

高等学校教学用书

农畜生理学

下册

Г. И. 阿吉莫夫
Д. Я. 克利尼秦 著
Н. Ф. 波波夫

高等教育出版社

52
1

高等学校教学用书

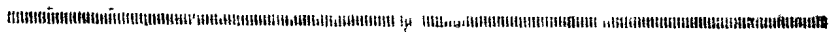


农 畜 生 理 学

下 册

Г. И. 阿吉莫夫
Д. Я. 克利尼索著
Н. Ф. 波波夫
楊傳任 阮煥文譯

高等教育出版社



本書系根据苏联“苏维埃科学”(Советская наука)出版社出版的阿吉莫夫(Г. И. Азимов)、克利尼采(Д. Я. Криницин)、波波夫(Н. Ф. Попов)合著的“農畜生理学”(Физиология сельскохозяйственных животных)1954年版譯出。原書經苏联高等教育部批准作为畜牧獸医学院系教科書。

中譯本分上下兩册出版。下冊包括皮膚、內分泌、生殖、泌乳、肌肉和神經、中樞神經系統、高級神經活動、分泌器、運動生理等九章。

担任本書翻譯工作的为北京農業大学畜牧獸医学系楊傳任、阮煥文兩位同志。

农 畜 生 理 学

下 册

Г. И. 阿吉莫夫等著

楊傳任 阮煥文譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号
(北京市書刊出版業營業許可證出字第054号)

上海洪興印刷厂印刷 新华书店发行

統一書号 16010·63 开本 850×1168 1/32 印張 10 10/16
字數 277,000 印數 5,501—7,000 定价(10) 1.60
1957年3月第1版 1959年1月上海第2次印刷

下 册 目 錄

第七章 皮膚生理	339
皮膚的結構	339
皮膚的機能	341
动物的毛被	351
皮膚内的季节性变化	352
补充参考文献	356
第八章 內分泌	357
內分泌腺的概念	357
甲狀腺	366
甲狀旁腺	367
腎上腺	371
胰腺	371
腦垂体	384
性腺	396
胎盤	404
腦上腺(松果体)	406
胸腺	406
补充参考文献	407
第九章 生殖生理	408
性的成熟	408
雄性生殖系統的生理	409
雌性生殖系統的生理	415
交配是复杂的反射动作	424
授精	427
排卵和卵細胞沿母畜生殖道的向前移动	431
受精	435
人工授精	441
动物交配或授精最适宜的时期	443
妊娠	445
分娩	453

禽类的生殖	455
补充文献	461
第十章 泌乳	462
泌乳的概念	462
乳腺的结构	462
乳的化学成分	466
乳腺的生长与发育	468
乳腺生长与发育的调节	472
乳的分泌	474
排乳	480
泌乳过程的调节	481
补充文献	488
第十一章 肌肉和神经的一般生理	489
关于兴奋性和兴奋过程的学说	489
兴奋组织内的电现象	493
肌肉生理	497
神经纤维生理	505
第十二章 中枢神经系统生理	517
神经系统的进化	517
中枢神经系统结构的概说	518
关于反射的学说	519
神经中枢的特性	523
中枢神经系统内的抑制过程	528
神经中枢的协调活动	530
脊髓	533
脑	538
植物性神经系统	551
第十三章 高级神经活动	562
大脑皮层的结构	563
研究大脑皮层机能的方法	565
谢巧诺夫和巴甫洛夫关于大脑半球机能的研究	567
条件反射学说	569
本能	586
睡眠的生理	588
大脑皮层的间生态	590
大脑半球活动的破坏——神经症	591

神經系統的类型	593
切除大腦皮層的后果	596
大腦皮層的机能定位	598
补充参考文献	602
第十四章 分析器生理	603
皮膚分析器	607
視分析器	614
听分析器	631
嗅分析器	639
味分析器	642
身体平衡的分析器	647
关节肌肉分析器	649
分析器的相互作用	651
补充参考文献	652
第十五章 运动生理	653
肌肉最好的工作条件	654
运动动作的神經調节	655
就地运动的种类	657
地面运动	658
机体工作时是一个整体	662
工作肌肉中的化学与能量过程	665
調教是改善运动裝置的途徑	666
疲劳	667
工作馬匹的机能指标	670
載重过多	671
禽类运动的特点	671
补充参考文献	672

