



# 代谢综合征

抗体和抗原



## 简介

代谢综合征泛指一系列可能导致心血管疾病和糖尿病发病率升高的症候群。这些代谢类的风险因素包括腹部肥胖、血压升高、胰岛素耐受、高血糖以及胆固醇浓度异常。遗传因素及个人生活方式（包括缺乏体育锻炼、超重等）均被认为是引起代谢综合征的潜在因素。

据美国心脏协会的评估分析，美国约有20-25%的成年人患有代谢综合征。值得注意的是，目前对代谢综合征并没有统一的定义。世界卫生组织（WHO）、国际糖尿病联合会（IDF）和欧洲胰岛素耐受研究组（EGIF）对于代谢综合征的界定都分别有自己的标准。这些标准具有共性，但存在参数差异，使得不同研究之间的可比性被复杂化了。尽管如此，肥胖率上升将导致代谢综合征高发几乎是必然的。

HyTest可提供用于开发多种标志物定量免疫分析检测系统的抗原和抗体，如脂联素、胰岛素和糖化血红蛋白等。

需要注意的是，在本手册中，我们仅根据被测分析物列出了相应的单克隆抗体。在大多数情况下，一个货号下包含有若干个克隆株。关于我们的产品性能更多的细节性信息以及全部独立克隆的菜单和推荐配对（如果有推荐配对），请参见我们的官方网站—[www.hytest.fi](http://www.hytest.fi)。同时，我们也非常欢迎您直接与我们联系：[hytestchina@hytest.fi](mailto:hytestchina@hytest.fi)。





简介	2
脂联素	4
糖化血红蛋白	6
胰岛素原、胰岛素和C-肽	7
视黄醇结合蛋白4	8
其他产品	10
瘦素	
胃饥饿素	
参考文献	11

# 脂联素

## 临床应用

- 2型糖尿病

脂联素作为糖尿病和心血管疾病预测及诊断的标志物，目前已被广泛研究。研究显示，在2型糖尿病、冠状动脉综合征、胰岛素耐受或者肥胖患者血液中，脂联素的含量均会下降（Arita et al., 1999, Kogan et al., 2013; Ouchiet al., 1999 和 2000, Weyer et al., 2001）。

脂联素是一种由脂肪细胞分泌的含量非常丰富的激素。它是一种胰岛素敏感性激素，具有抗糖尿病、抗炎症及抗动脉粥样硬化等特性。其生物学功能可能与糖代谢调控有关。在血液中，脂联素存在多种低聚物形式（图1），同时也存在多种蛋白的复合物形式。

