

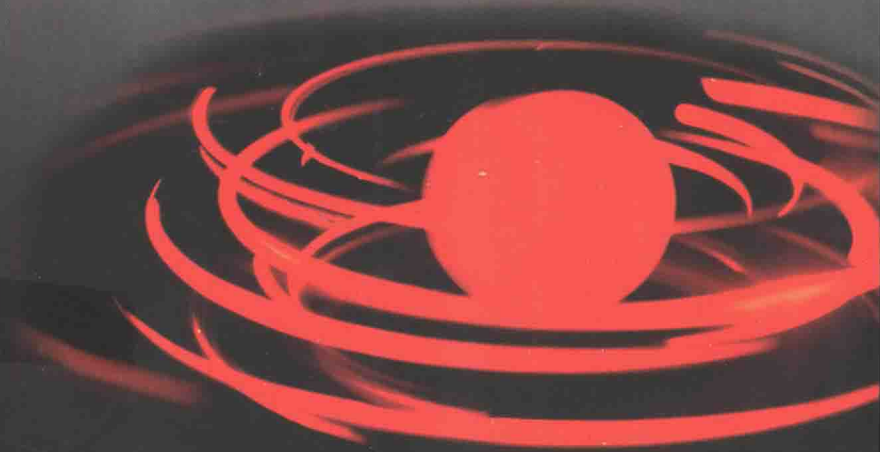
临床血脂

100 问

赵水平 编著

LINCHUANG
XUEZHI
100 WEN

湖南科学技术出版社



临床血脂 100 问

编 著：赵水平

责任编辑：张碧金

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731-4375808

印 刷：核工业中南 306 印刷厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：衡阳市黄茶岭光明路 12 号

邮 编：421008

经 销：湖南省新华书店

出版日期：2002 年 4 月第 1 版第 2 次

开 本：850mm×1168mm 1/32

印 张：3.75

插 页：4

字 数：77000

书 号：ISBN7-5357-3404-9/R·742

定 价：8.00 元

(版权所有·翻印必究)

血脂（主要是指血浆胆固醇和甘油三酯）异常是一类常见疾病。大量的基础与临床研究结果证明，血脂异常与心血管疾病，尤其是与冠心病的发生和发展密切相关。近年来，人们对血脂异常的原因，降脂治疗措施及其疗效，降脂治疗对心血管疾病防治的益处等产生了极大的兴趣。国际心脏病学专家早在数年前就指出：“我们现在正面临一场脂质大革命，每一位内科医生尤其是心脏专科医生都应该对血脂有所了解。”由于血脂代谢基础和临床研究进展迅速，与血脂相关的新理论、新观点和新知识急剧扩充，现已发展成一门独立的学科：脂质学（lipidology）。基于国内、国外有关血脂的新进展，我们于数年前曾编写出版了有关血脂知识的专著《临床血脂学》。显然，对于临床任务繁重的医师来说，在有限的时间内读懂和熟悉血脂专著的内容有一定的难度。近几年在全国各地进行血脂专题讲座的过程中，我们体会到许多临床医生对于血脂非常感兴趣，但同时也存在许多急于想解决的问题。有鉴于此，我们就编写了这本《临床血脂 100 问》小册子。

书中涉及到与血脂相关的六个方面知识：①血脂基础；②血脂异常；③血脂与冠心病；④药物降脂治疗；⑤非药物降脂治疗；⑥临床血脂诊断与治疗。重点放在血脂的临床方面。所以，该书适应于广大的临床医生，尤其是那些对血脂

感兴趣而又无充足的时间静心阅读血脂专著的医生。我们相信，本书基本上能够解决内科医生临床工作中与血脂相关的绝大多数问题。由于作者的能力有限，书中的错误在所难免，敬请同行们批评指正。

中南大学湘雅二医院心血管内科 赵水平

2002 年 1 月于长沙

目 录

一、血脂基础

1. 什么叫脂质, 有何生理功能? (1)
2. 什么叫血脂? (1)
3. 什么叫脂蛋白, 其结构特征有哪些? (2)
4. 脂蛋白是如何进行分类的? (2)
5. 目前已认识的血浆脂蛋白有哪些物理、化学特性? (3)
6. 什么叫富含甘油三酯脂蛋白? (4)
7. 血浆总胆固醇浓度与低密度脂蛋白-胆固醇水平有什么关系?
..... (4)
8. 什么叫小而致密的低密度脂蛋白 (sLDL)? (4)
9. 什么叫载脂蛋白? (5)
10. 载脂蛋白有何生理功能? (6)
11. 什么叫脂蛋白受体, 有何生理功能? (7)
12. 血浆中有哪些重要的脂蛋白代谢酶, 其作用是什么?
..... (8)
13. 乳糜微粒是在何处合成, 其代谢过程如何? (9)
14. 极低密度脂蛋白在何处合成, 其代谢过程如何? (9)
15. 低密度脂蛋白如何代谢? (10)
16. 高密度脂蛋白如何合成和代谢? (10)