第七章 皮膚生理

皮膚保護位於其下面的器官和組織，使整個機體不受器械性的損傷，不受有害的外界的作用（微生物的侵入、光和熱的刺激等等）和過度的自身體蒸發水分。皮膚大力參與整個機體的散熱調節和新陳代謝。

皮膚的結構

皮膚被復在動物整個的身體上而大部分的皮膚面不是和肌肉緊緊地連結着的。以皮下疏松結締組織與肌肉相連接的皮膚並不妨礙動物的運動，而皮膚本身是活動的裝置。天然孔道的皮膚移行為粘膜。

在橫切面上（圖162）可以見到皮膚是由二個主要層組成的：從外胚葉發育成的薄的表皮層和由間葉派生的顯著厚得多的固有皮膚（真皮）。固有皮膚是由結締組織組成的。在真皮的深層埋藏有皮膚的上皮性派生物（毛、腺體），以及血管、肌肉和神經。精制的和剝下的動物皮膚表皮用作生產各種皮革的制品。除了這二個皮膚層之外還存在有第三層——皮下層。

自几列扁平上皮組成的表皮表層，即角化層，隨時依賴著內部的馬耳壁吉層生成的，並逐漸地角化和乾燥，同時生成皮屑。在馬耳壁吉層的上部（所謂顆粒層）的細胞原生質逐漸地積



圖162. 卡拉庫爾斯卡綿羊的皮膚橫切面：
1—表皮，2—真皮，3—毛根，4—皮脂腺，5—汗腺，6—毛肌，7—彈力纖維。

聚角質透明的小顆粒，而在角化層的下部積聚有角質(角蛋白)，含有許多硫的蛋白質體。顯然，角蛋白具有種種的特點並在各種動物中是不相同的。角質透明物對聚積在皮膚角化層中的脂肪酸具有某種關係。

表皮在皮膚沒有毛的部分(腳掌的柔軟部分)比較厚。

在表皮細胞的間隙中有淋巴，但是無論表皮層的那一層都不含有血管。

表皮與真皮以薄膜堅實地連結著的，二種組織均參與薄膜的結構；表皮和真皮的結締組織之間的新陳代謝是通過薄膜實現的。真皮各層是由膠原纖維組成的，膠原纖維之間隱藏有細胞和彈力纖維。這是真皮結締組織的營養層。這層的下層有機械層(網狀層)。

對皮膚表面方向平行地或對皮膚表面成角度的結締組織使皮膚堅牢，而皮膚的彈性是與皮膚內存在的彈力纖維有關。所有的纖維斜對着身體的主軸。這使真皮賦有巨大的堅實性並適應於動物身體位置的改變。試着切割羔皮時橫切比縱切要容易，而豬的皮膚是例外，它在這二個方向的切割是相同的。真皮內的纖維的排列以及皮膚下脂肪組織發生如同緩沖裝置的作用(減輕對皮膚的打擊)。

皮膚的厚度主要是由結締組織機械層的發育來決定的。它在身體的各個區域是不相同的：在背部的皮膚比腹部的皮膚要厚等等。當比較相同的皮膚區域時証明牛的真皮比豬的和馬的真皮要厚，比羊的真皮要厚得多。年老動物的和公畜的皮膚比年幼的和母畜的皮膚要厚。同一品種的高產乳牛的皮膚比低產乳牛的皮膚要薄。

牛的皮膚的重量是動物總重的6—8%。粗毛羊(不帶羊毛)是5—7%，細毛羊是7.3% (特羅依茨基, Троицкий)。依據阿爾祖馬年 (Арзуманян) 的研究，塔吉爾斯基牛表皮達到皮膚重量的2.2%，真皮為88.2%和皮下組織為9.6%。

動物的飼養和管理條件對皮膚的狀態有巨大的影響。熱帶地方的動物比居住在北緯的同一品種的動物有比較薄一些的皮肤。

動物的皮下層時常在疏松結締組織纖維之間含有大量的貯藏脂肪(肥育的豬和其他動物，水生哺乳動物，帶有秋季貯藏脂肪的冬眠動物等等)。此外，皮膚的這一層能保護下面的組織不受冷凍。

