

SCIENCA REVUO de
Internacia Scienca
Asocio Esperantista
BEOGRAD (Jugoslavio)

El Vol. 26
n-ro 2 (112)
25.4.1975.

LA HOMA KORPO KOMPARE
KUN LA KORPOJ DE ALIAJ MAMULOJ

(LEKCIO EN LA SOMERAJ UNIVERSITATAJ KURSOJ DE 1972)

(W.M.A. De Smet, KALMTHOUT, Belgio)

ENKONDUKO

En la nuna epoko nur malmultaj homoj sentos sin ŝokitaj se oni diras ke la homo fakte estas animalo, apartenanta al la klaso de la mamuloj kaj pli speciale al la ordo de la simioj (°). Tia eldiro cetere neniel implicas ke la homo ne estus unika estaĵo, kiu estas unuflanke ja simio, sed aliflanke multe pli ol simio. La homo ja elstaras inter la simioj per siaj spiritaj ecoj, kiuj ege distingigas lin de kiu ajn alia estaĵo. Sed laŭ anatomia vidpunkto la korpo de la homo estas vera korpo de mamulo, kaj pli speciale korpo de simio.

En la kadro de la ordo de la simioj ekzistas nuntempe ducento da specioj; pluraj specioj bone similas unu al alia, sed aliaj multe diferencas. Oni eĉ povas diri ke la homo okupas specialan lokon inter ili. Li estas la sola reprezentanto de aparta familio, la homedoj. Sufiĉe proksima al tiu familio estas alia, la pongedoj, en kiu enestas la orangutango, la gorilo kaj la du specioj de ĉimpanzoj. Alia familio, la hilibatedoj, enhavas plurajn speciojn, kiujn ni ĝenerale konas per la nomo de gibonoj. Ĉiuj tiuj specioj ofte estas nomataj la homsimilaj simioj, kaj ili estas la plej interesaj por komparoj kun la homo.

(°) Mi uzas jen la nomon "ordo" por la simioj por simpligi la enhavon de la teksto. Multaj zoologoj tamen preferas paroli pri "subordo" en en tiu ĉi kazo.

Se do la homsimilaj simioj, kaj la simioj ĝenerale, estas konvenaj por anatomiaj komparoj kun la homo, tio neniel signifas ke ni devas flankenlasi la aliajn mamulojn. En diversaj ordoj de mamuloj ekzistas specioj kun rimarkindaj ecoj, kiuj certe meritas nian atenton. Ni nur pensu ekzemple pri la relative granda cerbo de kelkaj specioj de del-fenoj.

Jen do la tuta klaso de mamuloj kiu devas esti iom rigardata. Ĝi enhavas la animalojn, kiujn kiu ajn inter ni ĝenerale plej bone konas, ekzemple la hundo, la kato, la ĉevadilo, la bovino k.t.p.

KARAKTERIZAĴOJ DE LA KORPO DE LA MAMULOJ

Ekzistas aro da ecoj kiuj estas propraj al la korpo de la mamuloj kaj kiuj estas karaktrizaj por ĝi. Kelkaj el ili estas bone konataj de kiu ajn, - aliaj apenaŭ aŭ ne, kaj ili ofte estas la plej gravaj. La superrigardo kiun ni donas ĉi-sube do neniel estas kompleta.

1. Mamuloj havas *harojn* sur sia korpo. Tio ĉi multe rilatas kun la fiziologia eco ke tiuj ĉi animaloj - same kiel la birdoj - havas konstantan korpotemperaturon. La denseco de tiu hararo tamen povas esti tre diversa laŭ la specioj. Eĉ en unu sama specio ĝi povas vari laŭ la sezonoj, laŭ la aĝo, laŭ la sekso kaj laŭ la regiono.

Ekzistas specioj kies haroj parte anstataŭiĝas per pingloj (ekz. erinaco) aŭ per aliaj pikiloj (ekz. histriko), aŭ per skvamoj (ekz. dazipo); sed certe la haroj ne mankas ĉe ili.

Sed ĉe kelkaj specioj la haroj estas vere malabundaj : porko, hipopotamo, elefanto, rinocero... La plej senharaj estas la cetacoj: del-fenoj, balenoj, kaĉaloto k.a.; nur en feta stato ili havas kelkajn harojn, kaj kelkfoje ankaŭ poste. Sed cetere ilia haŭto estas haŭto de mamulo kun ĉiuj siaj karakterizaj tavoloj.

