

反应 5d, 则得一蓝色聚合物, 其水解对硝基苯乙酸酯的活力比未印迹聚合物高 60%。

3.2 生物印迹

此法类似于分子印迹, 只不过主体分子是生物分子. Mosbach 小组^[14]用生物印迹法修饰了 α -胰凝乳蛋白酶, 修饰酶可催化 *D* 型氨基酸酯的合成. 用正丙醇沉淀酶和 *N*-乙酰-*D*-色氨酸间的酶-抑制剂复合物, 干燥后再放在环己烷中反应, 可以催化合成 *N*-乙酰-*D*-色氨酸乙酯, *D* 型氨基酸酯化的速度为 $7.5 \text{ nmol}/(\text{mg} \cdot \text{h})$. 然而, 修饰酶在水中即失去对 *D* 型氨基酸的专一性. 因为在有机溶剂中沉淀时, 酶分子接受 *D* 型衍生物的构象被冻结, 并且在无水有机相中仍能继续保持. 在水中则酶又变回到它的天然构象, 只能催化 *L* 型氨基酸酯化.

A. M. Klibanov 小组^[15]研究了牛血清白蛋白、右旋糖酐、糊精、多聚异丁烯酸和多聚天冬氨酸等作为主体分子的生物印迹现象. 配体(印迹分子)加入上述主体分子的水溶液中, 然后冻干、用有机溶剂抽提配体, 再真空干燥, 则得印迹的主体分子. 印迹的主体分子可在无水有机溶剂(不是水)中结合配体. 用酒石酸印迹的牛血清白蛋白在无水乙酸乙酯中结合酒石酸的量是未印迹白蛋白的 30 倍.

催化抗体技术和分子印迹技术是主-客体化学和超分子化学理论宝库中的两件新武器,

它使我们在设计定做实用催化剂, 以实现任何所期望的化学转化这一目标上又向前迈进了一大步. 我们相信, 不久的将来会有更多更好的适合各种用途的实用催化剂问世.

参 考 文 献

- 1 Cram D J. Science, 1988; **240**: 760
- 2 Lehn J-M. Angew Chem Int Ed Engl, 1988; **27**: 89
- 3 Scanlon T, Schultz P G. Phil Trans R Soc Lond B., 1991; **332**: 157
- 4 Cochran A G, Schultz P G. Science, 1990; **249**: 781
- 5 Jackson D Y, Jacobs J W, Sugawara R *et al.* J Am Chem Soc, 1988; **110**: 4841
- 6 Hilvert D, Hill K M, Nared K D *et al.* Antibody catalysis of a Diels-Alder reaction, 1989; **111**: 9261
- 7 Shokat K M, Leumann C J, Sugawara R *et al.* Nature, 1989; **338**: 269
- 8 Iverson B L, Lerner R. Science, 1989; **243**: 1184
- 9 Pollack S J, Schultz P G. J Am Chem Soc, 1989; **111**: 1929
- 10 Baldwin E, Schultz P G. Science, 1989; **245**: 1104
- 11 Wulff G. Trends Biotechnol, 1993; **11**: 85
- 12 Ekberg B, Mosbach K H. Trends Biotechnol, 1989; **7**: 92
- 13 Mosbach K H. Preparation of synthetic enzymes and synthetic antibodies, U. S. US 5, 110, 833 (Cl. 521. 50; C08J9/26) 1992: 1—8
- 14 Staahl M, Mansson M, Mosbach K H. Biotech Lett, 1990; **12** (3): 161
- 15 Braco L, Dabulis K, Klibanov A M. Proc Natl Acad Sci USA, 1990; **87**: 274

载脂蛋白 J 的结构与功能

刘秉文

(华西医科大学载脂蛋白研究室, 成都 610041)

摘要 载脂蛋白 J (apo J) 是 1990 年从人血浆 HDL 中新分离出的一种酸性糖蛋白, 分子量 70 000, 由 α 及 β 亚基通过二硫键相连而成. 通过 apo J cDNA 已确定了 apo J 427 个氨基酸残基的序列. apo J 含双性 α 螺旋及结合肝素的结构域, 可与脂质结合成脂蛋白. apo J mRNA 广泛分布于全身各组织, 以脑、卵巢、睾丸及肝脏含量最多. apo J 的功能可能有: 结合与转运脂质; 抑制补体 C8 及 C9 的激活; 参与精子的成熟等.