自平滑肌組成的、位於真皮下部的肌層，使動物有生成皮膚皺折、用它來驅除昆蟲等等的可能性。分散在皮膚內在毛囊的附近的小層平滑肌在寒冷或在動物興奮狀態時使毛豎立在皮膚上。這些肌肉——毛的豎立者以一端固定在毛漏斗上，而以另一端固定在真皮的結締組織，包圍皮脂腺並到達汗腺排泄管的周圍。當這些肌肉收縮時在皮膚上出現小丘(“雞皮”)。

哺乳動物除了趾器官：趾枕等等之外，排列在整个皮膚上的毛是它皮膚的特徵。

皮膚血管系統的複雜結構使它成為機體內血液重要貯藏庫之一。當毛細血管擴張時皮膚能容納機體內整個循環血液的10%以上。

皮膚供應有巨量的神經末梢——運動的和感覺的、血管運動的和分泌的神經末梢。皮膚的正常營養和生理機能是由神經支配來決定的。皮膚的感受器感受壓力和觸覺，對溫度的刺激有反應。皮膚豐富的感受器使它成為最重要的感覺器官之一(607頁)。

哺乳動物的皮膚腺是很不相同的並在機體生活機能中具有重大的作用。汗腺(小球狀腺)和皮脂腺雖則分配得不均勻，但是分配在整个的體表上。動物的汗腺在腹側比背側少。

皮脂腺位於汗腺的表層：彈力纖維在皮脂腺的周圍形成與皮膚平滑肌有聯繫的叢。皮膚肌肉大力地參與皮脂腺分泌物的排出。

母牛在乳頭上既沒有汗腺，也沒有皮脂腺。小草食動物鼻鏡的皮膚上沒有皮脂腺，而在肉食獸鼻鏡的皮膚上沒有汗腺。牛、綿羊和山羊的鼻鏡腺分泌類似汗的漿性分泌物。分泌耳脂的外听道腺、母牛和綿羊的趾間囊腺、眶下窩腺和某些動物位於性器官附近的“芳香腺體”是皮脂腺和汗腺之間過渡的類型。關於乳腺，這也是皮膚的生成物，則在“泌乳”章內詳細地談。

皮膚的機能

皮膚的分泌機能

汗的分泌 汗的分泌首先對熱的調節有意義；散熱顯然與汗的蒸發有關。此外，汗的分泌促使滲透壓的恆定，因為隨汗排出大量的水分和礦物質。機體也隨汗釋放某些分解產物。

雖則汗腺分佈在整个身體上，但是在各種動物中它們的發育很有變化。馬的汗腺數量很巨大，它幾乎在整个體表上出汗（僅臀部不出汗）。牛的汗腺也有許多，但是它們與馬的汗腺不同，血管供應微弱（但是這是屬於氣候溫和的動物區）。肉食動物的汗腺分泌微弱。綿羊的羊毛時常被塗着脂汗。

汗是在汗腺的分泌上皮細胞中生成的。在一些腺体中分泌是按部分分泌方式进行的,而另外一些腺体是按中間型分泌方式进行的。中間型分泌的分泌时期以部分分泌的分泌时期来替换(奥捷林, Отелли 的資料)。位於分泌細胞外面的肌上皮参与汗液排出的过程。汗是不断地排出的,虽然外表上不易看出来。这件事是可以相信的,假若一張白紙在皮膚上(掌上)放置后,再浸入硝酸銀溶液中並放置在光亮的地方。在随汗排出的氯的影响下,变黑紙片的底面上出現白色斑点,該处为汗腺开口的地方。

測定一晝夜汗排出的量是不容易的。一些測定汗量的方法之一,虽則不精确,是由下面的步驟組成的。把培养皿固定於动物的腹部或側面(馬),在皿內收集汗液。計算被皿佔有身体总的表面面积后,确定汗的量。馬一晝夜排出 2 升以上的汗。

