

# 血脂检测及脂代谢紊乱 实验诊断

南方医院检验科 吴淡娟  
[jamey\\_127@163.com](mailto:jamey_127@163.com)

Tel:020-61642140





# 目录

## CONTENTS

- ① 脂代谢临床检验诊断指标
- ② 脂代谢紊乱的实验诊断
- ③ 临床实践案例分析



# 糖脂代谢

## 人体糖脂代谢

科普挂图

糖脂基本概念  
与糖脂的来源



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

### 基本概念

糖类



葡萄糖 → 血糖  
糖原 { 肝糖原  
肌糖原  
肾糖原

脂类



脂肪 { 甘油  
脂肪酸  
类脂

糖脂是什么？人  
体从什么途径获  
得所需糖脂？

### 血糖的来源

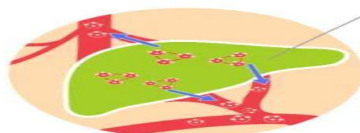
#### 1 饮食

饮食直接获得糖类，通过  
人体的消化吸收，形成血糖。



#### 2 糖原分解

糖原分解，在人体血糖浓度降低时，  
储存在肝脏的肝糖原就会分解，补  
充血液中的血糖。



#### 3 非糖物质异生

如甘油、乳酸及生糖氨基酸，  
通过糖异生作用生成葡萄糖。

甘油、乳酸及  
生糖氨基酸

糖异生

葡萄糖

### 脂肪的来源

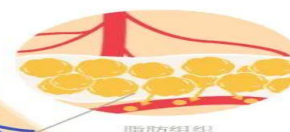
#### 1 饮食

通过食物在小肠消化吸收可直接获得。



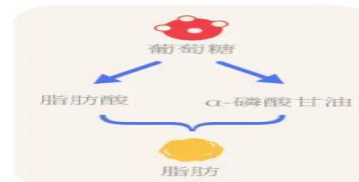
#### 2 能量分解

存储在脂肪组织内的能量重新  
分解。



脂肪组织

### 3 糖类转换



● 脂肪和糖可以相互转化。



血糖浓度



正常健康人空腹  
血糖浓度为  
3.9-6.1mmol/L

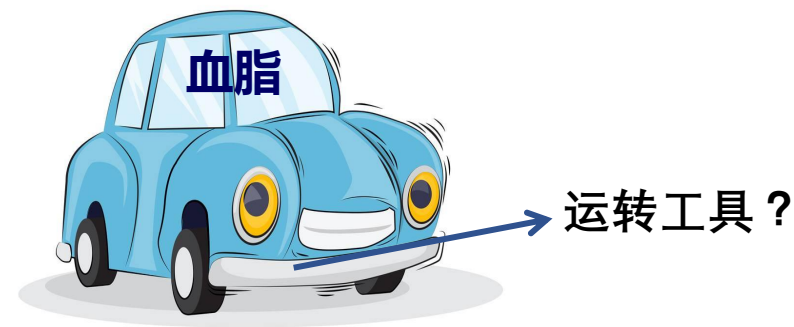


空腹血糖高于  
7.0mmol/L称为  
高血糖



空腹血糖低于  
3.9mmol/L称为  
低血糖

**血浆中所含脂类统称为血脂**，血浆脂类含量虽只占全身脂类总量的极小一部分，但外源性和内源性**脂类物质**都需经进血液**运转于各组织之间**。



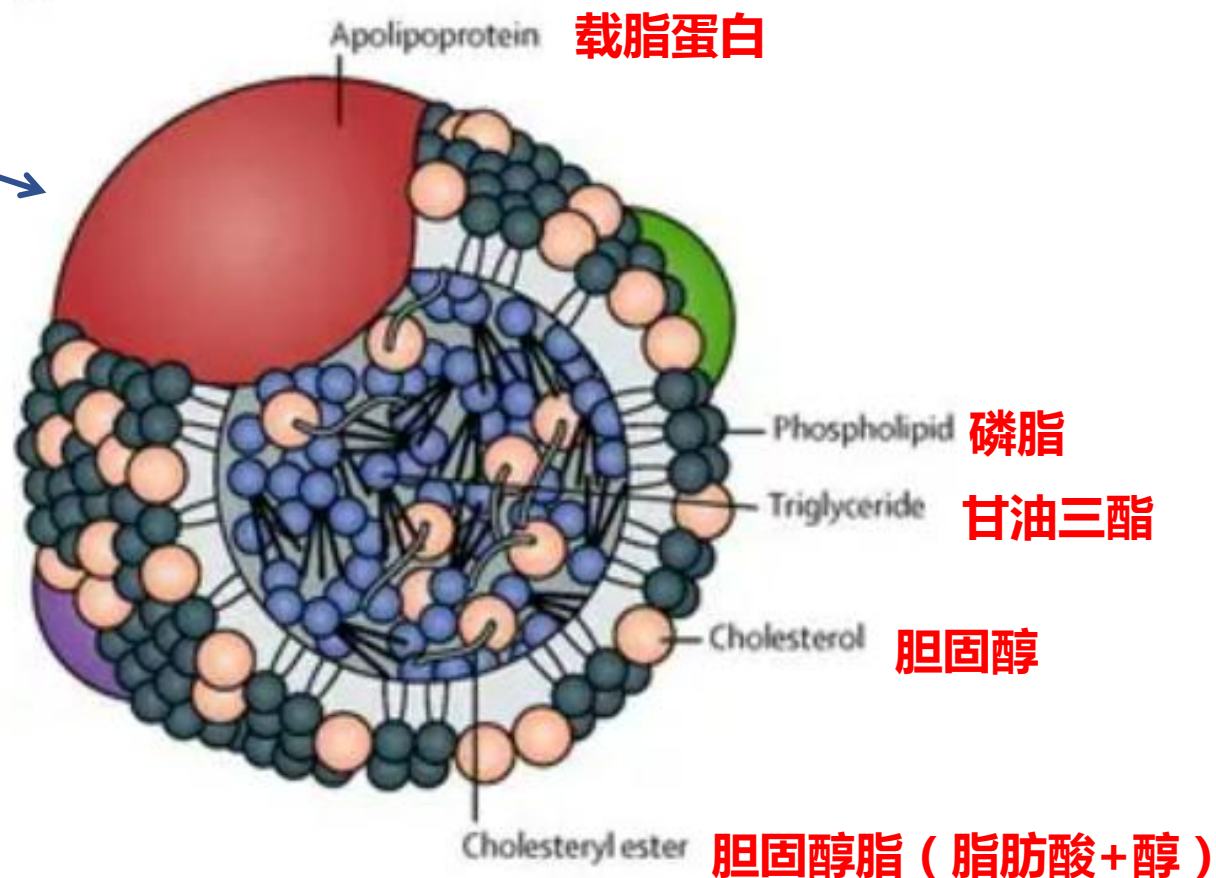
**血脂主要包括：**

- (1)**胆固醇(简写为Ch)**，**约占血浆总脂的1/3**，有游离胆固醇和胆固醇酯两种形式，其中游离胆固醇约占1/3，其余的2/3与长链脂肪酸酯化为胆固醇酯。
- (2)**甘油三酯**，又称中性脂肪(简写为TG)，**约占血浆总脂的1/4**
- (3)**磷脂(简写为PL)**，约占血浆总脂的1/3，主要有卵磷脂、脑磷脂、丝氨酸磷脂、神经磷脂等，**其中70%~80%是卵磷脂**。
- (4)**游离脂肪酸(简写FFA)**，又称非酯化脂肪酸，**约占血浆总脂的5%~10%**，它是机体能量的主要来源。



