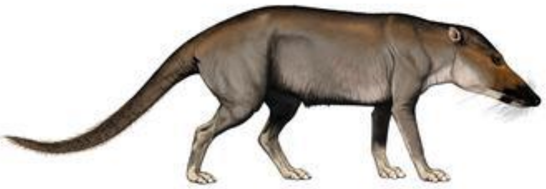
പരിണാമം
കരയിൽ നിന്നും കടലിലേക്ക്

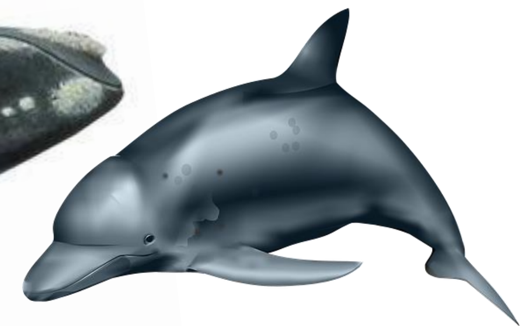
ദിലീപ് മമ്പള്ളിൽ

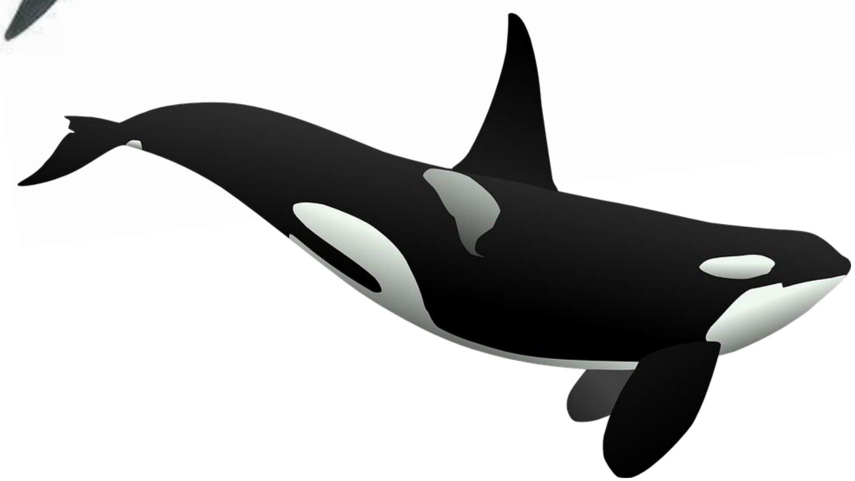


Dileep Mampallil

കരയിൽ നിന്നും കടലിലേക്ക്

Cetacea





സസ്തനികൾ (mammals)

തിമിംഗലത്തിന്റെ പ്രസവം

തിമിംഗലത്തിന്റെ മുലയൂട്ടൽ

- ഗർഭകാലം : 10 - 17 മാസങ്ങൾ
- കട്ടിയുള്ള പാൽ വായിലേക്ക് തെറിപ്പിക്കുന്നു.

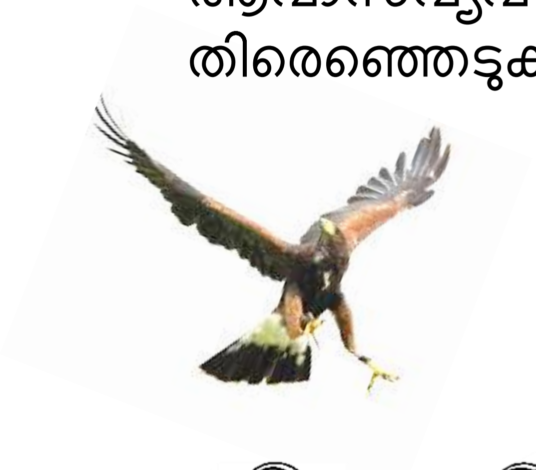
തിമിംഗലത്തിന്റെ ശ്വസനം

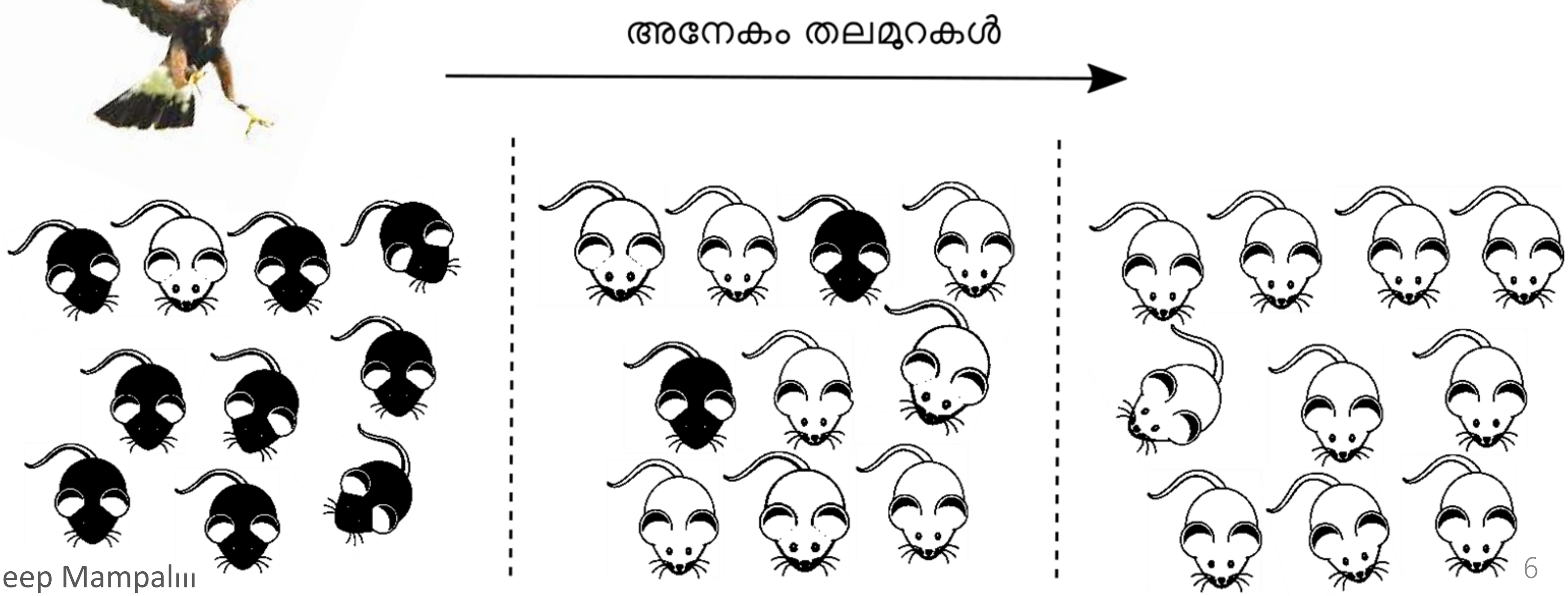
- അന്തരീക്ഷ വായു ശ്വസിക്കുന്നു
- ഉഷ്ണരക്തം
- രോമങ്ങൾ

മത്സ്യങ്ങൾ അല്ലാത്ത തിമിംഗലങ്ങൾ എവിടെ നിന്നും പരിണമിച്ചുവന്നു?