苏維埃学者米諾爾(Минор)提出显示皮膚上汗液的簡單的方法。为此,用碘化鉀塗在皮膚区域,其后用薄层凡士林掩盖和撒上一層淀粉粉末。假若这个地方的皮膚出汗,則随汗排出的水分在溼潤淀粉后,使它变成藍色。

曾用毛细移液管的帮助研究直接自汗腺开口取得的汗。

人(安靜时和热时)自一个汗腺一分鐘排出 0.002—0.003 毫克汗。汗腺周期地排出其分泌物到皮膚面(一分鐘 6—7 次周期)。当加强發汗时这种周期性表現得不太明显。

汗的成分 下面是馬瀝出的汗液的指标:

比重.....	1.020	蛋白質.....	0.70%
黏滯度.....	1.2	尿素.....	0.14%
水.....	94.00%	灰分.....	5.00%。

其他农畜汗的化学成分与馬的稍有不同。馬汗的反应是弱酸性的($\text{pH}=6.7-6.8$)。汗的干殘遺物含有的無机物較有机物大概大二倍。汗的灰分部分組成中有氯化鈉和氯化鉀、鈣鹽、磷酸和硫酸化合物。汗中氯的含量(180—960 毫克%)決定於气候条件、決定於体温。当加强發汗时汗中相对地含有較多的水分和較少的氯化物。这样,汗腺参与

了机体内的水鹽代謝。

汗的有机化合物的成分中除了蛋白質之外有小量的分解产物——尿素、氨、尿酸等等，以及色素、維生素。当腎臟疾病时随汗排出的尿素显著地增大。馬汗的起泡沫，而假若它大量排出則說明汗中有清蛋白。汗的气味決定於存在的揮發性脂肪酸。

汗分泌的調節 汗腺受交感神經节分出的纖維支配的。身体每一区域的腺体接受脊髓一定区域(側角)的神經刺激(貓)交感神經节或混合神經仅仅引起身体相应区域汗的分泌。因此該处的交感神經支配被破坏，則該处汗腺不分泌汗液。脊髓的半橫断則使损伤側汗的分泌破坏。应用毛果芸香鹼时能引起並加強汗的分泌，毛果芸香鹼作用在副交感神經系統的末梢，因为汗腺中的交感神經是胆鹼能的緣故(515 頁)。毛果芸香鹼使綿羊脂汗分泌加強。

除了脊髓中樞之外，在延髓中还存在有主要的汗分泌中樞。大腦皮層对汗分泌有影响。与人感情状态有关的汗分泌可作为一个明显的例子。最近已得到能取得汗分泌条件反射的資料(兒童)。

汗分泌或者反射地，或者比正常温度高的血液直接作用於神經中樞时發生的。通常出汗是由於刺激皮膚热感受器反射地發生的。在皮膚任一区域加温热时身体上的出現汗液作为反射性分泌的例子。

温热刺激皮膚时汗分泌的反射徑是沿背根到脊髓側角的汗分泌中樞，而由該处沿傳出纖維到汗腺。温热身体的一部分时常引起整个身体汗的分泌。这是說明脊髓中樞的兴奋扩展到延髓的汗分泌中樞，延髓汗分泌中樞本身是与間腦热調節中樞相联系的。

热到 40°C 的血液通过貓的腦血管引起肢體小墊的出汗。这是直接刺激汗分泌中樞的結果。这是說明为何在体温升高时动物和人加強出汗。当必須增大散热的各种情況下汗的分泌加強——在周圍的空气温度升高时、強度的肌肉工作时、在大量的吃下热飲食之后等等。馬的汗分泌首先是在工作时与产热增大相联系的。

皮脂的分泌 皮脂腺的分泌物是由不飽和的甘油脂和胆固醇脂組成的。

按照分泌的特点皮脂腺是屬於全分泌腺体。

皮脂腺分泌物的作用是極其各种各样的。胎兒的厚皮膚的脂肪油防止液体自羊膜滲入到它的身体內去，而以后使胎兒皮膚的表面光滑，可促使胎兒通过生殖道。成年动物的皮脂保护表皮角质層免受干燥和生成裂口，而保护毛髮和皮膚在下雨时不使水滲入。皮脂腺的分泌物也防止过度的蒸發水分。皮脂腺的分泌不仅使身体被复物柔軟，而且几乎使它們不透水。水禽尾根部的尾腺分泌物也有这样的目的：水禽用喙採集这种脂肪物質，其后用它来塗擦自己的羽毛。