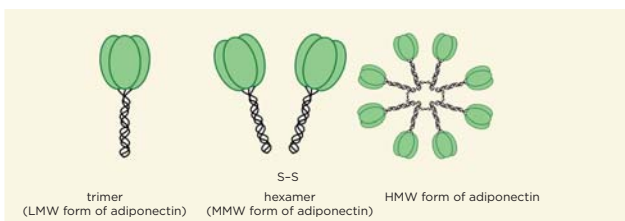


图1. 脂联素低聚物图示

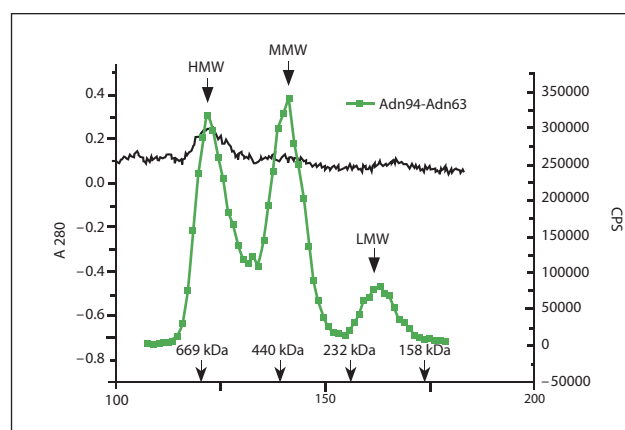
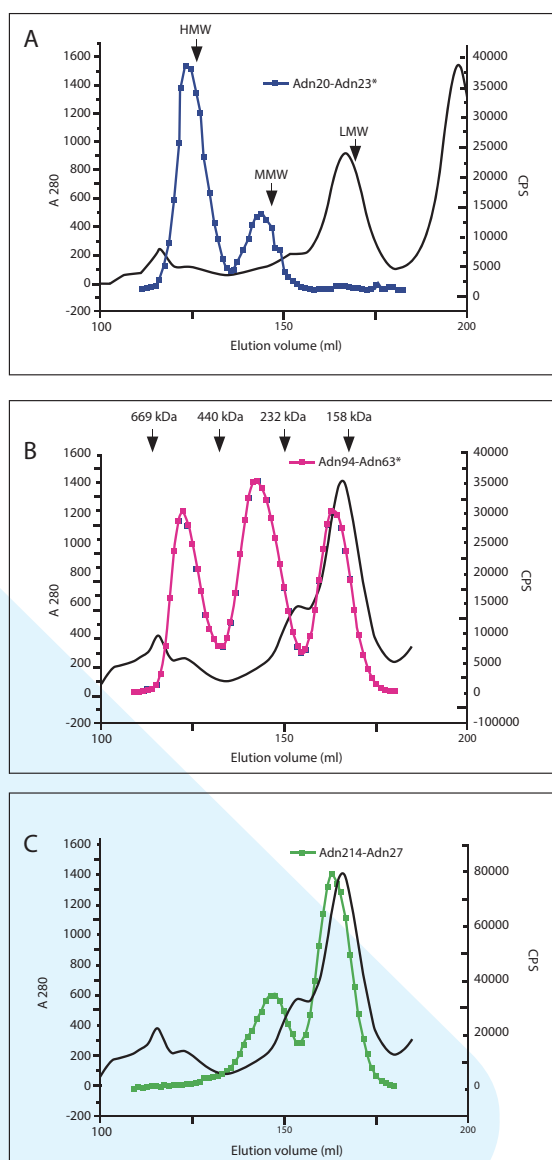
## 总脂联素、高分子量脂联素及低分子量脂联素的检测

有研究指出高分子量脂联素的浓度或者高分子量脂联素与总脂联素的比例与胰岛素耐受或糖尿病的相关性比单一总脂联素浓度更密切（Hara et al., 2006, Lara-Castro et al., 2006）。

我们提供数种单克隆抗体，适用于不同低聚物形式的脂联素免疫分析检测系统的开发（图2）。

## 含有三种多聚物形式的天然纯化的脂联素抗原

我们提供的天然脂联素抗原由混合人血浆纯化而得。纯化后的产物包含有全部低聚物形式的脂联素（图3）。该抗原可以用于制备所有类型的脂联素免疫检测分析系统的校准品。



**图3. 包含全部低聚物形式的天然纯化脂联素抗原。**  
层析柱上样为3 $\mu$ g脂联素抗原，层析产物采用夹心ELISA进行测定，抗体配对为Adn94-Adn63（捕获-检测）。分子量如X轴所示。黑线代表用OD280nm测得的光密度。

**图2. 用凝胶排阻层析分离的各组分蛋白的Elisa检测，使用三组抗体配对：**（A）Adn20-Adn23，（B）Adn94-Adn63，（C）Adn214-Adn27。层析柱上样为1mL人血清。脂联素低聚物的位置以及分子量标记如图所示。黑线代表用OD280nm测得的光密度。

### 单克隆抗体

货号	产品名称	应用
2AN6*	小鼠抗人脂联素单克隆抗体	ELISA WB

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见www.hytest.fi

### 抗原

货号	产品名称	来源	纯度
8AN7	人源脂联素	混合人血浆	>95%

# 糖化血红蛋白

## 临床应用

- 慢性高血糖症
- 2型糖尿病

人体内许多蛋白在其存在周期内会被糖化，其中就包括血红蛋白。与糖基化不同，糖化是一种在血液循环中发生的非酶促反应。糖化血红蛋白（HbA1c）可以反映测试前2-3个月的平均血糖浓度信息。糖化血红蛋白的浓度越高，意味着在过去越长的时间内患者的血糖浓度越高。糖化血红蛋白是目前评价慢性高血糖症应用最广泛的一种指标（Weykamp et al., 2008, ），同时糖化血红蛋白的常规检验也已经成为2型糖尿病管理中非常重要的工具。目前，糖化血红蛋白已被推荐用于糖尿病的诊断。