എന്താണ് പരിണാമം?

- അനേകം തലമുറകൾ വഴി ഒരു ജീവി **<u>വർഗ്ഗത്തിൽ</u>** സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ
- ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കാൻ അനുകൂലമായ **<u>ജീനുകൾ</u>** തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നു





എലി പരിണമിച്ചാൽ പുലിയാകുമോ?

ഒരു ജീവിവർഗ്ഗം മറ്റൊന്നാകുമോ?

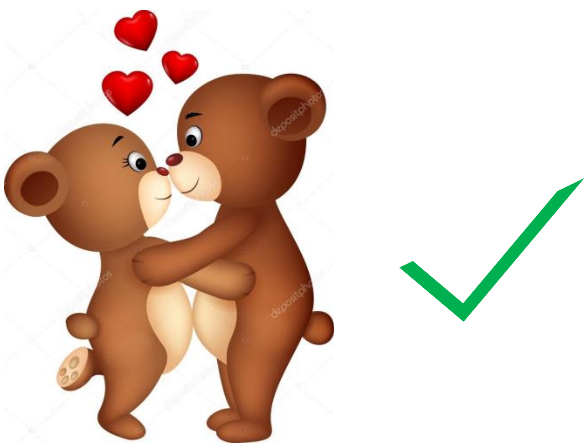


Image credit: shutterstock.com

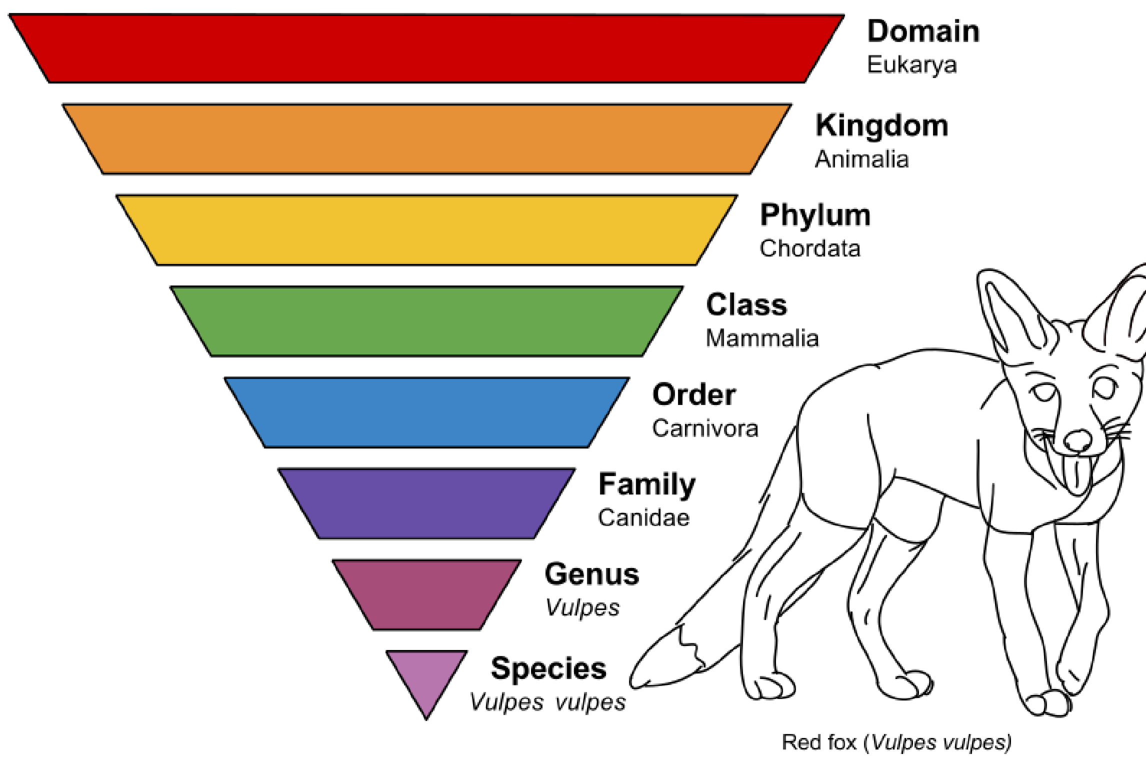
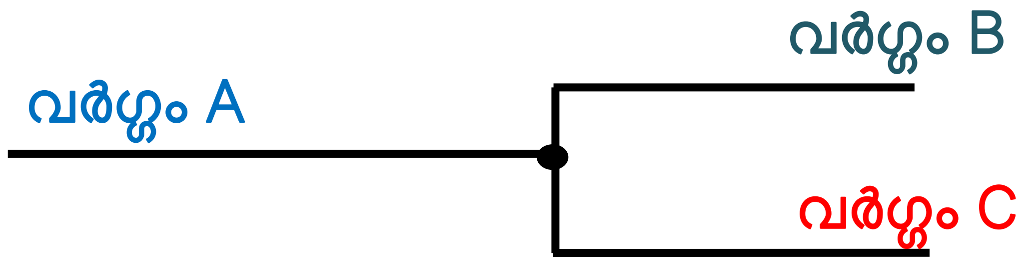