有人指出皮脂腺的分泌物促使毛髮正常的生長。此外，毛髮由於脂肪油而变成柔軟且有光澤。冬眠的动物睡眠帶有晦暗、沒有光澤的毛髮，是因为在長时的冬眠期內它們的皮脂腺沒有机能作用。

神經系統对皮脂的分泌有影响。皮脂的量在皮膚內新陳代謝的水平升高时，在腺体的血液供应改善时增大。食物中脂肪量的增大也使皮脂的分泌加强。皮脂腺的分泌和皮脂腺的大小也在注入机体內雄性激素时增大，去勢則遏制它。

脂汗使綿羊的被毛柔軟和坚固並参与羊毛正常結構所謂“毛束”的生成，因为脂汗促使羊毛絨互相粘着成一結实的小束。这就防止纖維的杂乱和纖維屈曲的破坏，保护羊毛不受水分和污穢杂物的滲入。

細毛羊的脂汗比粗毛羊要多得多；細毛羊的脂汗量在廣闊的範圍內变动——佔換毛总重的10—30%以上，但不是脫去脂肪的被毛的重量。脂汗的色彩是由鮮黃色到棕黃色（較少是綠色）。脂汗的量和質不仅決定於动物的品种和个体的特点，而且決定於年齡（到五岁它增大）、动物健康的狀態和飼养的条件：蛋白質供給不足使脂汗的量降低得多。脂汗量的不足以及过多对被毛的品質有不良的影响。

脂汗是由能溶解在冷水中的物質（随汗排出的鉀化合物）、和由脂

化合物所組成的。脂汗中时常含有 50% 的脂肪物質、胆固醇以及胆固醇的复杂酯类——胆固醇酯。綿羊被毛的脂汗精煉后的羊毛脂含有大量胆固醇脂。羊毛脂是制取藥膏的有用产品。

特罗依茨基(依照米諾尔的方法)在“苏联美利奴”品种的綿羊中研究脂汗的分泌机制。原来,綿羊的皮脂腺和汗腺不断地排出其分泌物。皮膚腺体的活动在放牧期加强。

皮膚的保护机能和其他的机能

我們已經發現彈性的皮膚有保护机体不受器械性损伤的作用。在这种损伤危险性增大的那些地方,皮膚的角化層变厚(肢体的脚掌)。正常的、沒有损伤的皮膚表皮是所有有害的物質、病原菌等等进入机体的良好障碍物。表皮的状态能用完全价的飼养和按期的刷淨皮膚来改善。

皮膚是不被一系列的化学物質透过的。但是某些化学物質总是能經過汗腺和皮脂腺的开口以及經過毛囊,特别是假若在皮膚的任一区域預先剪毛时,可透入到身体的組織內。例如碘化鉀是用这种方法透过的。对兔子的实验發現动物性的脂肪通过这些动物的皮膚比植物性油或矿物油要快。假若塗擦在皮膚的物質能使皮脂腺排出的脂肪溶解,則使表皮的透过性增大。因此,这些物質如醚、氯仿、酒精等等比较容易透过皮膚。溶解在水內的气体也能透过沒有损伤的皮膚(硫化氫、氧)。

根据机体的反应,按照这种物質在动物尿內的出現来判断試驗的物質是不是透过了皮膚。在一个試驗中馬腰側用鉄氰化鉀沾湿,其后經 4.5 小时鉄氰化鉀的痕跡在尿內出現。在特罗依茨基实验室的实验中在家兔和牛外用 IAT , 而証明 IAT 透过沒有損害的皮膚。泌乳的母牛, IAT 在应用后長时(达一个月)随乳排出。

