

中国水牛(*Bubalus bubalis*)中枢神经系统的解剖

二、小脑和脑干的大体解剖

刘舜业 梁鼎光 林宏兴 佟树发*

(畜牧兽医系)

提 要

本文为中国水牛中枢神经系统解剖研究的第二部分,对中国水牛小脑和脑干的解剖结构作了较详细的描述。对小脑、松果体和脑垂体进行了取样测量(各取9个):小脑重 44.917 ± 1.951 克,和其它有蹄动物一样,小脑重仅占全脑重的很小一部分(8.32%);松果体重 430.919 ± 89.803 毫克,松果体体积 0.454 ± 0.083 毫升;脑垂体重 2188.212 ± 164.297 毫克,脑垂体体积 2.214 ± 0.159 毫升。

中国水牛小脑和脑干解剖结构与牛和其它有关家畜的主要差别如下:

1. 与牛的比较,水牛小脑蚓部山顶的后部较发达,其背侧的嵴状隆起较明显。
2. 水牛松果体远比牛的重,其形态近圆形,不象其它大反刍动物的那样长、窄而尖,但背面较平直,腹面隆突,有一正中血管沟把它分为明显的左右二叶,表面的小叶分区清楚。
3. 脑垂体远比印度水牛的大和重,其形态与牛和印度水牛的有显著的不同,不是呈长卵圆形,而是近圆形,长宽比例相差不大。但部分水牛个体在剥除垂体后方的硬膜外异网后,见垂体后端有由神经部向后延伸的尖小突起。
4. 大脑脚比牛的长。脚横束的起端出现于前丘前方松果体下窝附近,与牛、马的出现于内侧膝状体与后丘连接处附近的情况不同。
5. 延髓的腹侧面较平,不象牛的那么隆突;锥体比牛的宽而扁,绳状体比牛的更隆突,左右绳状体之间分开的角度也较大。

我们已报导了中国水牛中枢神经系统解剖的第一部分——大脑的大体解剖^[1]。本文是该项研究的第二部分,主要描述中国水牛小脑和脑干大体解剖的特征,并与牛和其它有关家畜进行比较。所用材料和方法均同前文。

观 察 结 果

(一) 小脑(cerebellum)的大体解剖

小脑位于大脑半球的后方,与大脑之间隔着横裂,并部分为大脑半球的枕叶所覆

* 本文图片承陈白希副教授协助摄制;陈显尤同志参加过标本制作,均此致谢。

盖。小脑的前部覆盖于中脑四迭体的后部, 它借前、中、后三对小脑脚固着于脑桥和延髓的背侧。

据9头成年中国水牛小脑的称重, 平均重量为 44.917 ± 1.951 克, 仅占总脑重8.32%, 这样的比例是有蹄动物中较小的一种^[9]。

中国水牛小脑的形态结构与牛的相差不多, 整个外形呈不规则的球形, 横径大于纵径, 其蚓部 (vermis) 的背侧从前至后形成一条嵴状隆起 (图3), 此隆起一般比牛的高而尖。小脑蚓部和半球 (hemispherium cerebelli) 可划分为小脑体 (corpus cerebelli) 和绒球小结叶 (lobus flocculonodularis) 两部分。小脑体借原裂 (fissura prima) (图3、4) 又分为前后两叶。此前、后叶更由几条深沟划分为若干小叶, 其中前端和后端蚓部小叶向腹侧弯曲, 互相接近, 围成环形。前叶由前至后分为舌 (lingula)、中央小叶 (lobulus centralis) 和山顶 (culmen) 三个小叶。舌是舌头状的小叶, 舌尖向后, 叶片横向, 位于小脑前腹侧, 并突入第四脑室中, 它的腹侧面被前髓帆包裹 (图2、4)。中央小叶比舌大, 位于舌的前上方, 前面有与四迭体相对应的压迹。中央小叶又有沟分为上下两部, 其下部腹侧与前髓帆接触 (图2、4)。山顶位于中央小叶后上方, 为前叶中最大的小叶, 又被小裂分为前后两部, 后部背侧的嵴状隆起特别明显 (图4), 若从脑的背面看, 此隆起恰在大脑左、右枕叶的夹角处。

后叶位于原裂的后方, 其蚓部由前向后的五个小叶分别为山坡 (declive)、蚓小叶 (folium vermis)、蚓结节 (tuber vermis)、蚓锥体 (pyramis vermis) 和蚓垂 (uvula vermis) (图3), 其中蚓小叶和蚓结节的形态与排列常常很不规则。蚓小叶分前后或左右两部, 有些个体的蚓结节偏向一侧, 其叶片纵向或横向。蚓锥体位于小脑的后方, 蚓结节的腹侧, 它的形态比较规则, 边界明显, 近方形, 叶片多为横向。蚓垂为后叶中最后的小叶, 位于蚓锥体的腹侧, 形状较扁, 并常常弯向右侧, 其腹侧面与第四脑室脉络丛相接 (图1)。

绒球小结叶的小结 (nodulus) 是蚓部最后端的一个小叶, 位于小脑蚓垂的腹侧, 第四脑室的后上方。小结的形态与小脑舌略相似, 但比较薄, 其游离端向后, 一般较尖而薄; 附着端在前, 一般较厚而宽, 位于舌尖的后上方 (图2、4)。