17. HDL 是如何完成胆固醇的逆转运过程? (11)
18. 除 HDL 外, 还有其他机制能移出肝外组织中的胆固醇吗?
..... (12)
19. 高密度脂蛋白有何亚类, 其临床意义如何? (13)
20. 脂蛋白(a) 的合成、代谢途径如何? (14)

二、血脂异常

21. 什么叫高脂血症? (15)
22. 什么是高脂血症的诊断标准? (15)
23. 高脂血症有哪些临床表现? (16)
24. 什么叫黄色瘤? (17)
25. 何谓原发性高脂血症? (18)
26. 何谓继发性高脂血症? (18)
27. 抗高血压药物对血脂浓度有多大影响? (19)
28. 世界卫生组织 (WHO) 如何对高脂蛋白血症分型? (20)
29. 高脂血症有无简易分型方法? (21)
30. 何谓家族性高脂血症? (22)
31. 家族性高胆固醇血症 (FH) 有哪些临床特征? (23)
32. 何为家族性载脂蛋白 B₁₀₀ 缺陷症 (FDB)? (23)
33. 如何诊断家族性混合型高脂血症 (FCH)? (24)
34. 什么叫家族性异常 β -脂蛋白血症 (FD)? (25)
35. 甘油三酯浓度 $>3.4\text{mmol/L}$ (300mg/dL) 主要见于哪些
情况? (26)
36. 重度高甘油三酯血症有什么危害? (26)
37. 饮食对血脂的影响如何? (27)
38. 饮酒对血脂有何影响? (27)
39. 年龄、性别与血脂水平有何关系? (28)
40. 种族对血脂水平有影响吗? (29)

41. 有哪些因素可引起血浆高密度脂蛋白-胆固醇低下? (29)

三、血脂与冠心病

42. 哪些方面的资料证实胆固醇与冠心病发病密切相关? (31)
43. 证实胆固醇与冠心病关系的重要流行病学研究有哪些? (32)
44. 有哪些重要的临床试验证实降低血浆胆固醇能减少冠心病发病率和死亡率? (33)
45. 低密度脂蛋白如何引起动脉粥样硬化? (35)
46. 有哪些资料支持血浆 HDL-C 低下是冠心病的重要危险因素? (36)
47. 高密度脂蛋白为什么有抗动脉粥样硬化作用? (38)
48. 甘油三酯与冠心病关系如何? (39)
49. 脂蛋白(a) 与冠心病关系如何? (40)

四、药物降脂治疗

50. 目前临床上有多少类降血脂药物? (42)
51. 胆酸螯合剂的临床应用要点及其注意事项有哪些? (44)
52. 烟酸的临床应用要点及其注意事项有哪些? (46)
53. 洛伐他汀的降脂作用特点及其不良反应有哪些? (48)
54. 辛伐他汀的降脂作用特点和不良反应有哪些? (49)
55. 普伐他汀的降脂作用特点及其不良反应有哪些? (51)
56. 氟伐他汀的降脂作用特点及其不良反应有哪些? (53)
57. 阿托伐他汀的降脂作用特点及其不良反应有哪些? (55)
58. 五种他汀类药物的降脂疗效如何比较? (56)
59. 他汀类药物防治冠心病的作用机制是什么? (57)
60. 他汀类药物治疗急性冠脉综合征有临床意义吗? (59)
61. 为什么要强调在晚上服用他汀类药物? (60)
62. 他汀类药物引起横纹肌溶解症诊断依据有哪些? (60)

63. 他汀类药物为什么会引起横纹肌溶解症? (61)
64. 他汀类药物引起横纹肌溶解症应如何处理? (61)
65. 他汀类药物引起横纹肌溶解症有哪些诱因? (62)
66. 贝特类的临床应用特点及其不良反应有哪些? (62)
67. 有哪些药物可升高血浆高密度脂蛋白-胆固醇水平? (65)
68. 单纯性血浆胆固醇升高如何选择药物? (66)
69. 单纯性血浆甘油三酯升高如何选择药物? (66)
70. 混合型高脂血症如何选择药物? (66)
71. 什么情况下考虑联合应用降脂药物? (67)
72. 他汀类药物与贝特类药物可以联合应用吗? (67)
73. 今后有可能出现哪些新型的降脂药物? (68)