运转工具

A

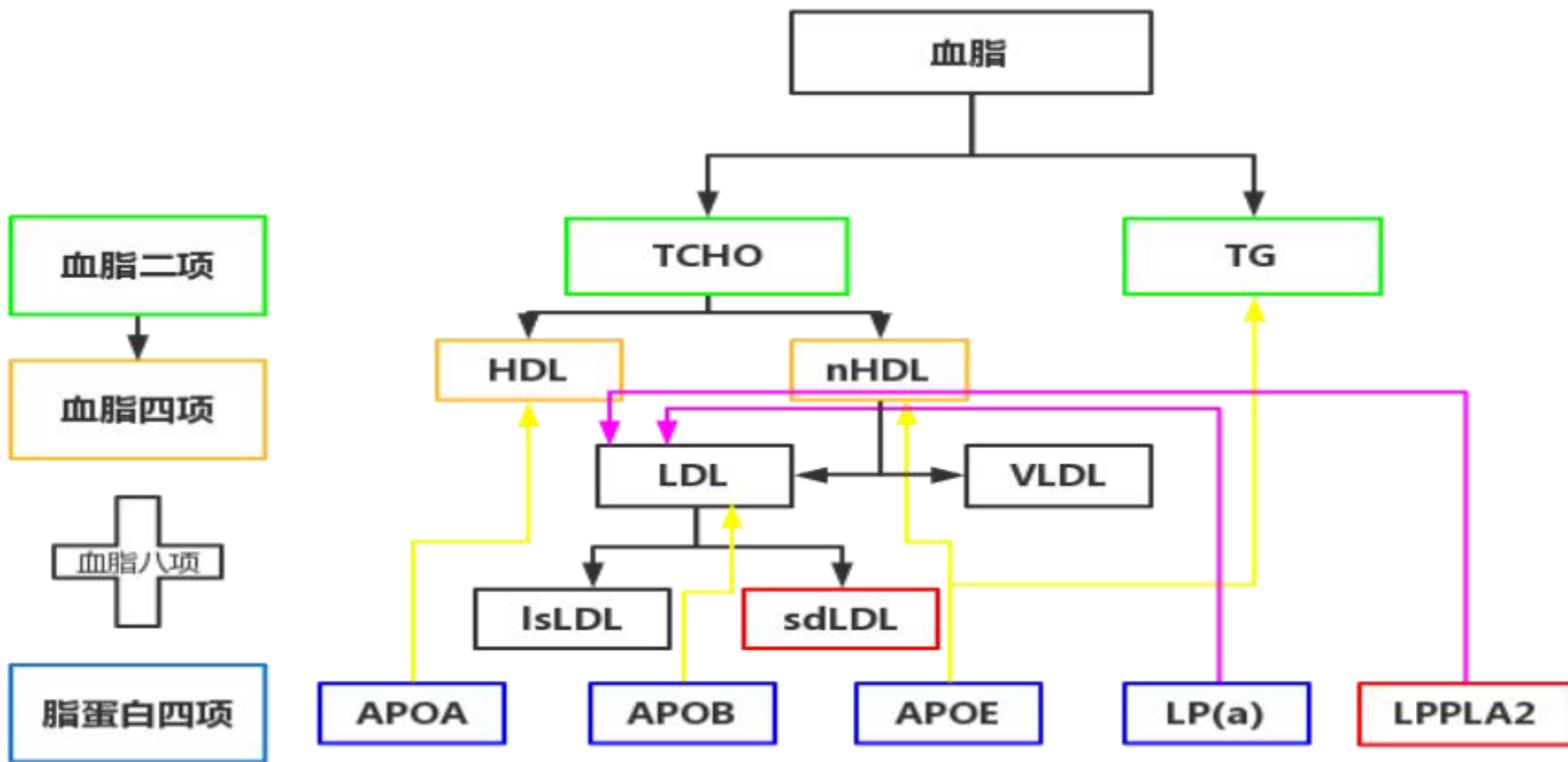


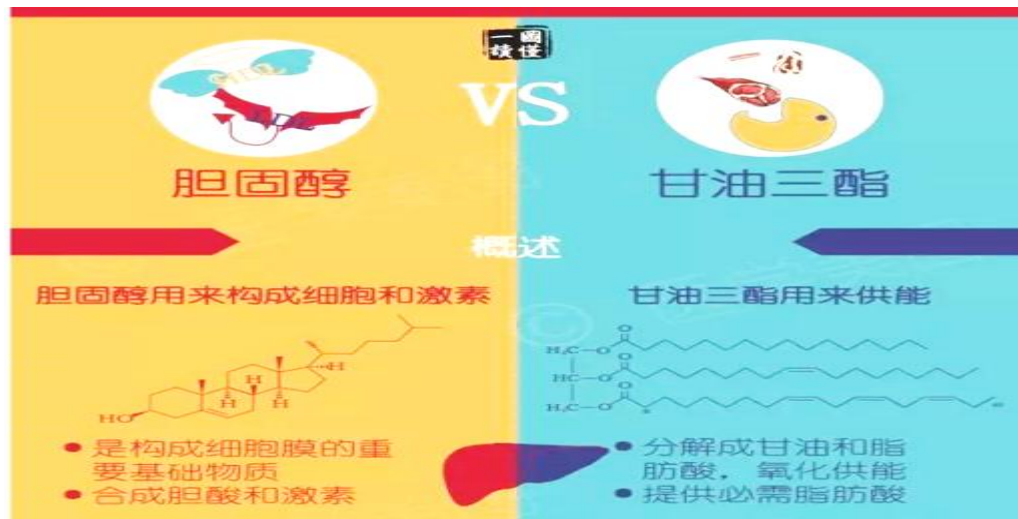
脂类本身不溶于水，它们必须与蛋白质结合形成**脂蛋白**才能以溶解的形式存在于血浆中，并随血流到达全身各处。

脂蛋白的基本结构是不同含量的**甘油三酯**为核心，周围包围一层**磷脂**、**胆固醇**和蛋白质分子（**载脂蛋白**）。

**脂蛋白**







- 生理功能：TG是机体储存能量的形式。
- 临床意义：TG升高是致AS的危险因素，主要通过富含TG的CM和VLDL及其残粒起作用。
- TG升高见于：①冠心病 ②肥胖症、高脂饮食；③ 糖尿病；④肾病综合征；⑤阻塞性黄疸。
- TG降低见于：甲亢、肝衰竭、肾上腺功能减低

## • 胆固醇的生理功能：

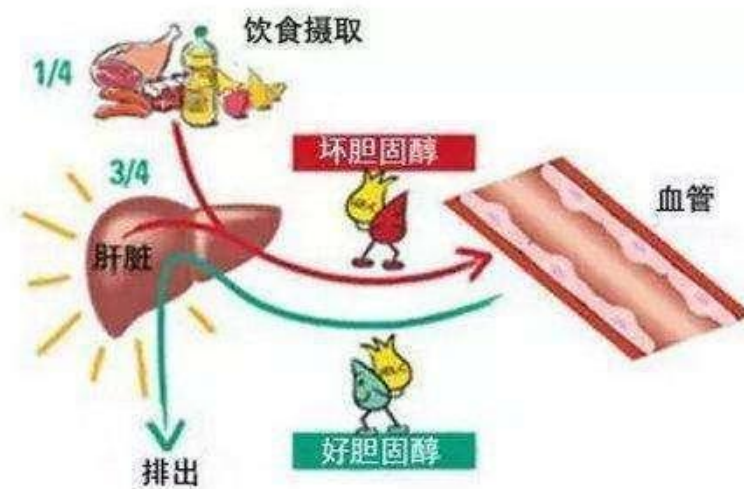
(1) 是合成肾上腺皮质激素、性激素及维生素D等生理活性物质的重要原料

(2) 是构成细胞膜的主要成分

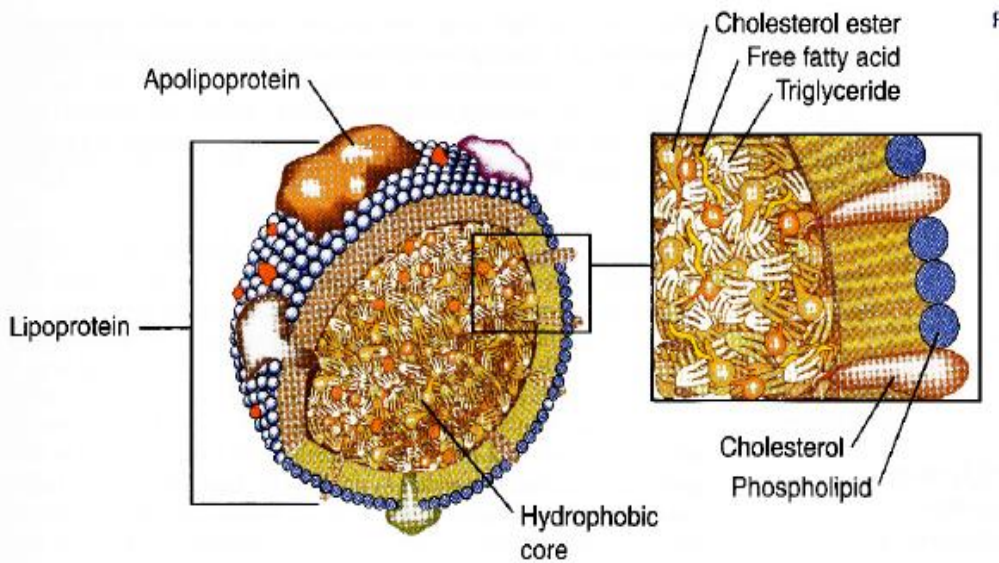
## • 临床意义：

(1) 血清TCHO增高见于：① 冠心病 ② 糖尿病 ③ 肾病综合征、类脂性肾病 ④ 胆总管阻塞 ⑤ 长期高脂饮食

(2) 血清TCHO降低见于：① 严重肝病② 严重贫血 ③ 甲亢



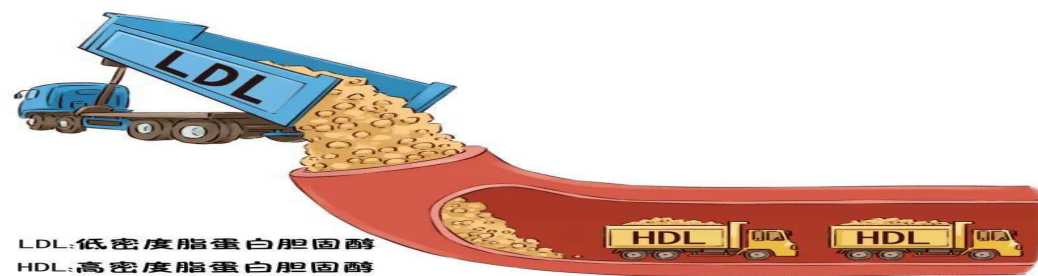
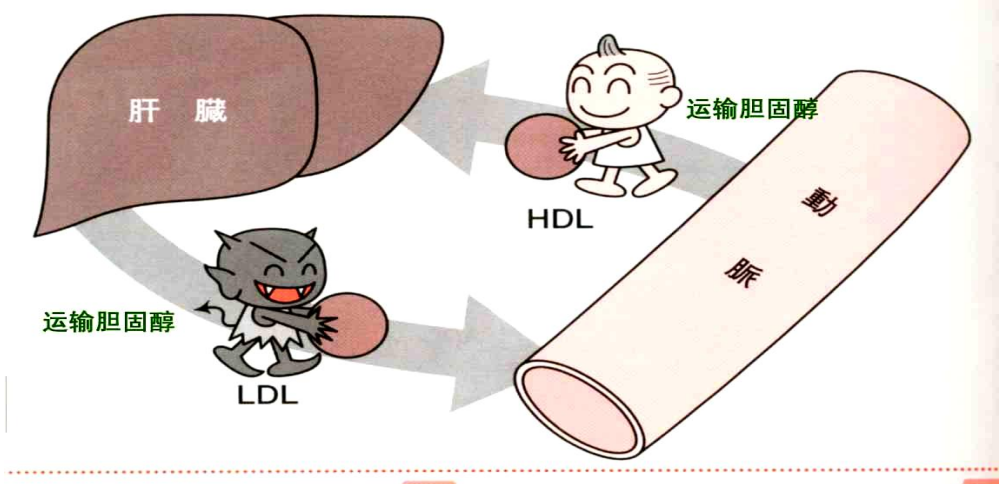
## 脂蛋白的特性与功能



分类	水合密度(g/ml)	颗粒直径(nm)	主要成分	主要载脂蛋白	来源	功能
CM	<0.950	80~500	甘油三酯	B <sub>48</sub> , A1, A2	小肠合成	将食物中的甘油三酯和胆固醇从小肠转运至其他组织
VLDL	0.950~1.006	30~80	甘油三酯	B <sub>100</sub> , E, C <sub>s</sub>	肝脏合成	转运内源性甘油三酯至外周组织,经脂酶水解后释放游离脂肪酸
IDL	1.006~1.019	27~30	甘油三酯, 胆固醇	B <sub>100</sub> , E	VLDL中甘油三酯经脂酶水解后形成	属LDL前体,部分经肝脏代谢
LDL	1.019~1.063	20~27	胆固醇	B <sub>100</sub>	VLDL和IDL中甘油三酯经脂酶水解后形成	胆固醇的主要载体,经LDL受体介导而被外周组织摄取和利用,与ASCVD直接相关
HDL	1.063~1.210	8~10	磷脂,胆固醇	A1, A2, C <sub>s</sub>	主要是肝脏和小肠合成	促进胆固醇从外周组织移去,转运胆固醇至肝脏或其他组织再分布, HDL-C与ASCVD呈负相关
Lp(a)	1.055~1.085	26	胆固醇	B <sub>100</sub> , (a)	在肝脏载脂蛋白(a)通过二硫键与LDL形成的复合物	可能与ASCVD相关

