# 《临床医学概论》

**（第二版）**

**中南大学出版社**

项目三 实验室检查

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题** | **实验室检查** | |
| **课时** | 4课时（180min）。 | |
| **教学目标** | **知识目标：**  掌握实验室检查项目的参考值，分析判断异常改变的临床意义。  **能力目标：**  学会实验室检查的标本采集方法。  **素质目标：**  培养科学系统的思维方法，提升独立分析、精准判断的专业能力。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**血液检查  **教学难点：**实验室检查 | |
| **教学方法** | 讲授法、问答法、讨论法 | |
| **教学用具** | 电脑、投影仪、多媒体课件、教材 | |
| **教学设计** | 第1节课：考勤（2min）--知识讲解（40min）--作业布置（3min）  第2节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第3节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第4节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min） | |
| **教学过程** | **主要教学内容及步骤** | **设计意图** |
| **考勤**  **（2min）** | ■【教师】清点上课人数，记录好考勤  ■【学生】班干部报请假人员及原因 | 培养学生的组织纪律性,掌握学生的出勤情况 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示血液检查  血液检查包括血细胞成分的常规检测（简称血常规）、网织红细胞检测和红细胞沉降率。血液常规检测（blood routine test）包括红细胞计数（red blood cell count，RBC）、血红蛋白测定（hemoglobin，Hb）、红细胞形态检测、白细胞计数及其分类计数、血小板计数、血小板平均值测定和血小板形态检测等。  **一、红细胞检测（/L）和血红蛋白（g/L）的测定**  正常参考值：成年男性为 4.0 ～ 5.5×1012/L，120 ～ 160 g/L。  成年女性为 3.5 ～ 5.0×1012/L，110 ～ 150 g/L。  新生儿为 6.0 ～ 7.0×1012/L，170 ～ 200 g/L。  **（一）红细胞及血红蛋白增多**  **1. 相对性增多** 是因血浆容量减少，使红细胞容量相对增加。见于体液丢失，如严重呕吐、腹泻、大量出汗、大面积烧伤、慢性肾上腺皮质功能减退、尿崩症、甲状腺功能亢进危象、糖尿病酮症酸中毒。  **2. 绝对性增多** 见于真性红细胞增多症，高原地区居民，严重的慢性心、肺疾患，如阻塞性肺气肿、肺源性心脏病、发绀型先天性心脏病，以及携氧能力低的异常血红蛋白病（如慢性一氧化碳中毒），某些肿瘤或肾脏疾患导致红细胞生成素增加等。  **（二）红细胞及血红蛋白减少**  **1. 生理性减少** 婴幼儿及 15 岁以前的儿童，红细胞及血红蛋白一般比正常成人低约 10% ～ 20%；部分老年人、妊娠中晚期的孕妇均可有红细胞数及血红蛋白减少。  **2. 病理性减少** 见于各种贫血。根据贫血产生的病因和发病机制不同，可将贫血分为红细胞生成减少、红细胞破坏增多、红细胞丢失过多。  **二、白细胞计数（white blood cell count，WBC）及分类计数检测**  **（一）白细胞计数**  正常参考值：成人为（4 ～ 10）×109 /L。  新生儿为（15 ～ 20）×109 /L。  6 个月～ 2 岁为（11 ～ 12）×109 /L。  