五、非药物降脂治疗

74. 合理饮食在降脂治疗中的地位如何? (70)
75. 饮食治疗的原则是什么? (70)
76. 饮食治疗的血脂标准以及需达到的目标值是什么? (71)
77. 饮食治疗的步骤与方案如何? (71)
78. 合理饮食的具体方案是什么? (72)
79. 血脂吸附疗法有哪些种类? 其适应证和注意事项有哪些?
..... (73)
80. 有哪些外科手术方法可用于高脂血症治疗? (75)
81. 基因治疗高脂血症的现状如何? (77)

六、临床血脂诊断与治疗

82. 临床上进行血脂测定时应注意什么? (79)
83. 如何确定个体的基础血脂水平? (80)
84. 哪些疾病或情况会对血脂浓度产生影响? (80)
85. 各项血脂参数测定的方法和临床意义是什么? (81)

86. 当血浆甘油三酯 $>4.5\text{mmol/L}$ 时, 为什么不能采用公式计算
低密度脂蛋白 - 胆固醇浓度? (86)
87. 冠心病患者降脂治疗的目标如何? (86)
88. 已知冠心病的危险因素有哪些? (87)
89. 选择合适的降脂药物的标准是什么? (88)
90. 临床应用降脂药物的基本注意事项是什么? (89)
91. 血脂已降至目标值后还需继续服降脂药吗? (90)
92. 糖尿病的血脂异常如何治疗? (90)
93. 女性血脂异常诊断和治疗有何特殊性? (93)
94. 老年人血脂异常诊断和治疗有何特殊性? (96)
95. 如何诊断和治疗儿童、青少年血脂异常? (97)
96. 降脂治疗有助于中风的预防吗? (100)
97. 降脂治疗对肾病有益吗? (102)
98. 血浆胆固醇浓度降至太低有危险吗? (103)
99. 降脂药物对脂肪肝治疗有效吗? (104)
100. 他汀类降脂药物能预防骨折吗? (105)

【附】本书英文缩写释义/107

【附】常用降脂药物一览表/109

一、血脂基础

1. 什么叫脂质，有何生理功能？

脂质是人体内中性脂肪（甘油三酯和胆固醇）和类脂（磷脂、糖脂、固醇、类固醇）的总称。在临床上，脂质则主要是指甘油三酯和胆固醇。

（1）甘油三酯（TG）：是由甘油与三个脂肪酸酯化而成，其生理功能主要是参与体内的能量代谢，包括能量的产生和储存。

（2）胆固醇（C）：人体内的胆固醇以两种形式存在，即游离（或非酯化）胆固醇和酯化胆固醇（即胆固醇酯）。游离胆固醇（与磷脂一起）是细胞膜的主要成分，对于稳定细胞膜的流动性起关键作用。同时，胆固醇也是合成类固醇激素和胆酸的重要原料。

2. 什么叫血脂？

血脂主要是指血浆中的甘油三酯和胆固醇（包括游离和酯化的胆固醇）。由于甘油三酯和胆固醇都是疏水性物质，不能以游离的形式存在于血浆中，必须与其他脂质如磷脂和蛋白质一起组成复合物才能在血液中被转运。这种以脂质和蛋白质组成的复合物被称为脂蛋白。在临床上所测定的甘油三

酯和总胆固醇(TC)是血浆中所有脂蛋白中含有的甘油三酯和胆固醇之总和。当然,也可分别测定各类脂蛋白中的胆固醇或甘油三酯,但临床上多只通过测定脂蛋白中的胆固醇来了解血浆中该类脂蛋白的多少。例如,临床上通常测定高密度脂蛋白(HDL)中的胆固醇(HDL-C),测定或通过公式计算低密度脂蛋白(LDL)中的胆固醇(LDL-C),以了解这两类脂蛋白在血浆中的含量。

3. 什么叫脂蛋白, 其结构特征有哪些?

血浆的脂质与特殊蛋白质(载脂蛋白)结合而成的球状巨分子复合物就称做脂蛋白。它是由两部分组成,即核心和外壳。脂蛋白的核心为不溶于水的脂质(胆固醇酯和甘油三酯);外壳是单层分子包括游离胆固醇、磷脂和载脂蛋白。由于脂蛋白外壳分子中部分具有水溶性,部分为脂溶性,所以能介于水/脂交界面,并使脂蛋白溶于血浆。血液中的脂蛋白被转运到组织各部位进行分解代谢。

4. 脂蛋白是如何进行分类的?