水牛小脑半球的各小叶与牛的相似, 其中位于后叶内侧部的小叶较大, 从前至后分别单小叶 (lobulus simplex)、桦状小叶 (lobulus ansiformis) 和旁正中小叶 (lobulus paramedianus); 位于外侧部的有前下方较小的绒球 (flocculus) 和后上方较大的旁绒球 (paraflocculus) (图3)。

(二) 脑干的大体解剖

1. 间脑 (diencephalon): 间脑位于大脑半球的腹侧, 中脑的前方。在切除大脑二半球和第三脑室脉络丛后, 可见左右对称略呈卵圆形的丘脑 (thalamus) (图5), 其前外方与尾状核之间隔着终纹 (stria terminalis)。从背面看, 丘脑左右两半之间的深沟为第三脑室的背侧部, 在其两旁较平坦的狭带区为正中旁部。在正中旁部外侧的丘脑前结节 (tuberculum anterius thalami) 和后结节 (tuberculum posterius thalami) 均不甚明显, 仅隐约可见。位于丘脑后外侧的外侧膝状体 (corpus geniculatum

laterale) 和内侧膝状体 (corpus geniculatum mediale) 很明显(图3)。

从脑的正中矢面看, 可见丘脑间粘合(adhesio interthalamica)和环绕其周围的第三脑室背侧部和腹侧部(图4)。缰核(nuclei habenulares)位于松果体柄的基部, 向前与正中旁部表面的缰纹(stria habenularis thalami)相连(图5); 从缰核向后走的神经纤维束为缰(habenula)。左、右缰沿着松果体柄两侧走至松果体的前方成V形连接, 称缰连合(commissura habenularum)(图5、7)。左右两侧的缰和缰连合围成松果体隐窝前方的开口。有些水牛缰的长度比牛的大得多(图4)。

松果体(glandula pinealis)附着于丘脑的部分为松果体柄(pedunculus glandulae pinealis), 其基部前方的两侧借缰附于缰核, 后方附于后连合。松果体柄中的空腔为松果体隐窝(recessus suprapinealis)。有些水牛松果体柄特别长, 其松果体隐窝也就特别深(图4)。

成年水牛松果体的形态与牛和美洲野牛的差别较大, 不象牛和美洲野牛的那样长尖^{[7][9]}, 而是近圆形(小部分个体宽度大于长度), 但背面较平直, 缰和缰连合附于其前方(图7); 腹面隆突, 常见有一正中的血管沟分松果体为明显的左右二叶, 每叶又被丰富的结缔组织分隔成许多小叶, 这和埃及水牛松果体结缔组织丰富的特点是一致的^[11]。

成年水牛松果体的体积和重量随个体不同差异较大, 据9头成年水牛松果体的测量, 各种数值列表如下:

项 目	范 围	平均数±标准误(Sx)
重 量 (mg)	100.05~946.60	430.919±89.803
长 度 (mm)	8.00~14.00	10.778±0.550
宽 度 (mm)	6.20~16.70	10.580±0.977
厚 度 (mm)	4.50~9.70	6.778±1.688
体 积 (ml)	0.16~1.00	0.454±0.083

丘脑下部(hypothalamus)位于间脑的腹侧(图6), 其前部为视交叉和视径, 后部为乳头体(corpus mamillare), 中部为灰结节(tuber cinereum), 灰结节借漏斗连接脑垂体(hypophysis)。乳头体呈圆形, 在切除脑垂体的标本上可以见到(图6)。大部分水牛乳头体与牛的相似, 可以不明显地分为左、右两半; 小部分水牛乳头体左右两半之间有浅沟, 后缘的沟较深, 故左右分界明显。脑垂体借漏斗(infundibulum)附着于灰结节。漏斗中空, 其空腔为漏斗隐窝(recessus infundibuli)。

水牛脑垂体的形态与牛的差别较大, 其长宽比例相差不多, 从腹侧面看, 大部分近圆形, 不象牛^[7]和印度水牛^{[8][10]}那样呈长卵圆形, 但部分水牛个体, 在切除垂体后方的硬膜外异网后, 可见垂体后端有一个尖小的突起, 是垂体的神经部向后延伸而成。

据 9 头成年水牛脑垂体的测量, 各种数值列表如下:

项 目	范 围	平均数±标准误(Sx)
重 量 (mg)	1397.40~2912.04	2188.212±164.297
长 度 (cm)	1.79~2.39	1.996±0.066
宽 度 (cm)	1.21~1.89	1.494±0.058
厚 度 (cm)	1.02~1.43	1.287±0.046
体 积 (ml)	1.50~3.00	2.214±0.159

据Ganguli和Yadava(1975)的报道^[8],成年印度母水牛垂体重885.5毫克,长、宽、厚分别为1.6, 0.7和0.9厘米。可见中国水牛脑垂体的重量和体积远比印度水牛的大。

水牛视径的表面,象牛的一样又被小沟分为若干条纤维束。在视径后缘,与视径平行的狭小纤维带为背侧视上连合(commissura supraoptica dorsalis)(图6),但在少数水牛脑中,它完全被视径覆盖,在表面难以见到。