皮膚在某种程度上是呼吸器官,虽則如同我們已經知道的,高等温

血动物的皮膚呼吸机能的大小是很不显著的。

皮膚在哺乳动物和鳥类的热代謝中具有巨大的作用。被毛(特别是絨毛)和禽类的羽毛以及皮下脂肪層是抗散热的保护者。散热的主要作用是屬於皮膚的(315 頁)。皮下肌肉因为寒冷刺激皮膚温熱感受器而反射地收縮,使毛豎立在身体上,而机体保持着热,因为散乱的毛之間的空气層增大而空气是热的不良导体。此时汗腺孔同时收縮,而汗的排出暂时停止。这也使散热减小。这些肌肉的收縮也在动物感情兴奋时發生(狂燥、恐惧)。

牛的散热有一系列的特点。牛的汗腺發育得不好,而气道是水分蒸發的主要道路。放母牛在高温空气的小室中,沒有見到使母牛出汗加强。甚至在 20° 时母牛的皮膚血管就極度扩张。可能肉垂上濃密的毛細血管網在牛热調节中具有某些作用。

有人指出几代生活在气候热的地方的牛,汗腺开始強烈地分泌。苏联学者牢伸巴赫 (Раушенбах) 証明,自气候温和的地方迁移到苏联烏茲別克斯坦气候炎热的条件的奥斯特夫里茲斯基牛和什維茨基牛,汗的分泌在热的調节中並不具有多少显著的作用。在气温升高时(到 32—37°) 这些动物的汗分泌的強度並沒有改变,因此出現了热調节障碍(体温升高)。而本地牛在气温高时汗的分泌在最初几小时增長到 70% 以上,因而有比較完善的热調节。要指出的是在烏茲別克斯坦条件下培育的奥斯特夫里茲斯基牛和什維茨基牛,在气温升高时已經沒有热調节的破坏。动物就繼承了在几代中因周圍高气温作用於机体所形成的这些适应性的汗分泌反应。

皮膚的溫度和 pH 动物皮膚表面的溫度比體溫要低。

皮膚的平均溫度

牛.....	32—35°
犏.....	28.7—35.5°
馬(小馬駒).....	27.5—30.2°
美利奴綿羊.....	26.2—30°

粗毛綿羊.....	30.4—33.7°
紅狐.....	27—29°
白狐.....	26.5—29.5°
貉種狗.....	26.2—28.7°
蝙蝠.....	21.3—28°
安哥拉兔.....	32—36°

皮膚的溫度是用熱電偶或阻力溫度計測定的。皮膚的溫度在皮膚各個區域是不相同的(最低在四肢和最高在腹部)。

血液在流過皮膚的血管時使皮膚溫熱。毛被和皮下結締組織的脂肪層保護皮膚免受寒冷。因此皮膚的溫度決定於皮膚血管擴張的程度,毛被的密度、脂肪層的大小、氣溫等等。皮膚溫度在 5—6° 內變動是完全合乎規律的。皮膚溫度比較顯著地降低或升高表示有機體的病理狀態。

皮膚的 pH 是(平均):

豚鼠.....	5.50
猿.....	6.42
貓.....	6.43
大白鼠.....	6.48
兔.....	6.71

酸性反應阻礙微生物在皮膚表面發育。可是皮膚的主動性反應在所有各層是不一樣的;自表面的酸性反應逐漸轉變為機體大部分組織所特有的皮膚深層的、顯著鹼性反應。深層的鹼性反應是由皮膚的緩衝系統來維持的。

皮膚的新陳代謝 皮膚內發生強度的新陳代謝。皮膚能合成糖原和分解醣。在強度工作時自皮膚進入血液多量的乳酸,皮膚內醣的代謝達到很大的程度。在缺乏醣的食物時皮膚內糖的含量比在血液內的糖含量要低得很多。皮膚內蛋白質化合物的分解過程同樣也是顯著的。因此在皮膚內發現多量的殘余氮(達 200 毫克%)和到達 100 毫克%的氨基酸。如同我們知道的在皮膚內進行維生素 D 的綜合。在皮膚內也生成一些溶菌酶和免疫體。已指出過皮膚內也出現過敏性反應。