注:CM:乳糜微粒,VLDL:极低密度脂蛋白,IDL:中间密度脂蛋白,LDL:低密度脂蛋白,HDL:高密度脂蛋白,Lp(a):脂蛋白(a),ASCVD:动脉粥样硬化性心血管疾病,HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇

### HDL和LDL的生理功用



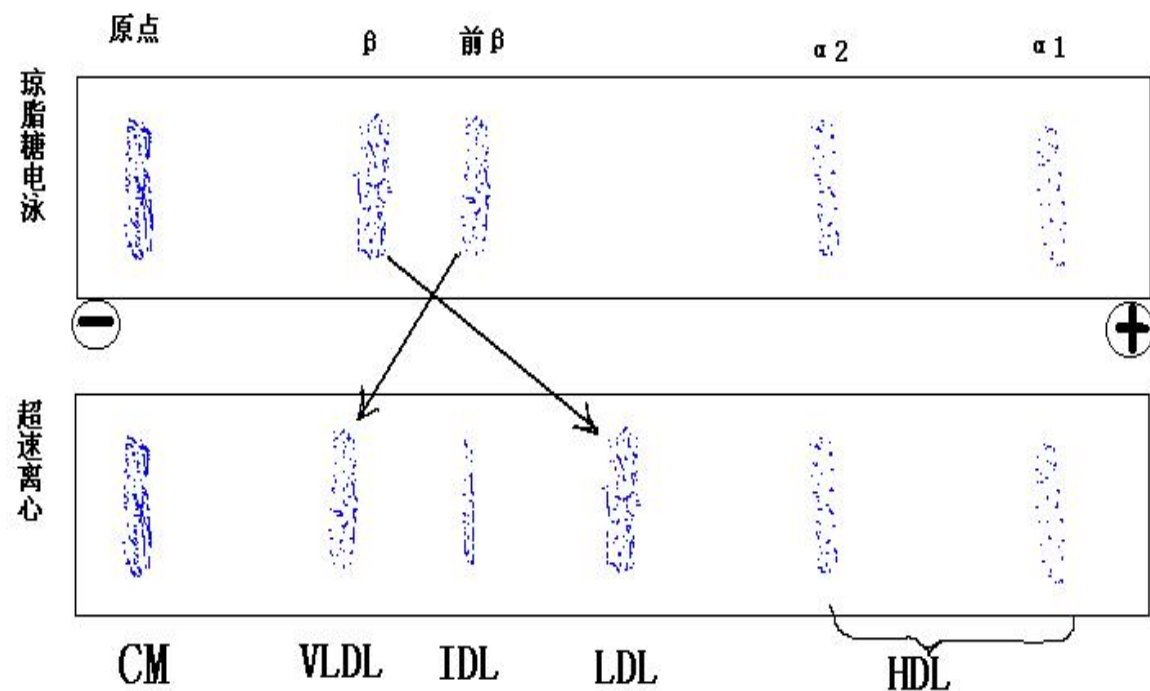
LDL:低密度脂蛋白胆固醇  
HDL:高密度脂蛋白胆固醇



# HDL、LDL、VLDL



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL



CM----- Chylomicron  
VLDL--- Very low density lipoprotein  
IDL---- Intermediate density lipoprotein  
LDL---- Low density lipoprotein  
HDL---- High density lipoprotein

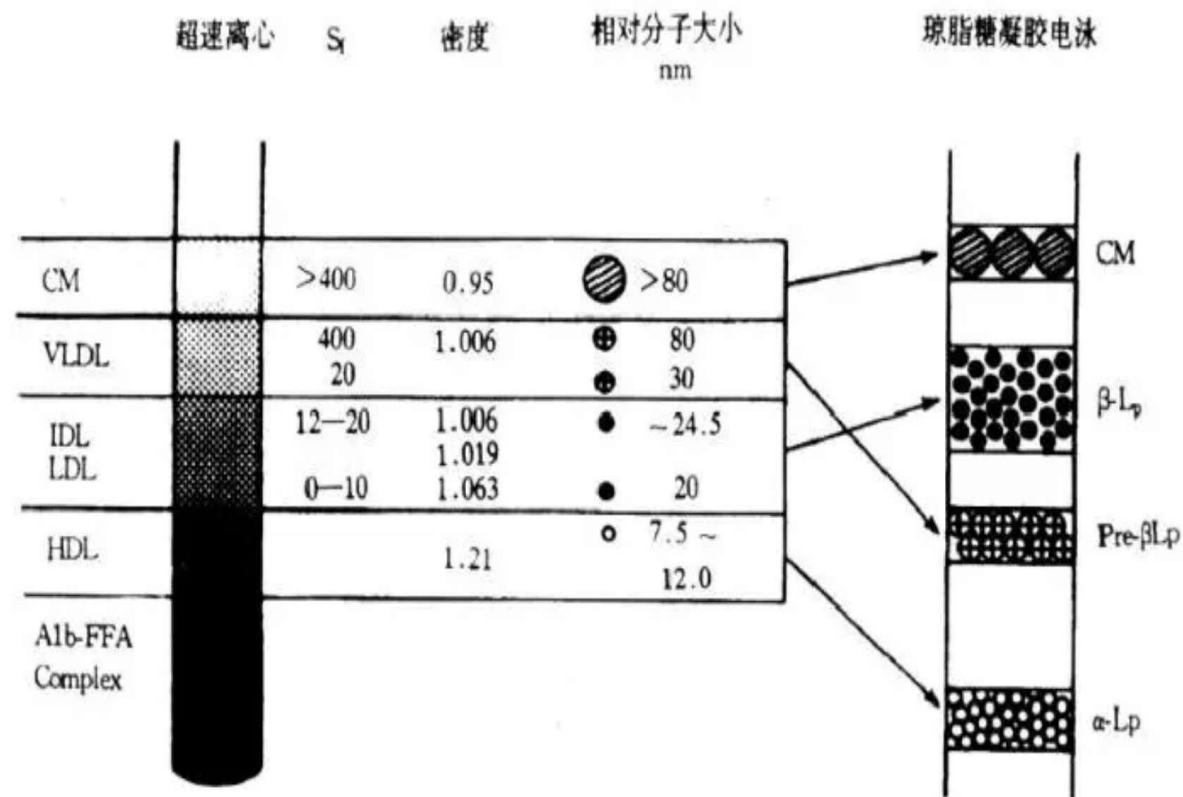


图 4-2 超速离心法与电泳法分离血浆脂蛋白的示意图  
微信号: benshenmed

## sdLDL致动脉硬化的机理——比LDL更危险的原因

- ① sd-LDL体积小，因而其对动脉内膜的穿透力更强。
- ② sd-LDL与血管壁的蛋白聚糖亲和力较高，导致其滞留在内皮下。
- ③ sd-LDL与LDL受体的亲和力更低，血浆半衰期更长，清除缓慢。
- ④ sd-LDL 更容易被氧化而被巨噬细胞摄取形成泡沫细胞。

### LDL-CHO

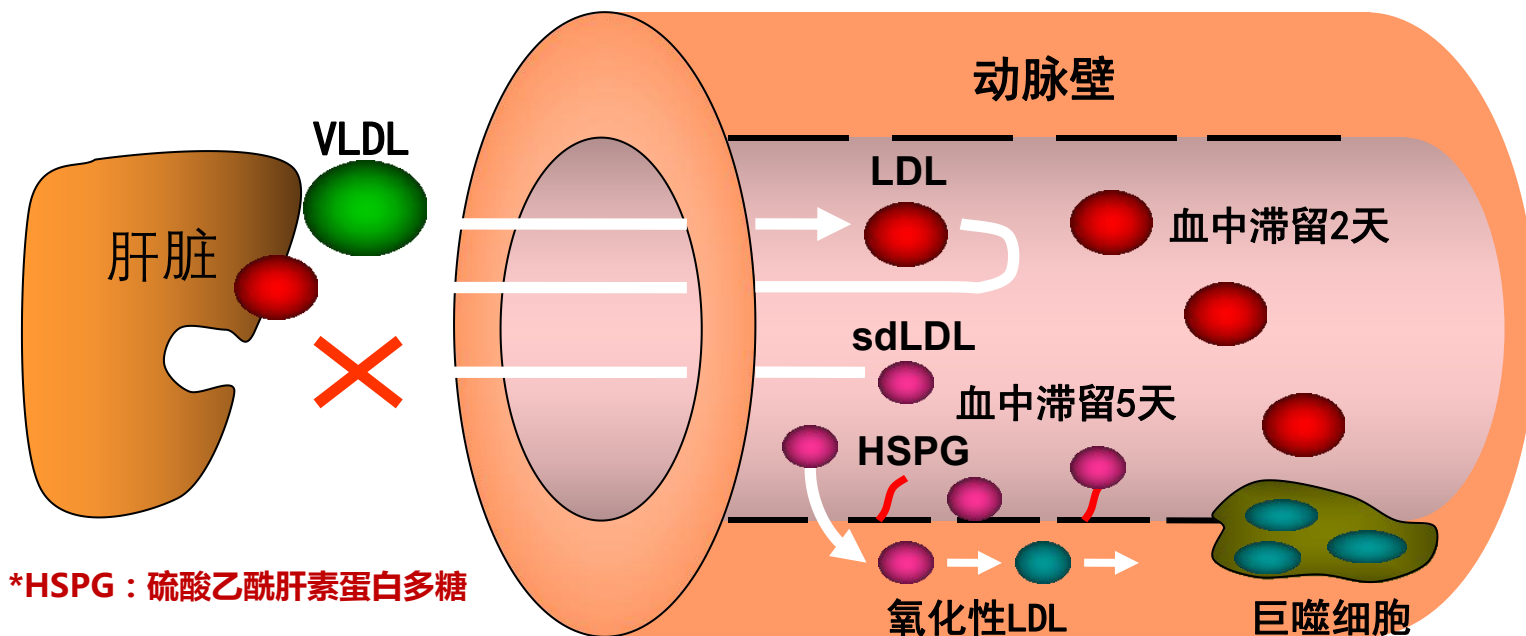
#### A型

直径 > 25.5nm  
密度较小  
大颗粒为主  
**大而轻**  
(Large LDL)

