌梗死的诊断更有价值

（二）肌红蛋白(Mb)

肌红蛋白是一种氧结合蛋白，和血红蛋白一样含有亚铁血红素，能结合氧和释放氧分子，有贮氧和运输氧的功能。

存在：心肌、骨骼肌中。由肾脏排泄。

参考值：血、尿肌红蛋白定性：阴性。

升高见于：1. AMI 早期诊断。6 小时阴性可排除 AMI。

0.5 ~2 小时, 6~12 小时, 18~30 小时

2. 急性骨骼肌损伤（挤压综合征）、肾功能衰竭、心功能衰竭和某些肌病。

3. 肌红蛋白尿见于：遗传性肌红蛋白尿症、挤压综合征，某些病理性肌肉组织变性、炎症等

（三）脂肪酸结合蛋白

1、AMI：0.5 ~3 小时, 12~24 小时恢复正常

2、其他疾病：骨骼肌损伤

AMI 发病后心肌标志物的变化情况

	开始升高时间	达峰值时间	恢复正常时间
cTnT	3~6 h	10~24 h	10~15 d
cTnI	3~6 h	10~24 h	5~7 d
Mb	1~3 h	6~12 h	18 ~30h
FABP	3h		12 ~24 h
CK	4~10 h	12~36 h	72 ~96h
CKMB	3~6 h	12~24 h	48 ~72h
LD	12~24 h	48~72 h	10 ~12 d
LD1	10~12 h	48~72 h	10~12 d

心肌梗死诊断的实验室指标特性

实验室 指标	恢复正常时间 (d)	分子量 (KD)	生理半衰期 (h)	升高时间 (h)	峰值时间 (h)
AST	3~4	93	20	6~12	18~36
LDH	7~14	135	110	6~12	48~144
CK	3~4	86	17	3~12	12~24
CK-MB 活性	2~3	86	13	3~12	12~24
CK-MB 质量	3	86	13	2~6	12~24
Myoglobin	1	17.8	0.25	0.5~2	6~12
cTnI	7~10	22.5	2~4	3~8	12~24
cTnT	7~14	37	2~4	3~8	12~96

脂类代谢紊乱的实验诊断

脂质代谢紊乱的常用实验检测

一、脂质的检测

血清总胆固醇 (total cholesterol) 测定

TC 包括 CE (70%)、FC (30%)。

3/4 存在于 LDL 中, 1/4 存在于 HDL 中。

参考范围: 0~5.2 mmol/L (合适水平)

临床意义:

血清胆固醇水平和饮食性质、体力劳动、环境、性别和年龄有关。

血清中胆固醇水平的病理改变即脂代谢紊乱的一个诊断指标

升高作为动脉粥样硬化和冠心病的危险因素

甘油三酯(triglycerides)测定

又称中性脂肪, 主要存在于 CM 和 VLDL 中。

参考范围: 0~1.7 mmol/L (合适水平)

临床意义:

血清 TG 受生活习惯、饮食、年龄、性别等的影响。

升高也是动脉粥样硬化、冠心病的危险因素。

二 脂蛋白检测

临床意义

1、HDL-c (HDL cholesterol)

HDL 具有抗动脉粥样硬化作用, 低 HDL-C 为 AS 和冠心病的危险因素。

HDL 低, 患冠心病危险性大; , HDL 高, 患冠心病危险性小。

参考范围: >1.04mmol/L (合适水平)

2、LDL-c (LDL cholesterol)

流行病学研究表明, 所有脂类和各种脂蛋白中, LDL-C 和冠心病死亡率之间呈现最强烈的相关。

LDL 水平升高与冠心病发生呈正相关。

参考范围: <3.12 mmol/L (合适水平)

三、载脂蛋白(Apolipoprotein)测定

(1) apoA I

apoA I 是 HDL 的主要蛋白质。

apoA I 可直接反映 HDL 水平，可代表 HDL 颗粒。

apoA I 水平与冠心病发生呈负相关。

但 apoA I 与 HDL-C 不可互相替代。

(2) apoB100

LDL 中含量最多的蛋白质是 apoB100，血清中 90%以上的 apoB100 存在于 LDL 中。

apoB100 可直接反映 LDL 水平，代表 LDL 颗粒；

apoB100 升高与动脉粥样硬化发生呈正相关。

但 apoB100 与 LDL-C 不可互相替代。

第五章 临床免疫学实验诊断

第一节 血清免疫球蛋白检测

一、免疫球蛋白 (Ig)

由浆细胞合成产生，是一组具有抗体活性的球蛋白，存在于机体的血液、体液、外分泌液和部分细胞的表面。

免疫球蛋白	IgG	IgA	IgM	IgE
重链名称	γ	α	μ	ϵ
重链功能区数目	4	4	5	5
主要存在形式	单体	单体、双体	五聚体分子 最量大	单体
分子量(KD)	146-170	160,400	970	188
血清浓度(mg/dl)	1150±300	210±50	150	0.02
血清总Ig(%)	75	10	5~10	<0.002
外分泌液	-	+++	+	-
合成部位	脾、淋巴结浆细胞	肠系黏膜淋巴组织	脾、淋巴结浆细胞	粘膜固有层浆细胞
通过胎盘	+	-	-	-
生物学功能	抗细菌病毒	黏膜免疫	早期防御	I型变态