動物皮膚內水的含量是很多的(%):母牛——68,狗——60—63,兔——68,大白鼠——60,貓——60—65。但是皮膚不是簡單的水分

和矿物鹽类的“貯藏庫”。皮膚的結締組織在調節水分、在確定機體內游离水和膠體結合水之間的比例具有重要的作用。到老年時皮膚內膠體結合的水分增大。

皮膚和整個機體 皮膚是在外界條件經常的作用下並同時通過神經系統與身體內部器官緊密地聯繫著的。無怪皮膚好像是反映機體狀態的“一面鏡子”。被毛逆立在皮膚上和被毛消失光澤是動物疾病的特征之一。在某些傳染病時皮膚外形改變——它也对消化器官和泌尿生殖系統活動的改變迅速地發生反應。皮膚亦在甲狀腺和腎上腺疾病時改變(331, 377 頁)。

某些動物在皮膚和性機能之間有聯繫。在性成熟期或在性活動期, 家禽羽毛色素沉着和猿皮膚色素沉着所發生的變化表明這種聯繫。

如已經指出的, 皮膚供給有大量感受器。刺激皮膚因此反射地影響到許多的器官。刺激皮膚的感受器對心臟活動、血壓和呼吸、血管的口徑、以及對肌肉活動的特點都有影響。按摩皮膚、冷療、洗澡等等的作用是建築在這個基礎上的。所有這些奠定了皮膚衛生, 機體的鍛鍊和使其適應於改變著的外界環境條件等措施的基礎。

大腦皮層對動物皮膚有營養性的影響。彼得羅娃在巴甫洛夫實驗室中證明忍受不止一次神經性“決裂”和實驗性官能症的狗(第 591 頁)終於到來急劇地表現為濕疹、疔、潰瘍和脫毛形式的皮膚營養性變化。當動物自神經官能症恢復健康的時候也發生了皮膚的營養障礙。

放射能對皮膚的影響

光線, 特別是太陽光譜的短波對動物的皮膚有作用。放射能引起皮膚照射區域方面的局部反應以及整個機體的全身反應。機體內的新陳代謝在放射能的作用下升高了。用水銀石英燈照射機體(紫外線的人工來源)使皮膚內蛋白質代謝加強。皮膚內殘余氮的量和氨基酸的量增大。酪氨酸和組氨酸的分解急劇增長。此時皮膚內生成多量類似

組胺的物質。蛋白質的分解對皮膚內色素的生成有影響。在光線作用下皮膚內血管反射地擴張。用光線刺激皮膚感受器引起反射性的血壓下降、血糖減低和血液某些生物學特性的改變。

紫外線的作用引起局部反應——濕疹（各種程度的皮膚炎），血管和毛細血管的擴張以及皮膚的一些水腫。在照射的影響下在皮膚內生成如同卡巴諾夫（Кабанов）的實驗所證明的生物學上活性的物質。假若照射離體的兔耳，則在通過這個耳朵血管的林格液內出現一種能改變其他離體耳朵血管管腔的物質。

這些事實的知識對了解動物機體物理治療作用有意義。

皮膚和毛的色素沉着

皮膚和其派生物（毛）內存在有色素是它們的特點。僅在完全沒有色素的白化症的動物中缺乏色素。色素細胞（黑素細胞）是在胚胎發育的各個階段由神經節板的細胞羣生成的（自神經組織分出的）。

皮膚和毛的色素是屬於黑素屬的。黑素在機體內是不多的，但是它具有巨大的着色力。在黑素細胞內的色素不是在弥散的状态，而呈桿狀或圓形顆粒的状态。

黑素細胞層位置在馬氏層和真皮間界限上。黑素時常轉入到馬氏層。皮膚的角化層沒有色素。

黑素的起源現在還不清楚。黑素是由蛋白質與酪氨酸氧化產物借酪氨酸酶的作用化合生成的。這是在兩棲動物中確定的。顯然，黑素的暗色是被黑素的成分中的醌所引起的。高等動物表皮的黑素細胞中除了酪氨酸酶之外，還有能為特殊的酶二羥苯丙氨酸氧化酶、氧化的1-3, 4-二羥苯丙氨酸。二羥苯丙氨酸由酪氨酸生成。

還有高等動物的酪氨酸在紫外線的影響下轉化成二羥苯丙氨酸的可能：很多動物受到陽光的作用比較多的那個皮膚區域色素沉着就比較多。在白化症的皮膚中缺乏酪氨酸酶和二羥苯丙氨酸氧化酶；色素