

懒猴的头骨形态及其比较研究

吴介云 王政昆

(云南师范大学生物系, 昆明 650092)

摘要 本文对分布于中国云南省的懒猴头骨形态作初步研究, 并与树鼩及部分灵长类动物的头骨在某些方面进行比较。

懒猴的头骨整体表面光滑, 成体骨缝紧密愈合; 肌嵴发达, 雄性有发达的矢状嵴。吻鼻部稍长; 眼眶与颞孔直接相通, 无骨片形成骨墙封闭。头骨长宽比有性别差异; 前上颌骨不与额骨相连。懒猴的腭指数有性别差异并且比值较高; 颞窝中的骨间关系属于顶一蝶缝相接型。

头骨的形态研究已广泛用于灵长类动物的分类中, 如 Cramer^[9]、Remarks^[12]、Haimoff et al.^[10] 等, 我国吴新智等^[4]、叶智彰等^[1-3] 亦对长臂猿、猕猴和金丝猴进行了系统解剖研究。而有关懒猴的骨骼研究国内迄今未见报道, 本文对分布于我国云南省的懒猴 (*Nycticebus coucang*) 头骨形态作一初步研究, 并与树鼩 (*Tupaia glis*) 及部分灵长类动物的头骨在某些方面进行比较, 关于懒猴的牙齿形态已有另文报道, 本文略。

一、材 料

共研究懒猴头骨 6 个, 其中成年雌性 2 个, 雄性 2 个, 9 日龄雌性 1 个, 7 月龄雌性 1 个。标本均采自云南省西南部, 现保存于云南师范大学生物系。

二、结 果

懒猴的头骨从整体上看, 表面较为光滑, 成体骨缝全部紧密愈合; 肌嵴发达, 在成年雄性有发达的矢状嵴; 吻鼻部稍长; 眼眶与颞孔直接相通, 无骨片形成骨墙封闭; 头骨长宽比显示出性

别差异。懒猴头骨的一般测量(见表 1)。

(一) 背面观(见图 1) 顶骨(os parietale) 发达, 几构成整个脑颅的顶壁和侧壁。在幼体中, 尚未形成颞嵴(crista temporalis), 7 月龄标本已有明显的颞嵴, 但两条颞嵴离得很开, 随年龄增长颞嵴逐渐粗壮明显, 且两条颞嵴逐渐向正中靠拢, 年龄较老的 881101(♂) 标本两条颞嵴在顶骨正中相接并向上凸起约 3 毫米, 形成矢状嵴(crista sagittalis)。矢状嵴在前方沿顶额骨缝向两侧分开, 终止于额骨颞突(processus zygomaticus)。在顶骨的后方, 嵴又逐渐向两侧分开并与项嵴(crista nuchalis) 相接。在树鼩头骨中亦有两条颞嵴, 但不随年龄增长并合形成矢状嵴, 而是由前至后逐渐接近, 在顶间骨(os interparietale) 前端处交汇, 并向后延伸成嵴, 与发达的项嵴相接。金丝猴无论雌雄均无矢状嵴; 长臂猿在生长过程中, 两侧颞嵴逐渐接近但也不形成矢状嵴; 在猩猩、黑猩猩和大猩猩的雄性均有发达的矢状嵴。