2. 中脑(mesencephalon): 中脑夹于前方的间脑和后方的脑桥之间。水牛中脑的形态一般与牛的相似。从中脑背侧面观察(图7),四迭体(corpora quadrigemina)的前丘(colliculus rostralis)略呈半球形,左右两前丘间的深沟向前通松果体腹侧的松果体下窝(图4)。位于前丘前内侧方的前丘臂(brachium colliculi rostralis)只在切除松果体后才能见到。前丘前方与丘脑之间有横沟分开,沿此横沟有一小纤维带从松果体下窝走向两侧,然后转向中脑的腹侧,此带为脚横束(tractus cruralis transversus)的起始段。后丘(colliculus caudalis)位于前丘的后下方,稍向外侧伸延,略呈卵圆形,有一个朝向后上方的较尖小的顶部。两后丘之间借白色的纤维带——后丘连合(commissura colliculorum caudalium)相连。前后丘之间也有一条明显的横沟隔开。发自中脑的滑车神经(nervi trochlearis)于后丘的后外侧方经过前髓帆通出。

从中脑的外侧面看(图3),可见联系后丘与内侧膝状体的明显纤维带,称后丘臂(brachium colliculi caudalis)。在前、后丘与其前外方卵圆形的内侧膝状体之间也有界沟。此外,还有一条起于内侧膝状体腹侧缘,向后走至脑桥前沟的弯曲的中脑外侧沟,此沟后段较浅,弯向后下方,可作为中脑被盖部和大脑脚之间的外表分界。在中脑外侧面可见脚横束从前丘的前方经内侧膝状体与后丘臂之间伸向大脑脚的腹面。

水牛的大脑脚(crus cerebri)比牛的长,从切除脑垂体的脑干腹侧面(图6)可见左右大脑脚之间的脚间沟(sulcus intercruralis)及其前部扩大的脚间窝(fossa intercruralis),在窝底分布有一些血管穿孔,称后穿孔质(substantia perforata caudalis)。脚间沟后方有一个明显的小隆起,为脚间核(nucleus intercruralis)所在处。水牛脚横束出现于松果体下窝附近,并沿着前丘前方的横沟走向外侧,然后经内侧膝状体与后丘臂之间伸向腹侧,再横过大脑脚中部的腹面,消失于脚间沟的附近,

这与Dellmann等(1975)所描述的牛脚横束的起始端仅可追踪至四迭体横沟与内侧膝状体界沟连接处^[7]和马仅追踪至内侧膝状体与后丘臂连接处^[6]的情况不同(图5、6、7)。但不同的个体,脚横束的明显程度常有不同。

从腹侧面看,大脑脚以脚横束为界可分为前后两部:后部有一不明显的内侧沟,动眼神经从此沟前方发出,脚横束也消失于此沟外侧附近,前部表面除有深浅不一的小纵沟外,也有较深的内侧沟和外侧沟(图6)。

贯穿中脑的中脑导水管前窄后宽(图4)。

3. 脑桥(pons)和延髓(medulla oblongata):脑桥位于大脑脚和延髓之间,形态基本与牛的相似(图6)。腹面两侧在与大脑脚外缘相对的水平部明显变窄,并弯向后上方,逐渐转为小脑中脚。腹面正中的基底沟(sulcus basilaris)浅而宽。脑桥的前缘钝圆,其中部常有不很明显的凹陷。脑桥前缘与大脑脚之间形成一条横走的脑桥前沟。脑桥的后缘与延髓斜方体及锥体前端之间的沟较浅,有的个体不明显。三叉神经(nervi trigeminus)从脑桥两侧的后缘和延髓斜方体前缘通出,其感觉根在背侧,很大,占整个神经根的绝大部分,向前伸延1厘米左右便通入膨大的三叉神经节(ganglion trigeminus);运动根很小,在腹内侧,只占三叉神经根的一小部分。

脑桥的背侧面与延髓背侧前部共同构成第四脑室的底。

水牛延髓的腹侧面和马的一样,比较平,远不如牛的那么隆突^[8],这是水牛和牛延髓形态最显著的差别。延髓的腹正中裂与脊髓的同裂相连续,此裂的前端较后端宽而深,在紧接脑桥后方的中部形成一个小窝。水牛的锥体(pyramis)比牛的宽而扁,其两侧有不明显的腹外侧沟,舌下神经(nervi hypoglossus)的起始根沿此沟的后段通出。斜方体(corpus trapezoideum)象牛的一样,边界不甚明显。外展神经(nervi abducens)根从斜方体上的锥体外侧缘离开延髓。面神经(nervi facialis)根从斜方体的前外侧方通出。前庭耳蜗神经(nervi vestibulocochlearis)根从斜方体的两侧端离开延髓,然后分为前后两支:前支为前庭神经(nervi vestibularis),靠近背侧;后支为耳蜗神经(nervi cochlearis),近腹侧。在锥体的外侧,斜方体的后方有不甚明显的面结节(tuberculum faciale),为面神经核所在的部位。

在延髓的外侧面,有不明显的背外侧沟,舌咽神经(nervi glossopharyngeus)、迷走神经(nervi vagus)和副神经(nervi accessorius)延髓根都从此沟通出。但因有来自舌下神经区的浅层弓状纤维(fibrae arcuatae superficiales)覆盖,故此沟不容易看清。

从背侧面看,延髓后部的结构与脊髓相似(图7),其正中沟向前终止于菱形窝的后端,在背正中沟前端两侧可见稍膨大的薄束核结节(tuberculum nuclei gracilis),此结节的外侧又有较大的楔束核结节(tuberculum nuclei cuneati)。位于楔束外侧和腹外侧的三叉神经脊髓束(tractus spinalis n. trigemini)和背侧脊髓小脑束(tractus spinocerebellaris dorsalis)均在图7中示出。