白细胞总数高于正常值（成人为 10×109 /L）称白细胞增多，低于正常值（成人为4×109 /L）称白细胞减少。白细胞总数的增多或减少主要受中性粒细胞数量的影响，淋巴细胞等数量上的改变也会引起白细胞总数的变化。白细胞总数改变的临床意义详见白细胞分类计数中临床意义的有关内容。  **（二）白细胞的分类计数**  5 种白细胞的正常百分数和绝对值如表 3-1 所示。  1712059391416  **1. 中性粒细胞（neutrophil，N）** 在外周血中可分为中性杆状核粒细胞（neutrophilicstab granulocyte，Nst）和中性分叶核粒细胞（neutrophilic segmented granulocyte，Nsg）两类。中性粒细胞增多常伴随白细胞总数的增多。见于急性细菌性感染，特别是化脓性球菌（如金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、肺炎链球菌等）感染为最常见的原因。严重的组织损伤、急性大出血及大量血细胞破坏，急性中毒，白血病、骨髓增殖性疾病及恶性肿瘤等白细胞及中性粒细胞均可增多。当中性粒细胞绝对值＜ 1.5×109 /L，称为粒细胞减少症，＜ 0.5×109 /L 时称为粒细胞缺乏症。中性粒细胞减少见于感染，特别是革兰阴 性杆菌感染，如伤寒、副伤寒杆菌感染；某些病毒感染性疾病，如流感、病毒性肝炎、水痘、风疹、巨细胞病毒感染时；物理、化学因素损伤，自身免疫性疾病等。  **2. 嗜酸性粒细胞（eosinophil，E）** 嗜酸性粒细胞增多见  于过敏性疾病、寄生虫病；减少见于大手术、烧伤等应激状态，或长期应用肾上腺皮质激素后，其临床意义甚小。  **3. 嗜碱性粒细胞（basophil，B）** 嗜碱性粒细胞增多见于  过敏性疾病、血液系统疾病。减少无临床意义。  **4. 淋巴细胞（lymphocyte，L）** 可分为大淋巴细胞与小淋巴细胞，前者占 10%；后者占 90%。  淋巴细胞增多见于儿童期淋巴细胞较高，婴儿出生时淋 巴细胞约占 35%，粒细胞占 65%。4 ～ 6 天后淋巴细胞可达50%，与粒细胞比例大致相等。4 ～ 6 岁时，淋巴细胞比例逐渐减低，粒细胞比例增加，逐渐达正常成人水平。此为儿童期的淋巴细胞生理性增多。病理性淋巴细胞增多见于感染性疾病，主要为病毒感染，如麻疹、风疹、水痘病毒等感染，肿瘤性疾病。淋巴细胞减少见于应用肾上腺皮质激素、放射线损伤、化疗药物等。  **5. 单核细胞（monocyte，M）** 单核细胞增多见于婴幼儿及儿童单核细胞可增多，属生理性增多。病理性增多见于某些感染，如感染性心内膜炎、疟疾、活动性肺结核等。  某些血液病等也可见单核细胞增多。单核细胞减少无临床意义。  **三、网织红细胞（reticulocyte，RET）的检测**  正常参考值：百分数0.005～0.015；绝对数（24～84）×109 /L。  网织红细胞增多，表示骨髓红细胞系增生旺盛，见于溶血 性贫血、急性失血；缺铁性贫血、巨幼细胞贫血及某些贫血病  人治疗后；网织红细胞减少，表示骨髓造血功能减低，常见于再生障碍性贫血等。  **四、血小板计数（platelet count，PLT）的检测**  正常参考值：（100 ～ 300）×109 /L。  **（一）血小板增多**  血小板数＞ 400×109 /L 为血小板增多。见于骨髓增殖性疾病、急性感染、急性溶血、某些癌症、脾切除术后患者。  **（二）血小板减少**  血小板＜ 100×109 /L 称为血小板减少。见于再生障碍性贫血、放射性损伤、急性白血病、原发性血小板减少性紫癜、系统性红斑狼疮、弥漫性血管内凝血、脾肿大等。  **五、红细胞沉降率（erythrocyte sedimentation rate，ESR）测定**  红细胞沉降率是指红细胞在一定条件下沉降的速率，简称血沉。它受多种因素影响：a 血浆中各种蛋白的比例改变，如血浆中纤维蛋白原或球蛋白增加或清蛋白减少。  b 红细胞数量和形状：红细胞减少时血沉加快，球形红细胞增多血沉减慢。  正常参考值：男性为 0 ～ 15mm/h；女性为 0 ～ 20mm/h。  血沉增快见于 12 岁以下的儿童、60 岁以上的高龄者、妇女月经期、妊娠 3 个月以上血沉可加快，其增快可能与生理性贫血或纤维蛋白原含量增加有关。各种炎症性疾病，如急性细菌性炎症时，炎症发生后 2 ～ 3 天即可见血沉增快。风湿热、结核病时，因纤维蛋白原及免疫球蛋白增加等。血沉减慢一般临床意义较小。  **【学生】**思考、讨论。 | **展示文章，让学生更加仔细的阅读，从而激发学生的学习欲望。** |