懒猴顶骨与枕骨之间有呈三角形的顶间骨。在幼体, 顶间骨所占比例较大, 骨缝清楚, 到了成体相对缩小并与顶骨和枕骨相愈合。懒

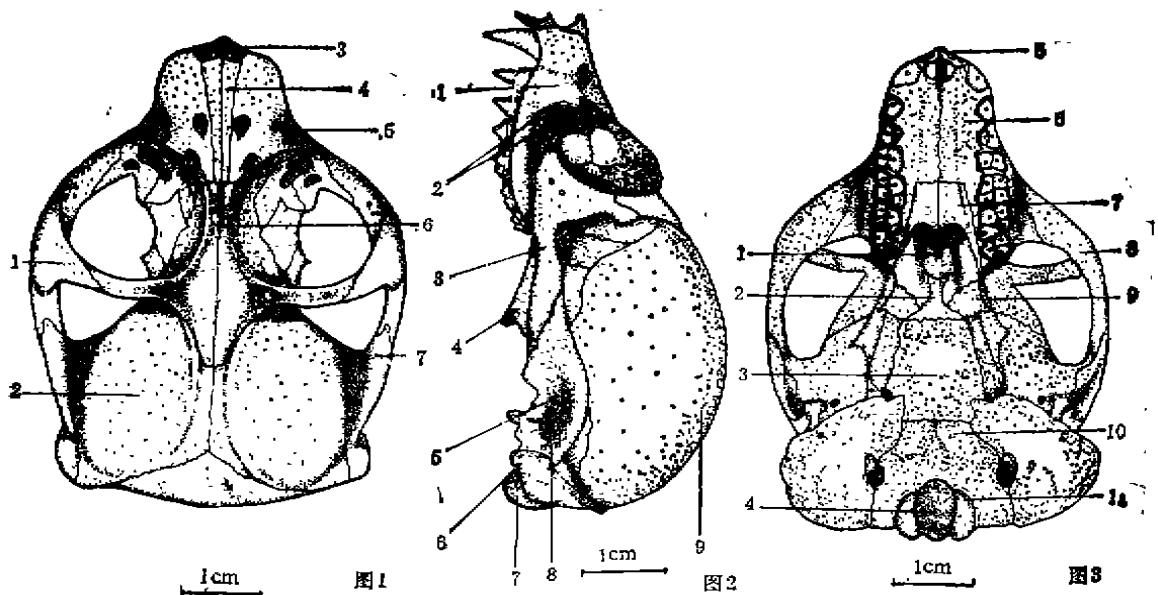


图1 懒猴头骨(背面观) 1.颧骨 2.顶骨 3.前颌骨 4.鼻骨 5.上颌骨 6.额骨 7.鳞骨颧突。图2 懒猴头骨(侧面观) 1.上颌骨 2.眶下孔 3.颧骨 4.翼骨突 5.鳞骨颧突 6.耳鼓泡 7.枕髁 8.外耳孔 9.顶骨。图3 懒猴头骨(腹面观) 1.犁骨 2.前蝶骨 3.基蝶骨 4.枕孔 5.前颌骨 6.上颌骨 7.腭骨 8.颧骨 9.翼蝶骨 10.茎枕骨 11.枕骨髁

表1 懒猴头骨测量 (单位: 毫米)

性 别	头骨总长	颅全长	颅长	颧宽	面高	枕孔长	枕孔宽	上白齿列长	上白齿-白齿列长	腭长	腭宽
2♂ 平均	66.1	40.2	49.1	47.1	23	8.7	8.5	10.0	18.8	23.3	13.3
2♀ 平均	63.8	40.6	47.7	42.6	22.9	8.3	8.7	10.0	18.6	22.1	12.7
9日龄 (♀)	33.7	23.8	26.2	18.3	10.2	6.8	5.0	—	—	11.2	7.8
7月龄 (♀)	57.8	36.1	42.4	36.5	19.8	8.2	7.5	9.7	17.5	20.4	11.5

注: 头骨总长: 上颌门齿正中点至枕骨最后点。颅全长: 眶上缘至枕骨最后点。颅长: 鼻根至枕骨最后点。面高: 鼻根至中门齿间隙顶端。

猴成体标本的项嵴后缘明显超过枕髁后缘。

在9日龄标本可见到位于额骨和顶骨之间的颅凶 (fonticuli cranii), 由额骨后缘起始, 终止于顶间骨前缘, 呈不规则长形, 其间有半透明的膜弥补间隙。前宽4.5毫米, 后宽1.5毫米, 长11.4毫米。懒猴的颅凶虽不分前凶 (fonticulus anterior) 和后凶 (fonticulus posterior), 但在相当于后凶的位置左右顶骨之间已有许多细小骨芽向中间长出, 作欲封闭状, 可见

颅凶是后部先合拢。

额骨 (os frontalia) 在眶上缘及眶内侧缘嵴突明显, 形成所谓眉弓 (arcus superciliaris)。额骨在矢状嵴前方形成一个稍隆凸面, 向后逐渐狭窄; 在与鼻骨和上颌骨相接处形成两眼眶间最窄处。额骨向两侧发出较细的额骨颧突与颧骨相连接, 整个额骨从前面观呈菱形。懒猴的额骨未参与形成眼眶和颧孔之间的骨墙, 此点与树鼯相似, 而在猕猴、金丝猴、长臂猿等较

高级的灵长类动物乃至人类,其额骨和颧骨、蝶骨等一起形成了眼眶和颞孔之间封闭的墙,将二者隔开。

鼻骨(os nasalia)后端狭窄而前端较宽,略呈酒瓶状。从背面观,鼻孔和前颌骨的大部分均被鼻骨所遮盖。

前颌骨(os premaxillae)形状不规则,鼻突甚短,仅以很小部分与鼻骨下外侧相接。前颌骨与上颌骨在腭罩最前方紧接门齿处形成门齿孔(incisive foramen)。