La homo ja estas plia ekzemplo; inter la simioj li estas eĉ la plej senhara. Ne senkaŭze la angla zoologo Desmond Morris lanĉis antaŭ kelkaj jaroj la terminon "la nuda simio" por indiki la homon kaj por skribi interesan verkon pri tio. Haroj tamen troviĝas preskaŭ ĉie sur la korpo de la homo, sed ili ĝenerale estas malgrandaj. Nur sur la planto de la manoj kaj de la piedoj ili komplete mankas. Vere grandaj haroj nur kreskas sur la kranio, - ĉe la viro ankau sur la vizaĝo. Aliaj

sufiĉe longaj haroj kreskas nur post seksa maturiĝo ĉirkaŭ la eksteraj seksorganoj kaj en la akseloj. Pro "manko" da haroj la homo ne bone estas ŝirmata kontraŭ malpli varmaj temperaturoj; sed danke al sia cerbo li solvis la problemon: li protektas sin per peltoj de aliaj animaloj aŭ per teksaĵoj.

2. Alia apartaĵo de la hauto de mamuloj estas la *ŝvitglandoj*. Ili ankaŭ rilatas al la konservado de la korpotemperaturo, sed en mala senco: ili ebligas eligi troan varmon. Ĝenerale malgrandaj ŝvitglandoj troviĝas ĉie sur la korposurfaco. Ĉe la homo ili abundas kaj ili tiel ebligas konservi la normalan temperaturon. Ĉe la hundo ekzemple ili estas malabundaj (nur sur la pied-plandoj ili estas) kaj tial hundo multe suferas post varmiĝo.

3. Ege karakterizaj por la mamuloj estas specialaj glandoj de la haŭto, la *laktoglandoj*. Fakte tiuj glandoj estas tre specialaj ŝvitglandoj kun aparta funkcio. Ili ekzistas ĉe ambaŭ seksoj, sed ili nur plene disvolviĝas ĉe la inoj. Per la produktita sekreciaĵo, la lakto, la ino nutras siajn idojn en iliaj unuaj vivperiodoj. Ĉe primitivaj mamuloj kiel la ornitorinko, ili estas apenaŭ distingeblaj inter la ŝvitglandoj; ĉe ili la lakto elfluas kaj ĝi estas forlekata de la idoj. La laktoglandoj troviĝas sur du vicoj, unu je ĉiu flanko, de la akselo ĝis la ingveno. Ĉe multaj specioj disvolviĝas sufiĉe granda aro da tiuj glandoj (ĉe la hundo ekzemple 4 aŭ 5 paroj), sed ĉe aliaj nur unu aŭ du paroj. Ĉe la simioj estas nur unu paro, nome sur la brusto. Kiam la glando kreskas, la tuta strukturo iĝas iom montetforma; tiel ekestas mamoj; sur ĝi estas mampinto, el kiu la ido povas suĉi. Speciale ĉe kelkaj hufuloj (ekz. la bovino) ekzistas grandaj mamoj kun longaj mampintoj. Ankaŭ la mamoj de la homa virino estas vere rimarkindaj pro ilia volumeneco; neniu simio ja havas tiajn grandajn mamojn. La angla zoologo Desmond Morris, aŭtoro de la supre citita libro pri la "nuda simio", opinias ke sur la senhara korpo de tiu nuda simio tiu volumena mamojn havas tre specialan seksan allogforton, kiu multe kontribuas al la seksa vivo de la homo.

4. La *virinaj seksorganoj* cetere ankaŭ estas tre rimarkindaj. La ido(j) ja naskiĝas en sufiĉe evoluinta stato, kiam ilia korpo jam estas tia ke ĝi ebligas bone suĉi lakton. Nur kelkaj primitivaj mamuloj

demetas ovojn; la aliaj rekte naskas la idojn. La marsupiuloj naskas tre malgrandajn idojn kaj konservas ilin sufiĉe longe en la speciala haŭtpoŝo kiu estas la marsupio, kaj en kiu troviĝas la mamoj (ĝenerale kvar). La aliaj longe konservas la idojn en sia ventro. Ĉe sufiĉe granda nombro de mamuloj la naskita ido povas esti tiel forte disvolviĝinta ke ĝi povas tuj stari, vidi kaj konscii. Ĉe aliaj la ido restas proporcie malpli longe en la ventro kaj ĝi devas daŭrigi sian disvolviĝon ekster la ventro; la homa ido estas en tiu kazo.

