

腸道菌群如何影響 肥胖、代謝異常、第二型糖尿病？

文／內科部 內分泌暨新陳代謝系 主治醫師 郭佳茵

糖尿病是因為胰島素分泌不足或胰島素抵抗導致高血糖的一種慢性病，長期可能易引發血管及心腎損傷。根據「台灣糖尿病年鑑－2019第2型糖尿病」以健保大數據分析2005-2014年間，糖尿病盛行率為9.32%，台灣每年新發生糖尿病患者數約16萬人，其中99%以上為第二型糖尿病。而其中40歲以下的糖尿病人口，女性約會縮短6.1歲的壽命，男性則會縮短5.3歲的壽命，對國人健康負擔甚鉅。

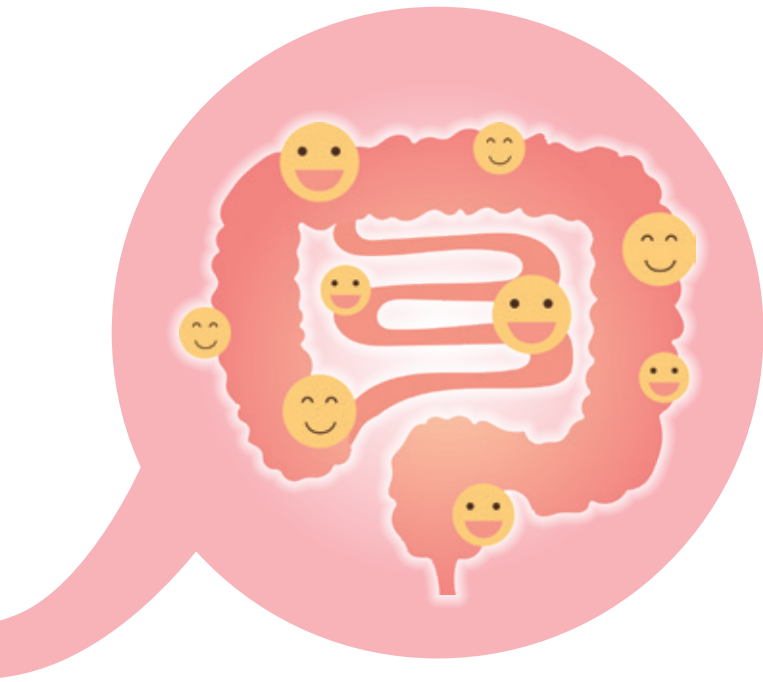
研究發現，腸內菌多樣性低、有益菌數少，可能導致代謝異常！

腸內菌又稱腸道微生物，是人體腸道中存在的微生物，包括細菌、真菌和病毒等，負責維持腸道健康、消化食物和調節免疫系統。最近的研究發現，腸內菌與肥胖及糖尿病息息相關，糖尿病患者的腸內菌與健康人相比，多樣性較低，有益菌的數量也較少，這些都可能導致腸道內的免疫反應和代謝發生異常，進而影響血糖的調節。

腸道微生物對於人體脂肪和能量代謝的機制，主要涉及以下機轉：

① 調節發炎反應

第二型糖尿病與胰島素抗性增加有關，而身體的慢性發炎也會增加胰島素抗性。脂多醣是存在於革蘭氏陰性菌細胞膜上的分子，當腸道菌群失衡或腸道屏障功能受損時，腸道內的脂多醣可能進入血液循環系統，引起慢性內毒素血症，觸發慢性炎症反應，並干擾胰島素的正常作用。但也有其他菌種可以刺激抗炎



細胞激素和趨化因子的產生，改善發炎反應，例如，*Roseburia intestinalis*、*Bacteroides fragilis*、*Akkermansia muciniphila*、*Lactobacillus plantarum*和*L. casei*。

② 腸道通透性

第二型糖尿病患的腸道通透性增加，導致腸道微生物產物更容易進入血液，引起內毒素血症。研究發現，兩種菌種（*Bacteroides vulgatus*和*B. dorei*）可上調結腸內緊密連接基因的表達，從而減少腸道通透性。