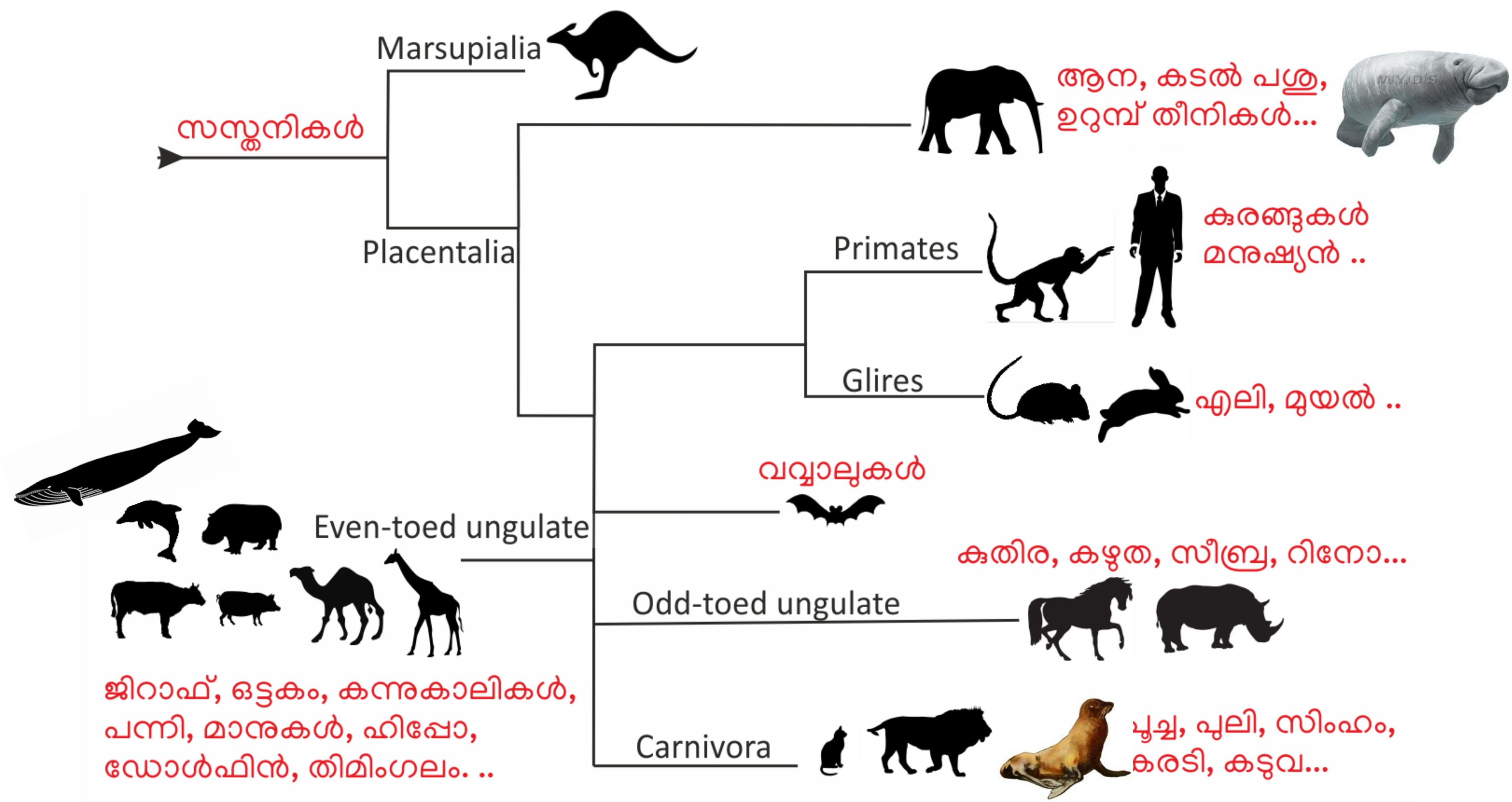
Image credit: Wikipedia

ഒരു ജീവിവർഗ്ഗം പരിണമിച്ച് മറ്റൊന്നാകുമോ

- രണ്ടു വിഭാഗങ്ങൾ തമ്മിൽ പ്രത്യുൽപ്പാദനം സാധിക്കാതെ വരുന്നു



ക്ലാഡോഗ്രാം (ബന്ധുവൃക്ഷം)