延髓背侧前部的中间凹陷,与脑桥的背侧合成第四脑室的底,即菱形窝(fossa rhomboidea)。小脑前脚(pedunculus cerebellaris rostralis)和中脚(pedunculus

cerebellaris medius) 分列于左右两侧, 构成菱形窝前半部的两侧壁。小脑后脚 (pedunculus cerebellaris caudalis) 向上隆起, 称绳状体 (corpus restiforme), 构成菱形窝后半部的侧壁。水牛绳状体比牛的更隆突, 左右绳状体之间分开的角度也较大。

第四脑室底的各种结构均与牛的相似。正中沟 (sulcus medianus) 明显, 两侧的界沟 (sulcus limitans) 较浅。在正中沟两侧可见边界模糊的卵圆形突起, 即面神经丘 (colliculus facialis)。位于菱形窝后端的舌下神经三角 (trigonum n. hypoglossi) 和迷走神经三角 (trigonum n. vagi) 都很明显。在靠近小脑中脚和后脚处有很发达的前庭内侧核隆起, 即听区 (area acustica), 此隆起向外侧伸延跨过小脑后脚与耳蜗神经根接连, 形成一个覆盖于小脑后脚前端光滑的听结节 (tuberculum acusticum)。

总 结 与 讨 论

(一) 中国水牛小脑的重量为 44.917 ± 1.951 克, 与其他有蹄动物的情况相似, 小脑重量与脑的总重量的比例是较小的, 仅为 8.32%。

中国水牛小脑的形态结构基本与牛的相同, 但也有其特点。与牛的比较, 水牛小脑山顶后部背侧的嵴状隆起特别明显。据报道^{[4][5]}, 在小脑上, 至少在前叶, 存在躯体的代表区, 即躯体传入的神经冲动向小脑前叶的投射有一定的空间分布, 头和躯干的投射区在前叶的中部, 四肢的投射区在前叶的两侧。而且排列是倒置的, 躯体后部的投射区是在前叶的前部, 而躯体前部的投射区在前叶的后部。例如, 尾和后肢所在部的躯体投射区是在舌、中央小叶和山顶的前部, 山顶的中部和后部为前肢所在部躯体的投射区。中国水牛小脑山顶的后部较发达, 可能与沼地型水牛前躯比后躯发达有关^[2]。

(二) 中国水牛脑干的解剖结构基本与牛的相似, 但也有某些方面显著的差异, 主要有以下几点:

1. 水牛松果体的形态与牛和美洲野牛的差异较大, 不象牛的和美洲野牛的那样长而尖, 却是厚而钝, 近圆形, 少数个体甚至横径大于纵径, 而且背面一般较平直, 腹面隆突, 有一正中的血管沟分松果体为明显的左右二叶, 表面小叶的分界也清楚。故水牛松果体形态的特点与 Dellmann 等 (1975) 所提大反刍动物松果体长、窄而尖的特点不相符^[7]。

Venzke (1975) 指出^[12], 母牛松果体的重量可增加至三岁, 五岁后才开始退化减轻, 在 5 头成年公牛 (2~6 岁) 中, 其重量平均为 174.00 ± 53.71 毫克。我们虽然没有对不同年龄、性别水牛松果体重量的变化进行观察, 但据 9 头成年水牛 (8 岁以上) 松果体的平均重量为 430.919 ± 89.803 毫克来看, 可以认为水牛松果体的重量远大于牛。

2. 中国水牛脑垂体的重量和体积远比印度水牛的大, 其形态与牛和印度水牛的差别也较大, 不象牛和印度水牛的那样呈长卵圆形, 而是近圆形, 长宽比例相差不大。但部分水牛个体在剥除垂体后方的硬膜外异网后, 于垂体后端见有尖小的突起, 它是垂体的神经部向后延伸而成的。

3. 水牛的大脑脚比牛的长。脚横束的起端出现于中脑背侧松果体下窝附近, 然后从背侧经外侧走向腹侧, 并横过大脑脚中部的腹面, 消失于大脑脚的内侧部, 与牛、马脚

横束的起端出现于内侧膝状体与后丘连接处附近的情况不同。

4. 水牛延髓的腹侧面和马的一样, 比较平, 远不如牛的那么隆突。此外, 水牛的锥体比牛的宽而扁, 绳状体比牛的更隆突, 左右绳状体之间分开的角度也较大。

(三) 中国水牛与印度水牛脑的解剖结构的异同, 前文在脑沟方面已进行了比较, 但在小脑和脑干方面, 根据现有文献资料是难以全面地加以比较的。因为 Rao 和 Sharma (1974) [10] 对印度水牛脑解剖结构的报道只偏重于脑沟方面的描述, 其他部分的描述很简单, 也不全面; 另外, 他们所用的材料是 2 岁的印度水牛, 即使已达到性成熟, 也未达到体成熟, 似难反映成年印度水牛脑的解剖结构特点。例如, 根据 Rao 和 Sharma (1974) 的报道, 印度水牛脑的平均重量只有 393.10 克, 远比中国水牛 (526.40 克 [1]) 的轻; 中国水牛延髓的锥体比牛的宽, 而印度水牛的却比牛的窄且不明显。这些显著的差别可能与年龄的差别有关。