Kompreneble la virinaj seksorganoj estas tiaj ke ili ebligas tiun longan restadon de la ido(j) en la ventro. La oviduktoj tio estas: la duktoj, kiuj ebligas ke la ovocito el la ovario migru al la ekstera mondo, estas sufiĉe larĝaj kaj longaj. Ambaŭ oviduktoj parte unuiĝas formante neparan organon, kiu estas la utero, kaj kiu estante memkompreneble pli larĝa ol ovidukto, disponigas pli da spaco al la kreskanta feti. Ĉe primitivaj mamuloj la du oviduktoj restas apartaj, ĉe marsupiuloj ili havas mallongan komunan parton, ĉe aliaj mamuloj la komuna parto (en ĉi tiu kazo la utero) povas esti pli malpli granda; ĉe la homo ĝi estas speciale granda kaj la du neparaj ceteraĵoj de la oviduktoj reprezentigas per la uteraj tuboj.

Krome ĉe la homsimilaj simioj kaj ĉe la homo la utero havas iun specialan proprajon: ĝia interna pario, la mukozo, regule renoviĝas tiel ke ĝi ĉiam estas pretigita por akcepti la venontan embrion. Se ne embrio fiksiĝas, la mukozo defaletas iom post iom kaj tio kaŭzas perdodon de sango: la menstruado.

La embrioj de la mamuloj fiksiĝas al la mukozo de la utero aŭ de ĝiaj homologaj partoj kaj el tio estiĝas speciala dispozicio, la placento, parte estiĝita de la mukozo, parte de la embriaj membranoj. Laŭ la diversaj mamulgrupoj la placento povas esti tre diversa; tiu de la homo estas diskoforma.

Krome ni citu ke ĉe la primitivaj mamuloj la urino elfluas el la ureteroj rekte en la malantaŭajn partojn de la seksorganoj. Ĉe aliaj mamuloj pli-malpli disiĝas la vojoj de la urino (tiuj ĉi sub formo de urinveziko kaj de uretro) kaj la virinaj seksorganoj (sub formo de vagino kaj de pudendo). Iu izoliĝo tamen ĉe neniu virina mamulo estas kompleta (same ankaŭ ne - eĉ malpli - ĉe la viraj mamuloj), sed ĉe la homo tiu stato estas pli evoluinta ol ĉe kiu ajn alia mamulo.

5. La *viraj seksorganoj* ankaŭ montras kelkajn rimarkindaĵojn.

La fekundiĝo de la ovocitoj estas interna - do en la korpo. Tio do signifas ke la vira animalo devas povi enigi sian spermon en la korpon de la virina. En la tuta animala regno ekzistas sufiĉe multaj kazoj de interna fekundiĝo; sed tiuj ĉe la mamuloj estas la plej perfektaj; al tio servas speciala organo, la peniso, kiu envolas la finan parton de la uretro.

Ekzistas du ĉefaj kategorioj de penisoj: ŝvelemaj kaj fibraj, plus pluraj interambaŭaj tipoj.

Fibra peniso (ekz. tiu de virbovo) enhavas multajn fibrojn kaj malmultajn sangovazojn; ĝi troviĝas parte sub la haŭto. Ĝi estas en voliĝinta pozicio kaj ĝi estas tenata surloke per muskoloj. Sufiĉas la malstreĉiĝo de tiuj muskoloj kaj la alkonduko de iomda sango por ke la peniso streĉiĝu kaj akiru sian veran longon. Tiu streĉiĝo okazas rapide kaj ĝi ne daŭras longe.

Ŝvelema peniso enhavas multajn sangovazojn kaj nur malmultajn fibrojn. En kazo de seksa ekscitiĝo ĝi pleniĝas per sango kaj tiam ĝi multe ŝvelas kaj plidikiĝas, plilongiĝas kaj rigidigiĝas. Tiu procezo bezonas iom da tempo kaj ĝi kondukas al stato kiu povas daŭri sufiĉe longe ĉe la homo la peniso estas tia kaj ĝi dum tiu procezo (jen nomita la "erekcio") vere leviĝas el la penda pozo kiun ĝi normale okupas. Tamen la plilongiĝo de la homa peniso ne estas grandega, speciale se komparata kun tiu de kelkaj aliaj mamuloj, ekzemple ĉevalo. Sed la longo kiun ĝi akiras plene sufiĉas por la vere mallonga vagino de la homa virino.

