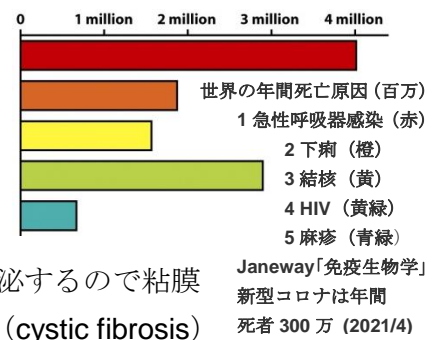




粘膜関連リンパ組織 (MALT) (mucosa-associated lymphoid tissue)

<https://l-hospitalier.github.io>

2021.4



感染対策の基礎知識

#285

【粘膜】外界と体の境界は上皮組織。上皮組織は糖蛋白ムチンを分泌するので粘膜上皮 (mucosal epithelia) という。白人に多い遺伝病、嚢胞線維症 (cystic fibrosis) は粘液分泌と繊毛障害。上皮層はリゾチーム、フォスホリパーゼ A、ヒスタチンなどの抗菌酵素を涙や唾液に分泌、消化管上皮はクリプチジンや小腸陰窩の**パネト細胞**

(Paneth cell) がデフェンシン A、B など抗菌ペプチドを分泌。皮膚表面に多数の常在菌叢 (commensal bacteria) が存在、MRSE^{*1}や乳酸菌など酸性物質を作り、株によっては抗菌性ペプチド (バクテリオシン) も産生。病原体は経口感染では口腔、胃腸粘膜上皮、気道感染では鼻や気管粘膜上皮、性病では泌尿器や性器の粘膜上皮に最初に接触 (ウイルスは受容体と結合)。外傷などで侵入に成功した病原体は組織内でマクロファージ (神経組織ではミクログリア、肝ではクッパー細胞) や樹状細胞 (皮膚ではランゲルハンス細胞) が貪食、リソソーム (lysosome) で破壊。【M 細胞】 (micro fold cell、

右 3 図) は腸の**パイエル板** (Peyer's patch、小腸壁の絨毛を欠く円盤状のリンパ節で IgA 分泌) を覆う被覆細胞間に散在する特殊細胞で病原体をエンド/ファゴサイトーシスで取り込み樹状細胞が捕捉、T 細胞を活性化 (中)。下は顕微鏡写真で上半分の青紫の帯が上皮細胞層。赤く染まる T 細胞と緑に染まる B 細胞が詰まっているのが M 細胞。

赤痢菌は M 細胞を通過して粘膜固有層に入り基底膜側から腸の上皮細胞に感染することが知られている。**ディフィシル菌**は腸上皮細胞の刷子縁に足場を作り固着、外毒素を産生し毒素が上皮細胞を死滅させる。隙間のできた上皮細胞の間から好中球や赤血球が漏出して出血性下痢症を起こす。【樹状細胞】は基底膜側から上皮細胞の間隙を通じて触手を伸ばし、腸管内の抗原を捉える (下図左)、右図は蛍光染色の樹状細胞が触手を上に伸ばし上皮細胞層の境界 (白線) を越して抗原を捉える顕微写真。

薄い基底膜層の上にある粘膜上皮細胞層にはこれらリンパ組織に加え多数のリンパ球 (主に CD8⁺ T 細胞) と白血球が存在。基底膜下の固有層には CD4⁺、CD8⁺ T 細胞と粘膜免疫系で重要な IgA を分泌する**形質細胞**、マクロファージ、樹状細胞や時には好酸球やマスト細胞が多数存在、炎症時には好中球が急激に増加する。腸は最大の免疫組織でリンパ球総数は全身分布のそれより圧倒的に多く**腸管関連リンパ組織** GALT^{*2} (gut-associated lymphoid tissue) と呼ばれる。腸管には多数の常在菌と慢性炎症関連の多数の固有細胞群が存在、この原因は食物抗原ではなく腸内細菌叢によると思われ疾患には至らない**生理学的炎症** (physiological inflammation) が存在する。腸管粘膜の樹状細胞は生理的条件下では**免疫寛容**を誘導する傾向があり、これで炎症と免疫のバランスが維持されると考えられ、GALT の異常はグルテンに対するアレルギーの**セリアック病**や複合的要因によると思われる自己免疫疾患の**クローン病**との強い関係が疑われる。

【樹状細胞】は基底膜側から上皮細胞の間隙を通じて触手を伸ばし、腸管内の抗原を捉える (下図左)、右図は蛍光染色の樹状細胞が触手を上に伸ばし上皮細胞層の境界 (白線) を越して抗原を捉える顕微写真。

薄い基底膜層の上にある粘膜上皮細胞層にはこれらリンパ組織に加え多数のリンパ球 (主に CD8⁺ T 細胞) と白血球が存在。基底膜下の固有層には CD4⁺、CD8⁺ T 細胞と粘膜免疫系で重要な IgA を分泌する**形質細胞**、マクロファージ、樹状細胞や時には好酸球やマスト細胞が多数存在、炎症時には好中球が急激に増加する。腸は最大の免疫組織でリンパ球総数は全身分布のそれより圧倒的に多く**腸管関連リンパ組織** GALT^{*2} (gut-associated lymphoid tissue) と呼ばれる。腸管には多数の常在菌と慢性炎症関連の多数の固有細胞群が存在、この原因は食物抗原ではなく腸内細菌叢によると思われ疾患には至らない**生理学的炎症** (physiological inflammation) が存在する。腸管粘膜の樹状細胞は生理的条件下では**免疫寛容**を誘導する傾向があり、これで炎症と免疫のバランスが維持されると考えられ、GALT の異常はグルテンに対するアレルギーの**セリアック病**や複合的要因によると思われる自己免疫疾患の**クローン病**との強い関係が疑われる。

^{*1}メチシリン耐性表皮ブドウ球菌 (methicillin resistant staphylococcus epidermidis) ^{*2}鼻腔関連リンパ組織 NALT (nasal-associated lymphoid tissue) や気管関連リンパ組織 BALT (bronchus-associated lymphoid tissue) も M 細胞を持つ。