参 考 文 献

- [1] 刘舜业、梁鼎光、林宏兴、佟树发, 1981, 中国水牛 (*Bubalus bubalis*) 中枢神经系统的解剖, 一、大脑的大体解剖。华南农学院学报 2(1): 45—56。
- [2] 联合国粮食及农业组织, 1977, 《水牛》, 8—34, 49—64, 联合国粮农组织, 罗马。
- [3] 塞普提摩斯、谢逊, 1956, 《家畜解剖学》第四版 (张鹤宇等译, 1965), 828—832, 科学出版社。
- [4] Chusid, J. G. 1979. Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology 17th edn. p. 36—43. Lange Medical Publications.
- [5] Dellmann, H.-D. and R. C. McClure. Central Nervous System. In Getty, R. 1975. Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5th edn. p. 205—215. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- [6] _____. Equine Nervous System. In *ibid.* p. 633—643.
- [7] _____. Ruminant Nervous System. In *ibid.* p. 1069—1076.
- [8] Ganguli, A. and R. C. P. Yadava. 1975. Macroscopic observations on pituitary gland of Indian buffalo (*Bos-bubalis*). Indian Vet. J. 52: 933—935.
- [9] Harper, Jon W. and J. D. Maser. 1975. A macroscopic study of the brain of Bison bison bison, the American plains buffalo. Anat. Rec. 184(2): 187—201.
- [10] Rao, G. S. and U. K. Sharma. 1974. Morphological study on the brain of Indian buffalo (*Bubalus bubalis*) with particular reference of the sulci. Indian J. Anim. Sci. 44(3): 178—182.

- [11] Taher, E.—S., A. K. Al-Shaikhly and S. Lawand. 1975. Some observations on the pineal body of the buffalo *Bubalus bubalis* (Linne 1758). *Saeugetierkd Mitt* 23(3): 236–238. (未见原文)。
- [12] Venzke, W. G. Endocrinology. In Getty, R. 1975. *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic animals*, 5th edn, P. 955–958. W. B. Saunders Company, Philadelphia.

ANATOMY OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF THE CHINESE BUFFALO (*Bubalus bubalis*)

II. A Macroscopic Study on the Cerebellum and the Brain Stem

Liu Shun-yeh Liang Ding-guang Lin Hong-xing Tong Shu-fa

(Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine)

ABSTRACT

The macroscopic anatomy of the cerebellum and the brain stem of the Chinese buffalo was studied in detail. Nine cerebellums were weighed and found to be 44.917 ± 1.951 g in average. The proportion of the weight of cerebellum to that of whole brain is rather low as in other ungulates. Also nine pineal bodies and nine hypophyses were measured, the mean values being as follows: weight of pineal body, 430.919 ± 89.803 mg; volume of pineal body, 0.454 ± 0.083 ml; weight of hypophysis, 2188.212 ± 164.297 mg; and volume of hypophysis, 2.214 ± 0.159 ml.

The features of the cerebellum and the brain stem of the Chinese buffalo were found to be different from those of the ox and other related animals only in the following aspects.

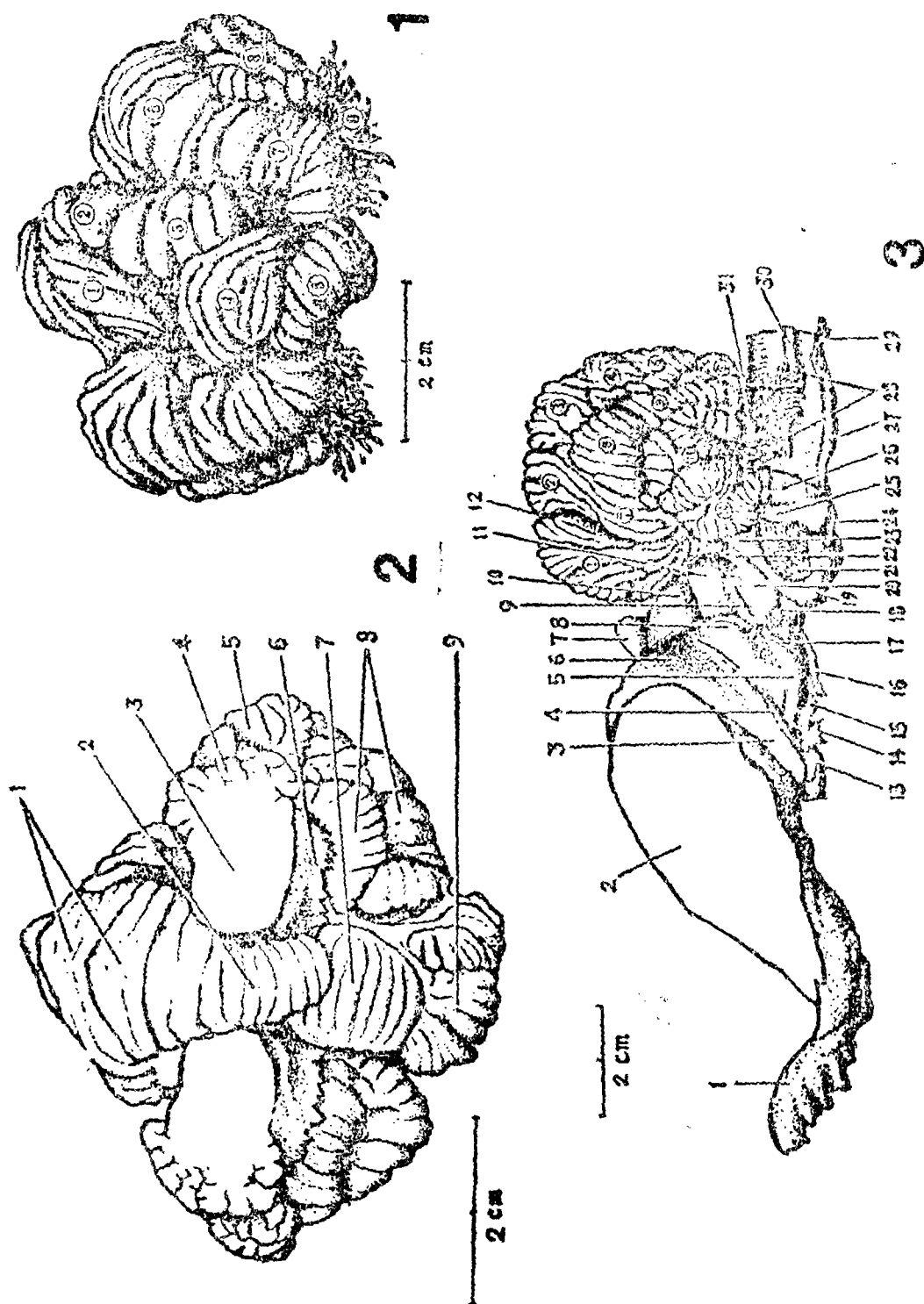
1. As compared with the ox, the posterior part of the culmen of the vermis is rather highly developed, thus appearing to be more prominent; the cerebral crura are longer, the transverse crural tract emerges nearby the subpineal fossa rostral to the rostral colliculus but not at the junction of the caudal colliculus and the medial geniculate body; the ventral surface of the medulla oblongata is not convex but rather flat; the pyramid is broader and flatter and the restiform bodies are thicker and diverge more strongly.