第二节 血清补体检测

补体：是血清中由肝细胞、巨噬细胞等合成的具有酶活性的一种不耐热球蛋白。

C3、C4 测定临床意义

临床意义：增高：急性炎症、传染病早期、组织损伤等。

降低：

①消耗增加：如活动期 SLE，肾小球肾炎，自身免疫性疾病等。

②大量丢失：烧伤、手术和大失血的病人。

③合成不足：主要见于肝病病人，例如肝硬化、慢性活动性肝炎和急性、肝炎的重症病例。

④遗传性补体成分缺乏。

第三节 免疫细胞的检测

一、T 淋巴细胞表面标志检测：

T 细胞亚群测定临床意义

CD4+ T 细胞下降，常见于某些病毒感染性疾病，如 AIDS、巨细胞病毒感染、严重创伤、应用免疫抑制剂（如环孢霉素 A）等；

CD8+ T 细胞升高，常见于传单急性期、巨细胞病毒感染以及慢性乙型肝炎。

CD4+/CD8+ 细胞比值下降，常见于 AIDS、恶性肿瘤进行期和复发时。也见于部分感染性疾病，如传单、巨细胞病毒感染等；CD4+/CD8+ 细胞比值升高，则见于类风湿性关节炎活动期，系统性红斑狼疮等。

第四节 肿瘤标志物检测

肿瘤标志物的概念

肿瘤标志物 (TM) 是指在恶性肿瘤发生和增殖过程中, 由肿瘤细胞的基因表达而合成分泌的或是由机体对肿瘤反应而异常产生和/或升高的, 反映肿瘤存在和生长的一类物质, 包括蛋白质、激素、酶 (同工酶)、多胺及癌基因产物等。TM 存在于病人的血液、体液、细胞或组织中。

一、甲胎蛋白 (AFP)

生物学特性: 胎儿早期由肝脏和卵黄囊合成糖蛋白, 出生后逐渐消失, 是诊断肝癌和胚胎细胞肿瘤的重要指标。

临床意义:

- 1、诊断原发性肝细胞癌 (大多在肝硬化时开始升高), 阈值 $>300\mu\text{g/L}$ 。
- 2、肝炎、肝硬化升高 (很少超过 $300\mu\text{g/L}$), 高危人群最好每年进行两次 AFP 的检测。以尽可能早地发现肝细胞癌。
- 3、AFP 与 CEA 的联合检测可以很好地将原发性肝细胞癌与肝转移癌区别开来。
- 4、妊娠期间 7-8 月达高峰, 一般小于 $400\mu\text{g/L}$ AFP 高于正常 50% 怀疑神经管缺乏症。
- 5、生殖腺胚胎性肿瘤如: 畸胎瘤 AFP 升高。

二、癌胚抗原 CEA

生物学特性: CEA 是分子量为 18 万的糖蛋白, CEA 是在胚胎时期产生的, CEA 主要存在于胎儿的胃肠道、胰腺和肝脏, 出生后降低。

临床意义:

- 1、CEA \uparrow 主要见于结、直肠癌, 乳腺、胃、肺、胰腺癌等含有腺体的组织器官当中。
- 2、CEA 在结肠炎、胰腺炎、肝脏及肺部疾病 CEA 轻度升高, 一般很少超过 10ng/ml 。
- 3、非吸烟者 CEA 的上限在 5ng/ml 。健康吸烟者参考值的上限在 10ng/ml 。

四. CA125

生物学特性: 分子量是 20 万, 存在于上皮性卵巢癌组织和血清中。

临床意义:

- 1、CA125 已经成为卵巢癌监测病程和治疗反应的最重要的标记物。
- 2、在不同的妇科良性肿瘤和累及附件的炎症中, 有时可见 CA125 的明显升高。
- 3、宫颈癌、乳腺癌、胃肠道肿瘤、肺癌也可引起 CA125 一定程度的升高。

五. CA19-9

临床意义:

- 1、CA19-9 作为胰腺癌的标记物, 其敏感性为 70-85%。
- 2、CA19-9 水平升高还可见于其它良性疾病, 如胰腺炎、胃肠道和肝炎。血清的水平一般在 100u/ml 左右, 少数可超过 500u/ml 。当没有炎症或胆汁阻塞炎症时, 如果 CA19-9 的水平持续升高, 则强烈提示有恶性胰腺疾病的存在。

六. PSA

生物学特性: PSA 是分子量为 3.4 万的蛋白酶。PSA 尽管有器官特异性, 但并不具备肿瘤特异性。PSA 中 80% 为结合 PSA 和 20% 的游离 PSA。

临床意义:

- 1、诊断、监测前列腺癌的病程和对治疗的反应。PSA 还适用于 50 岁以上男性的筛查。
- 2、在某些前列腺肥大者和有前列腺炎症的人血清中 PSA 的水平有轻度升高 ($4.0-10\text{ng/ml}$)。
- 3、当 tPSA 在 $4-10\text{ng/ml}$ 之间时, fPSA/tPSA 比值 $<10\%$ 提示前列腺癌, $>25\%$ 提示前列腺增生。
- 4、采集标本前进行数字直肠镜检查, 膀胱镜、结肠镜, 皆或多或少的引起 PSA 水平明显和

持续的升高

第五节 自身抗体检测

自身免疫病的临床特征：

- 1、女性多见
- 2、高滴度的自身抗体
- 3、有重叠现象
- 4、病因多不明
- 5、病程较长易反复
- 6、免疫抑制药物治疗有一定疗效

(一)抗核抗体 (ANA)

定义：一组将自身真核细胞的各种细胞核成分作为靶抗原的自身抗体的总称。性质主要是IgG，无器官和种属特异性。

1、抗核抗体—间接免疫荧光法 (IIF)

分型 ①均质性 (H) 高滴度—SLE；低滴度—RA

②斑点型 (S) 见于 MCTD

③周边型 (M)

④核仁型 (N) 硬皮病

2、抗双链 DNA 抗体 (抗 dsDNA 抗体)

绿蝇短膜虫作为抗原基质

抗 dsDNA 抗体是 SLE 患者的特征性标志抗体

3、抗核小体抗体 (AnuA)

AnuA 对 SLE 具有诊断特异性

2、抗可提取核抗原 (ENA)

(1)抗 Sm 抗体 SLE 的血清标志抗体，与 SLE 疾病的活动性不相关

(2)抗核 RNP 抗体 诊断 MCTD

(3)抗 SSA/Ro 抗体和抗 SSB/La 抗体 是 SS 患者最常见的自身抗体

(4)抗 Jo-1 抗体 多发性肌炎

(5)抗 Scl-70 抗体 仅在进展性系统性硬皮病 (PSS)

(二)与小血管炎相关的自身抗体检测

1、抗中性粒细胞胞浆抗体 (ANCA)

定义：是一组以人中性粒细胞胞浆成分为靶抗原，与临床多种小血管炎性疾病密切相关的自身抗体。

分型：胞浆型 (c ANCA) → PR3 → WG (韦格纳肉芽肿)

核周型 (p ANCA) → 髓过氧化物酶

2、抗心磷脂抗体

抗磷脂综合征：动静脉血栓形成，血小板减少，反复自发性流产及神经系统损伤为特征的多系统受累的疾病

(三)与 RA 相关自身抗体

1、类风湿因子 (RF)

定义：一种抗人或动物 IgG 分子 Fc 片段抗原决定簇的抗体，是以变性 IgG 为靶抗原的自身抗体。

临床意义：

IgM 型 RF：>80IU/L 伴严重关节功能障碍→预后不良

IgG 型 RF：滑膜炎，血管炎和关节症状

IgA 型 RF：临床活动的指标

3、抗环瓜氨酸肽抗体 (anti-CCP)

(四)与自身免疫肝病相关抗体

- 1、抗平滑肌抗体（ASMA）→自身免疫性肝炎（AIH）
- 2、抗线粒体抗体（AMA）→原发性胆汁性肝硬化（PBC）

第六节 感染免疫监测

一、细菌感染性疾病的免疫检测

1、抗链球菌溶血素“O”抗体（ASO）

机体产生的针对链球菌溶血素“O”的相对抗体

临床意义：ASO↑：急性咽炎，扁桃体炎，风湿性心肌炎

三、病毒感染性疾病的免疫检测

1、甲型肝炎病毒（HAV）

单股正链 RNA，特异标志：HAV-IgM，是急性 HAV 感染或者复发的可靠指标

2、乙型肝炎病毒（HBV）

(1)HbsAg 是血清中首先出现的病毒标志物

(2)抗-Hbs 是机体感染或接种乙肝疫苗的标志

(3)HbeAg 是乙肝传染性的标志

(4)抗-Hbe 多出现于急性肝炎恢复期的患者

(5)抗-HBc-IgM 是早期 HBV 感染的特异性血清学标志

常见乙型肝炎标志物结果与临床意义

HBV 血清学标志物					临床意义	血液 传染性
HBsAg	抗 -HBs	抗 -HBc	HBeAg	抗 -Hbe		
+	-	-	+	-	潜伏期或者急性乙肝早期	高
+	-	+	+	-	急性或者慢性感染，以抗 HBV-IgM 鉴别 （“大三阳”）	高
+	-	+	-	+	乙肝后期或者慢性携带者（“小三阳”）	低
-	+	+	-	+	痊愈或者恢复期，有免疫力	无
-	+	+	-	-	痊愈，有免疫力	无
-	-	+	-	-	过去感染，但无法检出抗-HBs；低水平 慢性感染	未知
-	+	-	-	-	疫苗接种或者很早以前曾感染过	无

