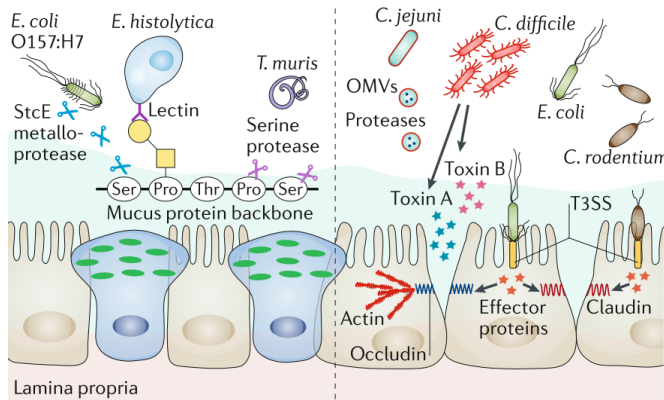


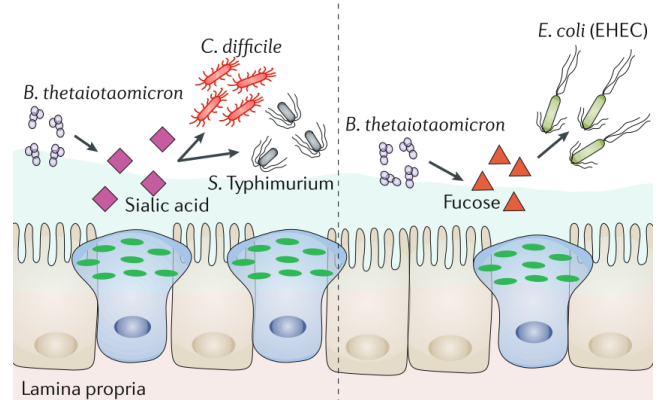
共生微生物和致病微生物与肠道粘膜屏障的相互作用

Interactions of commensal and pathogenic microorganisms with the intestinal mucosal barrier [7]

c Mucus and tight junction disruption



d Sialic acid and fucose



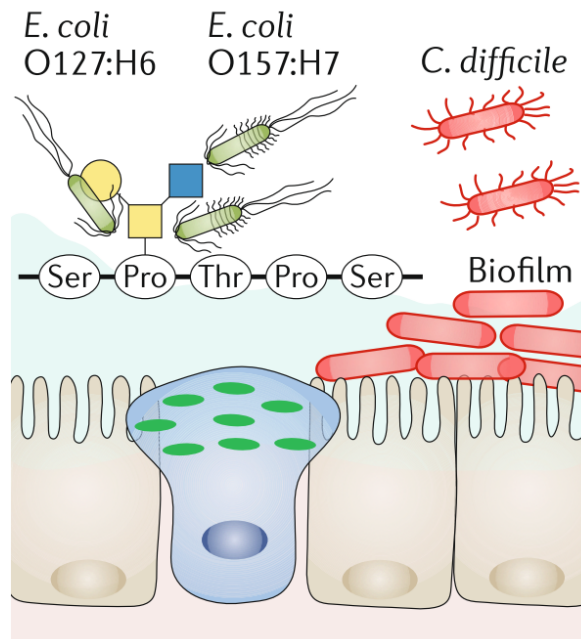
c| 大肠杆菌 (*E. coli*)，溶组织内阿米巴 (*Entamoeba histolytica*) 和鼠鞭虫 (*T. muris*) 产生酶和凝集素 (lectins) 能够裂解或者结合粘蛋白。而其他病原体比如艰难梭菌 (*C. difficile*) 和产气荚膜梭菌 (*Clostridium perfringens*) 分泌毒素破坏结肠紧密连接。大肠杆菌 (*E. coli*) 分泌的一种金属蛋白酶 StcE 裂解粘蛋白帮助病原体到达上皮细胞。溶组织内阿米巴 (*E. histolytica*) 可以利用半乳糖胺-N-乙酰半乳糖胺 (galactosamine-N-acetylgalactosamine, Gal / GalNAc) 结合凝集素附着于粘蛋白。鼠鞭虫 (*T. muris*) 分泌丝氨酸蛋白酶，作用于粘蛋白 2 (MUC2) 的氨基末端二硫键交联结构域，导致 MUC2 网络的解聚。外膜囊泡 (OMVs) 中充满由空肠弯曲杆菌 (*Campylobacter jejuni*) 分泌的蛋白酶，进而裂解紧密连接蛋白上皮细胞钙粘蛋白 (E-cadherin) 和封闭蛋白 (occludin)。艰难梭菌 (*C. difficile*) 的毒素 A 和毒素 B 破坏细胞肌动蛋白细胞骨架，影响其与紧密连接蛋白 claudin 和 occludin 之间的相互作用。大肠杆菌 (*E. coli*) 和柠檬酸杆菌 (*C. rodentium*) 利用它们的三型分泌系统 (T3SS) 附着于上皮细胞，进而重组细胞骨架以及改变紧密连接蛋白的完整性。

d| 共生菌物种比如多形拟杆菌 (*Bacteroides thetaiotaomicron*) 能够利用粘蛋白降解酶释放糖类，如唾液酸和岩藻糖，它们可以当做病原体的营养物质 (*S. Typhimurium* 和 *C. difficile* 利用唾液酸) 或者调节病原体的毒力活性 (岩藻糖可以被肠出血性大肠杆菌 (EHEC) 感知)。

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 【6】

b Motility and mucus adhesion



b| 鞭毛除了给病原菌提供移动性以穿过粘膜层，还能在粘膜表面感染时赋予一些病原菌另外一个优势。肠致病性大肠杆菌 (EPEC) 和肠出血性大肠杆菌 (EHEC) 菌株表达具有粘蛋白粘附特性的鞭毛 (H6和H7)，这可能有助于粘膜表面的定植。在上皮细胞表面附近，类似的鞭毛介导的粘液附着有助于促进艰难梭菌 (*Clostridium difficile*) 的定植和菌膜的形成。（注：b 可以与下一页的 a 合并）