

人體的呼吸作用

呼吸作用指的是**細胞**的一種代謝作用，透過細胞內的這種化學反應，可提供生物體活動所需的能量。當我們在球場上劇烈活動，散步或只是靜靜坐著看電視，身體都需要能量，使**心臟**收縮舒張產生血流、一呼氣一吸氣產生換氣動作、肢體肌肉的收縮舒張產生一舉手一投足等，這些活動都需要能量。

呼吸作用需要細胞的一種胞器-粒線體參與，肌肉細胞中就具有眾多的粒線體。呼吸作用需要含高能的物質作為提供能量的來源，這種高能量分子是葡萄糖，就好像火力發電廠電能來源是高能量的石油或煤碳一樣的道理。石油或煤碳中所蘊含的能量可以透過燃燒過程釋放出熱能，再經過一連串的能量轉換過程將熱能轉換形成電能，細胞則是透過呼吸作用將葡萄糖中所蘊含的化學能釋出提供細胞利用。呼吸作用的進行除了需要高能量分子葡萄糖外還需要氧氣，代謝的目的是將葡萄糖中能量釋出，同時產生葡萄糖分子與氧氣分子反應後的分解產物-二氧化碳及水。呼吸作用可以下列的化學反應式來表示： $\text{葡萄糖} + \text{氧氣} \rightarrow \text{二氧化碳} + \text{水} + \text{能量}$ 。

根據熱力學的兩項定律，第一定律是能量守衡，能量不會消滅或被創造出，但可以由一種形式轉換到另一種形式。第二定律是敘述能量轉換過程中會損失一些可用的能量，這些能量則是以熱能形式釋出。科學家推估，細胞使用葡萄糖能量的效率是39%，這樣的轉換效率相較於其他算是不錯的了，例如，汽車消耗汽油，大約只使用25%的能量移動汽車，其他大部分以無效的熱能形式釋出。想一想，為什麼在球場上劇烈活動後，除了急促的喘氣外，還感到飢餓，全身還熱烘烘的？合理的解釋是，大量消耗葡萄糖，血糖濃度偏低，所以感到飢餓，全身熱烘烘，這些熱就是旺盛的呼吸作用釋出的熱能。這些熱能除了維持體溫外，細胞無法利用，所以必須藉助大量流汗來排出。急促的喘氣可以獲得足量的氧氣以提供細胞進行呼吸作用，同時排除呼吸作用的代謝廢物二氧化碳。

文章審查：張永達、劉新 老師