关键词 载脂蛋白 J, apo J α 及 apo J β , apo J HDL, 结构与功能, apo J 同源蛋白

apo J 是 1990 年新从人血浆 HDL 分离纯化的一种载脂蛋白, 分布于血浆 HDL₂ ($d = 1.063-1.125\text{g/ml}$) 及 HDL₃ ($d = 1.125-1.21\text{g/ml}$) 中, 但以极高密度脂蛋白 (VHDL, $d = 1.21-1.25\text{g/ml}$) 中含量最多^[1]. 初步研究表明, apo J 在转运脂质、调节补体功能、精子成熟及膜的再循环中发挥重要作用.

1 血浆 apo J-HDL

1990 年 de Silva 等^[2]利用免疫亲和层析法从人血浆分离出仅含 apo J 及 apo A I 的 HDL. 血浆中含 apo J 的 HDL 为球状颗粒; 密度在 $1.16-1.25\text{g/ml}$ 之间; 蛋白质含量较高, 占 78%—89%; 脂类较少, 占 11%—22%. 脂类以磷脂及胆固醇为主, 甘油三酯仅占 1%. 蛋白质主要为 apo J 及 apo A I, apo J : apo A I 的分子比值为 5 : 1. 与 apo J 结合的 apo A I 只占血浆 apo A I 总量的 2%—4%; 结合较紧, 需用非离子去污剂处理才能解离^[2]. 人血浆 apo J 含量约为 10mg/dl ^[3].

2 apo J 的结构

de Silva 等^[1]采用免疫亲和层析及逆向高效液相层析 (RP-HPLC) 技术, 从人血浆 HDL 分离纯化了 apo J. apo J 为糖蛋白, 由 apo J α 及 apo J β 亚基通过二硫键相连而成. apo J α 分子量为 $34000-36000$, apo J β 为 $36000-39000$, 等电点分别为 4.9 及 5.4. 用化学方法除去糖基后, α 及 β 亚基的分子量分别为 24000 及 28000 , 表明糖约占 apo J 的 30%. apo J α 及 apo J β 的氨基酸组成相似 (表 1)^[1]. apo J α 及 apo J β 分别含疏水氨基酸残基 32% 及 35%, 但其氨基末端氨基酸序列迥然不同. apo J α 及 apo J β 的氨基酸组成及氨基末端部分氨基酸序列与已确定结构的 apo A I, A II, A IV, B100, B48, C I, C II, C III, D 及 E 不同, 而且也与 apo F, apo H, 富含甘氨酸及丝氨酸的多肽、富含脯氨酸多肽等存在于 HDL

的少量蛋白质的组成不同. 这表明, apo J 是存在于 HDL 中的一种新发现的载脂蛋白.

表 1 apo J α 及 apo J β 的氨基酸组成

氨基酸	残基数/100 个残基	
	apo J α	apo J β
Asn	11.2 ± 0.2	10.2 ± 0.2
Gln	18.6 ± 0.2	17.0 ± 0.3
Ser	8.8 ± 0.1	9.3 ± 0.1
Gly	4.0 ± 0.1	2.6 ± 0.4
His	2.7 ± 0.2	3.8 ± 0.4
Arg	6.8 ± 0.1	7.3 ± 0.2
Thr	5.6 ± 0.1	6.3 ± 0.1
Ala	3.4 ± 0.2	4.8 ± 0.1
Pro	4.4 ± 0.1	5.9 ± 0.1
Tyr	2.2 ± 0.1	2.5 ± 0.1
Val	4.2 ± 0.1	6.5 ± 0.1
Met	2.4 ± 0.3	2.0 ± 0.6
Ile	2.7 ± 0.0	2.4 ± 0.1
Leu	9.7 ± 0.1	9.3 ± 0.0
Phe	5.5 ± 0.1	4.5 ± 0.1
Lys	7.8 ± 0.0	5.4 ± 0.1
Cys	2.0 ± 0.1	1.6 ± 0.2
Trp	ND ¹⁾	ND ¹⁾

¹⁾未测.

