

黴漿菌疫苗的皮內免疫

豬流行性肺炎是由豬肺炎黴漿菌(*Mycoplasma hyopneumoniae*)所引起，也是豬隻最常見的呼吸道疾病之一，降低此疾病發生的最有效方法為使用疫苗來預防感染。但在免疫注射同時，也可能造成豬隻受到緊迫而致病，因而使用更多的抗菌劑導致抗藥性增加。在養豬業界通常會因為經濟考量，將免疫注射針頭重複使用，因而引起負面效應，隨之造成注射部位的豬肉被判廢棄，也是產業上嚴重的問題。因此未來的研究將著重在如何降低皮內注射或由於深層肌肉注射所造成的風險與危害。

黴漿菌必須同時靠細胞免疫與鼻腔黏膜細胞的作用達到免疫保護效果，過去已有皮內免疫明顯提高免疫後的免疫球蛋白(IgG)血清力價，及引起動物細胞性與鼻腔免疫反應的報告。因此，本篇欲介紹豬隻以皮內免疫黴漿菌可能性的評估研究，並以檢測黴漿菌的抗體力價及黴漿菌試驗毒力試驗，評估皮內注射黴漿菌菌素的免疫反應及保護效力。

將豬隻分成三組試驗，分別進行肌肉注射(IM)及皮內注射(ID)的血清學反應、以攻毒試驗比較皮內注射不同佐劑的效果、以攻毒試驗比較皮內注射不同抗原量與佐劑的效果。之後，再將免疫組與非免疫組進行黴漿菌素的試驗接種，並於免疫前後進行採血測定血清中的黴漿菌抗體，試驗接種黴漿菌素後，進行病理解剖及紀錄肺臟病變，並以 PBS 沖洗肺泡液以進行 IgA、IgG 與 IgM 濃度之分析。

豬隻以無針式皮內接種黴漿菌疫苗後，其中和抗體力價的表現，更甚於以肌肉免疫後的抗體力價。另外，當以無針式皮內免疫後，再以實驗接種黴漿菌液，在臨床上則能降低黴漿菌對肺臟的傷害；且其灌洗的支氣管肺泡液中，含有較高量的 IgA 與 IgG 兩種免疫球蛋白，相對之下較未免疫的豬隻佳。而以無針式皮內免疫一劑量之疫苗，在 21 天後能提供豬隻保護力。除此之外，豬隻以無針式注射器皮內接種黴漿菌是安全且有效的，也不需刮除動物皮膚上的毛髮或做其他相關的準備。

因此，倘若免疫的疫苗是小劑量(約 0.2 mL)進行，以無針式注射器進行皮內免疫較為合適。這個試驗中並未進行細胞免疫方面的測定，所以無法了解其免疫後誘導的細胞性免疫反應為何。但從過去的研究指出，當豬隻以肌肉注射不活化的黴漿菌菌素，可誘導淋巴球分泌干擾素- γ ，並降低試驗接種後腫瘤壞死因子- α 的分泌。當豬隻以無針式皮內注射做為免疫方式時，亦能有效降低其他病原菌包括豬生殖與呼吸綜合症病毒，或豬隻第 2 型環狀病毒的傳播。未來，若能將此技術應用在養豬產業，將會是最理想的免疫策略。

未來還有幾個重點有待研究人員繼續進行評估；第一，豬隻黴漿菌的皮內免疫是否確實可行並達保護效果；第二，豬隻若以小劑量(0.2 mL)做無針式皮內注射是否確實有效；第三，如何避免使用無針注射器免疫，在皮膚表面造成疫苗殘存問題等等。

(孫豫芬譯/林俊宏審 J Swine Health and Prod, 13(1):19-27, 2005)