由于血浆脂蛋白的组成、颗粒大小、分子质量大小、水合密度以及带电荷强度是很不均一的,利用不同的方法可将脂蛋白分为若干类。常用于血浆脂蛋白分类的方法有电泳法和超速离心法,后一种方法更常用。

电泳法是利用血浆脂蛋白在电场中迁移速度不同而进行分离。影响脂蛋白在电场中迁移速率的重要因素是颗粒和电荷大小。常用的方法为琼脂糖凝胶电泳、聚丙烯酰胺凝胶电泳。通常,应用琼脂糖凝胶电泳法可将血浆脂蛋白分为 α -脂蛋白、前 β -脂蛋白、 β -脂蛋白和在原点不移动的乳糜微粒。这种分类方法目前已不常用。

超速离心法是根据脂蛋白在一定密度的介质中进行超速离心时漂浮速率不同而进行分离的方法。由于蛋白质的比重较脂类大，因而脂蛋白中的蛋白质含量越高，脂类含量越低，其密度则越大；反之，则密度低。

5. 目前已认识的血浆脂蛋白有哪些物理、化学特性？

目前已认识的血浆脂蛋白有六大类，即乳糜微粒 (CM)、极低密度脂蛋白 (VLDL)、中间密度脂蛋白 (IDL)、低密度脂蛋白 (LDL) 和高密度脂蛋白 (HDL)。HDL 又可再进一步分为两个亚组分即 HDL₂ 和 HDL₃。这五类脂蛋白的密度是依次增加，而颗粒则依次变小。此外，还有一种脂蛋白是后来发现的，称做脂蛋白(a) [Lp(a)]，它的密度虽然比 LDL 大，而其颗粒也较 LDL 大。Lp(a) 的化学结构与 LDL 很相似，仅多含一个载脂蛋白 (a)。这些脂蛋白的物理、化学特性见表 1。

表 1 人血浆脂蛋白物理和化学特性

脂蛋白	电泳	水合密度	S _f 值	分子大小 (nm)	化学组成 (%)				
					FC	磷脂	蛋白质	TG	CE
乳糜微粒 (CM)	原位	<0.95	>400	80~500	2	5	2	88	3
极低密度脂蛋白 (VLDL)	前-β	0.95~1.006	20~400	30~80	7	18	9	54	12
中间密度脂蛋白 (IDL)	β	1.006~1.019	12~20	25~30	9	19	17	22	33
低密度脂蛋白 (LDL)	β	1.019~1.063	0~12	20~25	9	22	22	6	41
脂蛋白 (a) [Lp (a)]	前-β	1.050~1.082	0~2	26	9	18	34	3	36
高密度脂蛋白 2 (HDL ₂)	α	1.063~1.125	0~3.5*	10	6	28	44	4	18
高密度脂蛋白 3 (HDL ₃)	α	1.125~1.21	3.5~9*	8	3	25	55	3	14

S_f 值是指在温度 26℃ 的 NaCl 溶液中密度为 1.063 超速离心 24 小时的漂浮系数，单位是 10~13cm/s/dyn/g；FC 为游离胆固醇；CE 为胆固醇酯；TG 为甘油三酯。

* 其 NaCl 溶液中密度为 1.20。

6. 什么叫富含甘油三酯脂蛋白?

富含甘油三酯脂蛋白 (TRL) 主要是指 CM 和 VLDL, 也有人包括 IDL。血浆中的甘油三酯绝大多数都存在于这些脂蛋白中。也就是说, 临床上常规检测发现病人有高甘油三酯血症, 就意味着该患者的 CM 和/或 VLDL 浓度增高。所以, 富含甘油三酯脂蛋白浓度增加与高甘油三酯血症是一种疾病状态的两种表述形式。

7. 血浆总胆固醇浓度与低密度脂蛋白 - 胆固醇水平有什么关系?