1990 年 de Silva 等^[4]用人工合成的 apo J α 及 apo J β 寡核苷酸探针, 从人肝 cDNA 文库 $\lambda\text{gt}11$ 筛选出 apo J cDNA 克隆. apo J cDNA 长 1560bp ; 5' 非翻译区长 15bp ; 编码区长 1287bp , 编码 427 个氨基酸的 apo J; 终止密码子为 TGA; 3' 非翻译区长 258bp , 含由 50 个 A 构成的 poly A 尾. apo J cDNA 及初合成的 apo J 氨基酸序列见图 1. apo J mRNA 翻译后, 在蛋白酶的作用下, 其 Arg205 与 Ser206 间的肽键断裂, 生成 apo J α (第 1—205 位氨基酸残基构成) 及 apo J β (第 206—427 位氨基酸残基构成) 两个亚基, 二者再通过二硫键相连, 形成 apo J.

据 Chou-Fasman 分析预测, apo J 具 35% α 螺旋, 20% β 片层及 44% 不规则结构. 按 Garnier 等法预测, apo J 则含 42% α 螺旋,

1	CCG GTC CCC CAG GAC ATG TCC AAT CAG GGA AGT AAG TAC GTC AAT AAG GAA ATT CAA AAT GCT GTC AAC GGG GTG AAA CAG ATA AAG ACT AA ₁₂ → Met Ser Asn Gln Gly Ser Lys Tyr Val Asn Lys Glu Ile Gln Asn Ala Val Asn Gly Val Lys Gln Ile Lys Thr	36
	αN 末端	
91	CTC ATA GAA AAA ACA AAC GAA GAG CGC AAG ACA CTG CTC AGC AAC CTA GAA GAA GCC AAG AAG AAA GAG GAT GCC CTA AAT GAG ACC Leu Ile Glu Lys Thr Asn Glu Glu Arg Lys Thr Leu Leu Ser Asn Leu Glu Glu Ala Lys Lys Lys Lys Glu Asp Ala Leu Asn Glu Thr	66
181	AGG GAA TCA GAG ACA AAG CTG AAG GAG CTC CCA GGA GTG TGC AAT GAG ACC ATG ATG GCC CTC TGG GAA GAG TGT AAG CCC TGC CTG AAA Arg Glu Ser Glu Thr Lys Leu Lys Glu Leu Pro Gly Val Cys Asn Glu Thr Met Met Ala Leu Trp Glu Glu Cys Lys Pro Cys Leu Lys	96
271	CAG ACC TGC ATG AAG TTC TAC GCA CGC GTC TGC AGA AGT GGC TCA GGC CTG GTT GGC CGC CAG CTT GAG GAG TTC CTG AAC CAG AGC TCG Gln Thr Cys Met Lys Phe Tyr Ala Arg Val, Cys Arg Ser Gly Ser Gly Leu Val Gly Arg Gln Leu Glu Glu Phe Leu Asn Gln Ser Ser	126
361	CCC TTC TAC TTC TGG ATG AAT GGT GAC CGC ATC GAC TCC CTG CTG GAG AAC GAC CGG CAG CAG ACG CAC ATG CTG GAT GTC ATG CAG GAC Pro Phe Tyr Phe Trp Met Asn Gly Asp Arg Ile Asp Ser Leu Leu Glu Asn Asp Arg Gln Gln Thr His Met Leu Asp Val Met Gln Asp	156
451	CAC TTC AGC CGC GCG TCC AGC ATC ATA GAC GAG CTC TTC CAG GAC AGG TTC TTC ACC CGG GAG CCC CAG GAT ACC TAC CAC TAC CTG CCC His Phe Ser Arg Ala Ser Ser Ile Ile Asp Glu Leu Phe Gln Asp Arg Phe Phe Thr Arg Glu Pro Gln Asp Thr Tyr His Tyr Leu Pro	186
	↓	
541	TTC AGC CTG CCC CAC CGG AGG CCT CAC TTC TTC TTT CCC AAG TCC CGC ATC GTC CGC AGC TTG ATG CCC TTC TCT CCG TAC GAG CCC CTG Phe Ser Leu Pro His Arg Arg Pro His Phe Phe Phe Pro Lys Ser Arg Ile Val Arg Ser Leu Met Pro Phe Ser Pro Tyr Glu Pro Leu	216
	βN 末端	
