

內外兼顧 非胰臟不可

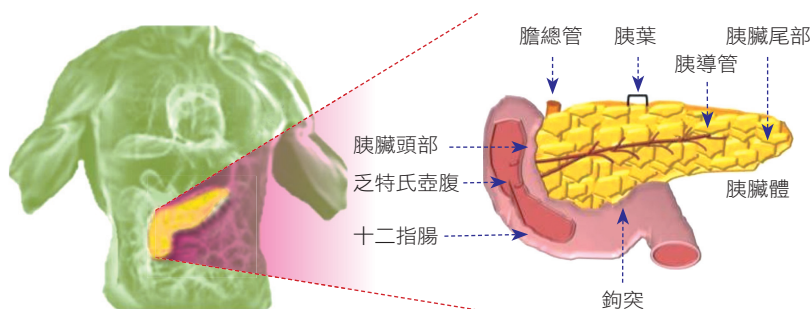
胰臟是個同時具備外、內分泌功能的器官。外分泌是由胰液經胰導管流入腸道，在小腸內消化醣、脂肪、蛋白質等物質，而內分泌由胰島所分泌的多種激素，透過血液傳輸協調遠端組織，維持營養攝取的平衡，尤其是血糖。

■ 郭朝禎、邱姜硯

你知道嗎？胰臟跟肝臟其實是孿生兄弟。甚至，它們的個性也很相像，總是默默地付出，傷痛了也不會馬上讓你知道，更不會主動跟你訴苦：「我好痛！」只會默默地咬牙苦撐，安靜地繼續忍受，直到真的受不了，才會老實地跟你訴說：「我不行了！」你可能聽過「肝若不好，人生是黑白的」，然而，胰臟若不好，人生會是彩色的嗎？

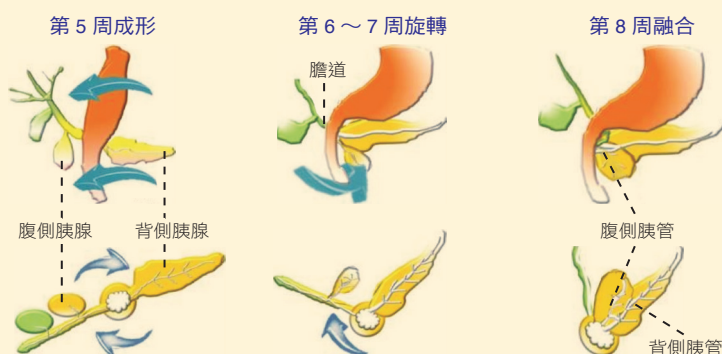
從報章雜誌的報導，常聽聞不少名人因罹患胰臟癌而逝世。雖然胰臟癌在台灣的發生率並不算高，腫瘤發生個案數僅占國人全部惡性腫瘤發生個案數約 1.55%，但近 5 年來胰臟癌在台灣漸受重視的程度，不亞於曾經令人聞之變色的國民病——肝癌。因為胰臟癌棘手且治癒率不高，目前有許多單位成立了專案研究團隊，開發更有效的篩檢方法與治療方針。

胰臟癌來得又急又快，當發現時已是癌症末期，為什麼胰臟癌的死亡率這麼高？為什麼胰臟癌不容易早期發現呢？在回答這些問題以前，先來認識胰臟吧！



胰臟位於小腸底部，橫躺在上腹腔近後壁處，鄰胃與十二指腸，緊鄰肝臟與膽。胰臟分為頭部、頸部、胰臟體及尾部，由頭部延伸下彎部位稱作鉤突。胰管以及膽總管於乏特氏壺腹處與十二指腸相通。

**胰臟癌棘手且治癒率不高，
目前有許多單位成立了專案研究團隊，開發更有效的篩檢方法與治療方針。**



胰臟在胚胎前腸時期有兩葉，依組織位置區分為腹側胰腺與背側胰腺。腹側胰腺在發育過程中，會隨著膽囊發育被帶動旋轉，逐漸轉向背部胰臟且與之融合形成完整的器官。

肝臟跟胰臟是孿生兄弟嗎

肝臟跟胰臟長得不一樣，為什麼說它們是孿生兄弟呢？其實，肝臟跟胰臟都是由胚胎前期的內胚層所發育出來的器官，是依發育當時分子訊息的協調控制，而逐步發展出的獨特構造，分化出不同功能的器官。不僅如此，俗話常說「肝膽相照」，與肝臟十分親密的「膽」也和胰臟的發育有密切的關係！