第八节 其他免疫学检测

一、C 反应蛋白检测（CRP）

在急性炎症患者血清中出现的可以结合肺炎球菌细胞壁 C-多糖的急性反应时相蛋白质。具有激活补体，促进吞噬和免疫调理作用。

血浆 CRO↑→心肌梗死

第六章 临床病原学实验诊断

第一节 标本的采集、运送和检测方法

标本采集基本原则：

在疾病早期、使用抗菌药物之前、尽量避开正常菌群、采集来自感染部位的标本。

一、血液：

（一）、标本采集：

采血部位：肘静脉。

采血量：成人：10ml 分装需氧和厌氧培养瓶；婴儿和儿童：1-5ml

采集的时间：

(1) 疑为菌血症、败血症和脓毒血症的患者最好在使用抗生素前进行标本采集。

(2) 在寒战时或高峰期前 0.5-1 小时采集标本。

(3) 对于采用抗菌素治疗的患者则应在下次用药前采集。

(三)、常见病原体:

革兰氏阳性球菌: 凝固酶阴性葡萄球菌、金葡、肠球菌等

革兰氏阳性杆菌: 结核分枝杆菌、产单核李斯特菌

革兰氏阴性球菌: 卡他布兰汉菌、脑膜炎奈瑟氏菌

革兰氏阴性杆菌: 肠杆菌科细菌、非发酵菌等

真菌: 念珠菌、曲霉菌等

厌氧菌: 拟杆菌、产气荚膜梭菌

(四)、临床意义:

正常人的血液标本是无菌的。

菌血症: 少量细菌进入血循环, 为一过性, 不繁殖或很少繁殖, 不引起或仅引起轻微的炎症反应。

脓毒血症: 引发全身炎症反应的表现。

还可分为原发性和继发性感染。

二、脑脊液

(一)、标本采集:

无菌操作, 腰穿采集脑脊液标本。采集量: 3-5ml

(四)、临床意义: 正常人的脑脊液是无菌的。

1、细菌性脑膜炎:

A、流行性脑脊髓膜炎: 脑膜炎奈瑟氏菌感染引起, 冬春季发病较多, 使用青霉素类和磺胺、头孢类药物有效。

B、结核性脑膜炎:

C、其他细菌感染引起的脑膜炎。

2、真菌性脑膜炎:

隐球菌性脑膜炎常见。

免疫力低下患者易并发真菌感染。

3、流行性乙型脑炎: 流行性乙型脑炎病毒感染, 人畜共患病。媒介: 蚊虫
隐性感染多见, 持久免疫。发病者病死率高。

4、其它病毒: 麻疹病毒: 亚急性硬化性全脑炎

朊病毒: 传染性病毒性痴呆, 又称典型的克雅病或人类疯牛病

脊髓灰质炎病毒: 脊髓灰质炎

三、脓液:

(三)、临床意义: 化脓性炎症为主:

1、外伤: 葡萄球菌和链球菌感染常见, 大肠杆菌、铜绿假单胞菌、放线菌感染也较多。
注意厌氧菌感染: 破伤风和气性坏疽。

2、烧伤: 革兰氏阴性杆菌感染常见。

3、急性化脓性骨关节炎: 金葡、溶血链球菌

4、拔牙: 放线菌感染

四、痰液

(一)、标本采集:

痰: 鳞状上皮 < 10 个/低倍镜视野、白细胞 > 25 个/低倍镜视野为合格标本。

(二)、临床意义: 正常人下呼吸道标本也是无菌的。

下呼吸道感染是最常见的呼吸道感染。是常见病和死亡率较高的疾病。

五、粪便：

(三)、临床意义：

- 1、细菌性痢疾（菌痢）：志贺菌感染
- 2、细菌、真菌、病毒引起的胃肠炎：
- 3、细菌性食物中毒：细菌产生毒素，在夏秋季发病，呈集体和爆发性。常可危及生命，常见沙门氏菌、金葡、肉毒梭菌、蜡样芽孢杆菌等。
- 4、致病性大肠杆菌引起的感染
- 5、幽门螺杆菌感染：引起消化性溃疡。

六、尿液：

(一)、标本采集：

经膀胱穿刺留取的尿液和经导尿管留取的尿液应该是无菌的。

正常留尿：用无菌管，外尿道消毒后留取中段尿立即送检。

2、尿液标本应做计数，超过 10^4 - 10^5 cfu/ml 有意义。

(二)、常见病原体：

80%为革兰氏阴性杆菌，大肠埃希氏菌占 70%

20%为革兰氏阳性菌，支原体、衣原体和真菌也可引起感染。

临床意义：

泌尿道感染：指大量微生物在尿路中生长繁殖而引起的尿路炎症。可分为上泌尿道感染和下泌尿道感染。是最常见的感染性疾病。包括肾盂肾炎、膀胱炎、尿道炎、前列腺炎。多为经尿道口的上行性感染所致。