③ 葡萄糖代謝

腸道微生物也可能通過影響肝臟、肌肉、脂肪等主要代謝器官的葡萄糖平衡，以及胰島素抵抗和腸道荷爾蒙的產生，從而影響第二型糖尿病。例如，*Bifidobacterium lactis*可以增加肝醣合成，減少肝臟葡萄糖新生相關基因的表達，減少高血糖現象。

④ 脂肪酸的氧化、合成和能量消耗

膳食纖維無法被人體消化，但腸道微生物可以分解它們，生成短鏈脂肪酸，如醋酸、

丙酸和丁酸等。短鏈脂肪酸是腸道細胞的重要能源來源，可以促進腸道上皮細胞的生長和功能，也可以促進脂肪氧化和能量消耗，並抑制脂肪組織的細胞增殖和分化。其中，丙酸鹽可以刺激腸道內的荷爾蒙分泌，包括peptide YY和昇糖素類似胜肽，能抑制食慾和減緩腸胃蠕動，從而減少進食量。菌種*Akkermansia muciniphila*、*Bacteroides acidifaciens*、*Lactobacillus gasseri*被報告可以增加脂肪酸在脂肪組織中的氧化。

究竟哪些菌項種類對糖尿病是有益處，哪些是有壞處的呢？

目前研究結果還並不一致，不同的研究有時也得出相反的結果，這可能是由於研究方法的差異、研究樣本的不同，以及其他因素的影響所致。一篇發表於2020年《EBio-Medicine》期刊文章〈腸道微生物菌叢在二型糖尿病病理生理學中的角色〉綜合了42項有關微生物與疾病相關的研究，歸納出雙歧杆菌屬（*Bifidobacterium*）、擬桿菌屬（*Bacteroides*）、益生菌屬（*Faecalibacterium*）、黏液克山杆菌屬（*Akkermansia*）和羅斯堡菲菌屬（*Roseburia*）與二型糖尿病呈負相關，而隆胃杆菌屬（*Ruminococcus*）、梭狀芽孢菌屬（*Fusobacterium*）和布魯提亞菌屬（*Blautia*）與二型糖尿病呈正相關。

另外，藥物可能會影響腸內菌的菌相種類，例如抗生素；非抗生素的藥物和降血糖藥物，都可能改變腸道微生物群並影響糖尿病。透過益生元或益生菌改變腸道菌種和改變降糖藥物的效果的研究，目前還比較少，但有些研究指出有可能可以改善糖尿病的治療效果。

日常生活中，我們可以幫助維持腸道腸內菌平衡的方式包括：

1 健康飲食

選擇均衡營養的飲食，包括攝取豐富的蔬菜、水果、全穀物、健康蛋白質和益生菌食物。避免過度攝取加工食品、高糖飲食和食品添加劑。

2 避免過度使用抗生素

抗生素的使用會對腸內菌群產生不利影響，避免不必要或過度使用抗生素，並遵從醫生的指導。

3 減壓和管理壓力

長期壓力和焦慮可能對腸道健康產生負面影響，可藉由有效的減壓方法，如運動、冥想、放鬆技巧等，有助於維持腸道平衡。

4 充足睡眠

良好的睡眠模式對腸道健康至關重要，確保每晚有足夠的睡眠時間，建立健康的睡眠習慣。

5 適度運動

適度的運動有助於促進腸道運動和血液循環，有益於腸道健康和菌群平衡。



示意圖非當事人

結語

總括來說，腸道微生物群的組成與肥胖、能量代謝、糖尿病之間的相關性，是一個複雜且活躍的新領域。期待未來的研究有更細緻的觀察、更大的樣本量以及更精確的研究設計，進一步回答跟糖尿病相關的重要問題，如：（1）哪些腸道微生物潛在地影響糖尿病的發生，（2）不同的抗糖尿病藥物和腸道微生物群如何互相影響，（3）需要哪些共同的益生元和益生菌來改善對糖尿病及糖尿病藥物的反應。在此之前，建議從自身的飲食習慣、生活作息調整做起，維持身體平衡的腸道菌相，是維持身體代謝健康的重要基石。🌱