## 糖化血红蛋白的夹心免疫检测

我们可提供同时检测糖化血红蛋白（HbA1c）和血红蛋白的单克隆抗体，也可提供只识别HbA1c的单克隆抗体。抗体对Hb6-75C9特异性识别天然糖化血红蛋白HbA1c的校准曲线如图4所示。

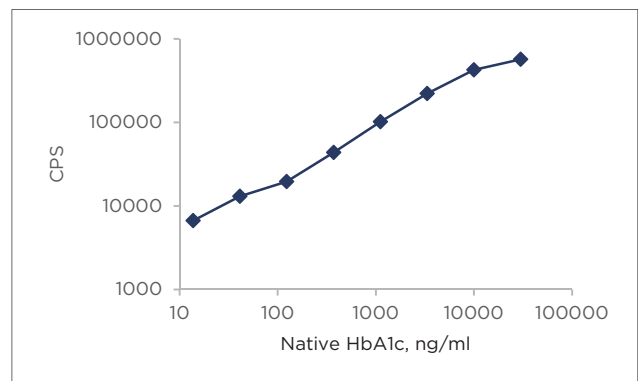


图4. Hb6-75C9在夹心荧光免疫分析系统中的校准曲线。单抗Hb6作为包被抗体（1μg/孔），单抗75C9标记Eu3+作为检测抗体（0.4μg/孔）。抗原为天然糖化血红蛋白（HbA1c）。

## 单克隆抗体

货号	产品名称	应用
4HHO*	小鼠抗人血红蛋白单克隆抗体	ELISA
4HA1	小鼠抗人糖化血红蛋白单克隆抗体	ELISA

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见www.hytest.fi

# 胰岛素原、胰岛素和C-肽

## 临床应用

- 糖尿病
- 低血糖症

胰岛素是由胰岛素原前体分子在胰腺中合成的。在该过程中，胰岛素原被蛋白酶水解为三条多肽，分别为A-链、B-链和C-肽。其中A-链和B-链通过二硫

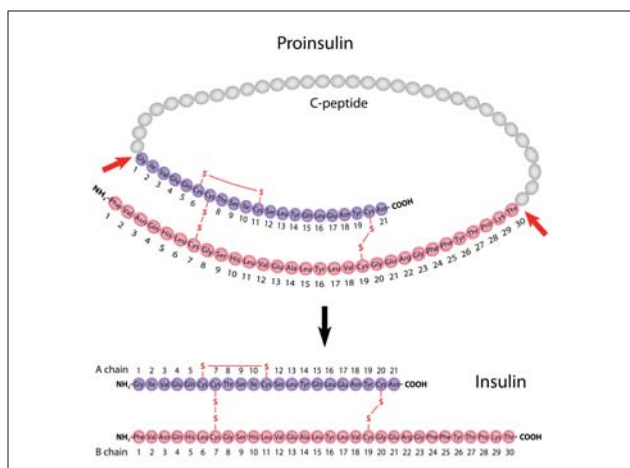


图5. 胰岛素原被酶切为C-肽和成熟的胰岛素

键共价交联为成熟的胰岛素（图5）。

分析胰岛素原的合成和分解以及胰岛素和C肽的清除，对于更好地理解碳水化合物代谢异常非常重要。胰岛素原、胰岛素和C-肽检测被广泛应用于低血糖症监测以及糖尿病发病机理和治疗的研究。

## 人和大鼠胰岛素特异性单克隆抗体

我们可提供超过30株单克隆抗体，这些抗体可用于开发人或大鼠的胰岛素原、胰岛素及C-肽免疫分析检测系统。通过选择合适的抗体配对，可以在检测C-肽的同时避免与胰岛素原产生交叉反应。