തിമിംഗലങ്ങളുടെ ബന്ധുവൃക്ഷം

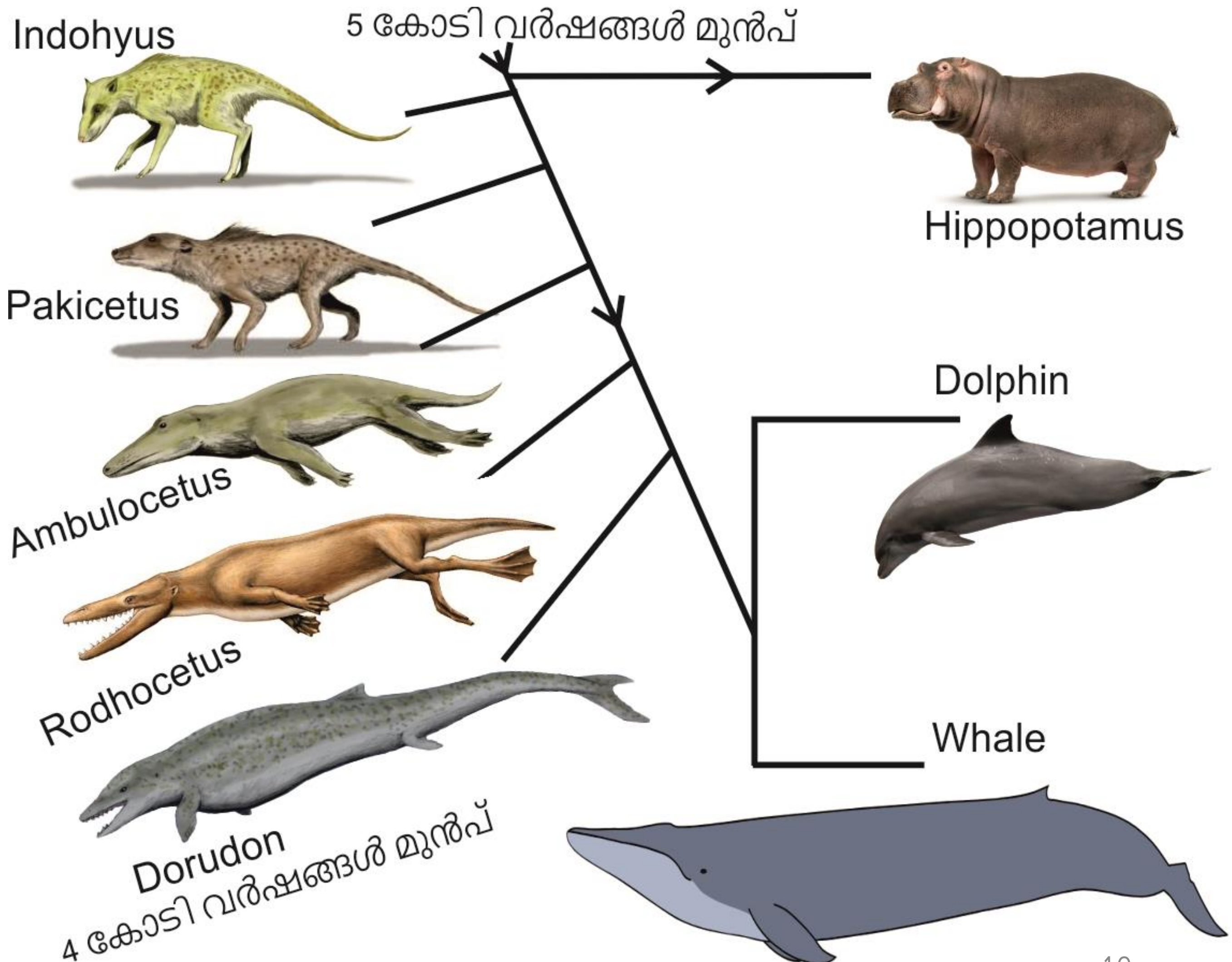
ഇൻഡോഹ്യൂസ്

പാക്കിസെറ്റസ്

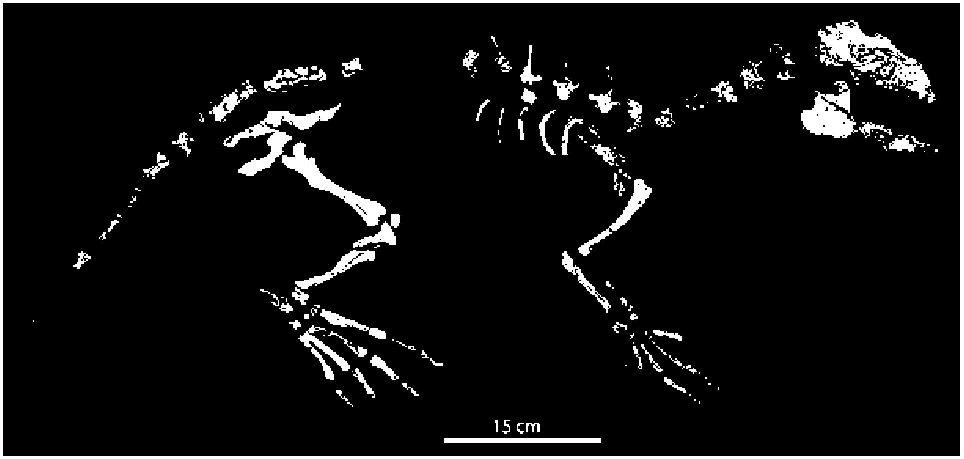
ആംബുലോസെറ്റസ്

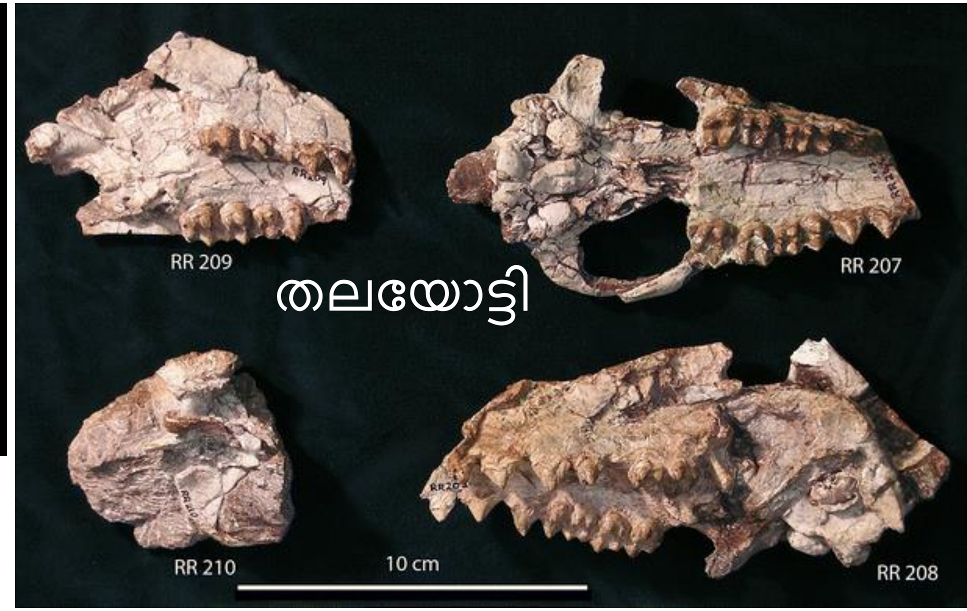
റോഡോസെറ്റസ്

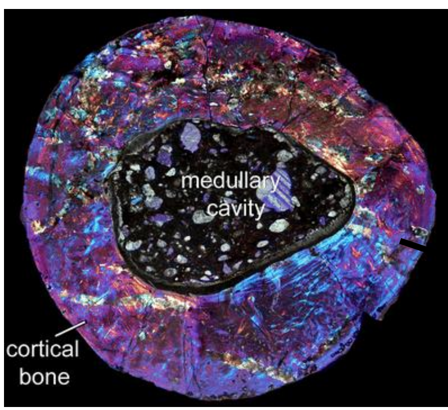
ഡോറുഡോൺ



ഇൻഡോഹ്യൂസ്-ഫോസ്സിലുകൾ



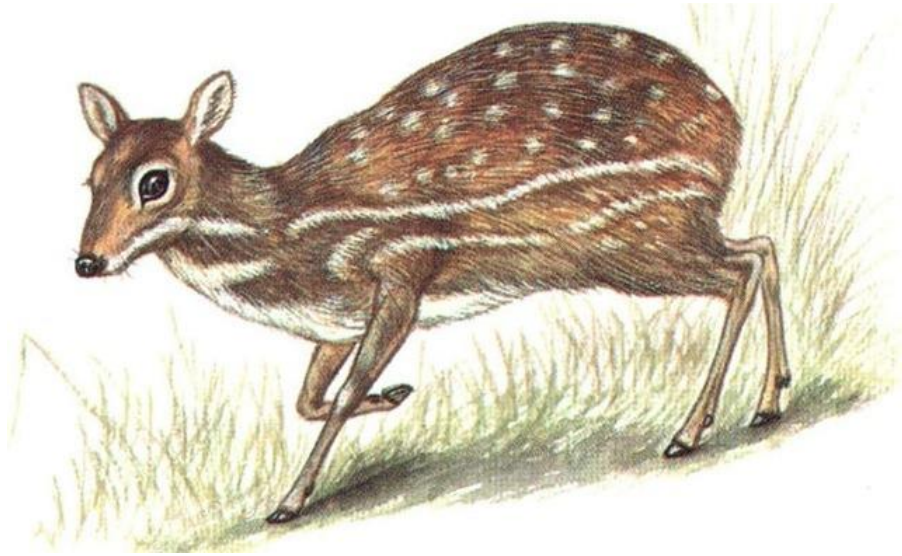




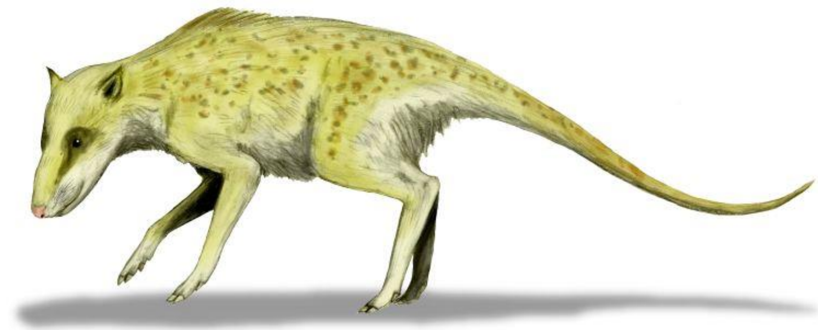
വെള്ളത്തിൽ നടക്കുന്ന ജീവികളുടെ തുടയെല്ലിന് കട്ടി കൂടുതലാണ്.

J. G. M. Thewissen *et al.*, **From Land to Water: the Origin of Whales, Dolphins, and Porpoises**, Evolution: Education and Outreach (2009)

