

認 識

猪 的 生 理

馬 春 祥

猪雖是重要的家畜，但猪的生理，還很少人知道。目前有關猪生理的基本知識，大都由研究增進猪的生產能力而得，所以本文的內容，以猪的生理和環境生理為主，同時也談到各系統間已知的本記錄。

(一) 血液

猪的血液，微帶鹼性，每公斤體重的血量約為七十四 ml，當血液流出管外時，開始時滯性增加，繼續變成凍膠狀固體，能封閉血管，阻止血液外流，這叫血液凝固，所需時間，約為三分半鐘。血液可

分為血漿和血球兩部分，應用分血計測定血球所佔的百分數為四十四點五（範圍三十二至四十七）。血液中尚含有多種化學物質，所以比重達一。〇四六（一。〇三九—一。〇五四），血球的比重較血漿的為大，平時混懸在血漿中，如取出體外加抗凝劑後，放入紅血球沉澱計玻璃管中，垂直豎立，經若干時後，則血球下降。正常猪隻血液的血球沉澱率，經三十分鐘後下降〇。六毫米；六十分鐘後，下降一至十四毫米。

血球可分為紅血球、白血球、及血小板三種。血小板很小，性脆易毀壞，與血凝有關。紅血球直徑達六。一U（微米 micron），平均壽命為六十二至六十三日，負有携帶氧及二氧化碳的功能，兼具調節酸鹼平衡作用，其有色部份為血紅素，乃產

生膽色素和其類似物的物質，每一 mm³ 血液中之紅血球數為五至九百萬，每一百 ml 血液中的血紅素含量為九至十六。八 gm。有時血液中有幼年紅血球存在，最多時每一 mm³ 血液可達二百萬，是由骨髓內排出的未成熟紅血球，可在血流內發育成熟，經染色後呈網絡狀，稱為網織球。紅血球主管抵抗外來的傳染，每一 mm³ 血液中的白血球數為八萬六千至二萬，各種白血球所佔的百分數為：嗜中性球，三十九（三十至五十）；嗜伊紅性球，四。五（一至十）；嗜鹼性球，一（〇至四）；淋巴球，五十二（四十至六十）及單核球，三（一至十）。

血液中的化學成份很多，其中含氮部份可分為血漿蛋白及非蛋白質氮，前者包括纖維蛋白元、白蛋白、及球蛋白。已知每一百 ml 血漿內的白蛋白含量為四。〇 gm，及球蛋白含量為三。五七 gm。非蛋白質含氮化合物包括尿素、肌酸酐、氨基酸、尿酸、及其他未決定氮，每一百 ml 血液中各重要成份的 mg 數如下：葡萄糖，四五至二五〇；非蛋白質氮總量，二十至四五；尿素氮，八至二四；肌酸酐先成物，一至二。七；氨基氮，八至八。五；尿酸，〇。〇五至一。九五及氯化物（氯化鈉），四四〇至五〇〇。至於每一百 ml 血清中的膽固醇總量為一五二至一五四 mg，鈣及無機磷分別為九至十五 mg，及四至十一 mg。

(二) 循環系統

靜休狀態的猪隻，每分鐘心跳數為六十至八十次。頸動脈壓在施行局部麻醉劑的情形下為一六九 mm.Hg，刺激右側迷走神經的向中端，常致血壓升高，但刺激左側者，則無影響。猪的交感神經，不論在左側或右側的，都不和迷走神經混合。刺激內臟神經的外周端，可使血壓升高，有時可達百

分之百。

(三) 呼吸系統

猪每分鐘呼吸次數自八至十八次不等，刺激迷走神經的向中端，當可完全抑制呼吸，挾壓迷走神經或刺激坐骨神經的向中端，結果不一，如在頸動脈阻塞的情形下，則極少甚或無影響可言。天冷時，幼猪常成羣相聚以求保暖，如詳加觀察，則見每一吸氣時必有一寒顫，而介於二吸氣間，則靜臥而無寒顫；設將冷空氣直接導入氣管，亦見吸氣時有寒顫而呼吸時則無。如繼續較久，寒顫程度便加深，以致喪失呼吸節律；將兩側迷走神經剪斷，此種具有節律性的呼吸反應，亦可喪失，顯示氣管壁、支氣管壁、及細支氣管壁有溫度受納器存在，而迷走神經的完整性，對於發軔隨吸氣而來的節律性反應，非常重要。