泪骨(os lacrimale)组成眼眶前内侧壁之一部分,上与眶内上内侧缘的额骨眶部相接,后与眶蝶骨相接,下方与组成眶前下壁的上颌骨相连。

(二)侧面观(图2) 颞骨(temporal bone)由鳞骨(os squamosum)、耳骨(os otica)和鼓泡(bulla tympanica)三部分组成,三者已无骨缝可寻。鳞骨部分外侧以鳞骨颧突(processus squamo-zygomaticum)与颧骨相接,内侧前接翼蝶骨;向上则以较大部分和顶骨相连,其后参与形成项嵴。懒猴的耳鼓孔(fossa tympanicus)开口于耳鼓泡的后外侧,枕骨大孔前缘水平上前方。

颧骨(os zygomaticum)前缘组成眼眶的外侧缘,颧骨后缘和额骨颧突、顶骨、鳞骨之间围成大的颞孔(fossa temporalis)。在幼体时,颞孔与眼眶之间有一层很薄的骨膜相隔,而成体则直接与眼眶相通。在颧骨上的眶外侧下缘,多数标本具2个颞眶孔(foramen zygomatico-orbitale),仅在861001(♂)和89101(♀)的右侧具3个颞眶孔。

成年懒猴头骨的长宽指数(颞宽 $\times 100$ /头骨总长),2♂平均为71.3%,2♀平均为66.8%,显示有一定的性别差异。面高/颞宽比,2♂平均为48.8%,2♀平均为53.7%,亦有性别差异。在颞宽指数(颞宽 $\times 100$ /颌全长)中,2♂平均为117.2%,2♀平均为104.9%,9日龄幼体为76.9%,7月龄雌性为101.1%,可见其指数随年龄的增加而增加,也有性别差异。在部分灵长类动物中,其颞宽指数由小到大,顺序为:

滇金丝猴幼66.6,懒猴幼76.9,猕猴幼78.5,白掌长臂猿♂83.3,黑长臂猿♂84.1,滇金丝猴♀89.9,白眉长臂猿♀91.7,黔金丝猴♀92.8,川金丝猴♀93.1,戴帽猴♂94.1,菲氏叶猴♀97.7,猴猕猴♂97.8,白头叶猴♀101.0,懒猴♀104.9,菲氏叶猴♂105.1,黔金丝猴♂105.5,黑叶猴♂106.0,懒猴♂117.2。

上颌骨(os maxilla)额突较短,因此左右上颌骨分居于鼻骨两侧。在左右上颌骨每边具有2—3个眶下孔(foramen infra-orbital),一个位于眼眶前缘近鼻骨处,另一个或二个位于眼眶下缘第二前臼齿的上方。成年懒猴标本的眶下孔数似无规律:1♂左侧2个,右侧3个;1♂左侧3个,右侧2个;1♀左侧2个,右侧3个;1♀左右皆3个;9日龄♀左右仅见1个。

(三)腹面观(图3) 枕骨(os occipitale)成体标本四块枕骨已完全相互愈合,几无骨缝可寻,而在幼体标本则各骨缝清晰可见。枕骨髁(condylus occipitalis)由外枕骨(os exoccipitale)形成;成体标本由于四块枕骨愈合和枕髁增大,可能有少量基枕骨(os basioccipitale)参与。在两个枕髁基部稍前,各有一个椭圆形的髁孔(condylus foramen)。

枕骨大孔(foramen occipitale magnum)略呈六边形,由四块枕骨围成。懒猴枕骨孔指数,2♂性平均为98%,2♀性平均为104.8%,略有性别差异。枕髁长,2♂性平均8.95毫米,2♀性平均8.6毫米;枕髁宽,2♂平均3.65毫米,2♀平均4.85毫米;髁长/髁宽,2♂平均为2.45倍,2♀平均为1.77倍,有性别差异。

懒猴枕骨大孔的前缘位于外耳道口水平之后,这与树鼯、滇、黔金丝猴,黑叶猴及白眉长臂猿相似,而与猕猴和川金丝猴不同。

基蝶骨(os basisphenoidale)在幼体前端平整,后端稍向后凸,几成方形。到成体逐渐变长,前端稍小而后端宽,形状不规则。翼蝶骨(os alisphenoidale)在幼体时,两翼突上缘几相等,到成体则相差甚大。由内外侧板的基部至角端,外侧板上缘长9毫米,内侧板上缘长4.7毫米。另在9日龄幼体的前蝶骨(presphenoid)

