

APP 的LPS 被認為是病原菌附著於豬隻呼吸道上的另一個主要因子，LPS 是革蘭氏陰性菌外膜上的主要構成物質。Apx toxins 和LPS 皆被認為可以活化大量的肺泡及血管內的巨噬細胞，並導致這些被活化的巨噬細胞釋放出大量對組織具有毒性的含氧自由基分子、蛋白水解酵素以及多種的細胞素(Dom *et al.*, 1992a)。這些細胞素對噬中性球來說都是強的驅化物質(Baarsch *et al.*, 2000)，而這些被大量吸引過來並且活化的噬中性球也會釋放出大量含氧自由基分子，對局部組織造成嚴重的傷害(Dom *et al.*, 1992b)，除此之外，嗜中性球還可釋出myeloperoxidase，是一種更具有細胞毒性的氧化物(Sibille and Reynolds, 1990)。另外，APP 的LPS 亦會造成C3a 及C5a 的釋放並活化補體系統的替代路徑，這些補體成分吸引並活化了大量的巨噬細胞及噬中性球，並且刺激了cyclooxygenase-dependent inflammatory mediators 的釋放，而這也更進一步的造成了噬中性球及血小板的活化、血管擴張及呼吸道的收縮(Udeze *et al.*, 1987)。對於血管內皮細胞來說，Apx toxins 是直接對其造成傷害，而LPS 則是會活化凝血機制(factor XII)，使大量的血小板被激活並在血管內形成微血栓(microthrombi)而導致局部缺血，而接續著的組織壞死於是形成，這就是豬急性胸膜肺炎的特徵(Serebrin *et al.*, 1991)。

APP的血清型分類是以其莢膜多醣(polysaccharide)及LPS (lipopolysaccharide)的菌體抗原(O-antigen, O-Ag)來區別，Nicolet 認為不同的血清型間皆具有相似的LPS 構造，甚至在某些血清型間也有共同型態的莢膜多醣，例如血清型1、9、及11；血清型3、6 及8。由於血清型之間具交叉反應，以多價血清來鑑定血清型別即可能造成誤差，故需一個有效率且準確的技術應用於血清學的鑑定。早在1991 年時由Sirois 等人提出利用PCR技術來偵測APP 的存在，而Gram 等人(1996)則是利用相同的技術應用在偵測豬隻扁桃腺中潛伏感染APP 的病例。Rayamajhi 等人(2005)則是利用apx gene 也是可以將15 個血清型中的11 種彼此間做一個區分。現今學者們所發展出來利用multiplex PCR 的方式，相較於傳統的血清型分類方法，可以提供較迅速及正確的血清學分類以進行區分，並因其敏感度高可以被用來監測豬場中的隱性感染病例，亦可應用於流行病調查作為篩選之工具，在未來若是各個血清型其獨特的cps gene 序列被陸續發現後，利用multiplex PCR 來診斷APP將會更普及與方便(Jessing *et al.*, 2003)。

APP對青黴素類及四環素類藥物已具有高度抗藥性，可能因畜牧場中當豬隻發生呼吸道感染時，常以該兩類藥物之針劑或飼料添加投予於豬隻，使得豬隻體內之菌叢產生抗藥性；在頭孢子菌素類藥物方面，cephazolin於APP具有高度抗藥性，第三代之廣效性ceftiofur則具有較佳之感受性；在氨基配糖體類抗生素方面，APP有不同程度的感受性，其中以gentamicin 的效果較良好。喹諾酮類抗菌劑方面，第一代之nalidixic acid與第二代之flumequine已有顯著抗藥性，enrofloxacin則有較佳之感受性。氯黴素類藥物方面，florfenicol對APP菌株均有敏感性。

綜合以上結論，豬場發生急性APP時，若未能立刻選擇適當的抗生素，將會造成重大損失，一旦出現抗藥性菌株，則使得治療本病更加困難，我國的APP菌株抗藥性比率較其他國家為高，顯示我國在高密度養豬的環境下，抗生素濫用的情形較嚴重，使得細菌在抗生素的選擇性壓力下，產生抗藥性菌株。雖然APP在抗生素感受性試驗上尚有許多藥物可供選擇但在臨床上常無法發揮預期的效果，除考慮APP菌之血清型別外抗生素的藥物動力學亦是要考慮之因素。此外，針對潛伏感染APP的病豬，能有一套方便有效的監測方法在未發病前將罹病豬隻隔離，再配合現場環境的改善抗生素的投與及疫苗之使用，方可預防APP的發生。