(四) 消化系統

猪的下唇，於前方呈尖突狀。在一般情形下，食物靠下唇的運動而運送至嘴，猪亦可藉鼻嚙扛掘而有助於取食，當不容扛掘時，則由齒、舌、及獨特的頭部運動，完成取食工作。猪胃的食道部，僅為圍繞胃門部的一小區。胃門部的腺體分佈範圍很廣，佔有胃的整個左端。胃底部很大。幽門部則伸展至幽門，和犬的幽門部相似。

猪的唾液中，含有澱粉酶，但它的作用很弱。胃分泌液中無澱粉酶，而有胃蛋白酶和脂酶。使胃空虛，需歷時很久，通常須經飢餓很多小時後，才可使胃完全空虛，所以消化和吸收作用，常是連續不斷的。

十二指腸在進食後第一小時內是很活動的，繼續靜休半小時後又再恢復活動，所吃食物到達空腸所需時間很短，並很快把空腸充滿，但食物通過空腸的速度，遠較十二指腸為慢，約在進食後一又四分一至二小時，空腸才有明顯的運動可言，在六至十小時內，才沒有食物滯留而成空虛。

空腸具有各種型態的運動，如擺動、節律性分節運動，整個空腸內容物的往返運動，以及大小不同的蠕動波。

廻腸的運動則呈不規則。廻盲括約肌有時收縮，阻止食物下行，但有時則又允許食物自由進入結腸。

盲腸的內容物，是直接由廻腸進入，但間有先進入結腸後，再進入盲腸的。盲腸的運動，在進食後六至八小時消失。

結腸中的糞團，是在進入後十四至十六小時開始下移。結腸的運動和它的解剖特性相符合，螺旋部份呈擺動和屈曲，各分節具有緊張性收縮，而結腸的末端部份僅有蠕動波，結腸無逆蠕動波。

(五) 泌尿系統

豬尿的平均比重為一·〇一二(一·〇一〇至一·〇五〇)。一成年豬每天的排尿量約為四(二至六)公升。據最近的研究顯示，若干豬隻在四十八小時內，可無滴尿排出，但有的可排出十五·六公升，所以在四十八小時內的平均排尿量為四·二八七公升。

將輸尿管結紮，可引起尿毒症，血液中非蛋白質氮、尿素氮、尿酸、肌酐、及尿酸素均有增加；尿素增加的現象，幼年豬較成年豬為顯著，顯示前者還沒有把尿素轉變為尿酸素的適應能力。

(六) 內分泌系統

(一) 腦下垂體前葉

生長迅速的豬，每單位腦下垂體前葉組織中的生長素含量，較生長慢的為多。生長中的豬隻，經注射生長素後，飼料利用效率有顯著的改善，血糖含量亦較高；屠體中所含蛋白質和水分亦較多，但脂肪則較少。

激性腺素也和其他家畜一樣，FSH(激濾泡生長素)刺激公畜丸中精細管的發育與生精作用及母畜卵巢中濾泡的生成，LH(黃體生成素)則刺激公畜丸中的間隙細胞分泌雄激素和誘致母畜卵巢中成熟濾泡的排卵。LH在腦下垂體前葉中的

含量因個體而異，但常較牛羊少，而FSH的含量則較牛羊為多。

母豬腦下垂體前葉中的激性腺素含量，以在發情時最低，並維持此低量至動情週期的第八日為止，然後突然增加而維持此高量至第二十一日為止。

腦下垂體前葉中激性腺素含量的升高或降低，與卵巢中濾泡數的多或少，有直接關係，而與濾泡的大小無關。豬隻在胚胎期當體長達十七至十八公分時，腦下垂體前葉中，已有激性腺素出現，但當有顯著的量存在時，還在體長到達二十一公分的階段。