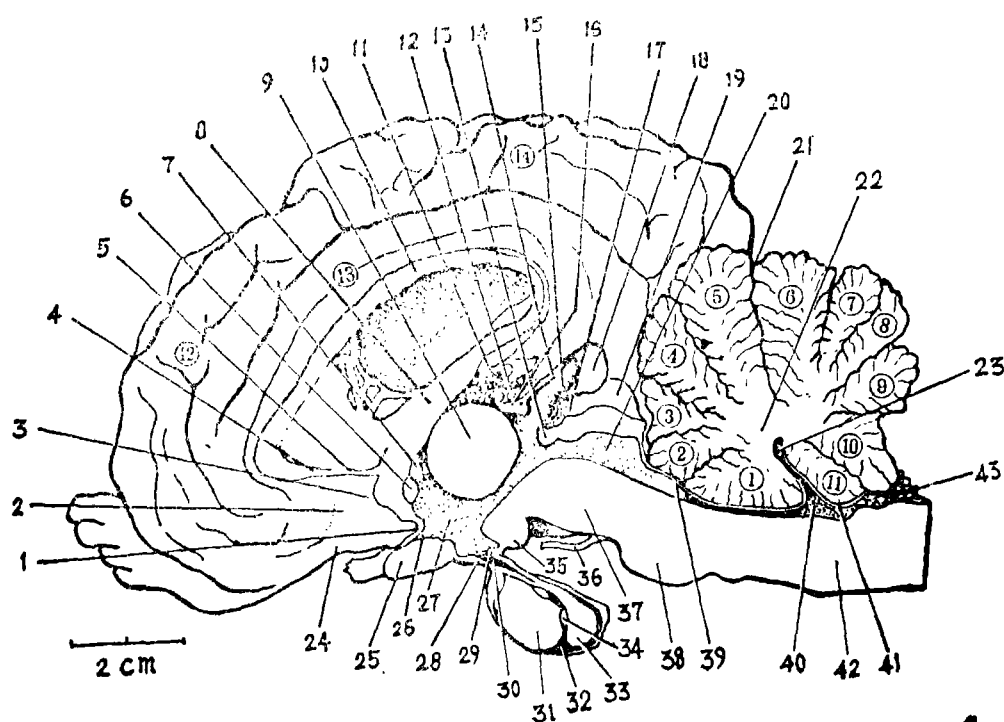
2. In other large ruminants, the pineal body is an elongated, pointed, narrow organ while in the Chinese buffalo it is blunt, thick and nearly rounded with a rather flat anterior surface and a convex posterior surface which is separated into two lobes by a median groove. The demarcation of the lobules on the surface of the whole organ is pronounced.

The weight of the pineal body is much greater than that of the ox.