ഇൻഡോഹ്യൂസ്



Water Chevrotain

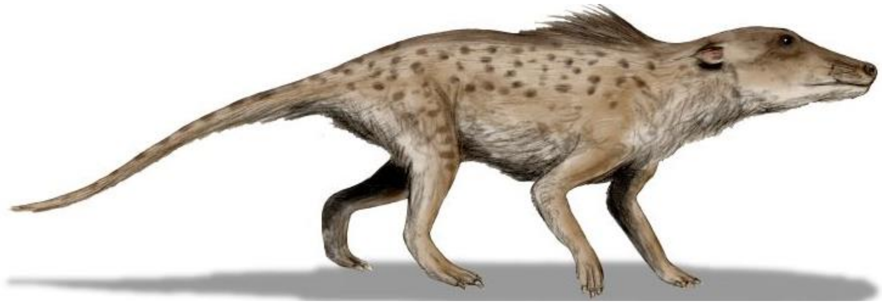


ഇൻഡോഹ്യൂസ്
ജലാശയത്തിന്റെ കരയിൽ ജീവിച്ചിരുന്നവ ആയിരുന്നിരിക്കണം

Image Credit: what-when-how.com

പാക്കിസെറ്റിഡ് തിമിംഗലം

ആദ്യത്തെ തിമിംഗലങ്ങൾ (5 കോടി വർഷങ്ങൾ മുൻപ്)



- കണ്ണുകൾ തയോട്ടിയുടെ മുകൾ ഭാഗത്ത്
- കട്ടിയുള്ള കാൽ എല്ലുകൾ
- ആഴം കുറഞ്ഞ **ശുദ്ധജലത്തിൽ** ജീവിച്ചു

ആംബുലോസെറ്റിഡ്

കടലിലെ ആദ്യത്തെ തിമിംഗലങ്ങൾ

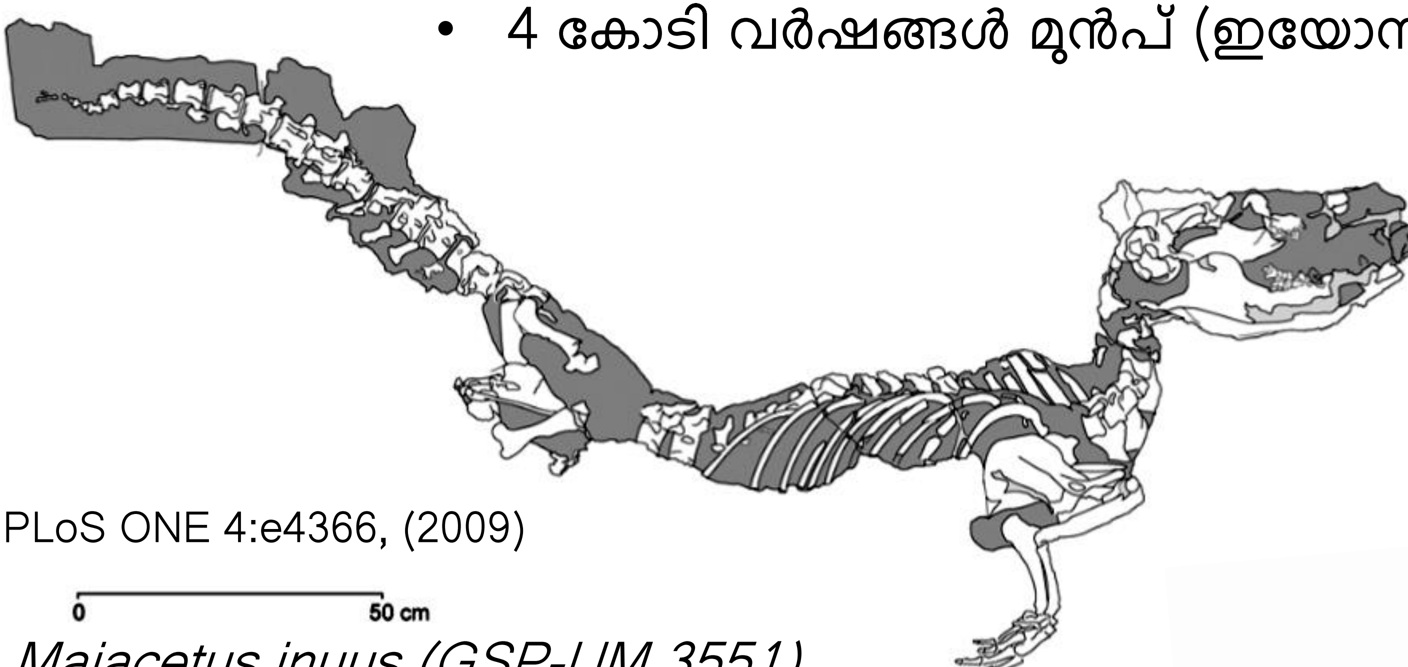
- **ഇടുപ്പെല്ല്** : കരയിൽ നടക്കനുള്ളത്
- **കൈ/കാൽപാദങ്ങൾ** : തുഴയാനുള്ളവ