小母豬腦下垂體前葉中的激性腺素含量，自出生後漸次增加到體重達三百磅或達二百六十日齡後，不再增加。五十二齡的小母豬(體重約為三十一磅)，每公分腦下垂體前葉中的激性腺素含量為四四〇U，(Chick unit 小雞單位)，到達二百六十日齡時，則含量為七〇〇U，過此以後漸減，到達四百三十六日齡時(體重為五百二十磅)，含量已僅三三〇U。生長迅速的豬隻，激性腺素含量亦較多。

自腎上腺皮部分離而得的內泌素，計有hydrocortisone, cortisone, corticore, 及11-dehydro-corticosterone等。應用測定尿中17-ketosteroids的含量，作為腎上腺皮部功能的指標，則見一年輕母豬或一去勢公豬的每日分泌量為三·九mg。

甲狀腺 當豬胚胎長達七至八cm。(或達四六至五十日齡)時，甲狀腺中已有碘可檢出，但所有碘均呈水溶性(無機碘)，到胚胎長度達八至九cm(五二日齡)，甲狀腺中始有甲狀腺素及二碘酞氨酸(diodotyrosine)出現。豬隻的甲狀腺素分泌率，因品種、氣溫、年齡、和性別而有差異。

波中豬的分泌率較漢布夏和約克夏為高；氣溫低時較氣溫高時為高，年幼時較年長時為高，母豬較公豬為高。一般而言，自二至八月齡的豬隻，每百磅體重平均每日的Lthyroxine分泌率為〇·四一mg，應用各種化合物為thiourea, thiouracil等，靠抑制甲狀腺的活動，以促進豬隻的肥育，很多研究，但至今還沒有實際上的應用。

(四) 性腺

① 睪丸 睪丸分泌雄性素，患隱辜症的睪丸，其中所含的雄性素量，約為正常的一半，每二·七至三·八·七公分的正常睪丸組織，含有1 B.U.(Bird unit 鳥單位)的雄性素，而患隱辜症的睪丸，每五·三·五至八·六·七公分組織中，始含1 B.U.。公豬在四八小時內所排出的尿中，約含有相當於三·〇一七mg. androsterone效力的雄性素。

② 卵巢 每公升格氏濾泡(Graafian follicle)液中的動情素含有量為九百RU，而黃體中的為廿五至七十八RU。母豬在懷孕期中，尿中的動情素含量，非常特殊，自懷孕期的第十九日至第三十一日，每公升尿中的動情素含量為一千至三千M.U.(mouse unit 小鼠單位)，它在最初的出現，非常突然。自第廿一日後，尿中又幾無動情素可言，直至第七十日，始再出現，而含量亦漸次增高，至分娩前，達每公升含量為五千至一萬M.U.，分娩後，又迅即消失。

Pregnanediol 為助孕素的代謝產物，未孕母豬的每公升尿中，含有五mg.，在懷孕者，則高至三四mg.。量的多少，與胚胎數有關。一單個黃體，每日約可分泌助孕素四mg.。不論胎數目如何，每日至少須有五mg.的助孕素，始可維持懷孕。如將懷孕子宮移去，黃體仍可持續至八十七日之久。母豬於近排卵時，每公升濾泡液中的助孕素含量為八mg.，如在進入動情週期的第十五日後，注入助孕素廿五mg.，則可延遲發情三至五日，為注入量為五十mg.，則可完全抑制發情很久。

在動情週期的濾泡生長階段，卵巢中無鬆弛素存在，但在黃體形成後的階段中，每公分黃體組織中的鬆弛素含量，已增至二·五至五G.P.U.(Guinea Pig Unit, 豚鼠單位)。在懷孕期中，當胚胎長度到達十二·五至十五cm.時，每公分黃體組織中的鬆弛素含量，已到達最高含量一〇G.P.U.。在懷孕中期，每ml血液中的鬆弛素含量為二G.P.U.，而每公分胎盤組織中的含量為〇·五至廿五G.P.U.，凡此事實，都足以證明黃體為形成鬆弛素的重要場所。(未完，下期續)