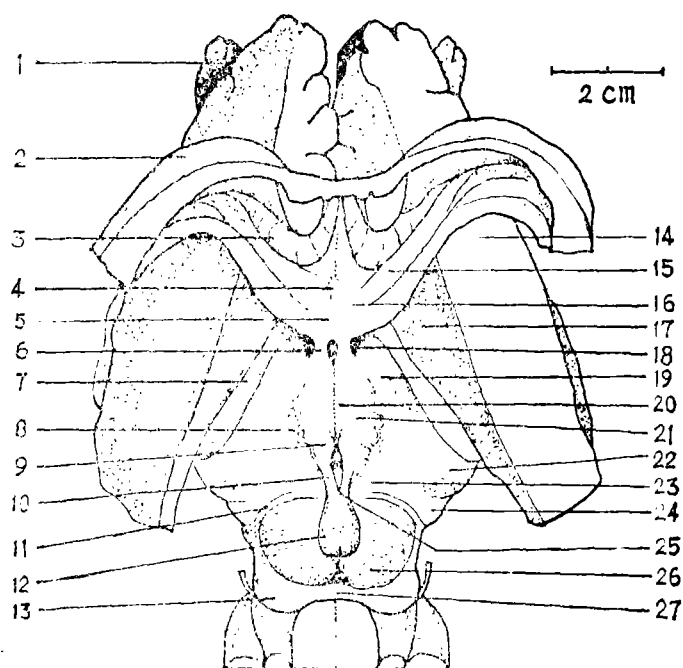
3. The hypophysis, elongated and oval in the ox or the Indian buffalo, is nearly round in the Chinese buffalo. However, in some specimens with the removal of the rostral epidural rete mirabile caudal to the hypophysis, a small projection was found extending caudally from the neural lobe.

The size and weight of the hypophysis are much greater than that of the Indian buffalo.

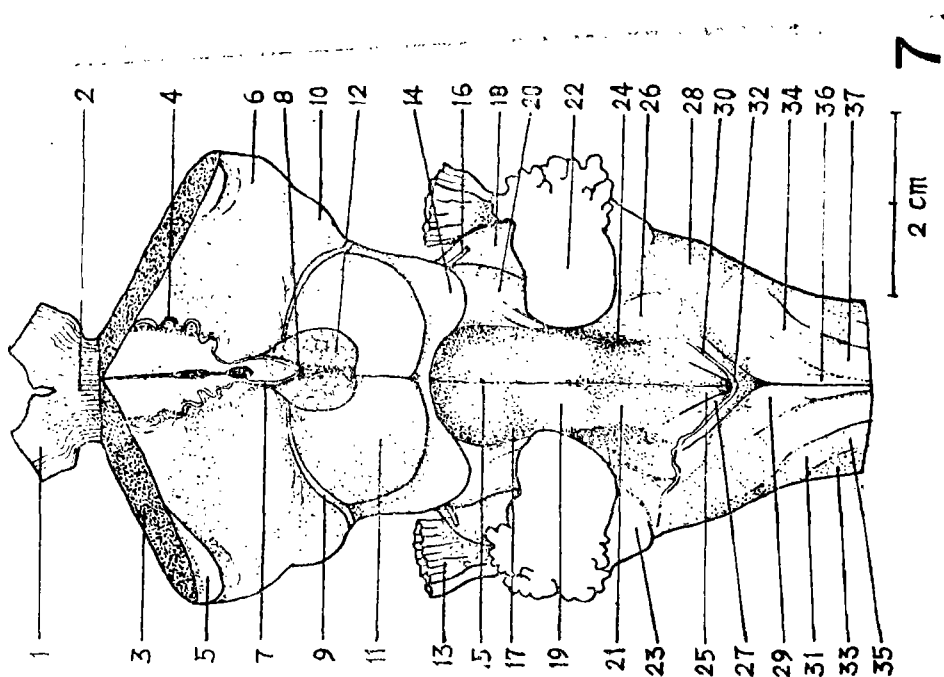
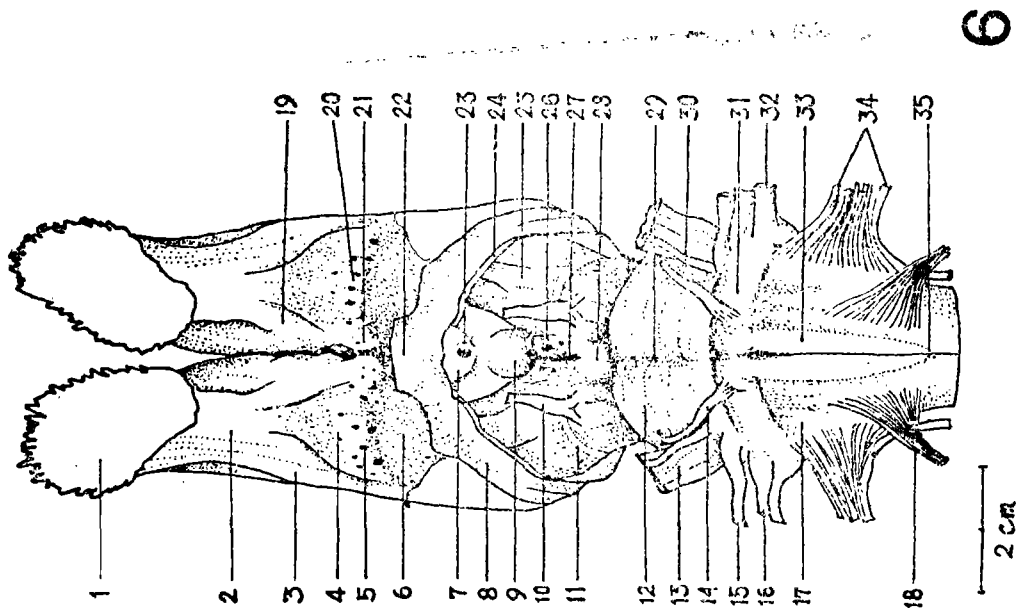