Alia mamulpropraĵo rilate la virajn seksorganojn estas la fakto ke la testikoj de multegaj mamuloj troviĝas ekster la abdomeno en speciala haŭtpoŝo, la skroto. La utilo de tiu dispozicio ne estas tute klara, krom pri la fakto ke la temperaturo en la skroto estas iom pli malalta ol en la abdomeno mem kaj ke tiu pli malalta temperaturo estas iom avantaĝa por la formiĝo de spermatazooj. Sed ni tuj rimarkigu ke tiueksterabdomeneco de la testikoj ne estas tute ĝenerala; sufiĉe multaj mamulgrupoj havas la testikojn en la abdomeno, ekz. la cetacoj, la elefantoj la mirmekofagoj, la dazipoj... En la kazo de la cetacoj oni povas iom kompreni tion per la fakto ke ekzisto de skroto multe malutilus al la flulinieca formo de la korpo, sed en la aliaj kazoj oni ne vidas evidentan rilaton, krom iom pli malalta korpotemperaturo ol la kutimaj 37°C.

Rimarkinde ja estas ke ĉe la ronguloj la testikoj regule migras: antaŭ la reprodukta periodo ili descendas en la skroton, post ĝi ili maldescendas. Tiu migra moviĝo ŝuldiĝas alla agado de muskolo, la kre-mastera muskolo, kiu cetere ankaŭ ekzistas ĉe la homo, sed apenaŭ funk-cias ĉe multaj individuoj.

6. Alia speciala apartenaĵo de la mamuloj estas la diferenci-ĝinta *dentaro*. Ĉe aliaj vertebruklasoj la dentoj ĉiuj similas unu la alian, - aŭ ili mankas, kiel ĉe la birdoj. Ĉe la mamuloj ekzistas diver-saj kategorioj de dentoj: incizivoj (tranĉodentoj), kaninoj (kojnden-toj) kaj molaroj (mueldentoj), plus ĝenerale ankaŭ premolaroj (antaŭmu-elcentoj). Tamen ĉe kelkaj grupoj la dentoj aŭ ree egaligis inter si (ĉe multaj cetacoj) aŭ parte ege reduktiĝis (ĉe kelkaj cetacoj, aŭ komplete malaperis (ĉe mirmekofagoj, dazipoj kaj aliaj) aŭ anstataŭigis per aliaj formaĵoj (ekz. la barto de la balenoj).

Ĉiu formo de dentaro respondas al iu formo de nutriĝo. Mamuloj sen dentoj estas insektovoruloj (mirmekofagoj, dazipoj... - animaloj kun longa, glua lango) aŭ planktonvoruloj (la balenoj, per siaj barto); cetacoj kun multaj dentoj ĝenerale englutas sepiojn aŭ aliajn kope-podojn; cetacoj kun multaj dentoj englutas fiŝojn. Nur animaloj kun mu-elcentoj povas muele maĉi la nutraĵojn. Dentoj kiel incizivoj ĝenerale servas por morde tranĉi ion. Kaninoj plejparte servas por teni ion. Kelkaj el la molaroj (mueldentoj) kaj premolaroj povas ankaŭ servi por tranĉi kaj agi inter si kiel tondiloj.

La homa dentaro ebligas alla homo multon; fakte la homo iumaniere estas ĉionmanĝulo. Li povas kaj bone tranĉi (tamen ne tre durajn objek-tojn) kaj mueli kaj iumaniere teni la enmorditajn objektojn. Lia den-taro konsistas el kvarfoje du incizivoj, unu kanino, du premolaroj kaj tri molaroj. Do: kvarfoje ok dentoj, - tio signifas: tridek du dentojn. Tiu cifero retroviĝas ĉe ĉiuj simioj de la malnova mondo (Afriko, Azio). Ĉe simioj de Ameriko la nombro estas tridek du aŭ tridek ses, ĉar mul-taj el tiuj specioj havas tri premolarojn.

Ankaŭ rimarkinde estas ke la plejmulto de la mamuloj havas du sin-sekvajn generaciojn de dentoj: la unuaj ekzistas en la junaĝo ("lakto-dentoj") kaj ili estas poste iom post iom anstataŭataj per definitivaj dentoj.

