**免疫学思考题**

1. **如果你是一名医生，目前正值某一种传染病大流行，请问你如何分离并鉴定病原？**

答：根据Koch法则，首先从病人体内病原可能存在的位置（如血浆等体液中…）取样得到一些微生物（可能的病原），对这些微生物分别进行分离纯化。在洁净的培养基中单独培养每种分离纯化后得到的微生物，用培养得到的各种微生物分别感染小鼠，观察小鼠是否会患病。感染了患病小鼠的微生物即为可能的病原，在患病小鼠体内重新分离纯化微生物，若得到的微生物与感染小鼠使用的微生物一致，则可以证实该种微生物即为病原。

1. **为什么高等生物里抛弃了CRISPR这一套免疫防御系统？**

答：多细胞生物的不同免疫系统：CRISPR免疫防御系统是在病毒遗传物质进入细胞后才能发挥作用，高等动物多为多细胞生物，其拥有更为高级的免疫屏障，在病毒未侵入细胞时适应性免疫系统和先天免疫系统就已经在发挥作用；CRISPR机制：CRISPR发挥作用需要通过横向基因转移将病毒核酸序列整合到细菌/古菌基因组中，而高等动物的细胞一般不会经历基因横向转移；生境与生态位：高等生物占据更高的生态位，生境更加复杂，需要更复杂更有效的免疫系统来抵抗更多种类的病原体，而CRISPR系统主要抵御病毒，难以抵抗其他类型的病原体。

1. **胸腺退化是否具有重要的意义?**

答：胸腺退化使T细胞的免疫多样性下降，从而使T细胞针对特定抗原的免疫能力增强。胸腺退化可能有利于减少自身免疫疾病的发生。胸腺退化使免疫系统相对更加稳定，一定程度上有利于机体的稳态和免疫调节。

1. **是器官退化保留了免疫功能?还是免疫器官更加容易退化?**

答：我认为是免疫器官更加容易退化。

新生个体接触病原少，需要免疫器官更多地行使功能来应对外界病原。随着年龄增长，机体对常见病原的免疫力逐渐形成，部分免疫器官不再需要行使功能，因此会逐渐退化。免疫器官退化可能有利于减少自身免疫发生的概率以及维持机体稳态。

免疫系统是一个大量耗能的系统。随着个体的衰老，体内能量代谢效率下降，免疫系统消耗的能量比例逐渐提高。因此免疫器官的退化也可能是生物体在长期演化过程中为了节省能量的选择。

1. **Why mammals develop different types of granulocyte?**
2. **How do NK cells balance inhibitory activation signals? (有比较确定的答案)**