#### B型

直径 < 25.5nm  
密度较大  
小颗粒为主  
**小而密**  
(sdLDL-c)

sdLDL是动脉粥样硬化的「好」原料



\*HSPG：硫酸乙酰肝素蛋白多糖

- 参与构成并稳定脂蛋白的结构；
- 修饰并影响脂蛋白代谢途径的酶；
- 识别并结合细胞表面脂蛋白受体，促进脂蛋白被摄取进入细胞代谢

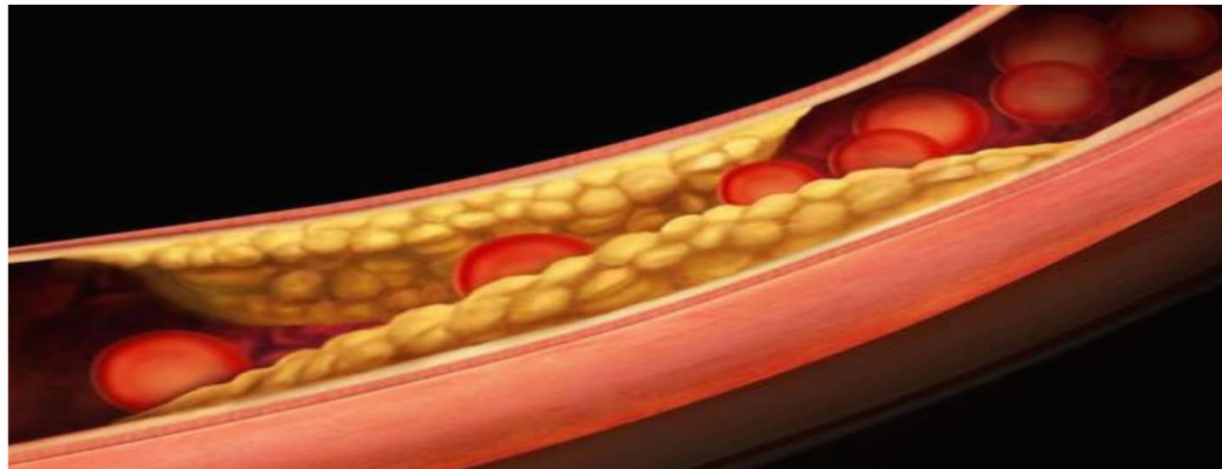
Apo分类	构成的脂蛋白	生理功能
A I	HDL,CM	LCAT辅因子，激活其活性
A II	HDL,CM	激活HTGL，抑制LCAT
B100	VLDL,IDL,LDL	转运TG、CHO,识别LDL受体
B48	CM	转运TG
C II	CM,HDL,VLDL	LPL辅因子,激活其活性
C III	CM,HDL,VLDL	抑制C II与LPL活性
E	CM, VLDL	促进CM残粒和IDL摄取，运输TG,识别LDL受体
a	Lp(a)	抑制纤维溶酶活性

**临床主要检测血清ApoA I、ApoB100、ApoE和Lp(a)**



- **Lp(a)**水平 $\geq 300\text{mg/L}$ 为高Lp(a)血症，Lp(a) 升高是冠心病、缺血性脑卒中、外周血管疾病、冠状动脉钙化及钙化性主动脉瓣狭窄等的**独立**危险因素。
- Lp(a)增高也见于炎症、手术、创伤等。
- 血清Lp(a)浓度主要与遗传有关，基本不受性别、年龄、体重和大多数降胆固醇药物影响。
- **At least examined once per life**

- 脂蛋白相关磷脂酶A2，又称血小板活化因子乙酰水解酶（PAF-AH）
- 由血管内膜中的巨噬细胞、T细胞和肥大细胞分泌。能促使氧化磷脂水解的磷脂酶。
- 动脉粥样硬化斑块中Lp-PLA2表达上调，并且在易损斑块纤维帽的巨噬细胞中强表达，进而产生多种致动脉粥样硬化作用的促炎物质。
- 释放到血液循环中的Lp-PLA2与富含载脂蛋白（Apo）B的脂蛋白结合，低密度脂蛋白（LDL）占80%，其余与高密度脂蛋白（HDL）、脂蛋白和极低密度脂蛋白（VLDL）结合。在动脉粥样硬化性疾病患者中，Lp-PLA2水平与LDL亚组分水平呈正相关。



# 血脂和脂蛋白测定的检测方法



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

项目	检测方法	方法学评价
TG	酶法：GPO-PAP法 化学法	Hb>2g/L↑；IL>100umol/L↓；药物
CHOL	酶法：CHOD-PAP法(双试剂) 化学法	Hb>2g/L↑；IL>100umol/L↓；药物
HDL	修饰酶比色法 超速离心/电泳/高效液相层析/沉淀法、直接法	溶血、黄疸、药物
LDL	均相酶比色法:选择性溶解法 超速离心/电泳/沉淀法	溶血、黄疸、药物
APOA	免疫比浊法，ELISA法	钩镰效应、巨球蛋白血症
APOB	免疫比浊法，ELISA法	钩镰效应、巨球蛋白血症
APOE	免疫比浊法，ELISA法	钩镰效应、巨球蛋白血症
Lp(a)	免疫比浊法，ELISA法 超速离心/电泳/麦胚血凝集法	钩镰效应、巨球蛋白血症



# 血脂测定的不精密度与不准确度



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

血脂指标	不准确度(偏差)	不精密度(CV)	总误差*
TC	$\leq \pm 3\%$	$\leq 3\%$	$\leq 9\%$
TG	$\leq \pm 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 14\%$
HDL-C	$\leq \pm 5\%$	$\leq 4\%$	$\leq 30\%$
LDL-C	$\leq \pm 4\%$	$\leq 4\%$	$\leq 30\%$
apoA I	$\leq \pm 5\%$	$\leq 3\%$	
apoB	$\leq \pm 5\%$	$\leq 3\%$	
Lp(a)	$\leq \pm 10\%$	$\leq 4\%$	

\*总误差=偏差%+1.96CV(与参考血清的靶值比较)

	决定性方法	1 <sup>o</sup> 级参考资料	参考方法	2 <sup>o</sup> 级参考资料
胆固醇(NRS/chol)	ID-MS法 (NIST)	NIST SRM9116 (纯胆固醇)	Abell-Kendall法 (CDC)	CDC冰冻血清 NIST SRM909
HDL-C	暂无	暂无	超速离心/肝素-Mn2+/ Abell-Kendall法 (CDC) 被NCEP推荐	CDC冰冻血清
TG	ID-MS(NIST) (候选)	NIST SRM1595 (软脂酸甘油酯)	亚甲基化硅酸-变色酸法 (CDC) 被NCEP推荐	CDC冰冻血清
LDL-C	暂无	暂无	$\beta$ -定量法 (CDC) 被NCEP推荐	CDC冰冻血清
apoA I	HPLC-MS (CDC) (仅为原始参考) (候选)	BCR-CRM393 纯化apoA I	暂无	WHO参考材料 SP1-01 (对厂商) 被CDC-RIA比较性 方法标记
apoB	暂无	1.030-1.050d超速离心 纯化LDL	暂无	WHO参考材料 SP3-07 (对厂商) 被NWLRL-免疫散射 比浊法比较性方法标 记
Lp(a)	暂无	2份超速离心纯化Lp(a)	暂无	PRM2B NWLRL用ELISA为 对比方法定值

## ② 脂代谢紊乱的实验诊断



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

- 1.原发性高脂蛋白血症的实验室诊断
- 2.继发性异常脂蛋白血症的实验诊断
- 3.低脂蛋白血症的实验诊断
- 4.代谢综合征的实验诊断
- 5.血脂检测的重点对象
- 6.血脂分析的分析前准备
- 7.血脂项目的选择
- 8.血脂适合水平与划分标准
- 9.调脂治疗开始值与目标值
- 10.调脂治疗过程的安全性检测
- 11.调脂治疗过程的监测



# 原发性高脂蛋白血症的WHO分型及特征



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

#	增加的脂蛋白	血清脂质浓度	血清外观	电泳
I型	CM	TC : N to ↑ , TG : ↑↑↑	奶油样表层 , 下层透明	原点深染
IIa型	LDL	TC↑ , TG : N	透明或轻度浑浊	深β脂蛋白
IIb型	LDL、VLDL	TC↑↑ , TG : N to ↑	浑浊	深β脂蛋白 , 深前β脂蛋白
III型	IDL	TC : ↑↑ , TG : ↑↑	浑浊	宽β脂蛋白
IV型	VLDL	TC : N to ↑ , TG : ↑↑	浑浊	深前β脂蛋白
V型	VLDL、CM	TC : ↑ , TG : ↑↑	奶油样表层 , 下层浑浊	原点及深前β脂蛋白



## 简易分型：

分型	TC	TG	HDL-C	相当于WHO表型
高胆固醇血症	增高			IIa型
高TG血症		增高		IV型、I型
混合型高脂血症	增高	增高		IIb型、III型、IV型、V型
低HDL-C血症			降低	