ആംബുലോസെറ്റസ്

Dileep Mampallil

മയാസേറ്റസ്

- പാക്കിസ്ഥാനിലെ ബലൂചിസ്ഥാനിൽ നിന്നും ലഭിച്ചത്.
- 4 കോടി വർഷങ്ങൾ മുൻപ് (ഇയോസീൻ കാലഘട്ടം)



PLoS ONE 4:e4366, (2009)

Maiacetus inuus (GSP-UM 3551)

Image Credit: University of Michigan

Image credit: N. Tamura

ഡോറുഡോൺ

Basilosauridae:

ആദ്യത്തെ മുഴുവൻ സമയവും ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന തിമിംഗലങ്ങൾ

- 5 മീറ്റർ നീളം
- 3.9 മുതൽ 3 കോടി വർഷങ്ങൾ മുൻപ്

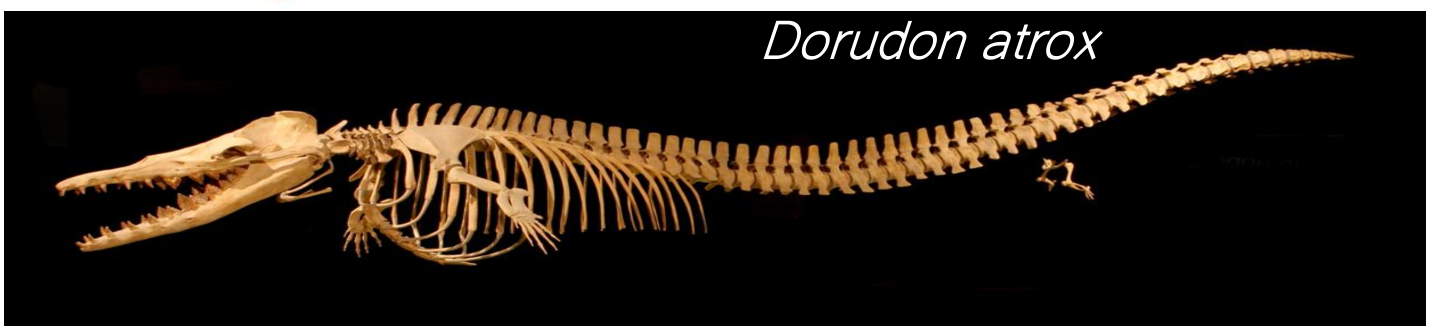
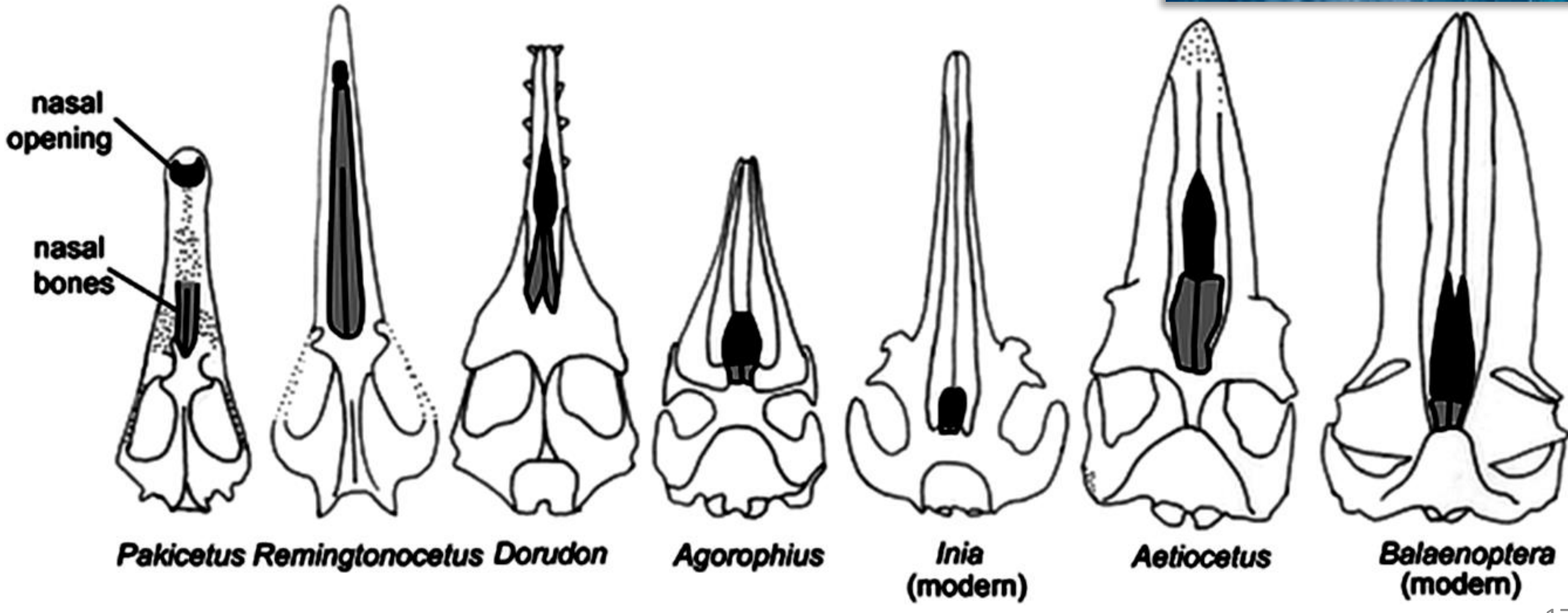