當媽媽懷孕大約 5 周時，透過陰道超音波檢測絨毛膜腔，這時的胚囊約有 1 公分的大小並分化成三胚層構造，分別是外胚層、中胚層及內胚層。胰臟就在這時誕生了，剛誕生時的胰臟是以一對（兩葉）的外觀出現在胚囊「內胚層」中，分別稱作腹側胰腺與背側胰腺。然而，因為背側胰腺發育得比腹側胰腺快，所以背側胰腺的體積會稍大於腹側胰腺。當胚囊發育至 6 至 7 周時，腹側胰腺就會被正在長大的膽總管帶著旋轉，而跟著轉向了背側胰腺。

當胚囊發育至 8 周時，腹側胰腺會與靠近十二指腸部分的背側胰腺融合為一體，而這兩胰腺外觀融合的部分稱作胰臟的頭部，也是形成主胰管的位置。將來胰

腺與膽管的分泌物會由這裡流進十二指腸，而這個匯流處稱作「乏特氏壺腹」。剩餘未融合的背側胰腺組織稱作胰臟尾部，並緊靠脾臟門脈。中國古代醫學說脾臟有半斤「散膏」，而這「散膏」是附脾之物。這裡的「散膏」所指的就是胰臟，而胰是脾之附臟的說法就是因為胰臟尾部與脾臟相連。

胰臟位置與基本功能

俗語稱胰臟為「腰尺」，經由透視圖能輕易知道胰臟就像一把尺橫躺在上腹腔處。而從解剖學的角度來看，會發現胰臟雖然上鄰胃與十二指腸，緊鄰肝臟與膽，但其實它埋藏在小腸底部，且位置略靠近腹腔後壁；就如同要穿過層層的灌木叢林，把那些覆蓋茂密的植被逐一挪開，才能一窺標的物的堂奧。就因為胰臟藏身隱密，所以若僅簡單進行醫學理學檢查，像是觸診，很難觸摸到它。現在我們已經了解胰臟位處隱密，接下來就該問：「胰臟有什麼功能呢？」

胰臟在人體生理代謝中扮演著協助食物消化與營養物吸收的角色，而這樣的功

胰臟藏身隱密，若僅簡單進行醫學理學檢查，像是觸診，很難觸摸到它。

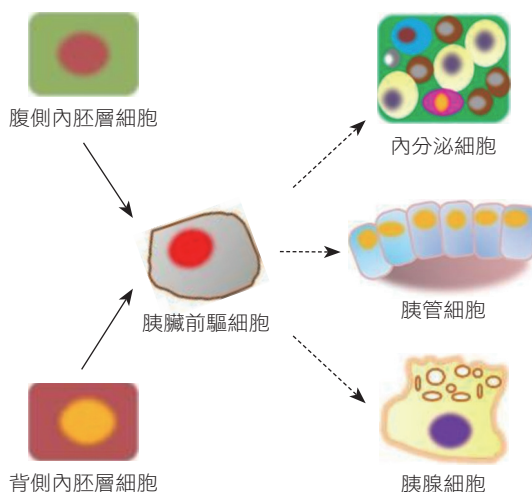
胰臟在人體生理代謝中扮演著協助食物消化與營養物吸收的角色，而這樣的功能主要是透過酵素（酶）及激素的作用來達成。

能主要是透過酵素（酶）及激素的作用來達成。胰臟所分泌的酵素與激素本質上都是由胺基酸所組成的活性蛋白質，但酵素與激素的生產地、作用的位置、作用的機制，以及輸送的方式都迥然不同。酵素是由外分泌系統運送至小腸，執行醣類、脂肪、蛋白質等大分子的水解作用；激素是由內分泌系統運送並作用在肌肉及脂肪細胞，促進葡萄糖的吸收、肝醣與脂肪酸的合成。我們就依循著胰臟內部所見，分別說明這兩大系統。