## 不同类型原发性高脂血症的临床意义：

I型：急性胰腺炎

IIa型：高危CAD

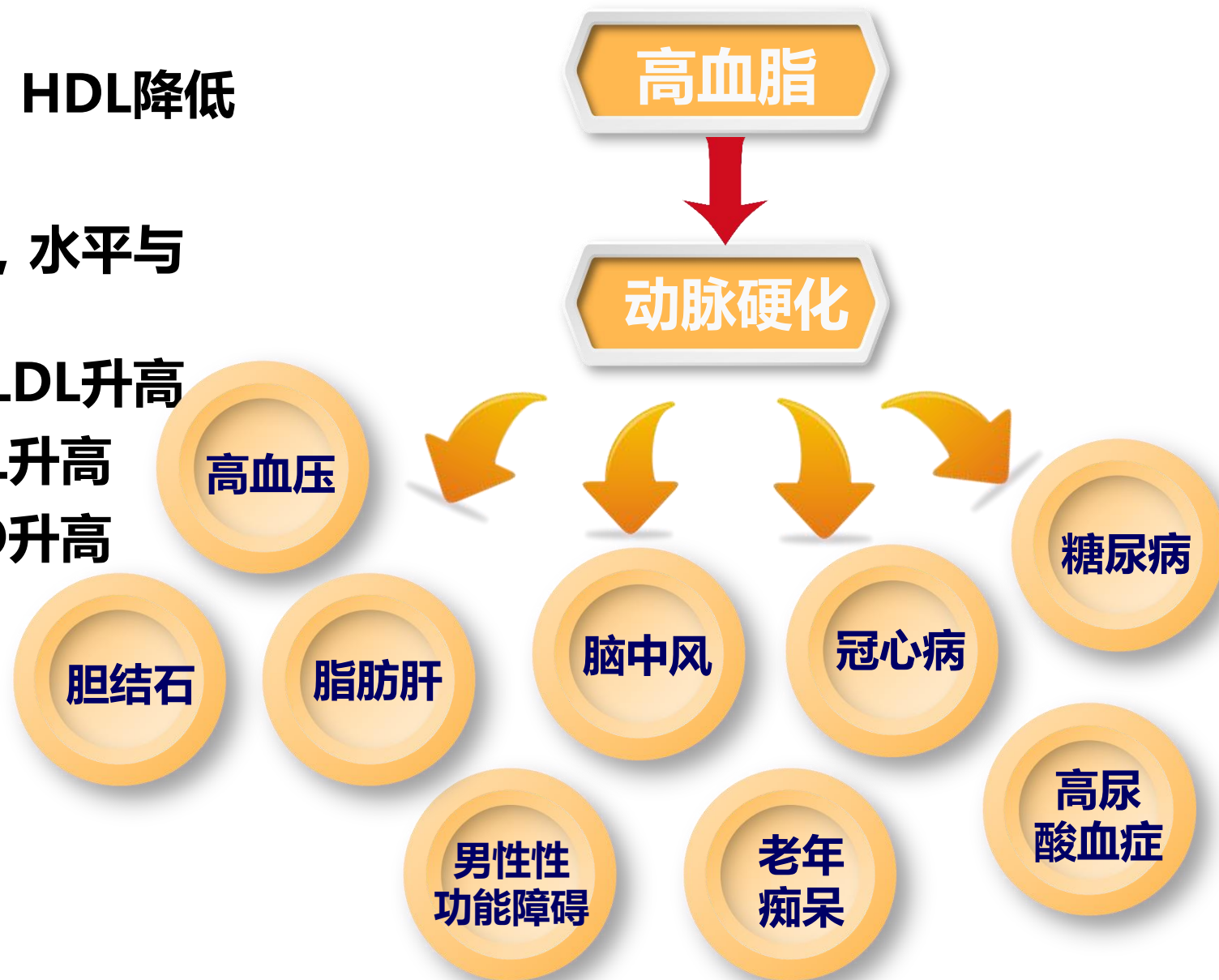
IIb型：CAD危险增加

III型：CAD危险增加

IV型：CAD危险增加

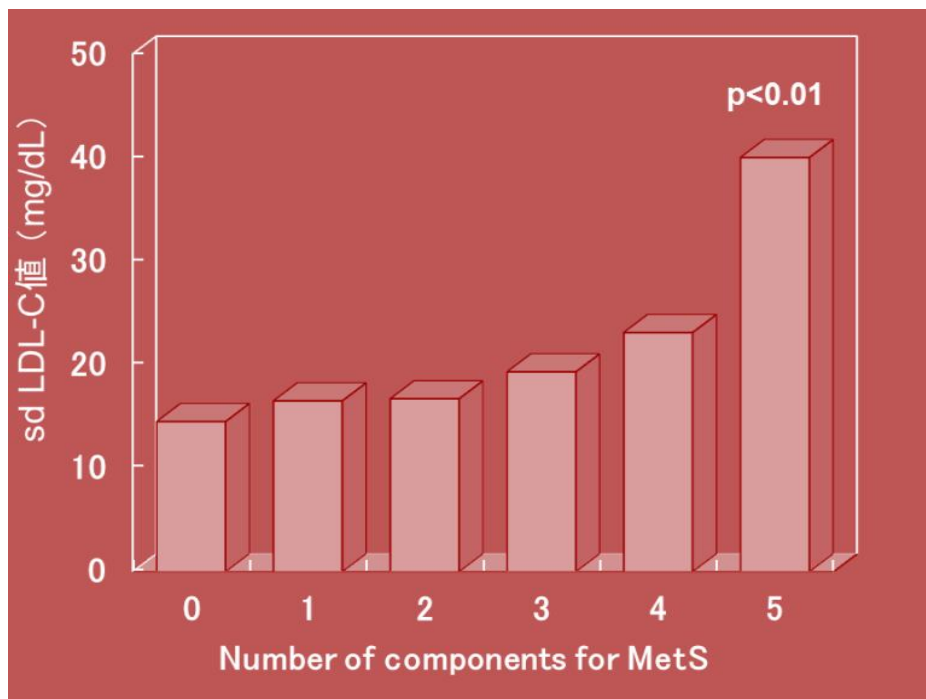
V型：CAD危险增加

- DM : TG、TCHO、LDL升高、HDL降低
- 甲减 : TG、LDL升高
- 肾综 : TG、TCHO、LDL升高，水平与Alb降低一致
- 药物 : 利尿药 : TG、TCHO、LDL升高  
口服避孕药 : TG、VLDL升高  
糖皮质激素 : TG、TCHO升高



- **低LDL血症：常染色体显性遗传，CAD发病率低**
- **无LDL血症：常染色体隐性遗传，肝脏合成ApoB能力低，并发脂类吸收不良、智力低下、生长停滞**
- **低HDL血症：常并发于高TG血症，CAD发病率增加**
- **无HDL血症：Tangier病，常染色体隐性遗传，血清中几乎没有HDL、ApoAI、ApoAII，TCHO、LDL降低，TG正常或稍高，CAD与脾亢危险性大**





Nozue T et al. J Atheroscler Thromb. 2007;14:202-7

## 代谢综合征的诊断标准（满足3项即可诊断）：

- 血糖  $> 100\text{mg/dl}$
- 甘油三酯  $\geq 150\text{mg/dl}$
- 高密度脂蛋白胆固醇  $< 40\text{mg/dl}$
- 血压  $\geq 130/85\text{mmHg}$  或服用降压药物
- 腰围男性  $\geq 102\text{cm}$  女性  $\geq 88\text{cm}$ ；

满足代谢综合征的项目越多，sd LDL-C水平越高

sd LDL-C是预测MetS的好的指标

- 已有冠心病、脑血管病或周围AS病者；
- 有高血压、糖尿病、肥胖、吸烟者；
- 有冠心病或AS家族史者，尤其是直系亲属中有早发病或早病死者；
- 有皮肤黄色瘤者；
- 有家族性高脂血症者。

## 建议

40岁以上男性, 绝经期后女性每年应进行血脂检查;

20岁以上成年人至少每5年测量1次血脂;

缺血性心血管病及其高危人群, 应每3~6个月测定一次血脂;

因缺血性心血管病住院治疗患者应在入院时或24h内检测血脂。

**美国胆固醇教育计划（NCEP）与我国血脂异常防治组建议中规定要做的试验：TG、TCHO、HDL、LDL**

**血脂异常筛查：TG、TCHO**

**• 考虑加测apoAⅠ、apoB、Lp(a)的情况：**

**A 未确定有危险因素的心脑血管病患者，常规血脂项目正常者。**

**B 中青年心脑血管病患者。**

**C 早发动脉粥样硬化家族史者。**

**D 家族成员中有低apoAⅠ或高apoB、高Lp(a)者。**

**E 高甘油三酯患者。**

# 血脂检验需不需要空腹？



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

- a. 采血前应处于稳定代谢状态；
- b. 采血前至少2周内保持通常饮食习惯，保持体重稳定；
- c. 采血前24小时内不作剧烈运动。
- d. 采血前禁食约12小时。
- e. 采血前坐位休息至少5分钟。
- f. 止血带使用不可超过1分钟。

i. ①测TG、脂蛋白、Apo时要在禁食7-12小时后抽血。

②TCHO测定不一定要空腹血。

j. 妊娠后期各项血脂都增高，应在产后查血。

k. 停用影响血脂的药物数天或数周。





- TG是机体储存能量的形式。
- 胆固醇是合成肾上腺皮质激素、性激素及维生素D等生理活性物质的重要原料；是构成细胞膜的主要成分。
- 低LDL血症：常染色体显性遗传，CAD发病率低
- 无LDL血症：常染色体隐性遗传，肝脏合成ApoB能力低，并发脂类吸收不良、智力低下、生长停滞
- 低HDL血症：常并发于高TG血症，CAD发病率增加

NCEP-ATPII--1993

项目	合适范围	边缘升高	升高	降低
TG (mmol/L)	≤2.26	2.26-4.52	≥4.52	
TCHO (mmol/L)	≤5.20	5.20~6.21	≥6.24	
LDL (mmol/L)	≤3.38	3.38~4.13	≥4.16	
HDL (mmol/L)	≥1.56			≤0.91

NCEP-ATPIII--2001

项目	合适	近乎合适	边缘升高	升高	极高	降低
TG (mmol/L)	≤1.70		1.70~2.25	2.26~5.64	≥5.64	
TCHO (mmol/L)	≤5.20		5.20~6.21	≥6.24		
LDL (mmol/L)	≤2.59	2.59~3.34	3.38~4.13	4.16~4.89	≥4.92	
HDL (mmol/L)	≥1.56					≤1.04

## 《中国成人血脂异常防治指南》 --2012

项目	理想水平	合适水平	边缘升高	升高	降低
TG(mmol/L)		$\leq 1.70$	1.7~2.3	$\geq 2.3$	
TCHO(mmol/L)		$\leq 5.2$	5.2~6.2	$\geq 6.2$	
LDL(mmol/L)	$\leq 2.6$	$\leq 3.4$	3.4~4.1	$\geq 4.1$	
HDL(mmol/L)					$\leq 1.0$
nHDL-c(mmol/L)	$\leq 3.4$	$\leq 4.1$	4.1~4.9	$\geq 4.9$	