七、泌尿生殖道标本：

临床意义：

主要用于检查性传播疾病（STD）

- 1、艾滋病：HIV
- 2、淋病：淋病奈瑟氏菌
- 3、梅毒：梅毒螺旋体
- 4、软下疳：杜雷克嗜血杆菌感染所致
- 5、生殖器疱疹：单纯疱疹病毒
- 6、性病性慢性肉芽肿：沙眼衣原体感染所致
- 7、非淋球菌性阴道炎：支原体和衣原体
- 8、尖锐湿疣：人乳头瘤状病毒感染，与生殖器肿瘤相关。

第二节 细菌耐药性检查

抗菌药物敏感性试验（AST）的意义：

- 1、检测致病菌的耐药性，预测临床治疗效果。
- 2、指导临床用药。
- 3、发现或提示耐药菌株的出现。
- 4、监测细菌耐药性。

敏感（S）：所分离菌株能被测试药物使用推荐剂量时在感染部位通常可达到的抗菌药物浓度所抑制。

中介（I）：体内药物浓度在大剂量给药或局部大剂量给药时可达到杀灭细菌的作用。

耐药（R）：所分离菌株不能被测试药物常规剂量可达到的药物浓度所抑制，或者分离菌株可能存在某些耐药机制，或治疗显示药物对分离菌株的治疗效果不可靠。

联合用药的四种结果：

无关作用：两种药物联合作用活性等于其单独活性。

拮抗作用：两种药物联合作用活性低于其单独活性。

累加作用：两种药物联合作用活性等于两种单独抗菌活性之和。

协同作用：两种药物联合作用活性显著大于两种单独抗菌活性之和。

可发生协同的情况：

- 1)、联合用药的抗菌药物在不同部位抑制细菌细胞壁合成活封闭细菌的新陈代谢。
- 2)、 β 内酰胺类与氨基糖苷类联合增进后者进入细胞
- 3)、 β 内酰胺类与抑制剂联合抑制 β 内酰胺酶活性。

第三节 临床感染常见病原体检测

耐药机制：

- 1、产生灭活抗生素的各种酶：超广谱 β -内酰胺酶
- 2、药物作用靶位点的改变：青霉素结合蛋白的改变：MRSA
- 3、药物在体内积聚减少；孔蛋白的变构；药物的主动外排
- 4、细菌生物膜的形成：带负电的生物膜，使营养物质和药物进入受阻。

一、细菌

(一)、革兰氏阳性球菌

1、葡萄球菌

凝固酶阴性葡萄球菌：表皮葡萄球菌和腐生葡萄球菌易引起泌尿道感染等机会感染，属条件致病菌。

2、链球菌： β 溶血性链球菌又称化脓性链球菌，分 A、B、C 三群。

3、肠球菌：最常引起泌尿系感染，主要为医院感染。还可引起腹部、盆腔感染。

药敏结果解释

1、葡萄球菌：

MRSA：凡对甲氧西林、苯唑西林、头孢西丁耐药，或 PBP2a 阳性、mecA 基因阳性的金黄色葡萄球菌定义为 MRSA。

MRSA 临床意义：MRSA 对所有的 β 内酰胺类（包括青霉素，头孢菌素、 β 内酰胺酶抑制剂复方和碳青霉烯类）均耐药，院内感染的 MRSA 还可能对氨基糖苷类、大环内酯类、克林霉素和四环素等抗生素多重耐药。可选用糖肽类药物（万古霉素和替考拉宁）治疗。

(三)、革兰氏阴性杆菌

1、肠杆菌科细菌

1)、大肠埃希氏菌

A 肠外感染：泌尿生殖道感染为主

B 肠道感染：引起肠道感染的大肠埃希菌共五组：

ETEC:肠产毒型大肠埃希菌

EPEC:肠致病型大肠埃希菌

EIEC:肠侵袭型大肠埃希菌

EHEC:肠出血型大肠埃希菌

EAggEC:肠粘附性大肠埃希菌

二、病毒

(三)、肝炎病毒：肝炎病毒是指侵害肝脏，引起病毒性肝炎的病原体。

2、乙型肝炎病毒（HBV）：

2)、HBV 标志物的检测：

A、HBsAg：感染后最早出现。乙肝感染标志。

B、抗-HBs：保护性抗体，乙肝康复的标志。疫苗注射后亦是阳性。

- C、HBeAg: 乙肝复制及传染性强的标志。
- D、抗-HBe: 乙肝复制水平降低, 趋于好转。
- E、HBcAg: 存在于病毒核心部分, 不易检测出。不包括在两对半中。
是乙肝病毒存在和复制活跃的直接指标
- F、抗-HBc: 非保护性抗体。比抗-HBs 出现的早。
抗-HBc IgM (+): 提示 HBV 复制
抗-HBc IgG (+): 流行病学调查