631	AAC TTC CAC GCC ATG TTC CAG CCC TTC CTT GAG ATG ATA CAC GAG GCT CAG CAG GCC ATG GAC ATC CAC TTC CAC AGC CCG GCC TTC CAG Asn Phe His Ala Met Phe Gln Pro Phe Leu Glu Met Ile His Glu Ala Gln Gln Ala Met Asp Ile His Phe His Ser Pro Ala Phe Gln	246
721	CAC CCG CCA ACA GAA TTC ATA CGA GAA GGC GAC GAT GAC CGG ACT GTG TGC CGG GAG ATC CGC CAC AAC TCC ACG GGC TGC CTG CGG ATG His Pro Pro Thr Glu Phe Ile Arg Glu Gly Asp Asp Asp Arg Thr Val Cys Arg Glu Ile Arg His Asn Ser Thr Gly Cys Leu Arg Met	276
811	AAG GAC CAG TGT GAC AAG TGC CGG GAG ATC TTG TCT GTG GAC TGT TCC ACC AAC AAC CCC TCC CAG GCT AAG CTG CGG CGG GAG CTC GAC Lys Asp Gln Cys Asp Lys Cys Arg Glu Ile Leu Ser Val Asp Cys Ser Thr Asn Asn Pro Ser Gln Ala Lys Leu Arg Arg Glu Leu Asp	306
901	GAA TCC CTC CAG GTC GCT GAG AGG TTG ACC AGG AAA TAC AAC GAG CTG CTA AAG TCC TAC CAG TGG AAG ATG CTC AAC ACC TCC TCC TTG Glu Ser Leu Gln Val Ala Glu Arg Leu Thr Arg Lys Tyr Asn Glu Leu Leu Lys Ser Tyr Gln Trp Lys Met Leu Asn Thr Ser Ser Leu	336
991	CTG GAG CAG CTG AAC GAG CAG TTT AAC TGG GTG TCC CGG CTG GCA AAC CTC ACG CAA GGC GAA GAC CAG TAC TAT CTG CGG GTC ACC ACG Leu Glu Gln Leu Asn Glu Gln Phe Asn Trp Val Ser Arg Leu Ala Asn Leu Thr Gln Gly Glu Asp Gln Tyr Tyr Leu Arg Val Thr Thr	366
1081	GTG GCT TCC CAC ACT TCT GAC TCG GAC GTT CCT TCC GGT GTC ACT GAG GTG GTC GTG AAG CTC TTT GAC TCT GAT CCC ATC ACT GTG ACG Val Ala Ser His Thr Ser Asp Ser Asp Val Pro Ser Gly Val Thr Glu Val Val Val Lys Leu Phe Asp Ser Asp Pro Ile Thr Val Thr	396
1171	GTC CCT GTA GAA GTC TCC AGG AAG AAC CCT AAA TTT ATG GAG ACC GTG GCG GAG AAA GCG CTG CAG GAA TAC CGC AAA AAG CAC CGG GAG Val Pro Val Glu Val Ser Arg Lys Asn Pro Lys Phe Met Glu Thr Val Ala Glu Lys Ala Leu Gln Glu Tyr Arg Lys Lys His Arg Glu	426
1261	GAG TGA GAT GTG GAT GTT GCT TTT GCA CCT ACG GGG GCA TCT GAG TCC AGC TCC CCC CAA GAT GAG CTG CAG CCC CCC AGA GAG AGC TCT Glu End	
1351	GCA CGT CAC CAA GTA ACC AGG CCC CAG CCT CCA GGC CCC CAA CTC CGC CCA GCC TCT CCC CGC TCT GGA TCC TGC ACT CTA ACA CTC GAC	
1441	TCT GCT GCT CAT GGG AAG AAC AGA ATT GCT CCT GCA TGC AAC TAA TTC AAT AAA ACT GTC TTG TGA GCTGAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	
1538	AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	

图1 apo J cDNA 及氨基酸序列

↓ Arg205—Ser206 断裂肽键；方框内的 Gly 蛋白质序列测定为 Gln.

13% β 片层, 22% β 转角及 21%不规则结构. α 螺旋中有三个为双性 α 螺旋结构, 即存在于 apo J α (150—167), apo J β (221—237 及 401—

418) 的双性 α 螺旋结构^[4] (图 2). apo J 的双性 α 螺旋不同于其它载脂蛋白所具有的双性 α 螺旋结构, 后者由 22 个氨基酸残基构成.