7. La konstanta korporotemperaturo de la mamuloj nur estas

ebla danke al aktiva metabolismo; tio implicas gravan alkondukon de aero, kaj pli speciale de *oksigeno*. Responde al tio la pulmoj estas ege kompleksaj (tre granda kontaktsurfaco inter aero kaj sango) kaj la oksigenriĉa kaj oksigenmalriĉa sangoj ne intermiksiĝas en la koro aŭ en alia loko de la korpo (krom iom en la hepato). Sed ankaŭ bone kontribuas al tio la fakto ke la komenca parto de la aervojo estas izoliginta de la buŝkavaĵo, - alivorte dirite: ke ekzistas krom la buŝkavaĵo ankaŭ paro da nazkavaĵoj, kun la palato inter ili. La izoligo inter ambaŭ vojoj tamen ne estas kompleta, kaj ambaŭ renkontiĝas en la laringo. Sed danke al tio oni ankaŭ povas spiri per la buŝo.

8. Speciala citindaĵo estas la grandeco de la cerbo, kaj, sekve de tio, ankaŭ tiu de la kranio. Ankaŭ ĉe la birdoj la cerbo estas granda, sed ĝia surfaco ne multe pligrandiĝas per tiu ĝenerala pligrandiĝo. Ĉe la mamuloj ekzistas kaj ĝenerala pligrandiĝo kaj surfaca pligrandiĝo, ĉi-lasta danke al la ekzisto de sulkoj en la surfaco.

Tamen ekzistas grandaj diferencoj rilate tion inter la diversaj mamul-grupoj. En du mamulgrupoj ekzistas tamen specioj kun rimarkandaj pligrandiĝoj, nome ĉe la cetacoj (kun kelkaj delfenoj) kaj ĉe la simioj. En la kadro de la simioj la homo okupas tutspecialan lokon: lia cerbo estas pli ol dufoje pli granda ol tiu de la plej parenca estaĵo, la ĉimpanzo. Tiu neordinare granda cerbo de la homo tamen rilatas al neordinare granda kranio; kaj ĉi lasta rilatas al la dupieda pozo de la homo.

Ju pli granda estas la cerba surfaco, des pli multaj estas la lokoj, kie la nervoĉeloj povas kontakti aliajn. Ĉe la homo ekzistas sekve de tio, eksterordinara funkciado de la nerva sistemo.

9. Supozeble la plej distinga karakterizaĵo de la mamuloj, - kaj por la palentologoj la plej grava - estas la fakto ke la mandiblo rekte artikas kun la kranio. Unuavide tio ne multe signifus. Sed la ostetoj kiuj ĉe aliaj animaloj servis por ĉenera artikado inter mandiblo kaj kranio, akiris ĉe la mamuloj alian funkcion: ili estas enkorpiĝintaj en la oreloj kaj ili transkondukas la sonon (temas pri jenaj ostetoj: la martelo kaj la ambozo). Danke al tio la aŭdado de la mamuloj estas pli bona ol tiu de aliaj animaloj.

KONKLUDO

Post tiuj ĉi konsideroj pri mamuloj, kiel do aspektas tiu specifa mamulo kiu estas la homo?

Nu, se ni lokigas nin sur la starpunkton de komparanatomisto aŭ de zoologo, ni devas diri ke li estas mamulo en erakta pozo (apogante sin nur sur la plando de la piedoj de la du malantaŭaj membroj); liaj antaŭaj membroj ne servas al subteno kaj ili havas rimarkindan moviĝeblecon, eĉ kontraŭmet-eblecon de la unua fingro. Tiu vertikala pozo kaŭzas ke la kapo portiĝas super la kolo; danke al tio ebligas granda cerbo. Kompense la vizaĝa parto de la kapo estas mallonga. Lia dentaro (kaj eĉ la tuta digesta sistemo) estas tia ke li povas manĝi tre diversajn aĵojn, kvankam ĝi neniel specialigis. Lia haŭto nur havas malgrandan kvanton da haroj.

Jen do la homo kiel mi iom krude pentras lin. Tiu pentraĵo estas nur tiu, farita de anatomo. Ĝi nenion diras pri aliaj ecoj de la homo, ĉar tio apartenas al aliaj studkampoj ol la anatomio.

Oni povas aldoni multon pri la anatomio de tiu "nuda simio", sed la ĉisupraj cititaĵoj estas la esencaj.