的粗面內質網以及核糖體的旺盛蛋白質合成系統，利於快速合成消化系統所需的消化酶，小腸內的胰消化酶絕大部分都由這

外分泌系統

人的身體內部器官外表都會披上一層外膜，主要功能是保護器官、形成支持、連接等。胰臟不僅外披結締組織，胰葉間也有薄膜包覆。胰臟的每一片小葉構造幾乎都相同，胰葉組織約有 90 % 是由胰腺細胞構成，胰腺細胞多呈錐體狀，並有豐富



胰臟含有外分泌及內分泌功能的細胞，依據發育當時相關分子訊息的協調控制，使前驅細胞依照指示分化出功能專一的細胞，且形成有組織的細胞群集，建構胰臟完整的功能。

胰臟兩大系統比較

系統	構造	分泌來源	成分	運輸方式	作用位置	生理功能
內分泌		胰島細胞群： β細胞、α細胞、 δ細胞、PP細胞、 ε細胞	胰島素、升糖素、 體制素、胰多肽、 生長素釋放激素	胰島→微血管 →血液體循環	肝臟、肌肉、 脂肪組織及胰島	調節醣類、 胺基酸、脂肪酸 等養分新陳代謝 及血糖平衡
外分泌		胰腺細胞、 胰管上皮細胞	消化酶、胰液 (含鈉、鉀、 鈣、鎂、磷酸鹽 及碳酸氫鹽)	胰腺細胞→胰 間管→小葉內 導管→小葉間 導管→胰主 導管→乏特氏 壺腹→十二指腸	小腸	分解醣類、 蛋白質、脂肪酸 等養分以促進 腸道絨毛吸收

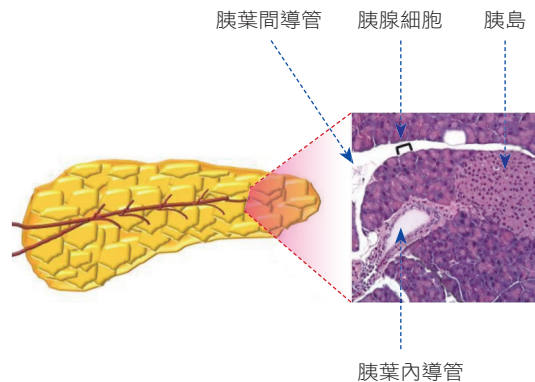
系統製造。從組織染色觀察胰腺細胞質，在頂部可以清楚地看見細小顆粒，那就是分泌前的酵素顆粒。

當吃完東西腸道需要消化時，胰腺細胞會大量分泌消化酶，這時胰腺細胞裡的酶顆粒就會比未進食前少。此外，胰腺細胞會同時分泌胰蛋白酶抑制因子，使消化酶維持在沉睡的狀態，直到安全送入小腸為止。

你可能好奇為什麼要這樣做？原因很簡單，胰蛋白的部分功能就是消化蛋白質，無論是外來食物中的蛋白質還是細胞自身的蛋白質，都會被胰蛋白酶辨認破壞，若這些胰蛋白酶在尚未離開胰臟前就活化，可能導致胰腺組織被分解破壞，而造成急性胰腺炎。

如何運送胰腺細胞分泌的消化酶呢？數個胰腺細胞會排列成簇，這些成簇的細胞內有個紡錘狀的細胞，稱作中心胰腺細胞，也是胰臟閏管細胞延伸至胰腺細胞群內的末端細胞。當胰腺細胞分泌消化液時，會透過胰葉的閏管匯流於小葉內導管中，再由小葉內導管匯流於小葉間導管，就像溪流般不斷地匯流，上游各支流流進橫貫胰臟體的主胰管中，最終在胰臟頭部與膽總管匯合處經由「乏特氏壺腹」流入十二指腸中。

在十二指腸的消化系統中，胰液與膽汁是最主要的消化液。胰液無色無臭，pH 值約為 7.8 ~ 8.4，呈弱鹼性，可以中和由胃幽門進入十二指腸內的胃酸，保護腸道黏膜免受胃酸的侵蝕，鹼性環境的腸道也利於大多數的消化酶維持活性。此外，胰液中含有鈉、鉀、鈣、鎂，磷酸鹽，以及大量的碳酸氫鹽等物質，這些無機物質都是由胰腺小導管的上皮細胞所分泌的。成人每日分泌的胰液量約為 1 ~ 2 公升，跟一瓶保特瓶裝沙士差不多，很驚人吧！