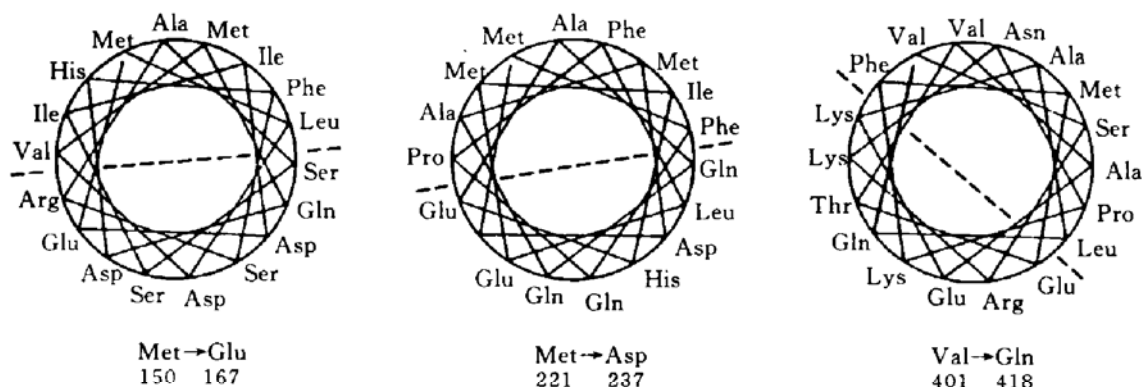


图 2 预测的 apo J 双性 α 螺旋结构

3 apo J 同源性蛋白

de Silva 等从 NIH 基因库发现, 大鼠睾丸 Sertoli 细胞分泌的一种含硫酸的糖蛋白-2 (SGP-2), 其氨基酸序列与人 apo J 的具高度同源性^[4]. apo J 与 SGP-2 的核苷酸序列有 78.9% 相同, 氨基酸序列有 77.2% 相同. 和 apo J 一样, SGP-2 也是由两个不同的亚基通过二硫键相连的杂二聚体. SGP-2 含 22 个氨基酸构成的信号肽及由 426 个氨基酸构成的成熟肽^[5], 而 apo J 由 427 个氨基酸构成, 在其第 360 位比 SGP-2 多一个酪氨酸残基 (图 3). SGP-2 是酸性糖蛋白, 分子量 70 000, 等电点 4.6, 占 Sertoli 细胞分泌蛋白的 50%. 和 apo J 相同, 翻译后, SGP-2 分子内 Arg 与 Ser 间的肽键可被蛋白酶断裂, 生成二个亚基, 其分子量分别为 47 000 及 33 000, 等电点分别为 3.7—4.5 及 4.8—5.4^[5]. apo J 及 SGP-2 均在相同的位置含富含半胱氨酸的结构域、结合脂质的结构域、结合肝素的结构域及糖化位点^[4] (图 3). 此外, apo J 及 SGP-2 在人及大鼠体内的分布均广泛. SGP-2 mRNA 在大鼠睾丸、副睾、肝、脑等组织含量最多, 而在肾、脾及乳腺等组织中含量较低, 与人 apo J mRNA 在人体的分布大致相同^[5].

除大鼠 SGP-2 外, apo J 还与 1991 年

James 等^[6]从人血浆 HDL 分离的 NA1/NA2 蛋白, 1988 年 Murphy 等^[7]从人血浆补体复合物分离的 SP40, 40, CL1 蛋白, 1989 年 Buttyan 等^[8]报导的 TRPM 蛋白, 1988 年 Abdullah 等^[9]从大鼠分离的 S45—S33 蛋白, 1983 年 Fritz 等^[10]报导的山羊 Clusterin, 1991 年 Hartmann 等^[11]报导的狗 gp80 蛋白及 1990 年 Palmer 等^[12]报导的牛糖蛋白 III 具高度同源性 (表 2).