| **作业布置**（3min） | **【教师】**布置课后作业  **简述红细胞沉降率。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示尿液与粪便检查  **一、尿液检查**  尿液是血液经过肾小球滤过、肾小管和集合管重吸收和排泌所产生的终末代谢产物，尿液标本的收集需要注意：成年女性留尿时，应避开月经期，防止阴道分泌物混入；用清洁干燥容器留取标本，避免污染；未防腐的标本应在半小时之内送检。  **（一）一般性状检查**  **1. 尿量** 正常参考值：1000 ～ 2000mL/24h（成人）或 1mL/（h·kg）。  （1）尿量增多：24 小时尿量超过 2500mL，称为多尿。可见于水摄入过多、应用利尿剂和某些药物，内分泌系统疾病，如糖尿病，尿崩症、急性肾衰竭多尿期等。  （2）尿量减少：成人尿量低于400mL/24h或17mL/h，称为少尿，而低于100mL/24h，则称为无尿。肾前性少尿：休克，心力衰竭，脱水，以及其他引起有效循环血容量减少病症可导致肾小球滤过不足而出现少尿。肾性少尿：各种肾脏实质性改变而导致的少尿。肾后性少尿：因结石，尿路狭窄，肿瘤压迫，引起尿路梗阻或排尿功能障碍所致。  **2. 尿液外观** 正常参考值：正常新鲜尿液清澈透明。尿液颜色受食物、尿色素、药物等影响，一般呈淡黄色至深黄色。  （1）血尿：尿液内含有一定量的红细胞，称为血尿，可呈淡红色云雾状、洗肉水样或混有血凝块。每升尿液中含血量超过 1mL，即可出现淡红色，称肉眼血尿。尿液外观变化不明显，离心沉淀后，镜检时每高倍镜视野红细胞平均＞ 3 个，称为镜下血尿。  血尿多见于泌尿系统炎症、结石、肿瘤、结核、外伤等。  （2）血红蛋白尿及肌红蛋白尿：当血红蛋白和肌红蛋白出现于尿中，可使尿液呈浓茶色、红葡萄酒色或酱油色。  （3）胆红素尿：尿内含有大量的结合胆红素，尿液呈深黄色豆油样改变，振荡后出现黄色泡沫且不易消失，常见于阻塞性黄疸和肝细胞性黄疸。  （4）脓尿和菌尿：当尿内含有大量的脓细胞、炎性渗出物或细菌时，新鲜尿液呈白色混浊或云雾状。  （5）乳糜尿和脂肪尿：尿中混有淋巴液而呈稀牛奶状称为乳糜尿。尿中出现脂肪小滴则称为脂肪尿。乳糜尿可见于丝虫病。脂肪尿见于脂肪挤压损伤、骨折和肾病综合征等。  **3. 酸碱性** 正常参考值：pH 约 6.5，在 4.5 ～ 8.0 波动。  （1）尿 pH 降低：见于酸中毒、高热、维生素 C 等酸性药物。  （2）尿 pH 增高：见于碱中毒、尿潴留、膀胱炎、应用利尿剂、肾小管性酸中毒等。  **4. 尿比重** 正常参考值：1.015～1.025，晨尿最高，一般＞1.020，婴幼儿尿比重偏低。  （1）尿比重增高：血容量不足导致的肾前性少尿、糖尿病、急性肾小球肾炎、肾病综合征等。  （2）尿比重降低：大量饮水、慢性肾小球肾炎、慢性肾衰竭、肾小管间质疾病、尿崩症等。  **（二）化学检查**  **1. 尿蛋白** 正常参考值：尿蛋白定性试验阴性；定量为 0 ～ 80mg/24h。  尿蛋白定性试验阳性或定量试验超过 150mg/24h 时，称为蛋白尿。生理性蛋白尿指泌尿系统无器质性病变，尿内暂时出现蛋白质，程度较轻，持续时间短，诱因解除后消失。  如机体在剧烈运动、体位改变、发热、寒冷、精神紧张等。因各种肾脏及肾外疾病所致的蛋白尿，多为持续性蛋白尿。如糖尿病、高血压、药物、中毒等肾病。  **2. 