胰臟由胰葉構成，而胰葉主要由胰腺、胰島、胰導管、胰閏管，以及其他組織所組成。胰島是由多種功能的細胞匯聚而成的不規則細胞群，細胞核密度很高，可從組織染色輕易分辨。

在進食的狀態下，食物會刺激胃腸各部位感受器，導致內分泌系統中的胰泌素、膽囊收縮素、胃泌素等激素對目標細胞作用，而胰泌素可刺激胰液的釋放。胰液中含有最多的蛋白質就是胰腺細胞分泌的消化酶，主要有胰澱粉酶、胰脂肪酶、胰蛋白酶、胰糜蛋白酶、多肽酶、膽固醇酯酶等，這些消化酶進入小腸後，會馬上從沉睡中甦醒，開始分解食物中的澱粉、脂肪、蛋白質等養分，以利小腸吸收。

這些消化酶都有其受質專一性，例如胰澱粉酶水解澱粉為麥芽糖和葡萄糖；胰脂肪酶分解三酸甘油酯為脂肪酸和甘油；胰蛋白酶和胰糜蛋白酶分解蛋白質為小分子多肽和胺基酸，其中胰糜蛋白酶還有較強的凝乳作用。

內分泌系統

胰臟小葉裡還有一個獨特的構造散布在每一片胰葉裡，有如漂浮在汪洋中的小島，想起來它是什麼了嗎？沒錯，就是胰島。胰島的正式名稱是「Islets of Langerhans」，



當人體內的胰島素無法發揮正常功能時，需要注射胰島素維持身體運作。（圖片來源：種子發）

中文稱為蘭氏小島，是由一位德國病理學家保羅·蘭格爾翰斯（Paul Langerhans）在 1869 年時發現的。

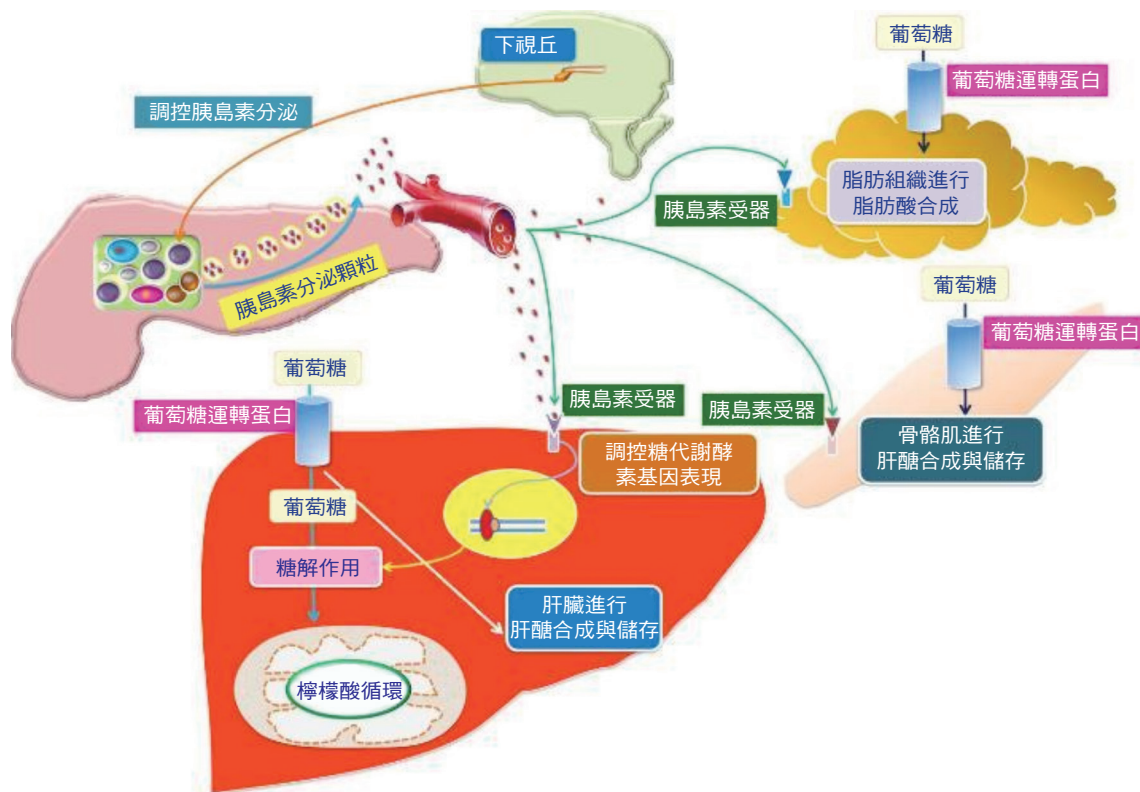
如何在 90% 都是胰腺細胞的胰葉中尋找胰島呢？其實很簡單，胰島是由體積較小的細胞團匯聚而成的不規則細胞群，它的直徑介於 50 至 500 微米之間，每個胰島約含有 1,000 個細胞，因此細胞核密度很高，可以從組織染色輕易辨別，而胰島在胰臟尾部含量最多。雖然胰島占整張胰葉面積小之又小，請別小看它，麻雀雖小但五臟俱全唷！