表 2 apo J 同源性蛋白

蛋白名称	种 属	功 能
apo J	人	HDL 结合蛋白
NA1/NA2	人	HDL 结合蛋白
SP40, 40, CL1	人	补体细胞溶解抑制因子
SGP-2	大鼠	Sertoli 细胞分泌蛋白
TRPM-2	大鼠	程序性细胞死亡
S45-S35	大鼠	精子结合蛋白
Clusterin	山羊	细胞聚集
gp80	狗	MDCK 顶端分泌蛋白
糖蛋白 III	牛	肾上腺髓质嗜铬颗粒分泌蛋白

4 apo J 的合成

de Silva 等^[4]用人工合成的寡核苷酸探针

对 apo J mRNA 在体内的分布进行了研究, 发现 apo J mRNA (1.9kb) 除在肝脏含量较高外, 脑、卵巢、睾丸含量亦较高; 心、脾、肺、乳腺

仅含少量 apo J mRNA. 肝脏是合成 apo J 的主要场所. 和其它载脂蛋白不同, 睾丸、卵巢及脑亦可合成相当量的 apo J.

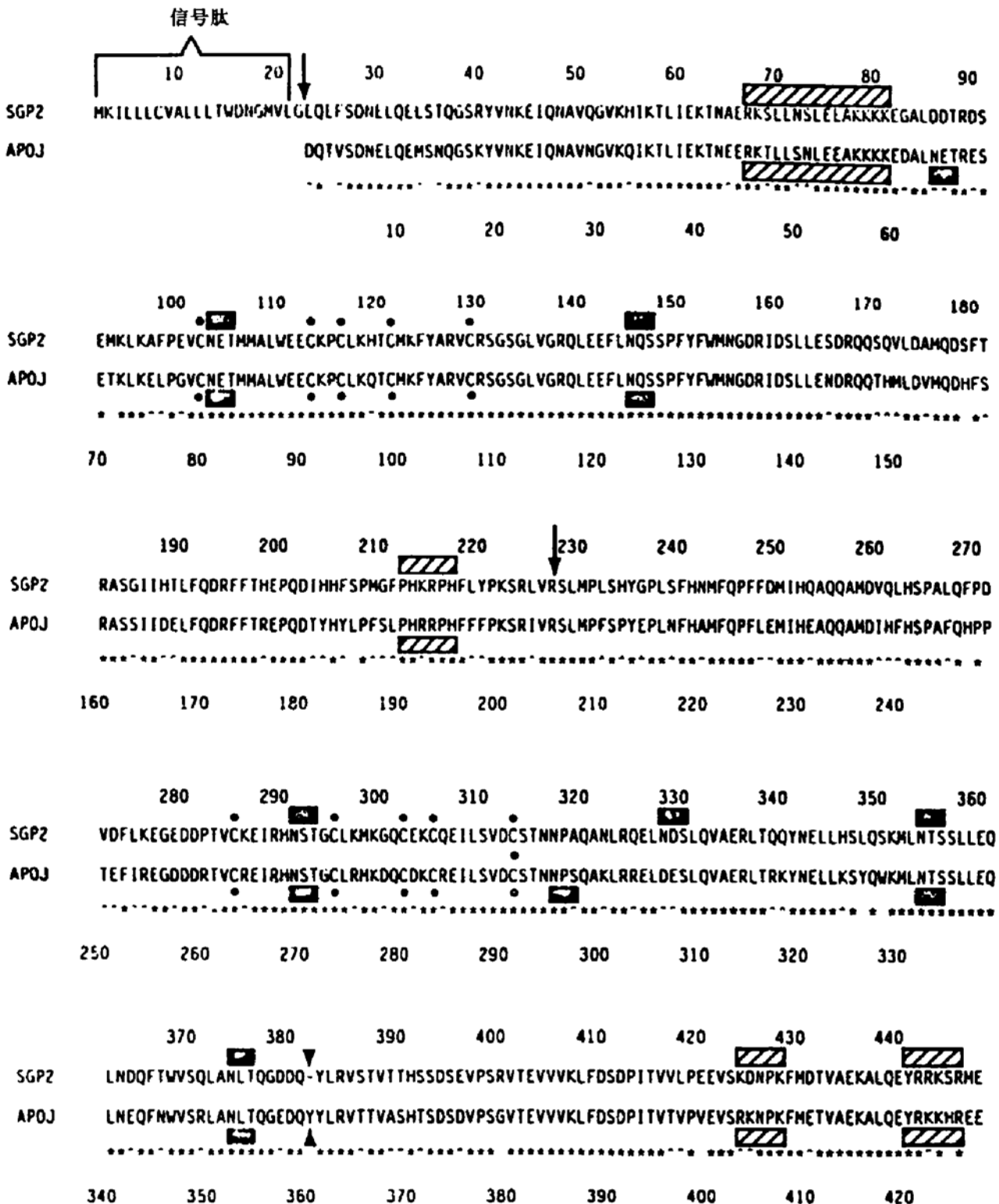


图3 人 apo J 与大鼠 SGP-2 氨基酸序列比较

▨: 肝素结合部位; ●: 半胱氨酸; ■: 糖化部位; ↓: 肽键断裂; ▼: SGP2 缺少 Tyr; *: 与 SGP2 相同

1992 年 Burkey 等报导^[13], 人肝癌细胞株 HepG2 细胞体外培养可合成及分泌含 apo J 的

脂蛋白. 这种脂蛋白的密度 $d > 1.25\text{g/ml}$, 分子量在 100 000—910 000 之间, 含较多的磷

脂、胆固醇及甘油三酯;电泳移动度位于 α_2 位,与血浆 apo J-HDL 相似.但这种肝细胞新分泌的 apo J-脂蛋白与血浆 apo J-HDL 在组成上明显不同,前者仅含 apo J,不含 apo A I,且甘油三酯含量较高;而后者除含 apo J 外,尚含 apo A I,其甘油三酯含量甚低(约 1%).据此作者推测,肝细胞合成的 apo J 在高尔基器与磷脂、胆固醇及甘油三酯结合,组装成新的 apo J-HDL 分泌出细胞,其颗粒大小因结合的脂质的多少而有不同.分子量在 100 000—910 000 之间.