## 单克隆抗体

货号	产品名称	应用
2P9*	小鼠抗人胰岛素原单克隆抗体	ELISA 免疫组化
4PR8	小鼠抗大鼠胰岛素原单克隆抗体	ELISA
2I1*	小鼠抗人胰岛素单克隆抗体	ELISA 免疫组化
2IPI0*	小鼠抗大鼠-小鼠胰岛素/胰岛素原单克隆抗体	ELISA 免疫组化
2I2*	小鼠抗人C-肽单克隆抗体	ELISA
2I3*	小鼠抗大鼠C-肽单克隆抗体	ELISA

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见www.hytest.fi

# 视黄醇结合蛋白4

## 临床应用

- 2型糖尿病

最近有研究报道视黄醇结合蛋白4（RBP4）在血液中的浓度水平与胰岛素耐受和肥胖相关。尽管目前仍有一些数据存在争议并有待进一步验证，但是越来越多的事实证明RBP4可以作为一种2型糖尿病和代谢综合征的“指示器”（Kotnik et al., 2011）。此外，尿液中的RBP4也可能作为一种生物标志物以评估人类近端肾小管的功能缺失（Norden et al., 2014）。

在血液中，RBP4是视黄醇（维生素A）的一种载体（Blaner, 1989）。研究发现，血液循环中的绝大部分的RBP4均以与甲状腺素运载蛋白（前白蛋白）所形成的复合物的形式存在（Jaconi et al., 1995）。

## RBP4的夹心免疫检测

我们提供数种单克隆抗体，这些抗体既可以识别游离的RBP4，也可以识别与甲状腺素运载蛋白所形成的复合物形式的RBP4。其中一种RBP4夹心免疫检测系统实例的校准曲线图6所示，所使用的抗原为内源性RBP4。

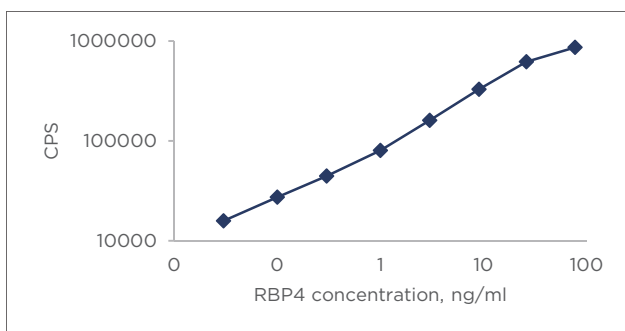


图6. RBP4夹心免疫检测系统的校准曲线。  
单抗RB48和RB51分别作为捕获和检测抗体，纯化的内源性RBP4作为抗原。

## 天然纯化的RBP4抗原

我们提供两种不同形式的RBP4抗原，分别为游离形式和与甲状腺素运载蛋白结合的复合物形式。这两种抗原在经过5-6次的冻融循环后仍然保持稳定性和免疫活性（图7）。

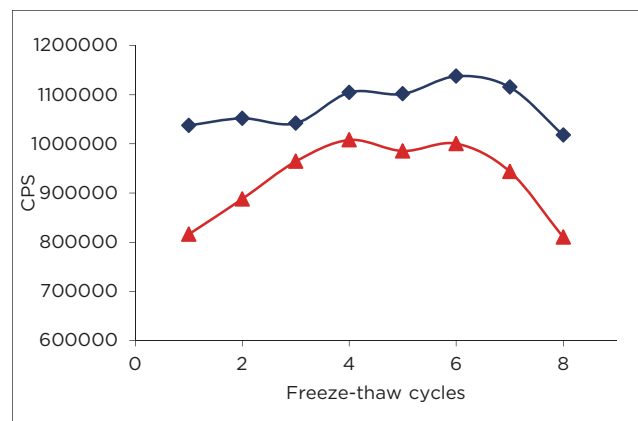


图7. 反复冻融之后，纯化的RBP4抗原仍然能够保持免疫活性。  
测定纯化后的天然RBP4和与甲状腺素运载蛋白结合的复合物形式的RBP4的免疫活性所使用的抗体配对为RB48和RB42（分别为捕获抗体和检测抗体）。