尿糖** 正常参考值：尿糖定性试验阴性，定量为 0.56 ～ 5.0mmol/L。  尿糖增高常见于糖尿病、其他使血糖升高的内分泌疾病，如库欣综合征、甲状腺功能亢进、嗜铬细胞瘤、肢端肥大症等。  **3. 酮体** 正常参考值：阴性。  尿酮体阳性见于糖尿病性酮尿，高热、严重呕吐、腹泻、长期饥饿、禁食、过分节食、妊娠剧吐、酒精性肝炎、肝硬化等。  **4. 尿胆原** 正常参考值：尿胆原定性为阴性或弱阳性，定量≤ 10mg/L。  尿胆原增高见于肝细胞性黄疸、溶血性黄疸、心力衰竭、肠梗阻便秘。尿胆原减少见于阻塞性黄疸，长期应用抗生素。  **（三）尿沉渣检测**  尿沉渣检测是对尿液离心沉淀物中有形成分的鉴定。  **1. 尿内红细胞** 正常参考值：玻片法平均 0 ～ 3 个 /HP。  尿沉渣镜检红细胞＞ 3 个 /HP，称为镜下血尿。多形性红细胞＞ 80% 时，称肾小球源性血尿，常见于急性肾小球肾炎等。多形性红细胞＜ 50% 时，称非肾小球源性血尿，见于肾结石、泌尿系统肿瘤、肾结核等。  **2. 尿内白细胞和脓细胞** 正常参考值：玻片法平均 0 ～ 5 个 /HP。  若有大量白细胞，多为泌尿系统感染，如肾盂肾炎、肾结核、膀胱炎或尿道炎。  **3. 管型** 管型是蛋白质、细胞或碎片在肾小管、集合管中凝固而成的圆柱形蛋白聚体。常见管型的特征及临床意义如下：  （1）透明管型：正常人 0 ～偶见 /LP，老年人清晨浓缩尿中也可见到。在肾病综合征、慢性肾炎、恶性高血压和心力衰竭时可见增多。  （2）颗粒管型：见于慢性肾炎、肾盂肾炎、某些（药物  中毒等）原因引起的肾小管损伤、急性肾小球肾炎后期。  （3）细胞管型：按其所含细胞命名为：肾小管上皮细胞管型，在各种原因所致的肾小管损伤时出现；红细胞管型：常与肾小球性血尿同时存在，临床意义与血尿相似；白细胞管型：常见于肾盂肾炎、间质性肾炎等。  （4）蜡样管型：该类管型多提示有严重的肾小管变性坏死，预后不良。  **二、粪便检查**  **（一）一般性状检查**  粪便标本首先要肉眼观察，通常根据粪便性状即能作初步诊断。  颜色与性状 正常成人的粪便排出时为黄褐色圆柱形软便，婴儿粪便呈黄色或金黄色糊状便。病理情况可见如下改变：  （1）鲜血便：见于直肠息肉、直肠癌、肛裂及痔疮等。  （2）柏油样便：见于消化道出血。服用活性炭、铋剂等之后也可排出黑便。  （3）白陶土样便：见于各种原因引起的胆管阻塞患者。  （4）脓性及脓血便：当肠道下段有病变，如痢疾、溃疡性结肠炎、阿米巴痢疾等。  （5）米泔样便：粪便呈白色淘米水样，稀水样，见于重症霍乱、副霍乱患者。  （6）黏液便：见于各类肠炎、细菌性痢疾，阿米巴痢疾等。  （7）稀糊状或水样便：见于各种感染性和非感染性腹泻。小儿肠炎时粪便呈绿色稀糊状。出血坏死性肠炎排出红豆汤样便。  （8）细条样便：提示直肠狭窄，多见于直肠癌。  （9）乳凝块、蛋花样变：常见于婴儿消化不良、婴儿腹泻。  （10）羊粪样便：见于痉挛性便秘。  **（二）化学检查**  粪便隐血试验的正常参考值：阴性。  消化道出血 5mL 以上粪便隐血试验即为阳性。隐血试验对消化道出血鉴别诊断有一定意义，消化性溃疡，呈间歇阳性；消化道恶性肿瘤，呈持续性阳性。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解尿液与粪便检查的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了尿液与粪便检查，知道消化道出血 5mL 以上粪便隐血试验即为阳性。隐血试验对消化道出血鉴别诊断有一定意义，消化性溃疡，呈间歇阳性；消化道恶性肿瘤，呈持续性阳性。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  **简述粪便检查。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（40min） | **【教师】**展示肝功能检查  **一、蛋白质代谢功能检测**  目前肝脏合成蛋白功能评价主要依据：血清总蛋白（TP）和清蛋白（A）、球蛋白（G）比值测定。  