

抗体（免疫球蛋白）

概述

- 概念
 - 抗体
 - B细胞被抗原刺激产生
 - B细胞增殖分化为浆细胞而产生
 - 可与抗原特异结合的免疫球蛋白
 - 免疫球蛋白
 - 具有抗体活性或化学结构与抗体相似的所有蛋白
- 分类
 - 分泌型slg
 - 膜型mlg

结构

- 基本结构
 - 两条完全相同的重链和两条完全相同的轻链通过二硫键连接，Y型
 - 重链和轻链
 - 重链H
 - IgG, IgA, IgM, IgD, IgE
 - 上述抗体对应γ,α,μ,δ,ε
 - 轻链L
 - 人κ: λ型=2:1
 - 可变区和恒定区
 - V区variable
 - 高变区HVR有3个（互补决定区CDR）
 - VH和VL共6个CDR共同组成Ig的抗原结合部位
 - C区constant
 - 骨架区FR
 - 稳定CDR的空间构型
 - 同一类别Ig分子C区氨基酸的组成和排列顺序高度保守，有种属特异性
 - 功能区
 - 免疫球蛋白分子的两条H和L链上存在数个折叠成球形的结构域
 - 铰链区
 - 位于CH1和CH2之间，富含Pro，易形成二硫键而弯曲，有利于结合抗原表位
 - IgE和IgM不含铰链区
- 辅助结构
 - J链
 - 能连接Ab为二聚体或多聚体
 - IgM五聚体
 - IgA二聚体
 - 富含半胱氨酸Cys的多肽
 - 分泌片SP
 - 仅IgA有
 - 黏膜上皮细胞合成分泌
 - 保护IgA免受蛋白酶水解
- 水解片段
 - 木瓜蛋白酶
 - 2个Fab（抗原结合片段）
 - 包括两个V区，能结合一个抗原表位，为一价抗体
 - Fc（可结晶片段）
 - 主要包括C区
 - 基本没有结合功能了
 - 胃蛋白酶
 - Fab二聚体
 - 铰链区还在
 - 二价抗原结合能力
 - 还能结合抗原
 - pFc'（迅速被降解的Fc）
 - 结合后续反应没了

多样性和免疫原性

- 同种型
 - 种属间的抗原
 - 抗原表位存在于C区
- 同种异型
 - 同一种属不同个体间出现免疫应答
 - 个体型的标志，抗原表位存在于C区
- 独特型
 - 一个个体的抗体分子的免疫原性不同
 - 存在于V区，Fab段
 - 刺激产生抗独特型抗体
 - 也就是产生抗体的抗体，能调节免疫应答

生物学功能

- V区功能
 - 特异性识别结合抗原
- C区功能
 - 激活补体
 - 结合Fc受体
 - 调理作用
 - 促进吞噬
 - 抗体依赖的细胞介导的细胞毒作用AD-CC
 - 主要帮助NK细胞，促进细胞杀伤
 - IgE介导
 - 介导1型超敏反应
 - 一种过度的体液免疫应答
 - 穿越胎盘和黏膜
 - IgG是唯一能穿越胎盘的免疫球蛋白
 - slgA主要穿越黏膜
 - 分泌片SP防止其被降解
- 各类抗体的功能
 - IgG
 - 出生3个月才合成，前半年婴儿主要来源于母体
 - 血清和细胞外液中的主要抗体
 - 含量高
 - 占Ig的75%
 - 功能强
 - 亲和力高
 - 范围广
 - 分布广泛，能透胎盘
 - 介导2, 3型超敏反应
 - IgM
 - 发育早
 - 个体发育最早的抗体
 - 新生儿IgM增高，表示宫内感染
 - 产生早
 - 抗原刺激后最早出现的抗体
 - 检测IgM可用于早期诊断
 - 特点
 - 天然血型ABO抗体
 - 五聚体形式存在，分子量最大的Ig，巨球蛋白
 - 激活补体的能力强于IgG
 - 单体膜型mIgM是BCR的主要成分
 - 未成熟B细胞仅有slgM
 - IgA
 - 血清型
 - 单体，具有某些IgG或M的功能
 - 分泌型slgA
 - 二聚体，含有分泌片（保护slgA）
 - 分泌于肠道，呼吸道，乳腺，唾液腺和泪腺
 - 在局部抗感染中发挥重要作用
 - IgD
 - 膜结合型slgD
 - 成熟B细胞受体（BCR）的主要成分
 - 另一个主要成分是slgM
 - 分泌型
 - 功能未知
 - IgE
 - 单聚体
 - 正常人血清中含量最低
 - 结合肥大细胞表面受体Fc段
 - 抗寄生虫和1型超敏

人工制备

- 单克隆抗体
 - 产生针对单一抗原表位的抗体
 - 本质是将肿瘤细胞和免疫细胞杂交