4



5



附图说明

- 图1 水牛小脑的后面 ①蚓小叶的左部 ②蚓小叶的右部 ③蚓结节 ④蚓锥体 ⑤蚓垂 ⑥袂状小叶 ⑦旁正中小叶 ⑧旁绒球 ⑨第四脑室脉络丛
- 图2 水牛小脑的腹侧面 1.中央小叶 2.舌 3.小脑脚断面 4.绒球的断面 5.旁绒球 6.后髓帆残留部分 7.小结 8.旁正中小叶 9.蚓垂
- 图3 水牛脑干和小脑的外侧面 (切去大脑) 1.嗅球 2.切除大脑的切面 3.视径 4.背侧视上连合 5.大脑脚 6.外侧膝状体 7.松果体 8.内侧膝状体 9.后丘臂 10.前丘 11.后丘 12.原裂 13.视交叉 14.漏斗的断面 15.乳头体 16.动眼神经根 17.脚横束 18.中脑外侧沟 19.脑桥 20.丘系三角 21.三叉神经根的断端 22.小脑前脚 23.小脑中脚 24.外展神经根 25.面神经根 26.前庭耳蜗神经根 27.延髓 28.舌咽、迷走和副神经根 29.舌下神经根 30.副神经的脊髓根 31.第四脑室脉络丛 ①山顶 ②山坡 ③蚓小叶 ④蚓结节 ⑤蚓锥体 ⑥蚓垂 ⑦单小叶 ⑧袂状小叶 ⑨旁正中小叶 ⑩绒球 ⑪旁绒球
- 图4 水牛脑的正中矢面 (透明隔已破) 1.终板 2.旁嗅区 3.胼胝体下回 4.胼胝体咀 5.胼胝体咀板 6.前连合 7.穹窿柱 8.穹窿 9.丘脑间粘合 10.胼胝体 11.大脑大静脉 12.第三脑室脉络丛 13.后连合 14.缰 15.松果体隐窝 16.缰核 17.松果体下窝 18.松果体 19.前丘 20.中脑导水管 21.小脑的原裂 22.髓体 23.第四脑室顶 24.内侧嗅回 25.视交叉 26.视隐窝 27.第三脑室 28.漏斗 29.正中隆起 30.漏斗隐窝 31.垂体远侧部 32.垂体中间部 33.垂体神经部 34.垂体裂 35.乳头体 36.动眼神经根 37.大脑脚 38.脑桥 39.前髓帆 40.第四脑室 41.后髓帆 42.延髓 43.第四脑室脉络丛 ①舌 ②中央小叶的下部 ③中央小叶的上部 ④山顶的前部 ⑤山顶的后部 ⑥山坡 ⑦蚓小叶的前部 ⑧蚓小叶的后部 ⑨蚓锥体 ⑩蚓垂 ⑪小结 ⑫十字回 ⑬扣带回 ⑭缘回
- 图5 水牛间脑和中脑背侧面 (切除大脑, 把穹窿、齿状回、海马等翻转) 1.嗅球 2.海马 3.齿状回 4.穹窿下器 5.穹窿体 6.穹窿柱 7.终纹 8.丘脑带 9.缰核 10.缰 11.脚横束 12.松果体 13.后丘 14.大脑半球的切面 15.海马 16.穹窿脚 17.尾状核 18.室间孔 19.丘脑前结节 20.缰纹 21.正中旁部 22.外侧膝状体 23.丘脑后结节 24.内侧膝状体 25.缰连合 26.前丘 27.后丘连合
- 图6 水牛脑干的腹侧面 (切除大、小脑和脑垂体) 1.嗅球 2.嗅总回 3.外侧嗅回 4.嗅三角 5.前穿孔质 6.斜角回 7.灰结节 8.视径 9.乳头体 10.动眼神经根 11.脚横束 12.脑桥 13.三叉神经感觉根 14.外展神经根 15.面神经根 16.前庭神经根 17.面结节 18.舌下神经根 19.内侧嗅回 20.嗅结节 21.横核所在的部位 22.视交叉 23.漏斗的断口 24.背侧视上连合 25.大脑脚 26.后穿孔质 27.脚间沟 28.脚间核所在的部位 29.脑桥基底沟 30.三叉神经运动根 31.斜方体 32.耳蜗神经根 33.锥体 34.舌咽、迷走和副神经根 35.锥体交叉所在的部位
- 图7 水牛脑干背侧面 1.视神经 2.视交叉 3.丘脑断面 4.丘脑带 5.终纹 6.外侧膝状体 7.缰 8.缰连合 9.脚横束 10.内侧膝状体 11.前丘 12.松果体 13.三叉神经根 14.后丘 15.菱形窝正中沟 16.滑车神经根 17.兰斑 18.小脑中脚 19.面神经丘 20.小脑前脚 21.正中隆起 22.小脑脚的横断面 23.听结节 24.界沟 25.舌下神经三角 26.前庭内侧核隆起 (听区) 27.迷走神经三角 28.绳状体 29.薄束核结节 30.第四脑室带 31.三叉神经脊髓核结节 32.弓 (写翻) 33.背侧脊髓小脑束 34.楔束核结节 35.三叉神经脊髓束 36.薄束 37.楔束