尚未形成视神经孔,呈封闭状。

腭骨 (os palatinum) 与前颌骨,上颌骨一起组成硬腭 (palatum durum), 其腭指数分别为: 2♂ 性平均 57.1%, 2♀ 性平均 57.5%, 9 日龄幼体 69.6%, 7 月龄♀ 性 56.4%, 可见懒猴的腭指数随年龄增大而逐渐减小, 成体的性别差异不明显。此外, 不论幼体或成体, 腭宽均超过腭长之半, 此点与几种金丝猴、叶猴和长臂猿相同, 而与树鼯和猕猴不同。

懒猴的腭长/头骨总长指数, 2♂ 平均 35.2%, 2♀ 平均 34.6%, 性别差异不显著。懒猴的上齿列长, 2♂ 平均 27.0 毫米, 占头骨总长的 40.8%, 雌雄差异亦不很显著。成年懒猴上颌的前臼齿-臼齿列长/腭长指数, 2♂ 平均

80.7%, 2♀ 平均 84.2%, 显示仍有性别差异, 且这一比值均较其他灵长类动物高, 显然与它们的特殊牙齿结构有关。

(四) 下颌骨(图 4) 下颌骨 (os mandibula) 在幼体其骨体下缘几近平直, 前方稍高于后方; 成体下颌骨体下缘成弧形, 两头高中间凹, 骨体后方稍高于前方。下颌支与下颌体几成垂直, 咬肌窝稍粗糙发达。冠状突 (processus coronoideus) 平滑而明显; 髁状突 (condloid process) 发达, 关节横向宽约 7 毫米; 隅突 (processus angularis) 明显, 向后延伸。髁状突和隅突之间亦形成半圆形凹缘。懒猴下颌的一般测量(见表 2)。

懒猴的颏孔 (foramen mentale) 位于第

表 2 懒猴下颌骨测量

(单位: 毫米)

项 目	冠状突间宽	髁状突间宽	联合下颌高	下颌长	下臼齿列长	冠状突间宽/ 下颌长指数
2♂ 平均	35.0	36.6	9.6	40.8	10.3	85.8
2♀ 平均	32.1	34.0	9.4	39.0	11.4	82.3
9 日龄♀	16.2	16.4	6.5	20.0	—	81.0
7 月龄♀	29.0	31.1	8.2	35.7	11.1	81.2

三前臼齿和第一臼齿之间的正下方, 多数标本每侧 2 个, 仅 881101(♂) 每侧 1 个。其他灵长类动物的颏孔数目, 树鼯每侧 2 个, 滇金丝猴每侧 2 个, 川金丝猴、菲氏叶猴和长臂猿猴每侧 1 个, 黔金丝猴(♂) 和黑叶猴每侧 3 个, 戴帽猴左 1 右 2, 白头叶猴左 3 右 1, 猕猴一般每侧 1 个, 少数有 2 个。

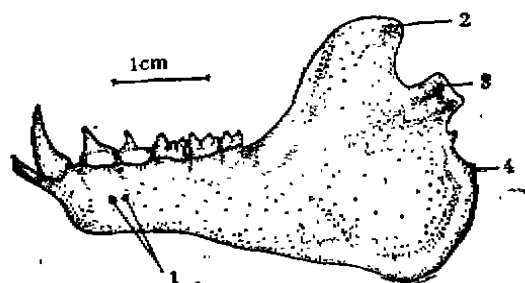


图 4 懒猴的下颌骨(侧面观)

1. 颏孔; 2. 冠状突; 3. 髁状突; 4. 隅突

三、讨 论

前上颌骨-额骨联结曾被作为旧大陆猴的

共同特征, 但 Swindler et al.^[13-14] 在对代表 11 个现生属的 610 个头骨研究中, 仅见 2 个头骨是前上颌骨-额骨相联。因此, Swindler 等认为, 前上颌骨-额骨联结对分开新旧大陆猴没有分类学意义。叶智彰等^[1-2] 对猕猴和金丝猴的研究证实, 在所观察的标本中, 前上颌骨没有一例向上伸延到额骨形成前上颌骨-额骨联结。在我们所观察到的 6 个懒猴头骨标本中, 前上颌骨均处于鼻骨之前下, 并只以极小部分与鼻骨相接, 未向上伸延, 与额骨相距甚远。鼻骨绝大部分置于左右上颌骨之间, 其后缘直接与额骨相接, 这一观察再次证实了 Swindler 的结论。