正常参考值：正常成人血清总蛋白为 60 ～ 80 g/L，清蛋白为 40 ～ 55 g/L，球蛋白为 20 ～ 30 g/L，A/G 为 1.5 ～ 2.5 : 1。  血清总蛋白降低一般与清蛋白减少相平行，总蛋白升高同时有球蛋白升高。由于肝脏具有很强的代偿能力，且清蛋白半衰期较长，因此只有当肝脏病变达到一定程度和在一定病程后才能出现血清总蛋白的改变。  **（一）血清总蛋白及清蛋白降低**  见于肝细胞损害影响总蛋白与清蛋白合成，如常见肝脏疾病慢性中度以上持续性肝炎、肝硬化、肝癌、营养不良、肾病综合征、慢性消耗性疾病等。  **（二）血清总蛋白及球蛋白增高**  当血清总蛋白＞ 80g/L 或球蛋白＞ 35g/L，分别称为高蛋白血症或高球蛋白血症。  总蛋白增高主要是因球蛋白增高，其中又以 γ 球蛋白增高为主。常见于慢性肝脏疾病、自身免疫性疾病等。  **（三）血清球蛋白浓度降低**  见于免疫功能抑制等。  **（四）A/G 倒置**  见于严重肝功能损伤及 M 蛋白血症，如慢性中度以上持续性肝炎、肝硬化、原发性肝癌、多发性骨髓瘤等。  **二、胆红素代谢检测**  临床上通过检测血清总胆红素、结合胆红素、非结合胆红素、尿内胆红素及尿胆原，借以诊断有无溶血及判断肝、胆系统在胆色素代谢中的功能状态。  正常参考值：血清总胆红素（STB）新生儿：0～1d为34～103μmol/L；1～2d为103～171μmol/L；3～5d为68～137μmol/L；成人：3.4～17.1μmol/L。结合胆红素（CB）：0～6.8μmol/L。非结合胆红素（UCB）：1.7～10.2μmol/L。  当血清总胆红素＞17.1μmol/L，但＜34.2μmol/L时为隐性黄疸或亚临床黄疸。根据总胆红素，结合及非结合胆红素升高程度判断黄疸病因：若血清总胆红素增高伴非结合胆红素明显增高提示为溶血性黄疸，总胆红素增高伴结合胆红素明显升高为胆汁淤积性黄疸，三者均增高为肝细胞性黄疸。  **三、血清酶检测**  肝脏是人体含酶最丰富的器官，酶蛋白含量约占肝总蛋白含量的 2/3 。肝细胞中所含酶种类已知有数百种，在全身物质代谢及生物转化中都起重要作用。  **（一）血清氨基转移酶**  用于肝功能检查主要是丙氨酸氨基转移酶（ALT，旧称谷氨酸丙酮酸转移酶，GPT）和天门冬氨酸氨基转移酶（AST，旧称谷氨酸草酰乙酸转移酶，GOT）。ALT主要分布在肝脏，其次是骨骼肌、肾脏、心肌等组织中；AST 主要分布在心肌，其次在肝脏、骨骼肌和肾脏组织中。  正常参考值：速率法 （37℃）ALT 10 ～ 40U/L；AST 10 ～ 40U/L。  （1）病毒性肝炎：ALT 与 AST 均显著升高，但 ALT 升高更明显。急性重症肝炎时，病程初期转氨酶升高，以 AST 升高显著，如在症状恶化时，黄疸进行性加深，酶活性反而降低，即出现“胆酶分离”现象，提示肝细胞严重坏死，预后不佳。  （2）酒精性肝病、药物性肝炎、脂肪肝、肝癌等非病毒性肝病，转氨酶轻度升高或正常。酒精性肝病 AST 显著升高，ALT 接近正常，可能因为酒精具有线粒体毒性及酒精抑制吡哆醛活性有关。  （3）急性心肌梗死后 6 ～ 8 小时 AST 增高，18 ～ 24 小时达高峰，其值可达参考值上限的 4 ～ 10 倍，与心肌坏死范围和程度有关，4 ～ 5 天后恢复，若再次增高提示梗死范围扩大或新的梗死发生。  **（二）碱性磷酸酶**  主要分布在肝脏、骨骼、肾中，因此常作为肝脏疾病的检查指标之一。胆道疾病时可能由于 ALP 生成增加而排泄减少，而引起血清中 ALP 升高。  正常参考值：连续监测法（37℃）成人 40 ～ 110 U/L； 儿童 ＜ 250 U/L。  升高见于各种肝内、外胆管阻塞性疾病、骨骼疾病。  **（三）γ- 谷氨酰转移酶**  血清中 γ 谷氨酰转移酶（GGT）主要来自肝胆系统，当肝内合成亢进或胆汁排出受阻时，血清中 GGT 增高。  