血浆总胆固醇 (TC) 是指血浆中各类脂蛋白所含胆固醇 (包括游离胆固醇和胆固醇酯) 的总和, 低密度脂蛋白 - 胆固醇 (LDL - C) 则是指血浆 LDL 所含的胆固醇。由于 LDL 是胆固醇含量最多的一种血浆脂蛋白, 其胆固醇的含量 (包括游离胆固醇和胆固醇酯) 占总成分的一半以上。所以, LDL 被称为富含胆固醇的脂蛋白。血浆中的胆固醇约 65% 是在 LDL 内。也就是说, LDL - C 水平是决定血浆总胆固醇浓度的最重要因素。所以, 在一般情况下, 血浆总胆固醇浓度与 LDL - C 水平的变化基本保持一致。单纯性高胆固醇血症时, LDL - C 水平也会明显增高。

8. 什么叫小而致密的低密度脂蛋白 (sLDL)?

血浆脂蛋白的分类是人为的, 各类脂蛋白的密度和颗粒大小并不均一。例如, LDL 的密度介于 $1.019 \sim 1.063 \text{g/mL}$, 颗粒直径介于 $20 \sim 25 \text{nm}$ 。通过实验方法的改进, 可将 LDL 再分为多个亚类, 最多可分为七个亚类, 通常分为三个亚类, 即 LDL_1 、 LDL_2 和 LDL_3 。 LDL_1 为大而轻的 LDL,

而 LDL_3 则为小而致密的低密度脂蛋白 (small dense LDL, sLDL)。若受检者的血浆中 LDL 以 LDL_4 为主, 梯度凝胶电泳分析时则表现为“A型”LDL; 相反, 如果以 LDL_3 为主, 则表现为“B型”LDL。每一个体的血浆中都含有这三个亚类 LDL, 但其比例不一样。血脂浓度正常者, 其血浆中的 LDL 则以大颗粒为主; 而在甘油三酯浓度升高的个体中, 其 LDL 则以小而致密的颗粒为主。有研究表明, 小而致密的 LDL 具有更强的致动脉粥样硬化作用。这是因为 sLDL 颗粒相对较小, 易进入动脉壁内; 此外, sLDL 易被氧化修饰, 与大颗粒 LDL 相比较时其致动脉粥样硬化的作用更强。

9. 什么叫载脂蛋白?

凡从脂蛋白中分离出来的蛋白质均属载脂蛋白。也就是说, 与甘油三酯和胆固醇结合在一起的蛋白质就是载脂蛋白 (Apo)。

载脂蛋白是位于脂蛋白表面, 他们以多种形式和不同的比例存在于各类脂蛋白中。各类脂蛋白也因其所含载脂蛋白的种类不同, 而具有不同的功能和不同的代谢途径。例如, 乳糜微粒主要含 ApoB_{48} ; 而 VLDL 和 LDL 则主要含 ApoB_{100} ; HDL 中载脂蛋白则以 ApoA I 和 A II 为主。

已认识到载脂蛋白不仅对血浆脂蛋白的代谢起着决定性的作用, 而且对动脉粥样硬化的发生和发展亦有很大的影响。目前已报道的载脂蛋白有 20 余种 (表 2), 而临床意义较为重要且认识比较清楚的则有 ApoA I 、 ApoA II 、 ApoIV 、 ApoB 、 ApoC II 、 ApoC III 、 ApoE 和 Apo(a) 。此外还有一种蛋白质称为胆固醇酯转移蛋白 (CETP), 与血浆脂蛋白代谢的关系非常密切, 亦属于载脂蛋白之列。

表 2 人类载脂蛋白

编号	Apo	血浆浓度 (mg/dL)	分子质量 (kD)*	氨基酸 残基数	等电点	分布
1	A I	100~150	28.3	243	5.40~6.50	HDL、CM
2	A II	35~50	17.5	77	5.05	HDL
3	A IV	13.1~15.7	46	376	5.57~5.73	CM、HDL
4	B ₁₀₀	80~100	550	4 536		LDL、VLDL
5	B ₄₈		264	2 152		CM
6	C I		6.6	57	7.5	VLDL、HDL、CM
7	C II	3~5	8.8	79	4.69~4.86	VLDL、HDL、CM
8	C III	12~14	8.7	79	4.62~5.02	VLDL、HDL、CM
9	D		22	169	4.83	HDL
10	E	3~5	34	299	5.7~6.0	VLDL、HDL、CM
11	F		25		3.7	HDL
12	G		72			HDL、VLDL
13	H	15~30	48	326		HDL
14	J	8.3~12	70	427	4.9~5.4	HDL、VHDL
15	Pro-rich		74			CM
16	Gly-rich		4.9			VLDL、HDL、CM
17	(a)		500	4 529		Lp (a)
18	Thr-poor		11~22		6.0~6.5	HDL
19	HLA-Ag		86		4.8	HDL
20	CETP	0.15~0.19	64		4.8	HDL、d>1.21g/mL
21	PTP		69		5.0	HDL、d>1.21g/mL