## 稳定型冠心病

1. 稳定性心绞痛
2. 陈旧性心肌梗死
3. 有客观证据的隐匿性心肌梗死或心肌缺血
4. 冠脉介入及冠脉手术后患者

## 冠心病等危症

1. 有临床表现的冠脉以外动脉粥样硬化
2. 糖尿病
3. 有多种危险因素预计10年内发生主要冠状动脉事件的危险 $\geq 20\%$

## 其他心脑血管主要危险因素

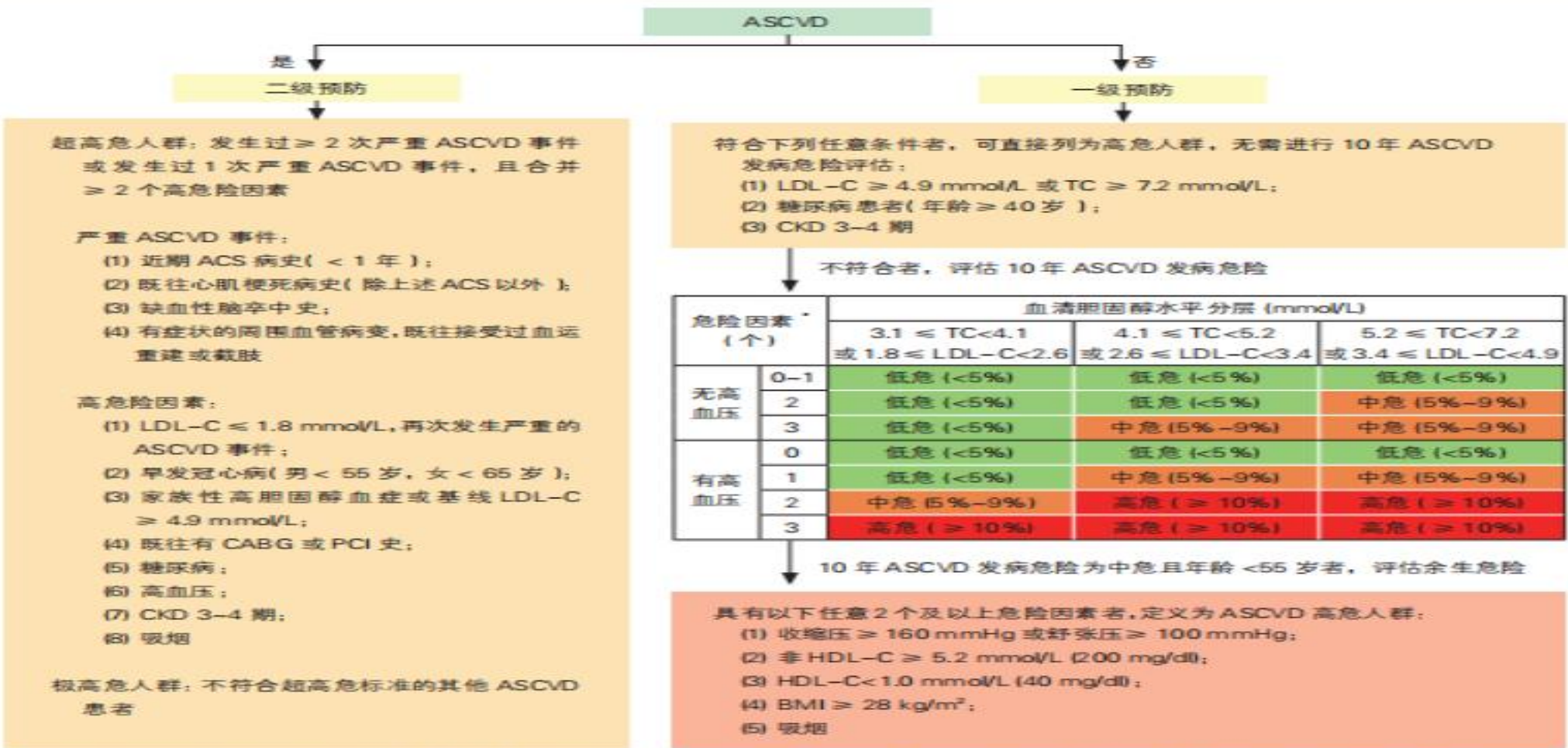
- ❑ 高血压:在我国人群产生的影响大
- ❑ 吸烟
- ❑ 肥胖( $BMI \geq 28\text{kg/m}^2$ )
- ❑  $HDL-C < 1.04\text{mmol/L}$  ( $40\text{mg/dL}$ )
- ❑ 早发缺血性心血管病家族史
- ❑ 年龄:男性 $> 45$ 岁, 女性 $> 55$ 岁
- ❑ 高 $HDL-C$ 血症( $> 60\text{mg/dL}$ ):保护性因素



# ASCVD总体发病风险评估流程图



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL



注：ASCVD：动脉粥样硬化性心血管疾病；ACS：急性冠脉综合征；LDL-C：低密度脂蛋白胆固醇；CABG：冠状动脉旁路移植术；PCI：经皮冠状动脉介入治疗；TC：总胆固醇；CKD：慢性肾脏病；HDL-C：高密度脂蛋白胆固醇；BMI：体重指数。1 mmHg=0.133 kPa。危险因素的水平均为干预前水平。<sup>\*</sup>：危险因素包括吸烟、低 HDL-C、年龄 ≥ 45/55 岁 ( 男性 / 女性 )。 < 40 岁的糖尿病患者危险分层参见特殊人群糖尿病部分

图 1 中国成人 ASCVD 总体发病风险评估流程图

# ASCVD发病危险分层



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

陈XX, 男, 49岁, 吸烟, 高血压II级

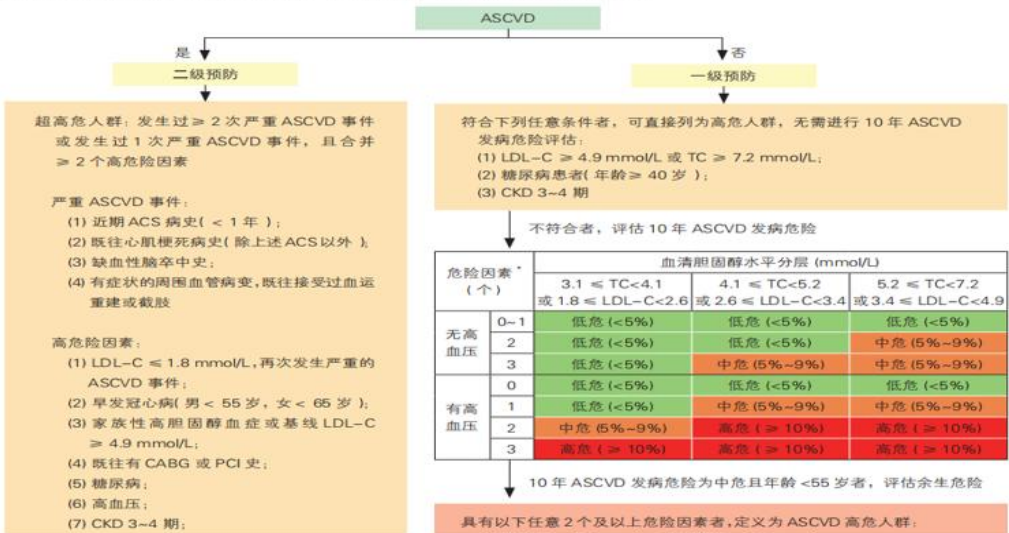


## 南方医科大学南方医院检验科血脂检验报告单

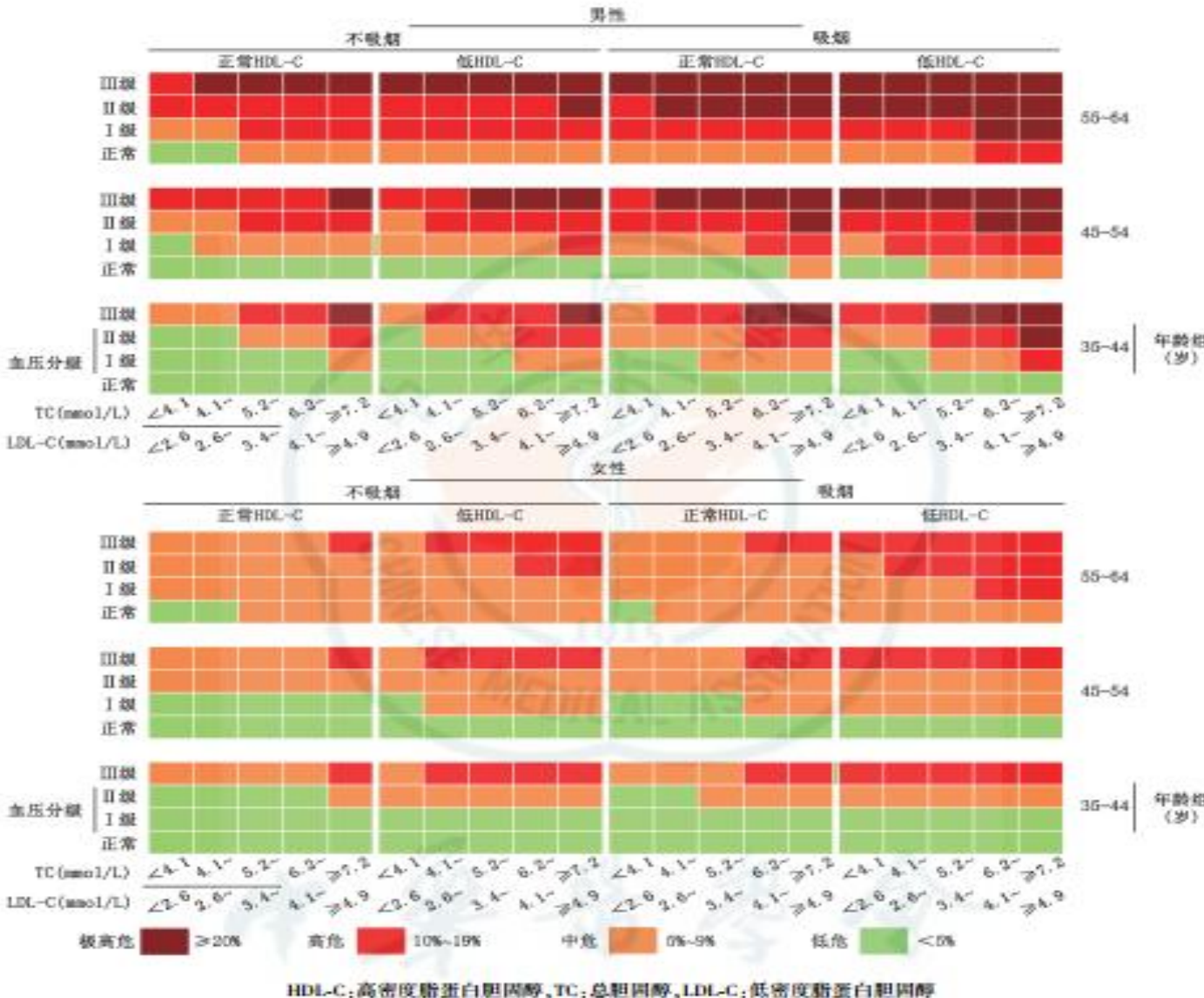
姓名: 陈XX 科别: 脊柱骨科病房 样品: 血清 11240011776  
性别: 男 ID号: 11240011776 样本号: 3041  
年龄: 49岁 床号: 25 诊断: 脊髓型颈椎病 申请: 申泽涛 2024-05-19 16:15

序号	项目名称 (缩写)	检测结果	单位	参考区间
1	甘油三酯(TG)	1.80 ↑	mmol/L	0.00-1.70
2	甘油三酯(TG)	159 ↑	mg/dL	0-150
3	总胆固醇(CHOL)	3.74	mmol/L	0.00-5.17
4	总胆固醇(CHOL)	145	mg/dL	0-200
5	高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)	0.83 ↓	mmol/L	1.03-1.55
6	高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)	32 ↓	mg/dL	40-60
7	低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)	2.17	mmol/L	低危人群:<3.4mmol/L 中高危人群:<2.6mmol/L 极高危人群:<1.8 mmol/L 超高危人群:<1.4 mmol/L
8	低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)	84	mg/dL	0-130
9	极低密度脂蛋白胆固醇(VLDL-C)	0.74	mmol/L	0.30-1.35
10	极低密度脂蛋白胆固醇(VLDL-C)	29	mg/dL	12-52
11	非高密度脂蛋白胆固醇(nHDL-C)	2.91	mmol/L	0.00-4.14
12	非高密度脂蛋白胆固醇(nHDL-C)	113	mg/dL	0-160