正常参考值：连续检测法（37℃） 成人＜ 50 U/L。  胆道阻塞性疾病，如原发性胆汁性肝硬化、硬化性胆管炎、肝癌，均可使 GGT 明显升高。脂肪肝、胰腺炎、胰腺肿瘤、前列腺肿瘤等 GGT 亦可轻度增高。  **四、脂类代谢功能检测**  **（一）总胆固醇测定（TC）**  正常参考值：成人为 2.84 ～ 5.17 mmol/L；儿童为 3.10 ～ 5.20 mmol/L。  临床意义：血清 TC 水平受年龄、家族、性别、遗传、饮食、精神等多种因素影响，常作为动脉粥样硬化的一种危险因素。  **（二）甘油三酯（TG）测定**  正常参考值：0.56 ～ 1.70 mmol/L。  临床意义：血清 TG 受生活习惯、饮食和年龄等的影响，在个体内及个体间的波动较大。进食高脂、高糖和高热饮食后，外源性 TG 可明显增高，由于乳糜微粒的分子较大，使血浆浑浊呈乳糜样，称为饮食性脂血。因此，必须在空腹 12 ～ 16 小时后静脉采集测定标本，以减少饮食的影响。  **1. TG 增高** 可见于冠心病、原发性高脂血症、动脉粥样硬化症、肥胖症、糖尿病、痛风、甲状旁腺功能减退症、肾病综合征、高脂饮食和阻塞性黄疸等。  **2. TG 减低** 可见于严重的肝脏疾病、吸收不良、甲状腺功能亢进症、肾上腺皮质功能减退症等。  **（三）血清脂蛋白与载脂蛋白检测**  **1. 高密度脂蛋（HDL）增高** 有利于外周组织清除胆固醇，从而防止动脉粥样硬化的发生，故 HDL 被认为是抗动脉粥样硬化因子。  正常参考值：男性 为 1.14 ～ 1.76 mmol/L；女性为 1.22 ～ 1.91 mmol/L。HDL 增高对防止动脉粥样硬化、预防冠心病的发生有重要作用。HDL 减低常见于动脉粥样硬化等。  **2. 低密度脂蛋白（LDL）** 富含胆固醇的脂蛋白，导致大量胆固醇沉积并停留在血管壁内，促使动脉壁形成动脉粥样硬化斑块，故 LDL 为致动脉粥样硬化的因子。  正常参考值：2.1 ～ 3.1 mmol/L。  LDL 增高：LDL 是动脉粥样硬化的危险因子，LDL 水平增高与冠心病发病呈正相关。LDL 减低：常见于甲状腺功能亢进症、低脂饮食和运动等。  **3. 血清载脂蛋白** 脂蛋白中的蛋白部分称为载脂蛋白（apo），载脂蛋白 A（apoA1）是 HDL 的主要结构蛋白，apoA 具有清除组织脂质和抗动脉粥样硬化的作用。载脂蛋白B（apoB100）是 LDL 中含量最多的蛋白质。  正常参考值：apoA1 ：男性为 0.96 ～ 1.76 mmol/L；女性为 1.03 ～ 2.03 mmol/L。apoB100 ：男性为 0.43 ～ 1.28 mmol/L；女性为 0.42 ～ 1.12 mmol/L。临床意义：apoA1 与 HDL 一样可以预测和评价冠心病的危险性，但 apoA1 较 HDL更精确，更能反映脂蛋白状态。apoA1 减低见于家族性 apoA1 缺乏症、急性心肌梗死、糖尿病、慢性肝病、肾病综合征和脑血管病等。apoB100 增高可直接反映 LDL 水平，因 此，其增高与动脉粥样硬化、冠心病的发生率呈正相关，可用于评价冠心病的危险性和降脂治疗效果等。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解肝功能检查的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了肝功能检查，知道apoB100 增高可直接反映 LDL 水平，因 此，其增高与动脉粥样硬化、冠心病的发生率呈正相关，可用于评价冠心病的危险性和降脂治疗效果等。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **简述血清载脂蛋白。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（40min） | **【教师】**展示肾功能检查  肾脏主要功能生成尿液，以维持体内水、电解质、蛋白质和酸碱等代谢平衡。