



2013 Hwaseong International Dinosaurs Expedition Symposium

Korea-Mongolia International Dinosaur Expedition

화성 국제 공룡탐사 심포지엄

December 04-06 2013

Rolling Hills Hotel, Hwaseong City, Gyeonggi Province, Korea

Hosted by  The Way to Better Living
길이 열리는
화성시

 화성시의회
HWASEONG CITY COUNCIL

Organized by 
HWASEONG CITY
CULTURAL FOUNDATION
화성시문화재단





Crocodylomorphs from the Mesozoic of Portugal and a new skull of eusuchian from the Late Cretaceous

Octávio Mateus

- FCT - Universidade Nova de Lisboa

The diversity of fossil crocodylomorphs in Portugal is high, with occurrence as old as *Mystriosaurus* (=*Steneosaurus*) *bollensis* from the Lower Jurassic. The Late Jurassic forms are the better documented, and include the following taxa: *Machimosaurus hugii*, *Lisboaasaurus estesi* Seiffert, 1973, *Lusitanisuchus mitrocostatus* Seiffert, 1975; Schwarz & Fechner 2004, *Theriosuchus guimaroae* Schwarz and Salisbury 2005, Cf. *Alligatorium*, *Goniopholis baryglyphaeus*, and a crocodylomorph-like eggs in dinosaur nests (Mateus et al., 1998; Ricqlès et al., 2001). From the Lower Cretaceous were reported a few dinosaurs but its record is strangely scarce in crocodylomorphs (Mateus et al., 2011). The Upper Cretaceous crocodiles show a large diversity, but it is mostly based in fragmentary material that require revision, such as "Crocodylus" *blavieri?* Grey from the Upper Campanian - Maastrichtian of Viso, near Aveiro (initially reported by Sauvage 1897-98), *Goniopholis* cf. *crassidens* Owen 1841 and *Oweniasuchus pulchelus* Jonet 1981. Moreover there is a fascinating, but poorly understood, crocodylomorph diversity in the Cenomanian of Portugal, documented by fragmentary specimens that have been doubtfully assigned to *Thoracosaurus* Leidy 1852 of the Middle Cenomanian of Cacém, to the nomen dubium *Oweniasuchus lusitanicus* Sauvage 1897-98 (interpreted as a mesosuchian goniopholid) based in a fragmentary mandible from the Campanian-Maastrichtian, and also from the Middle Cenomanian of Portugal, Buffetaut and Lauverjet (1978) report an fragmentary unidentified possible dyrosaurid from Nazaré. All this specimens are too incomplete to be compared with the specimen here described. In contrast, Cenozoic crocodiles of Portugal are often known after complete skulls and several individuals. The taxa list include *Iberosuchus macrodon* (Lower to Middle Eocene), *Tomistoma calaritanus* (Early Miocene) and *T. lusitanica* (Burdigalian-Helvetian), and *Diplocynodon* sp. (Antunes, 1961, 1987, 1994).

At least, two different morphotypes of crocodylomorph eggs from the Late Jurassic of Lourinhã Formation are also known. A new specimen here reported of crocodile based in a partial skull and mandible (ML1818) from the Uppermost Middle Cenomanian platform carbonates of Baixo Mondego, west central Portugal (Tentúgal Fm., Callapez, 2004). The taxon is phylogenetically positioned as a basal Eusuchia, due to the choanae enclosed by the pterygoid, and closely related with stem Crocodylia and *Borealosuchus*. This specimen represents the only well documented and valid eusuchian species in the Cenomanian of Europe and is the oldest representative of an eusuchian crocodylomorph, with the exception for the Barremian *Hylaeochamps* *vectiana*.

References

- Antunes, M. T. 1961. *Tomistoma lusitanica*, crocodilien du Miocéne du Portugal. Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa (ser. 2), 9: 5-88.



Antunes, M. T. 1987. Affinities and taxonomical status of Miocene longirostrine crocodilians from western Europe with remarks on phylogeny, paleoecology, and distribution. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 73: 49-58.

Antunes, M. T. 1994. On western Europe Miocene gavials (Crocodylia), their paleogeography, migrations and climatic significance. *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro*, 80: 57-69.

Buffetaut, E. & Lauverjat, J. 1978. Un Crocodilien d'un type particulier dans le Cénomanien de Nazaré (Portugal). *Comptes Rendus somm. Société Géologique de France*. 2: 79-82.

Callapez, P.M. 2004. The Cenomanian-Turonian central West Portuguese carbonate platform. In: Dinis, J., & Cunha, P. (Eds.). *Cretaceous and Cenozoic events in West Iberia margins*. Field Trip Guidebook 2, 23rd IAS Meeting of Sedimentology, Coimbra, 2004, pp. 39-51.

Martins, R., Beckmann, F., Castanhinha, R., Mateus, O. & Klaus Pranzas, P. 2011. Dinosaur and crocodile fossils from the Mesozoic of Portugal: neutron tomography and synchrotron-radiation based micro-computed tomography. In: *MRS Proceedings* (Vol. 1319, No. 1). Cambridge University Press.

Mateus, I., Mateus, H., Antunes, M.T., Mateus, O., Taquet, P., Ribeiro, V. & Manuppella, G., 1998. Upper Jurassic theropod dinosaur embryos from Lourinhã (Portugal). *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, 37: 101–110.

Mateus, O., Araújo, R., Natário, C., and Castanhinha, R. 2011. A new specimen of the theropod dinosaur *Baryonyx* from the early Cretaceous of Portugal and taxonomic validity of *Suchosaurus*. *Zootaxa* 2827: 54–68.

Ricqlès, A. de, Mateus, O., Antunes, M.T. & Taquet, P. 2001. Histomorphogenesis of embryos of Upper Jurassic theropods from Lourinhã (Portugal). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences-Series IIA-Earth and Planetary Science*, 332(10), 647–656.