新生的 apo J-HDL 分泌入血循环后,在脂蛋白脂酶或肝脂酶的作用下,其内核的甘油三酯逐步水解,减少到 $\leq 1\%$ 时,apo A I 即可与 apo J 结合,形成含 apo J 及 apo A I 的 apo J/apo A I-HDL,即成熟的 apo J-HDL.实验证明,Hep G2 细胞体外培养 6h 合成及分泌的 apo J 脂蛋白,其磷脂/甘油三酯比值为 2:1,与含 apo E 脂蛋白的 3:1 相近,而较单纯含 apo A I 脂蛋白的 7:1—8:1 显著为低.

5 apo J 的功能

apo J 的功能尚未阐明,从目前已得到的一些初步资料表明,它可能参与以下的生理过程.

5.1 结合与转运脂质 apo J 含 3 个双性 α 螺旋结构^[4],这是它能结合及转运脂质的结构基础. Hep G2 细胞体外培养证明,肝细胞合成的 apo J 均与脂质包括磷脂、胆固醇及甘油三酯结合,以脂蛋白的形式分泌入血^[13]. 血浆中的 apo J 亦与脂质结合,形成 apo J/apo A I-HDL,转运磷脂与胆固醇.

5.2 参与补体功能的调节 Murphy 等^[7] 1988 年从人血浆补体 C5b-9 复合物中分离出一种蛋白质,即 apo J. 体外实验表明,apo J 可与补体 C5b-7 结合,阻止补体 C8 及 C9 的激活,从而抑制由补体介导的细胞溶解. apo J 的结构与已知的其它载脂蛋白不同,但与补体蛋

白的结构相似,特别是其富含半胱氨酸残基的区域(第 75—98 位氨基酸)与补体 C7, C8 及 C9 的氨基酸序列具有高度同源性. 这些初步的研究表明,apo J 可能参与补体功能的调节,其机制有待进一步研究.

5.3 参与精子的成熟 apo J mRNA 在睾丸的含量甚为丰富^[5]. 睾丸 Sertoli 细胞及副睾上皮细胞可分泌大量的 apo J 同源蛋白 SGP-2. 大鼠精子的头部及尾远侧部可特异结合 SGP-2,说明精细胞膜表面可能存在“apo J 受体”. 由于存在血睾屏障,因此血浆中的脂蛋白不能进入睾丸细胞,而 SGP-2 具有结合脂质的能力,因此推测,apo J 可能在睾丸细胞包括精原细胞之间转运脂质中发挥重要作用.

