

共生微生物和致病微生物与肠道粘膜屏障的相互作用

Interactions of commensal and pathogenic microorganisms with the intestinal mucosal barrier 【1】

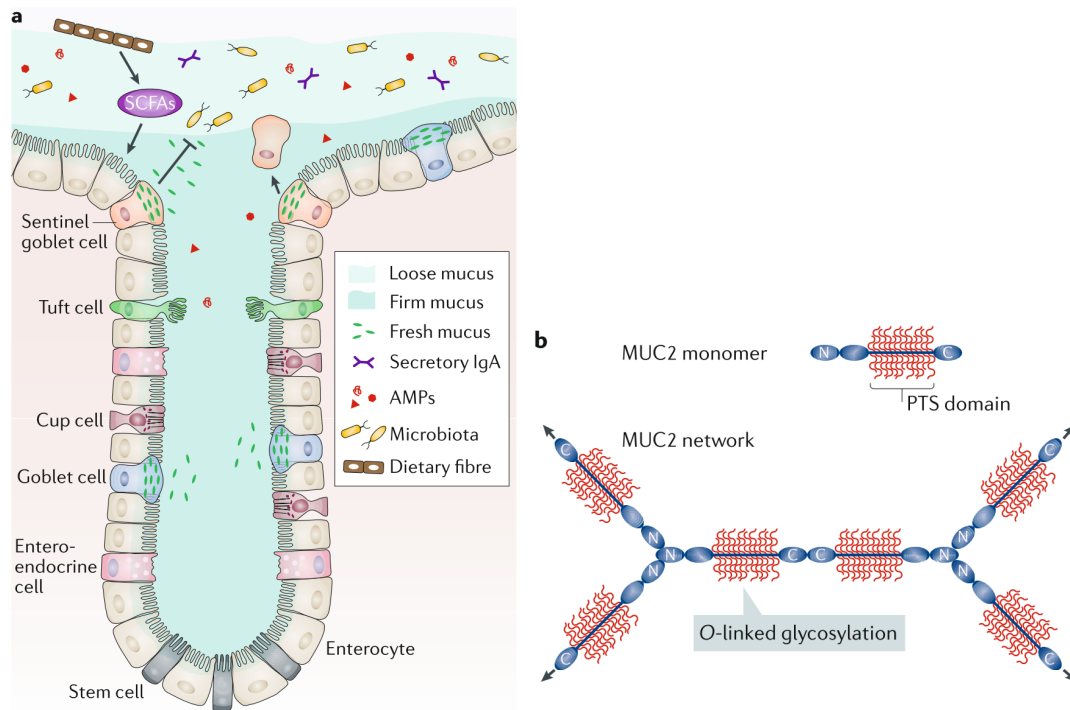


Fig 1 | 肠道粘膜屏障的结构功能和产物

a| 在肠腔内，大肠隐窝结构和与微生物群代谢联系的模型。大肠中居住的共生菌能够将膳食纤维发酵为短链脂肪酸（SCFAs），短链脂肪酸是结肠的肠上皮细胞（enterocytes）和杯状细胞（goblet cells）的重要能量来源。杯状细胞分泌的粘液不断地补充覆盖于肠道上皮的粘膜层，粘膜层是阻挡共生菌和入侵病原菌的第一道屏障。分泌型免疫球蛋白 A（IgA）和抗微生物肽（AMPs）被分泌到粘液中，从而防御病原菌和可能有害的共生菌。结肠上皮由肠内分泌细胞（enteroendocrine cells），簇绒细胞（tuft cells），杯形细胞（cup cells），杯状细胞（goblet cells）和岗哨杯状细胞（sentinel goblet cells）组成，这些细胞位于隐窝的入口处以减少细菌入侵进入隐窝。当细菌 Toll 样受体的配体受到刺激时，岗哨杯状细胞排出粘液到肠腔中进行粘液的更换。

b| 宿主分泌的粘蛋白 2（mucin 2）糖蛋白是小肠和结肠粘液的主要成分。MUC2 单体被组织成多个结构域，其中 PTS 核心结构域是最大的，主要包含脯氨酸（Pro），丝氨酸（Ser）和苏氨酸（Thr）。氨基末端和羧基末端结构域介导二硫键交联以构建包含数千个单体的非常大的粘蛋白网络（黑色箭头表示额外的网络连接）。宿主分泌的粘蛋白 2（MUC2）糖蛋白是小肠和结肠粘液的主要成分。单体被组织成多个结构域，PTS 核心结构域主要含有脯氨酸（Pro），丝氨酸（Ser）和苏氨酸（Thr），是最大的。氨基末端和羧基末端结构域介导二硫键交联以构建包含数千个单体的非常大的粘蛋白网络（黑色箭头表示额外的网络连接）。一系列糖基转移酶向丝氨酸和苏氨酸残基的侧链添加数千个单独的 O-连接聚糖，占最终 MUC2 质量的 80%。这些聚糖的化学结构差别很大，在人和小鼠中分泌的 MUC2 中有多达 100 种不同的变体。