* 1kD=1ku

10. 载脂蛋白有何生理功能？

一般认为，载脂蛋白至少有下列五方面的功能：

- (1) 与脂质的亲和作用而使脂质溶于水性介质中。
- (2) 运转胆固醇和甘油三酯。
- (3) 作为脂蛋白外壳的结构成分，与脂蛋白外生物信息相联系。
- (4) 以配体的形式作为脂蛋白与特异受体的连接物。载脂蛋白结合到受体上是细胞摄取脂蛋白的第一步。例如，

ApoB₁₀₀ 能被 LDL 受体识别, ApoE 不仅能被 LDL 受体识别, 还能被残粒受体识别。

(5) 激活某些与血浆脂蛋白代谢有关的酶类。例如, ApoAI 和 CI 能激活卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶 (LCAT), 该酶催化 HDL 中的游离胆固醇酯化为胆固醇酯; ApoC II 则可激活脂蛋白脂酶, 该酶可水解 CM 和 VLDL 中的甘油三酯。

11. 什么叫脂蛋白受体, 有何生理功能?

脂蛋白受体是位于细胞膜上的蛋白质, 对血浆中的脂蛋白有高度亲和力。血浆脂蛋白在体内的分解代谢是通过与细胞膜上的脂蛋白受体结合而实现的。目前了解较为清楚的脂蛋白受体有 LDL 受体。这种受体存在于哺乳动物和人体几乎所有的细胞表面上, 但以肝细胞上最为丰富, 对脂蛋白中的 ApoB 和 ApoE 有特异性识别和高亲和性结合能力, 故亦称为 ApoB、ApoE 受体。LDL 受体主要参与 VLDL、IDL 和 LDL 的分解代谢。

许多实验表明人体内除了 LDL 受体外, 还有其他脂蛋白受体。其中较为确切的是近年发现仅存在于肝细胞表面膜上的一种特异性受体: ApoE 受体。这种受体主要识别含 ApoE 丰富的脂蛋白, 包括 CM 残粒和 VLDL 残粒 (β -VLDL), 所以又称之残粒受体, 也称之为 LDL 受体相关蛋白 (LRP)。ApoE 受体数量比较恒定, 不像 LDL 受体那样受细胞内游离胆固醇含量的调节。

其他脂蛋白受体有清道夫受体、VLDL 受体和 HDL 受体等。

12. 血浆中有哪些重要的脂蛋白代谢酶，其作用是什么？

在血浆脂蛋白代谢过程中，有许多脂酶起着很重要的作用，包括脂蛋白脂酶（LPL）、肝脏甘油三酯脂酶（HTGL）或简称肝脂酶（HL）和卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶（LCAT）。

几乎所有的实质性组织（如肾、骨骼肌、心肌和脂肪组织等）细胞可合成和分泌脂蛋白脂酶，后者定位于全身毛细血管内皮细胞表面的 LPL 受体上。肝素可促使与内皮细胞结合的 LPL 释放入血，造成血浆 LPL 活性明显增高（肝素后现象）。脂蛋白脂酶可催化 CM 和 VLDL 中的甘油三酯水解，使这些大颗粒脂蛋白逐渐变为分子质量较小的残骸颗粒。ApoC II 是脂蛋白脂酶的激活剂，而 ApoC III 则是脂蛋白脂酶的抑制剂。此外，肿瘤坏死因子和 ApoE 也影响脂蛋白脂酶的活性。

肝脂酶存在于肝脏和肾上腺血管床内皮细胞中，由肝素释放入血。目前认为肝脂酶有两种功能：其一，是继续脂蛋白脂酶的工作，进一步催化水解 VLDL 残粒中的甘油三酯；其二，参与 IDL 向 LDL 转化的过程。

卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶由肝脏合成并分泌入血液循环，吸附在 HDL 分子上，与 ApoAI 和胆固醇酯转运蛋白（CETP）一起组成复合物，存在于循环血液中。复合物中的 ApoAI 是卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶的辅助因子，或可看做游离胆固醇的接受器，而胆固醇酯转运蛋白则能将酶反应后的产物即胆固醇酯很快地转移到其他脂蛋白。卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶最优的底物是新生的 HDL，新生 HDL 主要含有磷脂和少量未酯化的胆固醇，卵磷脂 - 胆固醇酰基转移酶