胰島細胞團裡藏著功能高度分化的細胞群，這群細胞的共同特色是會各自分泌獨特的激素，而胰島內有 5 種分泌激素的細胞，依占胰島比率多寡排序如下： β 細胞（65 ~ 80%）分泌胰島素、 α 細胞（15 ~ 20%）分泌升糖素、 δ 細胞（3 ~ 10%）

分泌體制素、PP 細胞（1%）分泌胰多肽、 ϵ - 細胞分泌生長素釋放激素。這群細胞間彼此依賴，即便把胰臟分離至體外培養，仍然可以觀察到胰島細胞彼此緊密地生長在一起，且在培養皿上形成一抹多種細胞形態的圈塊，畫面十分獨特。

當說到胰島時，你會聯想到什麼呢？你一定會說胰島會分泌胰島素和升糖素，它們互相拮抗，可以控制血糖穩定。是的，只是若單有胰島本身，真能夠獨立完成控制血糖的大任嗎？當然不可能，還需要誰來協助呢？想想先前不是說胰臟有個孿生兄弟嗎？沒錯，就是「肝臟」。胰臟與肝臟如何攜手合作一起調節人體的血糖平衡呢？

當我們用餐後，澱粉類食物進入腸道經由胰澱粉酶水解成葡萄糖，會被小腸絨毛吸收而湧入血液中，血糖濃度因而會輕微上



當食物進入腸道時，會刺激下視丘分泌內分泌素，內分泌素會經由血液調節胰島分泌胰島素，胰島素透過體循環系統刺激肝臟、脂肪組織及骨骼肌肉，加速葡萄糖的吸收、肝醣或脂肪儲存，維持餐後血糖濃度的平衡。

升。這時，胰島的 β 細胞感知到葡萄糖代謝時所產生的膜電位變化，因而分泌胰島素。

但胰島素並非與消化液一同流入胰導管進入消化腸道，而是透過胰小葉間周邊微血管匯流於小靜脈，再經門靜脈率先流入肝臟，隨後進入體循環系統中。有些對胰島素敏感的器官表面有胰島素的接受器，當表面的接受器與血液裡的胰島素接合時，細胞接受器發生構形上的變化，誘導下游細胞訊息傳遞的活化，這時有趣的事便在這些器官裡發生了。

胰島素除了能促進肝細胞攝取葡萄糖外，也能促使肌肉細胞把葡萄糖轉化成肝醣儲存，也會抑制肝醣分解作用的進行，減少向血液中釋放葡萄糖。不僅如此，胰島

素還能協助脂肪細胞吸收葡萄糖並轉化成脂肪儲存。因此，餐後雖然血糖濃度微幅升高，但很快就會恢復到正常範圍（70 ~ 100 mg / dL）。

相反地，飢餓時胰島中 α 細胞分泌升糖素，抑制肝臟中肝醣的合成並啟動肝醣的分解過程，同時肝臟透過特有的葡萄糖-6-磷酸酶，得以把肝臟內的肝醣分解成葡萄糖並釋放於血液中，即時提供組織所需。然而肝醣儲存量最大的器官—骨骼肌—不具有葡萄糖-6-磷酸酶，因而無法釋放出葡萄糖以平衡血糖。由此可見，胰臟和肝臟在維持身體的血糖恆定上發揮了舉足輕重的角色。