Image credit: ZipcodeZoo CritterID: 2751902

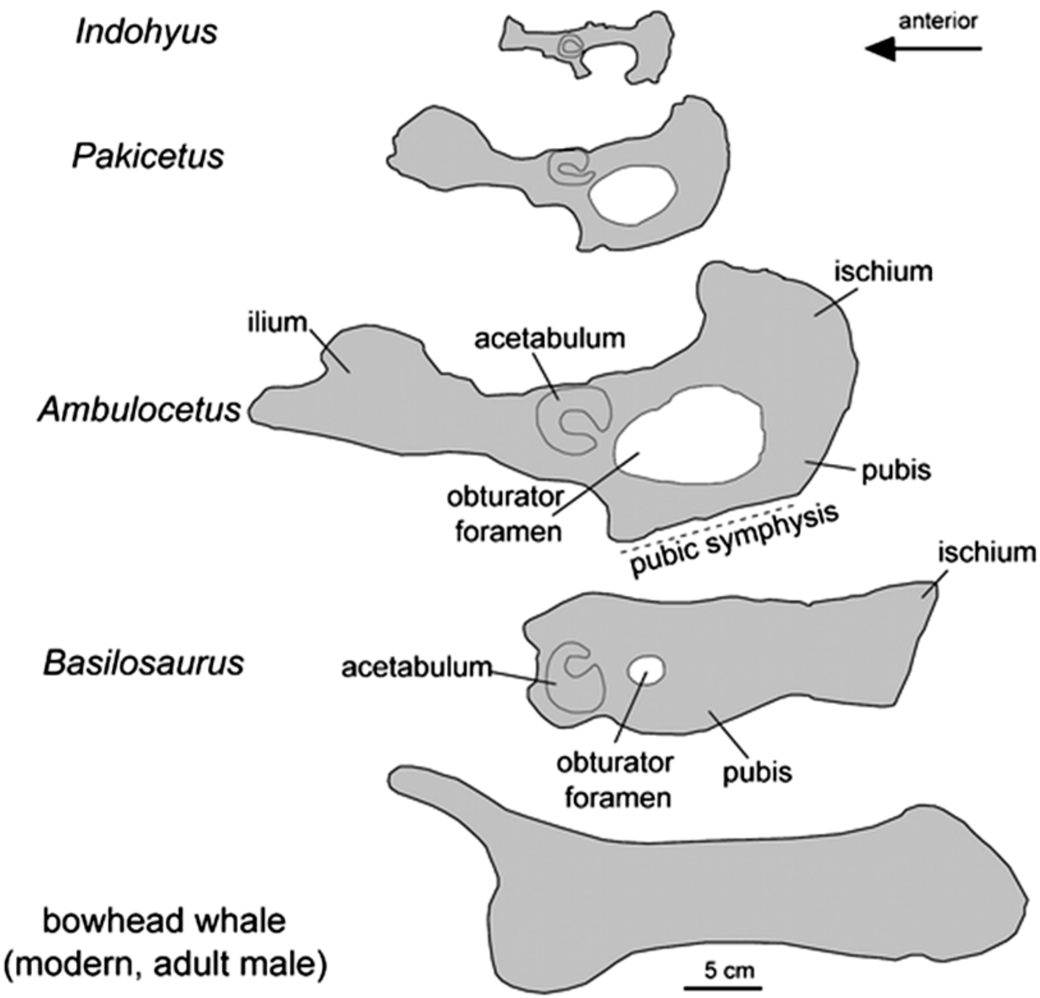
Image Credit: University of Michigan

നാസാദ്വാരങ്ങൾ

- നാസാദ്വാരങ്ങൾ തലയുടെ മുകളിലേക്ക് മാറിവന്നു.
- ജലത്തിൽ ഉയർന്നു വന്ന് ശ്വസിക്കാൻ സഹായിച്ചു.



ഇടുപ്പെല്ല്



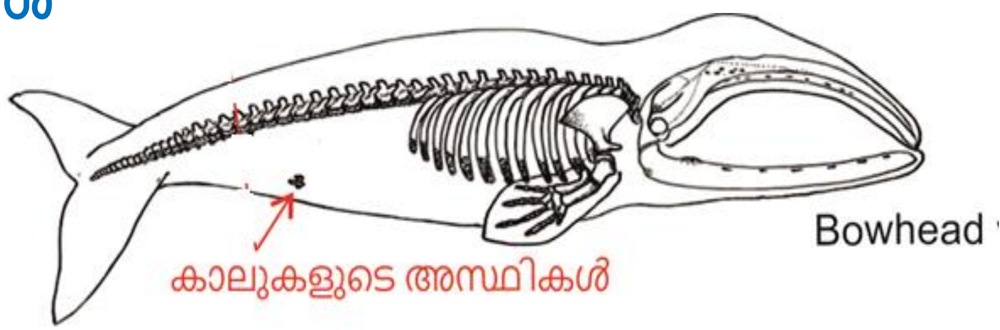
- ഇടുപ്പെല്ലിന്റെ ആകൃതി മാറി വരുന്നു.
- കരയിൽ നടക്കാനേ ഇടുപ്പെല്ല് ആവശ്യമുള്ളൂ

Pelvis and hind limbs
of a Greenland right whale
(University of Aberdeen)