低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 参考区间在不同ASCVD (动脉粥样硬化性心血管疾病) 风险等级人群中有所不同。ASCVD风险等级的判断建议参照《中国血脂管理指南》(详见下图), 具体解读请咨询临床医师。



## 动脉粥样硬化性心血管疾病发病危险分层图





危险评估

心血管危险因素

血脂水平

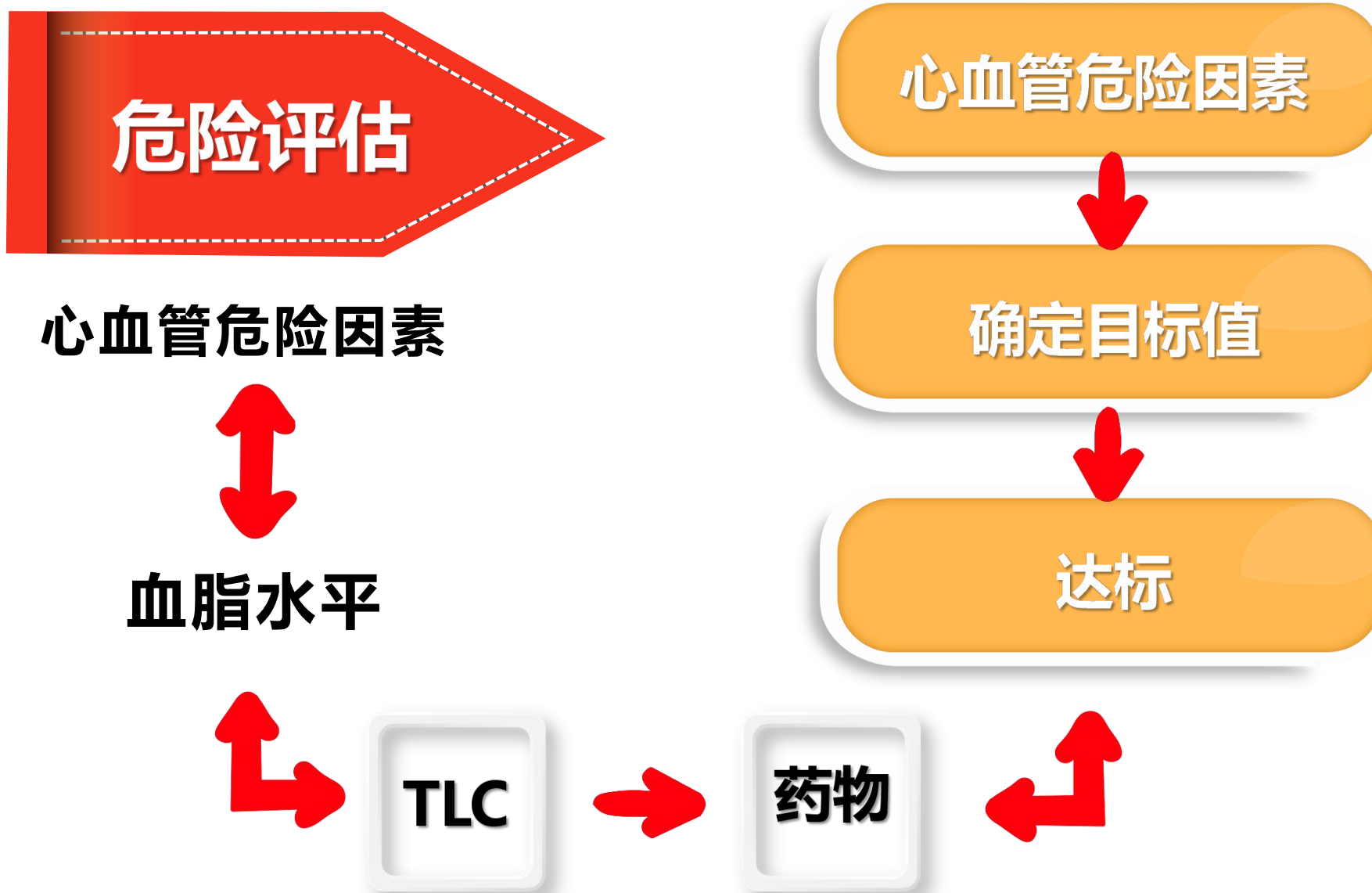
心血管危险因素

确定目标值

达标

TLC

药物



# 针对不同LDL-C水平和危险分层的干预措施

## ——2016ESC&EAS血脂指南



南方醫院  
NANFANG HOSPITAL

总体心血管风险% (SCORE)	LDL-C水平				
	<70 mg/dL <1.8 mmol/L	70~<100 mg/dL 1.8~<2.6 mmol/L	100~<155 mg/dL 2.6~<4.0 mmol/L	155~<190 mg/dL 4.0~<4.9 mmol/L	≥190 mg/dL ≥4.9 mmol/L
<1	不干预	不干预	不干预	不干预	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗
推荐等级/ 证据水平	I / C	I / C	I / C	I / C	IIa / A
≥1~<5	不干预	不干预	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗
推荐等级/ 证据水平	I / C	I / C	IIa / A	IIa / A	I / A
≥5~<10 或高危	不干预	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗	改善生活方式联合药物治疗	改善生活方式联合药物治疗	改善生活方式联合药物治疗
推荐等级/ 证据水平	IIa / A	IIa / A	IIa / A	I / A	I / A
≥10 或极高危	改善生活方式，控制不佳考虑药物治疗	改善生活方式联合药物治疗	改善生活方式联合药物治疗	改善生活方式联合药物治疗	改善生活方式联合药物治疗
推荐等级/ 证据水平	IIa / A	IIa / A	I / A	I / A	I / A



## 不同ASCVD危险人群LDL-C和非LDL-C治疗达标值[mmol/L(mg/dl)]

危险等级	LDL-C目标	nonHDL-C目标
低危/中危	<3.4 ( 130 )	<4.1 ( 160 )
高危	<2.6 ( 100 )	<3.4 ( 130 )
极高危	<1.8 ( 70 )	<2.6 ( 100 )

如果 LDL-C 基线值较高，若现有调脂药物标准治疗 3 个月后，难以使 LDL-C 降至基本目标值，则可考虑将 LDL-C 至少降低 50% 作为替代目标（Ⅱa 类推荐，B 级证据）。



表 7 降脂靶点的目标值

风险等级	LDL-C 推荐目标值	推荐类别	证据等级
低危	< 3.4 mmol/L <sup>[90]</sup>	II a	B
中、高危 <sup>*</sup>	< 2.6 mmol/L <sup>[50, 91-93]</sup>	I	A
极高危	< 1.8 mmol/L, 且较基线降低幅度 > 50% <sup>[10, 93-97]</sup>	I	A
超高危	< 1.4 mmol/L, 且较基线降低幅度 > 50% <sup>[10, 93-97]</sup>	I	A

注: LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇; HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇; ASCVD: 动脉粥样硬化性心血管疾病。<sup>\*</sup>: 合并糖尿病的 ASCVD 高危患者血脂目标参见特殊人群中糖尿病章节。非 HDL-C 目标水平 = LDL-C + 0.8 mmol/L

表 8 降脂达标策略推荐

推荐建议	推荐类别	证据等级
生活方式干预是降脂治疗的基础	I	B
中等强度他汀类药物作为降脂达标的起始治疗 <sup>[92, 98-107]</sup>	I	A
中等强度他汀类药物治疗 LDL-C 不能达标者, 联合胆固醇吸收抑制剂治疗 <sup>[96, 108]</sup>	I	A
中等强度他汀类药物联合胆固醇吸收抑制剂 LDL-C 仍不能达标者, 联合 PCSK9 抑制剂 <sup>[10, 97]</sup>	I	A
基线 LDL-C 水平较高 <sup>*</sup> 且预计他汀类药物联合胆固醇吸收抑制剂难以达标的超高危患者可直接启动他汀类药物联合 PCSK9 抑制剂治疗 <sup>[10, 97]</sup>	II a	A
不能耐受他汀类药物的患者应考虑使用胆固醇吸收抑制剂或 PCSK9 抑制剂 <sup>[109-111]</sup>	II a	C

注: LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇; PCSK9: 前蛋白转化酶枯草溶菌素 9。<sup>\*</sup>: 服用他汀类药物者 LDL-C ≥ 2.6 mmol/L, 未服用他汀类药物者 LDL-C ≥ 4.9 mmol/L

## 2007年，《指南》2007版与NCEP ATPIII（2004版）共同之处

1. 明确了降低LDL-C作为调脂首要目标；
2. 血清TG升高者将非HDL-C水平作为调脂次要目标；
3. 要求对患者进行危险评估后确定调脂方案和目标；
4. 强调治疗性生活方式改变（TLC）的重要性；
5. 强调综合调脂治疗。

## 2016年，《指南》2012版与ESC血脂管理指南（2016版）共同之处

1. 更加明确降低LDL-C可预防冠心病和脑卒中等致死、致残率的风险；
2. 肯定了非HDL-C水平作为调脂异常控制的重要作用；
3. 强调血脂异常防治的重要性；提出定期检查血脂是防治心血管疾病的重要措施；
4. 将依据不同风险等级，采取不同强度的干预措施提到了血脂异常防治的核心位置；
5. 肯定了他汀类药物的降脂作用。

- 主要是定期检测肝功能和CK。
- 如果AST或ALT超过  $3 \times \text{ULN}$ ，应暂停给药。停药后仍需每周复查肝功能，直至恢复正常。
- 在用药过程中应询问病人有无肌痛、肌压痛、肌无力、乏力和发热等症状，血CK升高超过  $5 \times \text{ULN}$  应停药。
- 用药期间如有其他可能引起肌溶的急性或严重情况，如败血症、创伤、大手术、低血压和抽搐等，应暂停给药。



## 饮食与非药物治疗:

3~6月复查血脂 <sup>达标</sup> → → → 6~12月复查 <sup>达标</sup> → → → 1年复查

## 药物治疗:

血脂、安全性检查(ALT/AST/CK)