Sauvage, H. E. 1897-98. Vertébrés fossiles du Portugal. Contribution à l'étude des poissons et des reptiles du Jurassique et du Crétacique. *Memórias da Comissão do Serviço Geológico de Portugal*: 1–46.

Schwarz, D., & Fechner, R. (2004). *Lusitanisuchus*, a new generic name for *Lisboasaurus mitracostatus* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia), with a description of new remains from the Upper Jurassic (Kimmeridgian) and Lower Cretaceous (Berriasiian) of Portugal. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 41(10), 1259–1271.

Schwarz, D. and S. W. Salisbury. 2005. A new species of *Theriosuchus* (Atoposauridae, Crocodylomorpha) from the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Guimarota, Portugal. *Géobios* 38:779-802.

Seiffert, J. (1975). Upper Jurassic Lizards from Central Portugal. *Memória dos Serviços Geológicos de Portugal (N.S.)* 22: 7–88.



중생대 포르투갈의 악어형류 및 새로이 발견된 백악기 후기 신악어류 두개골

옥타비오 마테우스

– 포르투갈 리스본대학

포르투갈의 악어형류 화석은 매우 다양하며, 하부 쥐라기의 스테네오사우루스(*Steneosaurus bollensis*)처럼 오래 된 화석도 산출되고 있다. 쥐라기 후기 형(form)들은 더 많은 기록이 남아있는데, 여기에 해당하는 종류는 마키모사우루스(*Machimosaurus hugii*), 리스보사우루스(*Lisboaasaurus estesi* Seiffert, 1973), 루시타니수쿠스(*Lusitanisuchus mitrocostatus* Seiffert, 1975; Schwarz & Fechner 2004), 테리오수쿠스(*Teriosuchus guimarae* Schwarz and Salisbury 2005), 알리 카토리움, 코니오플리스 유사 형태(cf. *Alligatorium*, *Goniopholis baryglyphaeus*), 그리고 공룡 둉지에서 발견된 악어형류와 유사한 알들(Mateus et al., 1998; Ricqlès et al., 2001)이 있다. 하부 백악기에서 보고된 공룡은 거의 없으나, 그 기록은 이 상하게도 특히 악어형류에 있어 더욱 찾아보기 힘들다(Mateus et al., 2011). 상부 백악기 악어들은 상당한 다양성을 보이나, 대부분이 단편적 자료를 기반으로 하고 있기에 후속 연구를 필요로 하며 그 사례로 아베이로(Aveiro) 인근 비조(Viso) 지역의 상부 Campanian–Maastrichtian에서 발견된 “크로코딜루스” (“*Crocodylus*” *blavieri*? Grey)(원래 1897–98년 사베지(Sauvage)에 의해 보고되었다), 고니오플리스(*Goniopholis cf. crassidens* Owen 1841) 그리고 오웬니아수쿠스(*Oweniasuchus pulchellus* Jonet 1981)가 있다. 게다가 Cenomanian시기에 포르투갈에서 발견되는 악어형류의 다양성은 매우 흥미로움에도 불구하고 제대로 밝혀진 바가 없다. 이들 악어형류에 대한 기록은 단편적인 표본을 기반으로 하고 있으며, 여기에는 불확실하나 중부 Cenomanian시기의 *Cacém*에서 발굴된 토라코사우루스(*Thoracosaurus* Leidy 1852)로 간주되는 표본 그리고 Campanian–Maastrichtian에서 출토된 하악골 단편조각을 기반으로 한 의문명 오웬니아수쿠스(*Oweniasuchus lusitanicus* Sauvage 1897–98)(mesosuchian goniopholid으로 해석)가 있으며, 또한 중부 Cenomanian시기의 포르투갈의 나자레(Nazaré)에서 식별되지 않은 드리오사우루스류(dyrosaurid)일 것으로 생각되는 단편조각들이 보고된 바 있다(Buf-fetaut and Lauverjat, 1978). 이 표본들 모두 너무나 불완전하기 때문에 이 자리에서 기술된 표본들과의 비교가 거의 불가능하다. 반면 신생대 포르투갈의 악어들은 완형의 두개골 및 몇몇 개체 화석이 발견되어 잘 알려져 있다. 이들 화석들은 이 베로수쿠스(*Iberosuchus macrodon*, 하부~중부 에오세), 토미스토마 카라리타누스(*Tomistoma calaritanus*, 마이오세 초기), 토미스토마 루시타니카(*T. lusitanica*, Burdigalian–Helvetian), 그리고 디플로키노돈(*Diplocynodon* sp., Antunes, 1961, 1987, 1994)이 있다.

쥐라기 후기 로우린하 지층에서는 두 개의 상이한 형태를 보이는 악어형류 알이 발견되었다. 여기서 보고된 새로운 악어 표본은 포르투갈 중서부 몬데고(Baixo Mondego)의 최상부~중부 Cenomanian 탄산암 대지에서 산출된 미완형 두개골 및 하악골(ML1818)에 기반한 것이다(Tentúgal Fm., Callapez, 2004). 이 화석들은 후비공(choanae)이 악상돌기(pterygoid)로 둘러싸여 있다는 점에서 계통발생적으로 원시 에우수키아(Eusuchia)에 해당하며 악어목 계통 및 보레알로수쿠스(*Borealo-suchus*)와 밀접하게 연관되어 있다. 이 표본은 Cenomanian 유럽에서 유일하게 많은 기록이 남아있고 유효한 에우수키아 종을 대표하며, 또한 Barremain 힐라에오참프사(*Hylaeochamps vectiana*)를 제외하고 에우수키아 악어형류를 대표하는 가장 오래된 표본이기도 하다.