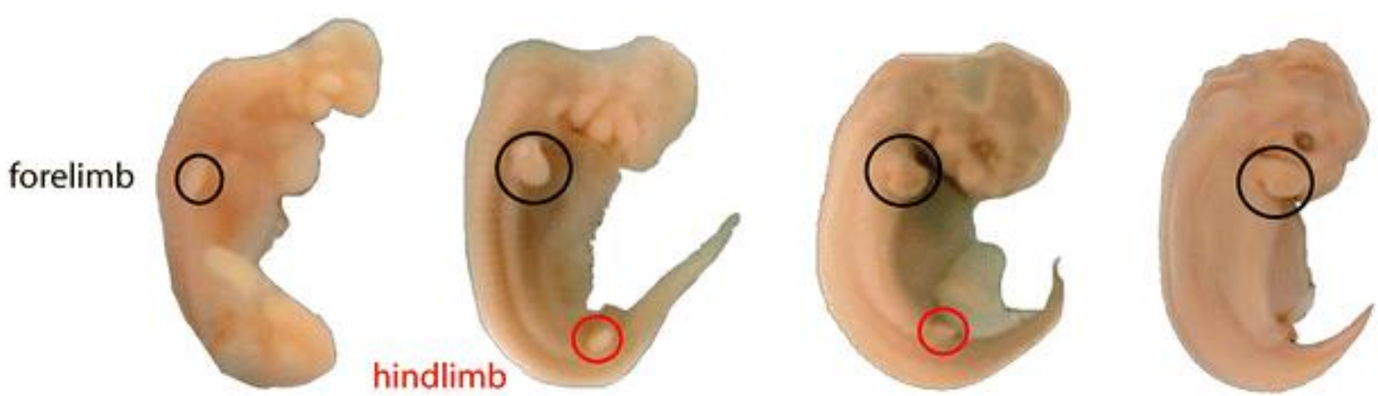
പിൻകാലുകൾ

പരിണാമത്തിന്റെ അവശേഷിപ്പുകൾ

- ഇടുപ്പെല്ല്
- പിൻകാലുകൾ
- കൈകളിലെ ചില മസിലുകൾ
- മണം ഗ്രഹിക്കാനുള്ള നാഡികൾ

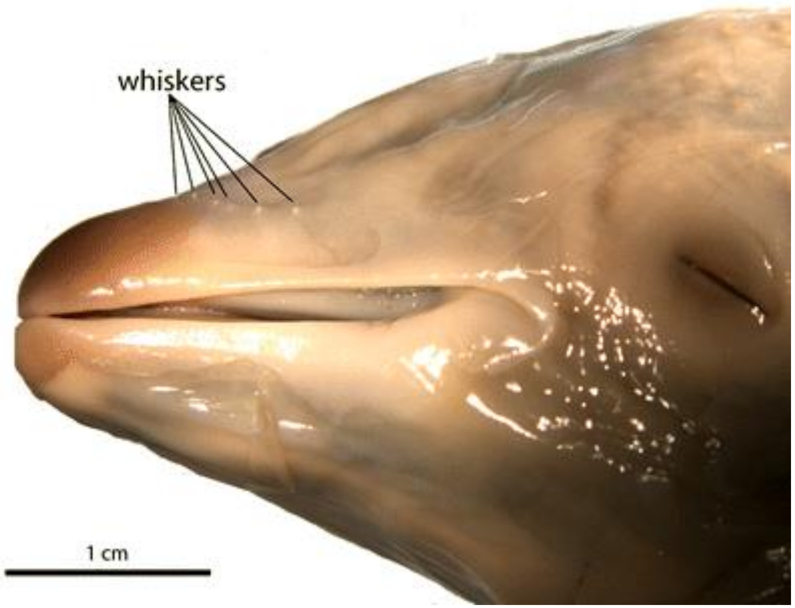


ഡോൾഫിന്റെ 4-8 ആഴ്ച വരെയുള്ള ഭ്രൂണങ്ങൾ



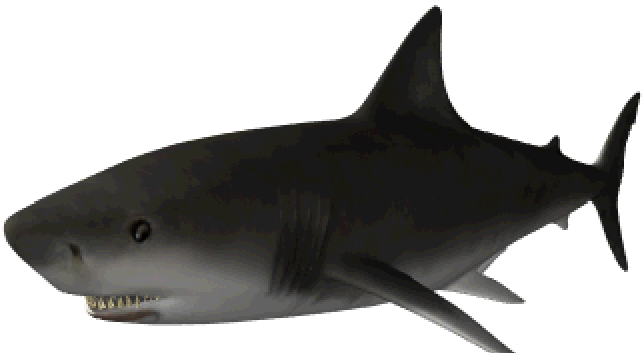
Pantropical spotted dolphin (*Stenella attenuata*)

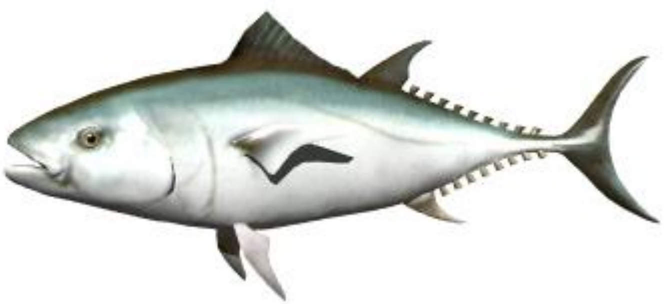
ഡോൾഫിന്റെ മീശ

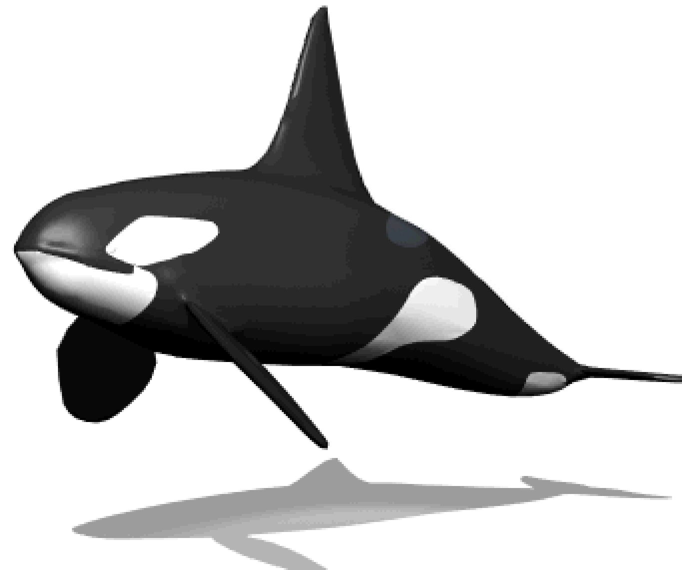


മത്സ്യങ്ങളും തിമിംഗലങ്ങളും

തിമിംഗലങ്ങൾ മത്സ്യങ്ങളല്ല







ചുരുക്കം

- ഫോസ്സിൽ തെളിവുകൾ
- സ്വഭാവ ഗുണങ്ങളിലെ പ്രത്യേകതകൾ
- ലുപ്ത അവയവങ്ങൾ
- ജനിതക തെളിവുകൾ

കരയിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന നാൽക്കാലി സസ്തനികളാണ് തിമിംഗലങ്ങളുടെ പൂർവ്വികർ

കൂടുതൽ അറിയാൻ

- J. G. M. Thewissen *et al.*, **From Land to Water: the Origin of Whales, Dolphins, and Porpoises**, Evolution: Education and Outreach (2009)

- Wikipedia / **Evolution of cetaceans**

- http://ocean.si.edu/ocean-videos/**evolution-whales-animation**

- Goodman M, et al., **Phylogeny of primates and other eutherian orders: a cladistic analysis using amino acid and nucleotide sequence data.** Cladistics (1985)