**单克隆抗体**

货号	产品名称	应用
4RB2*	小鼠抗视黄醇结合蛋白4单克隆抗体	ELISA WB

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见[www.hytest.fi](http://www.hytest.fi)

**抗原**

货号	产品名称	来源	纯度
8RF9	视黄醇结合蛋白4，游离形式	混合人血浆	>95%
8RP7	视黄醇结合蛋白4，与甲状腺素运载蛋白结合的复合物形式	混合人血浆	>70%

# 其他产品

## 瘦素

瘦素是一种由脂肪细胞分泌的激素。瘦素可以穿过血脑屏障并与大脑中的受体结合。随着瘦素浓度水平的升高，其会向大脑传递信息——能量摄入足够不需要继续进食。在肥胖人群中，这种信号传递途径经常处于受损状态，因此导致瘦素耐受的产生。

我们提供的单克隆抗体可以特异性识别瘦素，用于科学研究。我们对这些抗体在夹心ELISA和Western blotting中进行了测试。

### 单克隆抗体

货号	产品名称	应用
2LE1*	小鼠抗人瘦素单克隆抗体	ELISA WB

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见[www.hytest.fi](http://www.hytest.fi)

## 胃饥饿素

胃饥饿素是一种由胃肠道细胞所分泌的激素。瘦素和胃饥饿素均参与食欲的调控，但与瘦素相反，胃饥饿素会增加饥饿感。它会穿过血脑屏障与位于下丘脑中的受体结合。

我们提供的单克隆抗体可以特异性识别胃饥饿素，用于科学研究。我们对这些抗体在ELISA中进行了测试。

### 单克隆抗体

货号	产品名称	应用
2GH1*	小鼠抗人胃饥饿素单克隆抗体	ELISA

\*注意：一个货号下面包含若干不同克隆号的抗体，更多信息请参见[www.hytest.fi](http://www.hytest.fi)

## 参考文献

- Arita Y. et al.** Paradoxical decrease of an adipose-specific protein, adiponectin, in obesity. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1999, 257:79-83.
- Blaner W.S.** Retinol-binding protein: the serum transport protein for vitamin A. *Endocr. Rev.* 1989, 10:308-316.
- Hara K. et al.** Measurement of the high-molecular weight form of adiponectin in plasma is useful for the prediction of insulin resistance and metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2006, 29:1357-1362.
- Jaconi S.** Characterization of two post-translationally processed forms of human serum retinol-binding protein: altered ratios in chronic renal failure. *J. Lip. Res.* 1995, 36:1247-1253.
- Klotnik P. et al.** RBP4: a controversial adipokine. *Eur. J. Endocrinol.* 2011, 165:703-711
- Kogan A.E. et al.** Oligomeric adiponectin forms and their complexes in the blood of healthy donors and patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J. Immunoassay Immunochem.* 2013, 34(2):180-196.
- Lara-Castro C. et al.** Adiponectin multimeric complexes and the metabolic syndrome trait cluster. *Diabetes.* 2006, 55(1):249-59.
- Norden A.G. et al.** Urine retinol-binding protein 4: a functional biomarker of the proximal renal tubule. *Adv. Clin. Chem.* 2014, 63:85-122.
- Ouchi N. et al.** Novel modulator for endothelial adhesion molecules: Adipocyte-derived plasma protein adiponectin. *Circulation* 1999, 100:2473-2476.
- Ouchi N. et al.** Adiponectin, an adipocyte-derived plasma protein, inhibits endothelial NF-kappaB signaling through a cAMP-dependent pathway. *Circulation* 2000, 102:1296-1301.
- Weyer C. et al.** Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2001, 86:1930-1935.
- Weykamp C. et al.** The IFCC Reference Measurement System for HbA1c: a 6-year progress report. *Clin. Chem.* 2008, 54:240-248.

Together. Today and Tomorrow.

[www.hytest.fi](http://www.hytest.fi)



海肽生物科技（上海）有限公司  
上海市张江高科技园区张东路1158号2幢102室  
电话：021-6837 0018  
Email: [hytestchina@hytest.fi](mailto:hytestchina@hytest.fi)