如果哪天肝臟或胰臟功能嚴重受損時，進食糖類或由靜脈輸入葡萄糖液都可能提

高血糖甚至發生糖尿病。反之，如果飢餓過頭還不進食，則可能出現低血糖的狀況。因此，肝臟與胰臟自發育開始就相互依賴，就像孿生兄弟般。

當然除了 β 細胞與 α 細胞外，胰島中的 δ 細胞也扮演著制衡的角色。它所分泌的體制素會抑制升糖素與胰島素構成負向調控，另一方面，它也能減緩腸道運動以增加營養素吸收的時間。所以說你能不好好地保養胰臟嗎？沒有了它，你的人生就有如沒有肝臟一樣，不再是彩色的了。

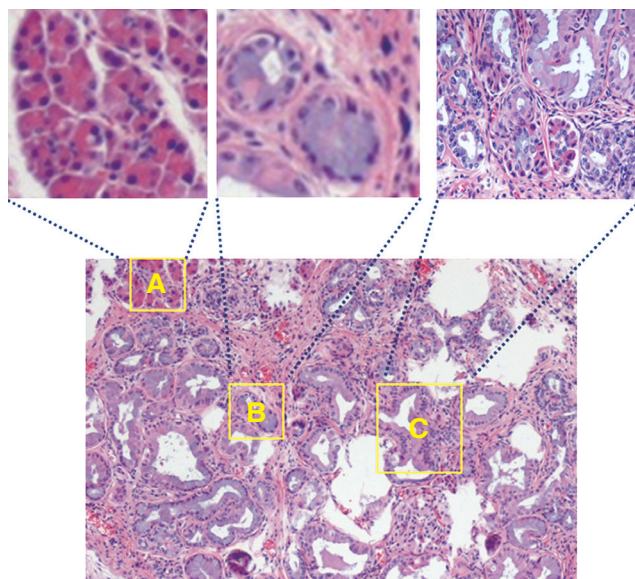
檢視胰臟癌

你忙壞了，會告訴自己：「我要休息了！」當你吃錯了東西，肚子會痛，然後急著跑廁所。然而有些器官出毛病時，反應不會這麼即時，肝臟就是如此，胰臟也不例外。

胰臟幾乎有半截覆蓋在腸胃底下，除了少數有胰臟炎或有家族病史（包含基因變異）的患者之外，胰臟腫瘤初期多無跡可尋。雖然現行以檢驗血清內CA-199和CEA兩種蛋白質的濃度做為胰臟癌的腫瘤指數，但這兩項指標缺乏專一性與穩定性，僅能做為評估患者接受治療前後的狀況，而無法做為篩檢罹癌的指標。

近期諸多研究開始透過蛋白質體學技術大範圍尋找血清裡或尿液裡的生物標記，同時配合非侵入性的診斷方式，像是腹部超音波、正子斷層掃描或內視鏡逆行性膽管胰管攝影，甚至是術用「內視鏡超音波」等，期望建構一套可用於早期檢測胰臟癌的指標。

