



2021/4/3

禿頭掉髮的真相-幹細胞老化

王振祥 博士編撰

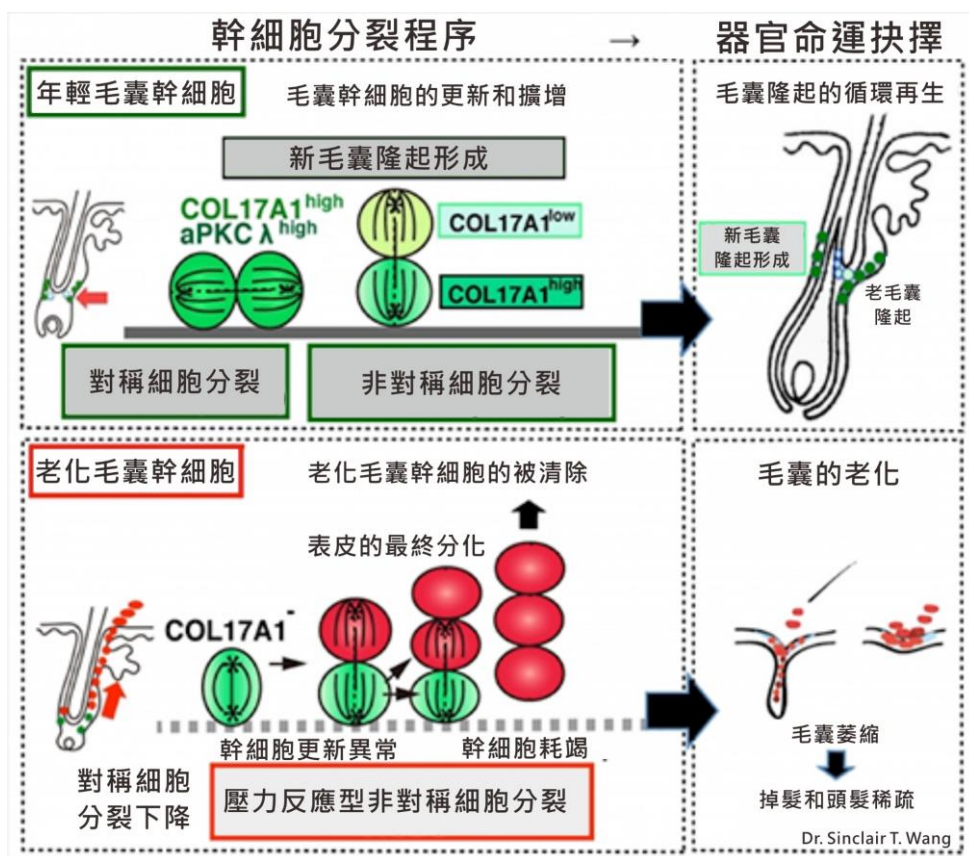
頭髮從毛囊中的幹細胞生長而來。在衰老期間，毛囊生長頭髮的能力相繼喪失，導致頭髮稀疏並最終導致脫髮。在一項新的研究中，東京醫科牙科大學（TMDU）和東京大學的研究人員確定了一種新穎的機制，使毛囊失去了再生能力。

毛囊是一種微型器官，新的頭髮會不斷從該器官中生長。新的頭髮能健全地生長的基礎是有賴毛囊幹細胞（hair follicle stem cells, HFSC）維持其正常的功能。HFSC 必須經歷對稱和不對稱細胞分裂（symmetric cell divisions, SCD, and asymmetric cell divisions, ACD）的循環，其功能方能正常。SCD 會產生兩個相同的細胞，繼續具有相同的命運，而 ACD 則會產生一個分化細胞和一個自我更新的幹細胞。兩者的正確結合才能確保幹細胞種群的繼續存在，但是這些對衰老導致的 HFSC 功能喪失的影響尚不完全清楚。

醫學博士 Emi Nishimura 博士表示，為了維持適當毛囊組織的功能，對稱和不對稱的細胞分裂必須要能維持平衡。一旦幹細胞對其中一種分裂產生偏好，或者更糟的是，完全偏離兩種細胞分裂的典型過程，器官就會遭受損害。此研究乃是要了解在衰老過程中，幹細胞的分裂偏離如何影響到頭髮的生長。此研究證明，年輕小鼠的 HFSC 會維持典型的對稱和不對稱細胞分裂，以再生毛囊，但在衰老過程中，它們則改採用非典型衰老類型的不對稱細胞分裂。



半染色體組蛋白 (hemi desmosomes) 是一類將細胞連接到細胞外基質的蛋白質 (extracellular matrix, ECM)。ECM 可以賦予細胞極性，使細胞能夠感知其在某一特定空間內的角色。在衰老過程中，半染色體組蛋白和細胞極性蛋白均變得不穩定，從而導致 HFSCs 分裂過程中產生異常分化的細胞，導致 HFSC 變得精疲力竭並脫落，導致頭髮稀疏和脫髮。



幹細胞分裂的不同類型的示意圖模型決定了毛囊的動態平衡和衰老：年輕的 HFSC 經



歷對稱的細胞分裂和不對稱的細胞分裂（ACD），以產生新的膨大細胞進行自我更新和擴展。而老化的 HFSC 會引起包括 COL17A1 在內的半染色體組蛋白壓力反應型 ACD 誘導表皮分化，從而觸發表皮脫層，導致毛囊逐步萎縮以及頭髮稀疏和脫落。

台灣幹細胞應用協會注疏：

老化導致的毛囊幹細胞分裂失衡或異常會造成毛囊隆起再生的停止，毛囊幹細胞也會逐漸耗竭，毛囊逐漸萎縮，因而產生掉髮和頭髮逐漸稀疏的現象。以異體年輕的間質幹細胞和其外泌體來注入老化的毛囊之中，應該可以重新激發毛囊隆起的再生，而解決掉髮和頭髮逐漸稀疏的問題。

參考文獻：

[http: //www.tmd.ac.jp/english/press-release/20210212-1/index.html](http://www.tmd.ac.jp/english/press-release/20210212-1/index.html) DOI： [10.1038 /s43587-021-00033-7](https://doi.org/10.1038/s43587-021-00033-7)