腭指数在灵长类的测量中, 被认为是具有属、种差异和性别差异的指数。在测量的 4 个懒猴成体标本中, ♂ 性为 57.1%, ♀ 性为 57.5%, 均介于川金丝猴(♀) 和菲氏叶猴(♂) 之间, 但性别差异较小。前臼齿-臼齿列长/腭长指数也被认为具有种间和性别差异, 在我们

测量的成年懒猴标本中, 2♂平均 80.7%, 2♀平均 84.2%, 不但具有明显的性别差异, 而且这一比值均较树鼩、几种金丝猴、猕猴、几种叶猴和长臂猿为高, 显然这是与牙齿的结构和腭指数有关。与树鼩相比, 懒猴和树鼩同样具有 3 个上前臼齿和 3 个臼齿, 但树鼩吻鼻部比懒猴狭长得多, 腭指数(41.2)比懒猴小; 与几种猿猴相比, 则比它们多一个上前臼齿。

由于懒猴的颞孔与眼眶直接相通, 没有骨片隔开, 使懒猴的眼眶成为一种“不完全”的眼眶: 无眶外上侧壁和眶外、下侧后壁。由额骨的眶部构成眶上内壁; 眶内侧壁上半部分也由额骨的眶部构成, 其下半部分, 主要由泪骨和眶蝶骨构成, 亦有小部分额骨眶部、上颌骨眶部以及翼蝶骨的一小部分参与, 在眶蝶骨上具视神经孔; 眶下侧壁由上颌骨眶突构成, 眶下壁后半部则无骨片; 眼眶整个外侧缘和下侧缘由单一的颞骨围眶部分组成。在高级灵长类动物中, 颞骨前移, 形状也发生变化。在颞孔和眼眶之间形成了由颞骨、额骨和蝶骨共同组成的骨壁, 将颞孔和眼眶截然分开。

在颞窝各骨片关系中, 翼蝶骨与顶骨相连接代表新大陆猴和旧大陆猴的疣猴亚科的特征, 并认为是一种原始的和普遍的哺乳动物特征(Ayer)^[40], 而在猴亚科中颞鳞部与额部相接使顶骨与翼蝶骨分离。但疣猴属(Cramer)^[9]和Lavelle^[11]等认为, 无论在 *Colobus* 或是在长臂猿、黑猩猩和人中, 这两种相接方式都具有广泛的变化, 只是各占的比例不同而已。在我们所观察的懒猴头骨标本中, 颞窝中的骨间关系亦

属于顶-蝶缝相接类型, 即翼蝶骨从侧面向上延伸与顶骨直接相接, 其接缝长约 7 毫米, 此部翼蝶骨前接额骨眶部, 后连泪骨之鳞部, 似与三种金丝猴和三种叶猴情况相似。

参 考 文 献

- [1] 叶智彰等 1985 猕猴解剖 科学出版社 39—50。
- [2] 叶智彰等 1987 金丝猴解剖 云南科技出版社 15—30。
- [3] 吴介云 1987 树鼩的骨骼系统 云南师范大学学报(自然科学版)(2): 79—88。
- [4] 吴新智等 1978 长臂猿解剖 科学出版社 1—2。
- [5] 邵象清 编著 1985 人体测量手册 上海辞书出版社 377—383。
- [6] 杨安峰等 1986 大熊猫与黑熊头骨的比较研究 北京大学学报(自然科学版)(6): 60—69。
- [7] 罗默, A. S. (杨白仑译) 1985 脊椎动物身体 科学出版社 168—188。
- [8] Ayer A. A. 1948 The anatomy of *Semnopithecus entellus*, Indian Publishing House, Madras.
- [9] Cramer D. L. 1977 Craniofacial morphology of *pan paniscus*. In F. S. Szalay ed. "10. Contributions Primatology" S. Karger: New York.
- [10] Haszloff E. H. et al. 1982 Aplylogeny of Gibbons (*Hylobates* spp.) based on morphological and behavioral characters *Folia primatol.* 39: 213—237.
- [11] Lavelle G. L. et al.: 1977 Evolutionary changes to the primate skull and dentition. 1—285. Charles Thomas, Publisher Springfield Illinois, U. S. A.
- [12] Remaekers J. 1979 Evolution of sympatric gibbons. *Folia primatol.* 31: 227—245.
- [13] Swindler D. R. et al. 1973 The topography of the premaxillary-frontal region in nonhuman primates, *Folia primatol.* 19: 18—23.
- [14] ———— 1973 An atlas of primate gross anatomy. Baboon, Chimpanzee, and Man. Univ. Wash. Press, Seattle and London.
- [15] Жедерюк в. в. 1962 сравнительная анатомия приматов. государственное издательство "высшая школа" 100—152.