三、螺旋体

发病早期血液的阳性率高, 1 周后尿和脑脊液等的阳性率高

第四节 性传播疾病病原体检测

- 1、定义: 性传播疾病 (STDs) 简称性病, 是一组通过性行为传播的。侵犯皮肤、性器官和引起全身多脏器损害的感染性疾病

一、淋病

临床检测

男性: 中性白细胞 G-双球菌即可诊断, 阳性率为 95%。

新生儿: 结膜分泌物中性白细胞内检测到 G-双球菌即可诊断。

医院感染: 患者在住院期间发生的感染和在医院内获得而在出院后发生的感染, 或患者入院时已发生的直接与前次住院有关的感染。

第七章 排泄物、体液及分泌物检查

第一节 尿液检查

24h 尿量

- 1、参考值: 成年人: 1000~2000ml/24h。

- 2、临床意义:

多尿: 是指成人 24h 尿量经常超过 3L。

饮水多、ADH(antidiuretic hormone)不足、尿崩症等。

少尿: 是指 24h 尿量成人 <400ml 或低于 17ml/h;

无尿 (anuria): 是指低于 100ml/24h。

(1) 肾前性 prerenal: 休克 shock、创伤 trauma、严重脱水 severe dehydration 等。

(2) 肾性 renal: 肾实质性病变 parenchymal lesion of the kidney。

(3) 肾后性 postrenal: 结石 calculus 等。

尿液气味

新鲜尿液出现异常气味的原因

尿液外观

正常人的尿液多呈淡黄色或深黄色, 清晰透明。

(一) 血尿

镜下血尿: >3 个/HP; 肉眼血尿: >1ml/L

血尿的原因见于: 肾炎、肾结核、肾肿瘤、肾或泌尿道结石、肾盂肾炎等。

(二) 血红蛋白尿肌红蛋白尿

均为含血红素的色素蛋白, 茶色或酱油色尿。尿隐血试验阳性。

临床意义:

- 1、各种原因血管内溶血时, 如溶血性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿及血型不合的输血反应。

2、肌红蛋白尿：肌细胞坏死。

（三）胆红素尿

尿胆原尿

原理：正常人尿中无胆红素，如出现则尿呈深红色。结合胆红素随胆汁排泄至肠腔后，构成肠肝循环，小部分尿胆原由肾脏排出。

临床意义：

- 1、肝细胞性和梗阻性黄疸尿胆红素升高；
- 2、溶血性黄疸尿胆原强阳性，梗阻性黄疸阴性；
- 3、联合检测可以鉴别黄疸类型。

黄疸时尿胆红素与尿胆原的变化

黄疸类型	尿胆红素	尿胆原
正常	-	- / 弱 +
溶血性黄疸	-	+ + + +
肝细胞性黄疸	+ +	+
梗阻性黄疸	+ + + +	-

（四）脓尿（pyuria）菌尿 bacteriuria）

原理：尿内含有大量脓细胞或细菌等炎性渗出物时，排出的新鲜尿即可浑浊。菌尿呈云雾状，静置后不下沉。脓尿放置后可有白色云絮状沉淀。>5 个 / HP

临床意义：常见于泌尿系统化脓性感染如肾盂肾炎、膀胱炎 cystitis、尿道炎 urethritis 等。

尿液酸碱度

参考值：新鲜尿 pH6.0~6.5

尿液比重

参考值：1.015~1.025，晨尿最高

临床意义：

1. 增高：急性肾小球肾炎、流行性出血热少尿期、肾血流灌注不足
2. 降低：大量饮水、尿崩症、肾衰竭、流行性出血热多尿期细胞

尿液有形成分检查

1. RBC: 0~3 个/HPF，定量 0~5 个/u1

临床意义：

血尿：泌尿生殖系统疾病（肾盂肾炎、肾小球肾炎、泌尿系结石、肾毒性药物）

均一性血尿：非肾源性；非均一性血尿：肾源性

2. WBC: 0~5 个/HPF，定量 0~10 个/u1

临床意义：

脓尿：膀胱炎，尿道炎，泌尿系结核，肾移植术后

3. 上皮细胞：

鳞状上皮细胞：少见；肾小管上皮细胞：无；移行上皮细胞：无、偶见

临床意义：

大量鳞状上皮细胞：女性尿液

肾小管上皮细胞↑：间质性肾炎、肾综、肾移植术后

移行上皮细胞↑：膀胱炎，尿道炎，肾盂肾炎

尿管型

定义：肾小管和集合管腔中的圆管状体。

形成条件:

1. 尿中有白蛋白、T-H 蛋白; 2. 肾小管仍有浓缩和酸化尿液的功能; 3. 仍存在可交替使用的肾单位

透明管型: 白蛋白、T-H 蛋白、NaCl

临床意义: 健康人剧烈运动后、高烧、心衰患者、

复合性透明管型: 肾实质病变

颗粒管型: 细胞碎片、蛋白、T-H 蛋白

临床意义: 肾实质病变

肾小管上皮细胞管型: 急性肾小管坏死、肾移植术后、肾毒性药物

红细胞管型: 肾小球肾炎等肾实质出血

白细胞管型: 肾盂肾炎等肾实质感染性疾病

蜡样管型: 严重肾小管变性坏死、肾衰

细菌管型: 感染性肾疾病

尿结晶体

(1)尿酸晶体→尿酸结石、痛风

(2)草酸钙晶体→尿路结石

(3)胆固醇晶体→肾淀粉样变性、尿路感染

尿液常用化学检查

尿糖检测

参考值: 定性试验 (一),

定量 0.56~5.0mmol/24h 尿

临床意义:

1. 血糖过高性糖尿: 糖尿病, 内分泌疾病
2. 血糖正常性糖尿: 慢性肾小球肾炎, 肾综
3. 暂时性糖尿: 饮食性, 应激, 妊娠
4. 非葡萄糖性糖尿: 乳糖尿, 果糖尿

尿酮体检测

酮体: β -羟丁酸, 乙酰乙酸, 丙酮

参考值: 定性试验 (一),

临床意义:

1. 糖尿病性酮尿: 糖尿病酮症酸中毒
2. 非糖尿病性酮尿: 高热, 呕吐, 腹泻, 长期饥饿, 禁食, 节食, 妊娠呕吐, 肝炎, 肝硬化

尿蛋白的一般检测

参考值: 定性试验 (一), 定量 0~80mg/24h 尿

临床意义:

生理性: 功能性、直立性、偶然性、老年性、妊娠性

病理性: 肾小球性、肾小管性、混合性、组织性、溢出性

(1) 肾小球性蛋白尿

肾小球滤过膜通透性及电荷屏障受损, 血浆蛋白大量滤入原尿, 超过肾小管重吸收能力。

选择性蛋白尿: 以清蛋白为主, 少量小分子量蛋白质;

非选择性蛋白尿: 大、中分子量蛋白质。

肾小球性蛋白尿: 主要见于肾小球肾炎、肾病综合征; DM、高血压、SLE 等继发性肾小球功能损害。

(2) 肾小管性蛋白尿

因近端肾小管病变，影响对原尿中蛋白吸收为主要原因的蛋白尿。当肾小球功能正常而肾小管功能不正常时，蛋白的分解代谢能力和重吸收能力下降，从而导致肾小管性蛋白尿。近端肾小管细胞的损害主要由于感染、毒素或其他原因导致，伴有低分子量蛋白排出增多，如 α 1-MG、 β 2-MG 等

(3) 混合性蛋白尿

(4) 组织性和溢出性蛋白尿

尿蛋白的特殊检测

凝—溶蛋白 (B-J 蛋白):

加热至 40~60℃凝固沉淀，继续加热至沸腾时又重新溶解。

参考值：定性试验 (—)

临床意义：多发性骨髓瘤，巨球蛋白血症等

尿微量清蛋白

参考值：定量尿 Alb<20mg/L，尿清蛋白排泄率 (UAE) <30mg/24h 尿

临床意义：

UAE 持续>30mg/24h 尿，早期肾损害的指标 (糖尿病、高血压、SLE)

人绒毛膜促性腺激素 (hCG) 检测

尿液 hCG 检测：ELISA、金标抗体检测

临床意义：

1. 诊断早期妊娠：受精卵形成 8~10 天即可
2. 肿瘤诊断及预后观察：滋养层细胞肿瘤、男性睾丸肿瘤
3. 诊断流产
4. 协助诊断异位妊娠

第二节 粪便检查

一般性状检查

颜色、性状：

成人：棕黄色、成形、质软

婴儿：黄色或金黄色

- 稀汁样便：急性肠炎
- 粘液脓血便：细菌性痢疾，阿米巴痢疾，溃疡结肠炎性
- 鲜血便：直肠息肉、结肠癌、痔疮、肛裂
- 柏油样便：上消化道出血
- 米泔样便：霍乱
- 白陶土样便：梗阻性黄疸
- 硬球形便：便秘
- 扁平带状便：直肠、肛门狭窄

寄生虫检查：蛔虫、蛲虫、绦虫节片、钩虫

隐血试验 (OB)：化学、免疫学方法

临床意义：诊断消化道出血

消化道出血的鉴别诊断 (肿瘤与溃疡)

消化道恶性肿瘤的筛选指标

显微镜检查

1. 细胞检查：

RBC：无，增多见于炎症或出血

WBC: 无/偶见, 增多见于炎症
吞噬细胞: 菌痢, 溃疡性结肠炎
肠粘膜上皮细胞: 肠道炎症
肿瘤细胞: 直肠肿瘤

2. 食物残渣: 淀粉颗粒, 脂肪
3. 结晶: 磷酸盐, 草酸钙, 碳酸钙结晶
4. 细菌: 球菌 (G+) / 杆菌 (G-) = 1:10
5. 寄生虫卵: 蛔虫卵、钩虫卵、蛲虫卵
6. 原虫: 阿米巴滋养体, 隐孢子虫