肾功能检测包括肾小球滤过功能，肾小管重吸收、酸化等功能。  **一、肾小球滤过功能**  **（一）血清肌酐（Scr）与血尿素氮（BUN）测定**  正常参考值：Scr：男性为 53 ～ 106μmol/L；女性为 44 ～ 97μmol/L。  BUN：成人为 3.2 ～ 7.1 mmol/L；婴儿、儿童为 l.8 ～ 6.5 mmol/L。  **1. Scr、BUN 增高** 见于各种原因引起的肾小球滤过功能减退：急性肾衰竭，血肌酐明显的进行性的升高为器质性损害的指标，可伴少尿或非少尿；由于肾代偿能力强，故只有在肾单位失去 60% ～ 70% 时，两者才会增高，故其仅对慢性肾功能不全、尿毒症的诊断有价值。  **2.鉴别肾前性和肾实质性少尿**器质性肾衰竭Scr常超过200μmol/L。肾前性少尿，如心力衰竭、脱水等所致的有效血容量下降，使肾血流量减少，Scr上升一般不超过200μmol/L，此时BUN升高，但Scr升高不明显，经扩容尿量多能增加，BUN可自行下降。  **（二）内生肌酐清除率（Ccr）测定**  标准24小时留尿计算法  （1）患者连续3天进低蛋白饮食（＜40g/d），并禁食肉类（无肌酐饮食），避免剧烈运动。  （2）于第4天清晨8时将尿液排净，然后收集记录24小时尿量（次日清晨8时尿必须留下），并加入甲苯4～5mL防腐。取血2～3mL（抗凝或不抗凝均可），与24小时尿同时送检。  （3）测定尿及血中肌酐浓度。  （4）应用下列公式计算Ccr：  Ccr（mL/min）=尿肌酐浓度（μmol/L）×每分钟尿量（mL/min）/血浆肌酐浓度（μmol/L）正常参考值：成人为80～120mL/min，老年人随年龄增长，有自然下降趋势。  判断肾小球损害的敏感指标：当GFR降低到正常值的50%，Ccr测定值可低至50mL/min，但血肌酐、尿素氮测定仍可在正常范围，故Ccr是较早反映GFR的敏感指标。  根据Ccr一般可将肾功能分为4期：第1期（肾衰竭代偿期）Ccr为51～80mL/min；第2期（肾衰竭失代偿期）Ccr为50～20mL/min；第3期（肾衰竭期）Ccr为19～10mL/min；第4期（尿毒症期或终末期肾衰竭）Ccr＜10mL/min。  **二、肾小管功能监测**  **（一）肾浓缩试验**  肾浓缩试验方法：在试验的24小时内，患者保持日常的饮食和生活习惯，8:00排空膀胱，8:00至20:00每隔2小时留尿1次，20:00至次日8:00留尿1次，共7个尿标本，分别测定各次尿量和比重。  正常参考值：正常人昼尿量与夜尿量之比为3:1～4:1，12小时夜尿量不应超过750mL；夜尿量超过750mL，为肾功能受损早期表现。昼间各份标本的尿量接近，最高尿比重为1.018，则表示肾浓缩功能不全。若尿比重固定在1.010左右，则说明肾功能损害严重。  **（二）尿/血渗透压测定**  正常人尿液渗透压为600～1000mmol/L，若患者晨尿渗透压＜700mmol/L或禁水12小时尿渗透压800mmol/L，说明肾浓缩功能不全。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解肾功能检查的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了肾功能检查，了解正常人尿液渗透压为600～1000mmol/L，若患者晨尿渗透压＜700mmol/L或禁水12小时尿渗透压800mmol/L，说明肾浓缩功能不全。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **简述肾小管功能监测。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 把学习的主动权交到学生手中，教给他们学法，教师只是在一旁适时地引导，让学生在合作探究中提出问题，发现问题，解决问题，学生学习兴致高。 | |