1~2月复查 <sup>达标安全</sup> → → → 6~12月复查

<sup>未达标</sup> → → → 3~6月复查 <sup>达标安全</sup> → → → 6~12月复查  
<sub>调整治疗</sub>

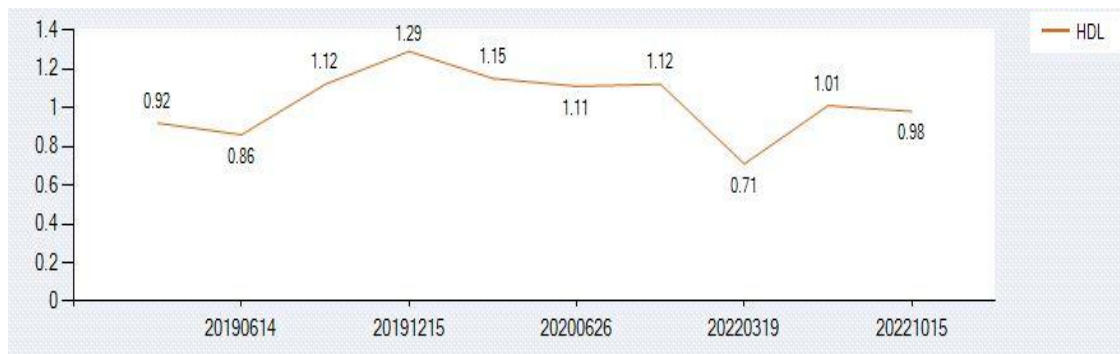
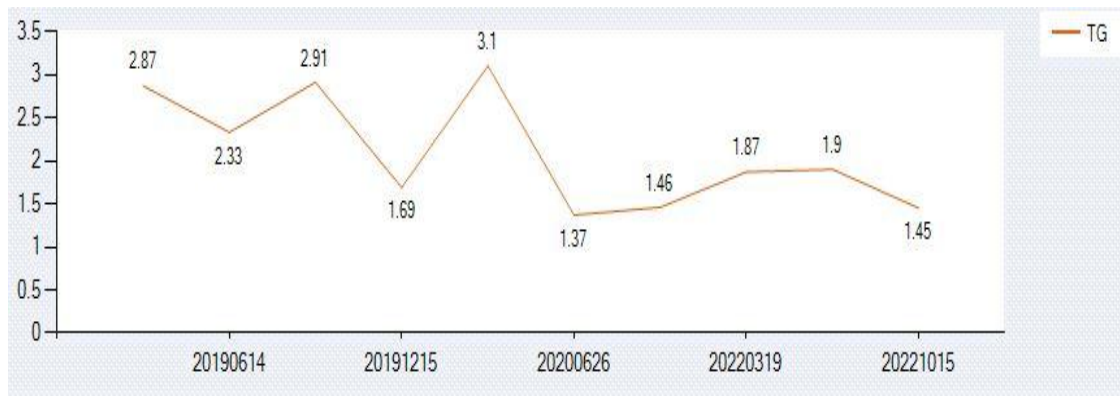
- 临床常用的血脂紊乱实验室诊断指标
- 血脂分析的分析前准备
- 血脂项目选择与结果分析
- 调脂过程注意事项



## 患者做血脂健康管理检验诊断分析

2019-6到2022年10月监测血脂变化情况：

●TG结果1.37-3.10mmol/L（参考区间0.00-1.70mmol/L），TCHO结果4.99-6.84mmol/L（参考区间0.00-5.17mmol/L），HDL结果0.71-1.29mmol/L（参考区间1.03-1.55mmol/L），LDL结果3.19-4.51mmol/L（参考区间0.00-3.40mmol/L），总体有下降趋势，中途监测发现结果偶有波动。



患者长期进行调脂治疗，为更好使用掌握治疗剂量和监测副作用，患者做了他汀类药物基因检测。并对Apo E的6种常见基因型进行分型检测，提供风险提示和健康管理建议。

该患者他汀相关基因检测报告示：

- ①本样本未检测到SLCO1B基因突变，活性正常，**可以考虑使用较大剂量他汀药物治疗**；
- ②E3是人群中最常见的等位基因型，E3携带者与LDL受体结合最强，属**脂代谢正常人群**；
- ③E3等位基因不会增强或减少动脉粥样硬化、心脏病以及脑中风等心脑血管疾病患病的机率，属**正常风险人群**；
- ④APOE基因E3/E3型的个体使用他汀类药物治疗时疗效正常，**适量饮酒，疾病风险低**。

药物	基因	检测位点	证据等级	检测结果	风险提示
他汀类	SLCO1B1*1B	rs2306283	3	*1a/*1b	正常横纹肌溶解症或肌病风险
	SLCO1B1*5	rs4149056	1A		
	ApoE	rs429358	3	E3/E3	正常风险
		rs7412	2A		

现病史：患者3天前无明显诱因下出现胸闷、气促，伴心悸，活动后加重，纳少，眠差，休息后稍缓解，伴小便频数，尿不尽感。今晨上述症状加重，气促明显，遂由家属送至医院就诊，由门诊拟“胸闷气促查因”收住院治疗。

既往史：

- ①有**高血压病病史15年余**，最高血压不详，近期口服苯磺酸氨氯地平片5mg qd控制血压。血压控制不详。
- ②有**2型糖尿病病史多年**，近期口服格列齐特分散片80mg qd、磷酸西格列汀片0.1g qd、阿卡波糖片50mg TID控制血糖，血糖控制不详。
- ③有**慢性肾功能不全病史3年余**，近1年于我院多次查血肌酐值波动于200-300umol/L。
- ④有**多次脑梗死及多发颅内动脉狭窄病史**，现遗留左侧肢体乏力，不能站立及行走，轻度言语不利。
- ⑤有痛风性关节炎病史多年，平素间有下肢局部关节红肿疼痛，现暂无相关症状。
- ⑥既往在我院住院期间行相关检查后诊断甲状腺结节、**颈动脉硬化并斑块形成、下肢动脉硬化闭塞、脂肪肝、左肾囊肿**。

体格检查：T:36.6℃，P:100次/分，R:24次/分，BP:169/111 mmHg

神志清楚，急性面容，自主卧位，**言语欠清**。双肺呼吸音粗，可闻及散在干性啰音。心率：100次/分，律不齐，第一心音减弱，左侧肢体肌张力增高，左侧肢体肌力4级，右侧肢体肌力5级。左侧肢体腱反射（+），右侧肢体腱反射（++），左侧指鼻试验欠配合。



患者长期调脂治疗，肌酸激酶结果从2019年6月到2022年10月总体平稳，在正常水平；转氨酶结果从2019年6月到2022年10月总体平稳，前期稍微升高，后期略显下降至正常水平，说明调脂治疗没有产生对肌肉方面或者肝脏方面副作用。



患者肌酐结果从2019年6月到2022年10月总体上升，可能是调脂、高血压、糖尿病治疗等**药物对肾脏的损伤**，也可能是**高血压导致肾脏损伤**。



①颈动脉彩超提示：考虑**右侧颈部椎动脉完全性闭塞**，请结合临床；左侧颈部椎动脉**血流速度减慢**；双侧颈部颈总动脉，颈内动脉、颈外动脉起始段硬化伴**多发斑块形成**；双侧颈内静脉未见明显异常。

②下肢动脉彩超提示：双侧胫前动脉、足背动脉血栓形成，考虑**完全性闭塞**，请结合临床；左侧股浅动脉中段**局段狭窄**；双侧髂外动脉、股总动脉、股浅动脉、腘动脉、胫后动脉、胫前动脉、足背动脉硬化伴**多发斑块形成**。

③心脏彩超提示：左室后壁运动幅度减低，请结合临床；左室增大；主动脉硬化；二尖瓣、主动脉瓣轻度返流；左室舒张功能下降；心脏收缩功能测值正常低值。

④颅脑MR示：1、左侧放射冠、左侧颞叶软化灶。2、左基底节区、双侧额叶皮层下脑白质**散在小缺血灶**。3、脑萎缩。4、双侧筛窦、双侧上颌窦、双侧额窦炎症。5、头颅MRA：脑动脉硬化。双侧颈内动脉、右侧大脑前动脉、右侧大脑中动脉M3段、左侧大脑中动脉M2-3段**管腔狭窄**；椎-基底段动脉及双侧大脑后动脉未见显示，建议CTA检查。

## 诊断：

1.急性心力衰竭；2.心脏瓣膜病、二尖瓣、主动脉瓣轻度反流；3.心内血栓形成；4.心律失常、阵发性心房颤动、频发室性早搏、偶发房性早搏；5.心包积液；6.肺水肿（双肺）；7.胸腔积液（双肺）；8.高血压病3级、很高危组；9.2型糖尿病；10.慢性肾脏病4期；11.脑梗死后遗症；12.大脑动脉狭窄（双侧颈内动脉、右侧大脑前动脉、右侧大脑中动脉M3段、左侧大脑中动脉M2-3段管腔狭窄）；13.椎动脉闭塞；14.痛风性关节炎；15.甲状腺结节；16.双侧颈动脉硬化并多发斑块形成；17.下肢动脉硬化闭塞症（双侧胫前动脉、左侧足背动脉）18.双下肢动脉硬化并多发斑块形成；19.下肢静脉血栓形成（右侧腓静脉中段及双侧小腿肌间静脉）；20.脂肪肝；21.左肾囊肿；22.高同型半胱氨酸血症；23.泌尿道感染；24.高脂血症；25.电解质代谢紊乱。

治疗上，予抗板、调脂稳斑、控制血压血糖、营养脑神经、消肿止痛等对症支持治疗为主。



**患者长期服药的效果好不好？血脂控制的目标是什么？**

- 血脂检测是对血液中所含脂质进行定量测量的一种方法，是常规体检的必备项目，该检查主要用于早期发现与诊断血脂异常，评估心脑血管疾病风险，监测饮食调整及药物治疗效果。
- 长期服用阿托伐他汀，注意有无肌肉疼痛，定期复查肝功能。长期用药患者要注意其肝肾毒性。
- 糖脂代谢是一个整体，我们要用整体与部分的辩证关系来进行临床诊疗工作。疾病的风险高低是相对的，而对于具体患者个人，我们必须正确进行引导和风险告知。早发现早干预早治疗、个性化诊疗。

- 王前.临床检验医学.人民卫生出版社，2021.9
- 王建中.实验诊断学（第4版）.北京大学医学出版社，2019
- 郑铁生.临床生物化学检验.中国医药科技出版社，2015
- NCEP ATPIII （2016）
- 国际生物化学学会官方网站<http://www.ifcc.org>
- 《中国成人血脂异常防治指南》2012版（2016年修订版）
- 非传统血脂指标与动脉粥样硬化性心血管疾病风险管理中国专家共识（2022）
- 《中国成人血脂异常防治指南》（2023年修订版）
- Richard A. Mcpherson, Matthew R.Pincus.
- Henry' s Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods(21st edition). Elsevier Inc , 2007



# 感谢聆听！

每一秒，我们都有机会，让下一秒变得更好。因为真正决定命运的，不是运气，而是选择。你是谁，只因为你想成为谁。