第四节 脑脊液检查

一般性状检查

1、颜色

正常颜色: 无色, 水样清晰透明; 红色: 脑及蛛网膜下腔出血、穿刺损伤出血;
黄色: 脑及蛛网膜下腔陈旧性出血、蛛网膜下腔梗阻、重症黄疸; 乳白色: 化脓性脑膜炎。
微绿色: 绿脓杆菌引起的脑膜炎。其他: 褐色或黑色, 见于脑膜黑色素瘤。

2. 透明度、薄膜及凝块

—细胞数决定混浊程度 ($>300 \times 10^6/L$)

化脓性脑膜炎——脓样乳白混浊 结核性脑膜炎——毛玻璃样混浊

—蛋白含量决定凝结性状 ($>10g/L$)

化脓性脑膜炎——1-2h 可见凝块、沉淀 结核性脑膜炎——12-24h 可见薄膜、纤维丝

化学检查

1. 蛋白质: 定性 (—) 定量 $0.20 \sim 0.45g/L$ (腰池)

增高: 神经系统感染性疾病、颅内和蛛网膜下腔出血、蛛网膜下腔梗阻、颅内占位性病变
分离性蛋白增高:

球蛋白 \uparrow , 白蛋白 \rightarrow , 颅脑损伤, CNS 急性炎症 球蛋白 \rightarrow , 白蛋白 \uparrow , 脑梗死、高血压脑病

蛋白细胞分离: 蛋白 \uparrow , 细胞 \rightarrow , 格林—巴利综合征

2、葡萄糖测定 $2.5 \sim 4.5mmol/L$ (腰池)

占血糖 60%, 受血糖浓度、血脑屏障通透性、CSF 中葡萄糖酵解程度影响
降低的临床意义

I. 神经系统感染性疾病: 化脑早期最明显

II. 颅内肿瘤: 癌细胞可以分解 Glu。

III. 各种原因引起的低血糖

3、氯化物检查

维持胶体渗透压, 受血氯含量、血脑屏障通透性、CSF 蛋白影响

参考值: $120 \sim 130mmol/L$ (腰池)

减低的临床意义: CSF 中蛋白增高时——化脓性脑炎、结核性脑膜炎, 其他非中枢系统疾病——大量呕吐、腹泻等。

4. 酶学检查:

乳酸脱氢酶 LD: 神经系统细菌感染

肌酸激酶 CK: 脑血管疾病、化脑、结脑

天冬氨酸氨基转移酶 AST: 同 CK

腺苷脱氨酶 ADA: 结脑

显微镜检查

细胞计数：总细胞、白细胞

参考值：红细胞 无 白细胞 成人 $0 \sim 8 \times 10^6/L$ 儿童 $0 \sim 15 \times 10^6/L$

WBC 分类计数：以淋巴细胞为主

1. 中性粒细胞增多：神经系统感染

（化脓性↑↑↑、结核性↑↑、病毒性↑）、脑和蛛网膜下腔出血、神经系统肿瘤

2. 淋巴细胞增多：病毒性脑膜炎↑、结脑、真脑早期中性粒，中晚期淋巴

3. 浆细胞：神经系统病毒感染、结核、寄生虫病、早期恶性肿瘤

4. 巨噬细胞：脑膜炎、蛛网膜下腔出血、脑外伤

细菌学检查：

显微镜检查：

化脓性脑膜炎 革兰染色

结核性脑膜炎 抗酸染色

新型隐球菌脑膜炎 墨汁染色

免疫球蛋白测定：

IgG $10 \sim 40 \text{mg/L}$, IgA $0 \sim 6 \text{mg/L}$, IgG $0.11 \sim 0.22 \text{mg/L}$

临床意义：

IgG 增高：各型脑膜炎、多发性硬化

IgA 增高：各型脑膜炎、脑血管疾病

IgM 增高：结脑、化脑、脑肿瘤

第五节 浆膜腔积液检查

漏出液：通过毛细血管滤出、并在组织间隙或浆膜腔内积聚的非炎性组织液，多为双侧性。

渗出液：由于微生物的毒素、缺氧及炎性介质等作用，使血管内皮细胞损伤、毛细血管通透性增高、以致液体、血管内大分子物质和细胞从血管内渗出至血管外、组织间隙及浆膜腔所形成的积液，为炎性积液、单侧产生。

漏出液、渗出液的鉴别

* 项目	漏出液	渗出液
外观	清亮，淡黄	混浊，黄色
比重	< 1.015	> 1.018
凝固性	不能自凝	自凝
Rivalta 试验	—	+
蛋白质	$< 25 \text{g/L}$	$> 30 \text{g/L}$
积液/血清蛋白浓度比	< 0.5	≥ 0.5
LD 活性	$< 200 \text{IU}$	$> 200 \text{IU}$
积液/血清 LD 比	< 0.6	≥ 0.6
有核细胞计数	$< 100 \times 10^6/L$	$> 500 \times 10^6/L$
分类计数	淋巴，间皮细胞	中性粒细胞
病原学	无病原体	能查到病原体