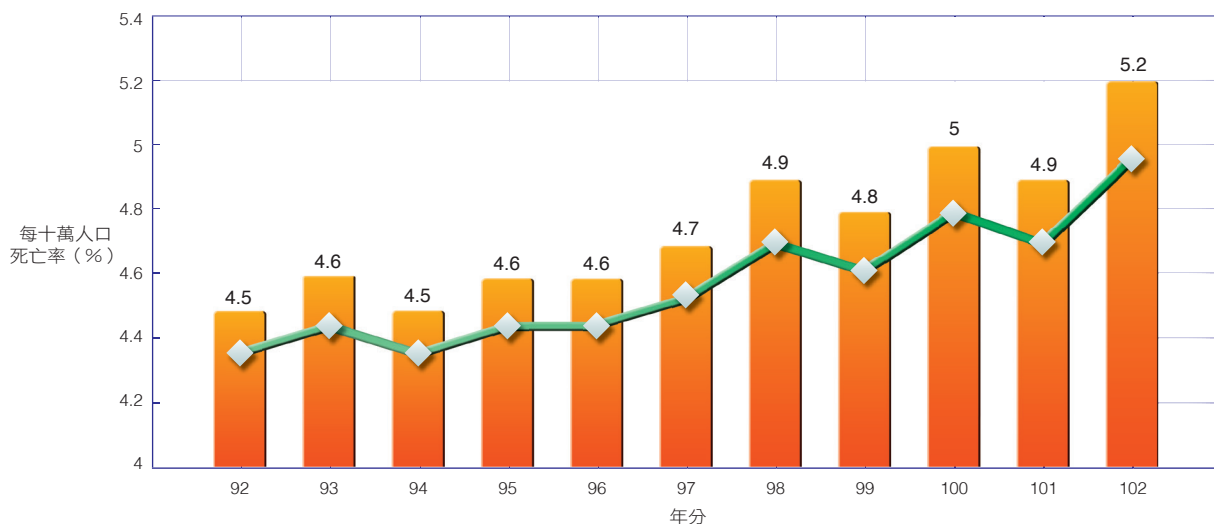
胰臟在人體生態系中扮演協助消化與調節血糖平衡的角色，因此當胰臟發生病變時，影響所及不只是單一功能的喪失，甚至會發現吃進的食物不易消化，或血糖突然居高不下。



在胰臟癌症細胞附近常可見癌前病變、大量纖維細胞浸潤及炎症反應 A：正常胰臟之胰腺細胞。B：癌前病變時期，呈現出柱狀形上皮細胞且細胞核較大。C：典型胰臟癌病變，癌細胞呈現核濃染，大小形狀不一。

過去的研究發現，胰臟癌依組織病變形態分成胰腺癌及腺鱗狀癌，而前者約占90%以上。胰腺癌的癌化細胞是由負責消化液分泌的胰腺細胞，經過上皮瘤病變的過程逐漸演變而來。胰腺細胞因為基因變異迫使轉變成導管狀，只是這時分化出來的導管並無輸送的功能。因此，臨床上可透過胰澱粉酶與胰脂肪酶兩項指標，評估胰臟外分泌作用的功能是否正常。

胰臟癌是一種侵入性與轉移性很高的癌症，除了浸潤胰島與周邊神經組織，造成內分泌功能喪失與上腹部疼痛外，癌細胞常透過淋巴腺或血管轉移至遠端器官，發展成次生腫瘤。臨床上，胰臟癌細胞常轉移到肝臟瘤，而在動物模式中，肺部及



根據行政院衛生福利部的資料，惡性腫瘤連續 32 年蟬聯國人死因之首。依據民國 102 年惡性腫瘤死因統計，胰臟癌位居死因第 8 位，且從 10 大癌症死因標準化死亡率觀察，過去 10 年間，因胰臟癌造成的死亡率升幅最大。

十二指腸多有胰臟癌細胞轉移的紀錄。當胰臟癌進入晚期時，從臨床或動物模式中發現，患者或罹癌動物的膽囊會充滿膽汁而腫大，嚴重時，膽汁會浸入循環系統，而使皮膚或眼白處開始泛黃，這種現象就是胰臟癌典型的黃疸症狀。

雖然 1996 年起就有化療針劑可供治療，只是患者雖然支付了龐大的化療費用，治療效果卻有限。而新藥與治療法仍處於研發階段，因此至今胰臟癌仍是一個燙手山芋。其實不是胰臟癌來得急又快，而是發現時已是癌症末期，造成化療階段不合適，即便手術切除，5 年存活率還是低於 5%。

你可能會好奇，既然胰臟癌這麼可怕，要怎麼才不至於得到癌症呢？這個問題沒有固定公式，但簡單地說：「飲食、運動、作息，預防勝於治療，你絕對可以戰勝癌症的。」

致謝

感謝高雄醫學大學附設醫院肝膽胰外科郭功楷醫師提供相關圖片資料以及本文內容的指導。

郭朝禎

高雄醫學大學醫學研究所

邱姜硯

高雄醫學大學附設醫院肝膽胰外科