参 考 文 献

- 1 de Silva H V, Stuart W D, Park Y B *et al.* J Biol Chem, 1990; **265** (24): 14292
- 2 de Silva H V, Stuart W D, Duvic C R *et al.* J Biol Chem, 1990; **265**: 13240
- 3 Jenkins S H, Stuart W D, Harmony J A K *et al.* Clin Chem, 1990; **36**: 963
- 4 de Silva H V, Harmony J A K, Stuart W D *et al.* Biochemistry, 1990; **29** (22): 5380
- 5 Collard M W, Griswold M D. Biochemistry, 1987; **26**: 3297
- 6 James R W, Hochstrasser A C, Borghini I *et al.* Arterioscler Thromb, 1991; **11**: 645
- 7 Murphy B F, Kirszenbaum L, Walker I D *et al.* J Clin Invest, 1988; **81**: 1858
- 8 Buttyan R, Olsson C A, Pintar J *et al.* Mol Cell Biol, 1989; **9**: 3473
- 9 Abdullah M, Tres L L, Ueda H *et al.* Mol Cell Biochem, 1988; **81**: 165
- 10 Fritz I B, Burdzy K, Setchell B *et al.* Biol Repord, 1983; **28**: 1173
- 11 Hartmann K, Rauch J, Urban J *et al.* J Biol Chem, 1991; **266**: 9924
- 12 Palmer D J, Christie D L. J Biol Chem, 1990; **265**: 6617
- 13 Burkey B F, Stuart W D, Harmony J A K. J Lipid Res, 1992; **33**: 1517

New Trends in Artificial Imitation of Enzymes. Luo Guimin. (*The National Laboratory of Enzyme Engineering, Jilin University, Changchun 130023*). *Prog. Biochem. Biophys.* (China). 1994; **21** (4): 290—294

Catalytic antibodies and molecular imprinting are two new trends in artificial imitation of enzymes, and their recent advances have been reviewed on the basis of the host - guest chemistry and supramolecular chemistry.

Key words host-guest chemistry, supramolecular chemistry, catalytic antibodies, molecular imprinting, artificial imitation of enzymes

Structure and Function of Apolipoprotein J.

Liu Bingwen. (*Apolipoprotein Research Unit, West China University of Medical Sciences, Chengdu 610041*). *Prog. Biochem. Biophys.* (China). 1994; **21** (4): 294—299

Apolipoprotein J (apo J) has been purified from human plasma HDL and characterized by de Silva *et al* in 1990. Apo J is a 70kD glycoprotein, comprised of two disulfide-linked subunits designated apo J α (34—36kD) and apo J β (36—39kD). The sequence of the 427 amino acid residues of apo J was deduced by the cDNA cloning and sequencing. The predicted α helical regions of apo J indicated that three of these could generate amphiphilic α helices, and may be lipid - bind domains in apo J. Apo J mRNA was expressed in relatively high levels in brain, ovary, testis and liver. Apo J is unique among previously characterized human apolipoproteins in its structure and tissue distribution. The function of apo J is thought to be involved in a variety of physiological processes, including bind and transport lipids, regulation of complement function and sperm

maturation etc.

Key words apolipoprotein J, apo J α and apo J β , apo J HDL, structure and function, apo J homologs

Gene Expression System in Mammalian Cells.

Ma Wenli, Xue Shepu. (*Institute of Basic Medical Sciences, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100005*). *Prog. Biochem. Biophys.* (China). 1994; **21** (4): 300—303

Through appropriate design and molecular manipulation, mammalian expression vectors could be constructed. Such plasmids, when introduced into suitable mammalian host cells, would effectively express foreign genes of interest, which constitutes a mammalian gene expression system. Here, the current advances in this field are reviewed.

Key words mammalian cells, expression vector, expression plasmids

Advances in the Researches of Intercellular

Adhesion Molecule-1 (ICAM-1). Liang Hua, Ma Dalong. (*Department of Immunology, Beijing Medical University, Beijing 100083*). *Prog. Biochem. Biophys.* (China). 1994; **21** (4): 303—307

Intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1, CD54), which belongs to the immunoglobulin superfamily, is one of the important adhesion molecules on the cell surfaces. It can bind rhinovirus and some of the members of the integrin family and involves the developments of inflammation, common cold, allergy and graft rejection etc. A brief review about the cell distributions, expression regulation, structure, functions and clinical applications of ICAM-1 is described.

Key words CD 54, ICAM - 1, rhinovirus,