

## 泛菌屬細菌 LPS (脂多糖) 的促進生毛效果

稻川 裕之<sup>1)</sup> 大川 博<sup>2)</sup> 山本 義晴<sup>3)</sup> 若命 浩二<sup>4)</sup>  
Hiroyuki INAGAWA Hiroshi OKAWA Yoshiharu YAMAMOTO Koji WAKAME

<sup>1)</sup> 香川大學醫學部統合免疫系統學講座

<sup>2)</sup> 株式會社 Scarecrow

<sup>3)</sup> Yama 動物醫院

<sup>4)</sup> 北海道藥科大學藥理學領域

背景：為了改善寵物因各種各樣的疾病而導致的脫毛和少毛，我們開展了具有促進創傷治癒作用和感染防禦作用、抗過敏作用的自然免疫活化劑的生毛研究。在研究中，選擇可以改善脫毛和少毛的功能性食品材料，發現以 *Pantoea agglomerans* lipopolysaccharide (LPS) 與松樹皮多酚 (Pinus pinaster polyphenol) 為有效成分的配合劑具有較好的效果。並且，該成果正在申請專利。

方法：生毛試驗由私人醫院的醫生協助完成。研究對象動物為犬 (39 例) 脫毛病例。將各病例分為 LPS (10  $\mu$ g/kg) 或多酚的單獨給藥組和 LPS + 多酚聯合給藥組，對各個病例連續經口給予受試品約 30 天。在生毛評價方面，透過目測和照片觀測少毛部位的生毛面積增加率為 61% 以上的情況，判定具有生毛效果。另外，雖然並未限制寵物食品 and 醫藥品的使用，但沒有同時使用其他營養補充劑的情況。

結果與討論：LPS 單獨給藥組為 39.1% (9/23)，多酚單獨給藥組為 28.6% (2/7)，LPS + 多酚給藥組為 100% (9/9)，聯合給藥組顯示出了顯著高效的生毛效果 (P<0.01)。由於在給藥前脫毛未能自然地得到改善，因此即使單獨給予 LPS 也顯示出了相當高的生毛效果，而透過聯合使用多酚顯示了更加顯著的高效生毛效果。本製劑作為寵物脫毛治療食品與治療藥物的效果值得期待。

關鍵詞：Pantoea agglomerans LPS、trichogenous、Pinus pinaster polyphenol

## 【序言】

因皮膚疾病而導致脫毛與極度少毛會嚴重影響寵物的外觀，因此對於寵物主人也會造成精神負擔。眾所周知，造成脫毛的疾病有異位性皮膚炎、寄生蟲引起的皮炎、真菌與細菌引起的感染性疾病、激素異常、應激性、皮脂腺炎等。我們在 2013 年的本研究會上發表了源自植物共生革蘭氏陰性菌泛菌屬細菌的 LPS 作為調控自然免疫的新型材料對犬的過敏性疾病的改善效果<sup>i</sup>。被診斷為異位性皮膚炎的 153 例病例中，透過經口給予 LPS 而顯示出了 58.8% 的有效率。而且，從發病前就預防性地經口給予 LPS 的情況下，對犬細小病毒感染症的有效率為 85.7%（對照組 50%），可見存活率得到了改善。

在關於犬異位性皮膚炎（CAD）的調查研究中報道，雖然未發現與蟎過敏源和黴菌的  $\beta$  葡聚糖之間的相關性，但是確認了與 LPS 的暴露量呈負相關關係。由此揭示了內毒素暴露對於 CAD 發病的抑制作用<sup>ii</sup>。推測在現代飼養於室內的寵物中，因衛生環境和食物的變化而引起 LPS 的攝取量減少，以及運動不足和應激反應導致過敏性疾病的增加。因而，我們在私人醫院醫生的管理下對給予了 LPS 的給藥組、和攝取了 LPS 與具有高抗氧化能力的多酚製劑情況下的皮膚狀態，尤其是對於生毛的改善效果進行了驗證。

## 【材料及方法】

LPS 使用的是小麥中分離出的 *Pantoea agglomerans* 經培養後熱水提取所得的動物用食品材料（自然免疫應用技研公司）。松樹皮多酚使用的是從法

國海岸松的樹皮中提取得到的產品

（Horphag Research 公司）。對照病例為 39 頭犬按照一日一次經口給予約 30 天 LPS 單獨（約合 LPS 量  $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ ）或者 LPS 與松樹皮多酚的混合物壓制而成的片劑。透過目測或者照片觀察使用前皮膚的狀態判斷生毛效果，將攝取營養補充劑後的狀態與給藥前進行比較，以無毛面積的減少率進行了判定。

## 【結果】

LPS 單獨給藥組 23 例中有 9 例被判定為具有生毛效果（39.1%）。多酚單獨給藥組 7 例中有 2 例（28.6%）被判定為具有生毛效果，LPS 與多酚混合給藥組中 9 例全部（100%）確認有生毛效果。與單獨給藥相比較，聯合給藥組顯示出具有統計學上顯著性差異的高效生毛效果（ $P < 0.01$ ）。另外，對於貓（2 例）、家兔（1 例）、豚鼠（1 例）的脫毛症病例，也進行了聯合給藥，所有病例均顯示出生毛效果。

## 【討論】

毛髮生長具有一定的週期（生長期、退行期、靜止期），毛髮不斷重複脫落、長出。生長期的毛髮上，由毛乳頭分泌的 IGF-1（Insulin-like Growth Factor-1）維持毛母細胞，在靜止期 TGF- $\beta$  則轉為優勢。另外，在靜止期巨噬細胞透過吞噬黑色素和細胞碎片為生長期做準備。關於經口給予 LPS 促進毛髮的機制雖然尚不明確，但是首先可以認為透過 LPS 對異位性皮膚炎的抗炎作用與組織修復使得皮膚正常化從而有助於毛髮生長。透過使用 NC 小鼠的蟎抗原刺激模型，可以認為與 LPS 導致異

位性皮膚炎的誘發有關，對骨膜蛋白顯示出抑制作用的就是這一例<sup>iii</sup>。第二是因 LPS 對巨噬細胞吞噬能力的促進作用而有可能提高生長期準備階段的品質。另外，可以認為松樹皮多酚的抗氧化作用會促進抗炎症反應。

眾所周知，在肌肉和骨骼、黃體等許多組織的再生中，如果巨噬細胞的吞噬除去效果不佳則再生能力會降低。而 LPS 被認為是對吞噬能力的促進提高了皮膚靜止期至生長期的品質。同時松樹皮多酚具備的抗氧化作用與促進血液迴圈作用也實現了生毛。今後，希望能夠增加病例數對其有效性進行確認，並且對 LPS 與多酚聯用的生毛機制進行討論。

---

#### 【参考文献】

- <sup>i</sup> 第 34 屆動物臨床醫學會 Proceedings NO.3 P.233~235.
- <sup>ii</sup> The Veterinary Journal, 2011 Nov; 190(2): 215-9. Epub 2010 Dec 3.
- <sup>iii</sup> Anticancer Res. 35: 4501-4508 (2015).