

L'ADQUISICIÓ DE LA POSICIÓ BÍPEDA

per JOSEP TRUETA

La història natural de l'home és relativament curta, si la comparem amb les xifres que ens donen els cosmòlegs del temps d'existència de la Terra. Els qui de vosaltres assistíreu a la conferència del doctor ORÓ a l'inici d'aquest col·loqui, us en podeu fer càrrec. Des que els predecessors de l'home aparegueren damunt la terra han transcorregut més de dotze milions d'anys.

Creiem permisible d'opinar que l'axioma antic «la funció crea l'òrgan» hauria d'ésser reemplaçat per un altre més d'acord amb els coneixements actuals sobre la supeditació funcional de l'organisme humà a allò que podríem anomenar cerebració o psiquisme, tant de l'espècie com de l'individu. Hom pot dir, doncs, que la primera qüestió que hauríem de resoldre és la de saber per què l'home ha deixat l'ús dels braços i mans com a extremitats de suport i alhora ha perdut la capacitat d'aprehensió amb els peus, propietat que conserven encara tots els altres primats. La teoria que suposa un precedent de vida arbòria a l'*Homo sapiens* podria explicar aquesta evolució de les extremitats superiors. No és propòsit meu ara d'endinsar-me en la metafísica, i encara menys en la teologia, matèries completament alienes als objectius d'aquesta contribució. En el passat hom ha discutit molt el paper que ha tingut el desenvolupament del sistema simpàtic vegetatiu, imprescindible per a poder aixecar d'una manera regular i controlada la sang des del cor fins a la posició més elevada que ocupa el cervell, necessari per al desenvolupament de la intel·ligència. No hi ha dubte que aquesta influència existeix, sense necessitat d'acceptar els extrems del racionalisme antropològic d'homes com Ludwig FEUERBACH que atribuï la superioritat de l'home al fet escuet de la posició elevada del cap respecte a la resta del cos. Anecdòticament, a l'època que aquests conceptes hipotètics foren emesos, hi hagué humoristes que objectaren que si això fos veritat (o sigui, que l'origen de la superioritat humana venia del fet que el cap està més alt que el cor), la girafa hauria d'haver desenvolupat una cerebració molt superior a la de

l'home. Deixant, doncs, a part la motivació possible, sembla obvi que l'adquisició progressiva de l'estació bípeda per l'home ha d'haver causat uns canvis notables en l'estructura i en la funció de la columna vertebral i de la pelvis que li serveixen de base. Per exemple, els quadrúpedes, i en grau menor els simis antropoides, tenen les ales de l'os ilíac situades més o menys accentuadament a tots dos costats, i no a la cara posterior del tronc. En l'home, al contrari, les pales de l'os ilíac s'han obert, separant-se per les seves parts anteriors, amb la qual cosa els íliums s'han situat a la cara posterior del cos. Aquest canvi ha estat imposat pel predomini progressiu dels músculs erectors de la columna vertebral, els quals, si haguessin continuat als costats, i no darrera la columna, mancarien de la força necessària per a mantenir-la erecta sense fatiga, tal com ho fa l'home. Aquest desenvolupament muscular ha estat acompanyat d'un altre desenvolupament muscular molt més delicat, que té la finalitat de mantenir els segments de la columna en equilibri constant i ha produït la rica innervació dels músculs que nosaltres anomenem intrínsecs de la columna, per imitació de la nomenclatura que emprem per als fins músculs de la mà que han permès a l'home les expressions màximes de l'art interpretatiu musical.

Des del punt de vista dels estudis antropològics, l'estudi dels fòssils és d'una importància capital. Dissortadament, ens trobem amb el fet que les restes òssies humanes, o pre-humanes, són molt escasses. Sigui pel lloc on vivia, per les èpoques molt reculades, o per la característica dels ossos, particularment de llur estructura esponjosa, els testimonis de l'esquelet fossilitzats són massa pocs perquè puguem establir un concepte realment científic sobre el procés evolutiu que, al llarg de milions d'anys d'evolució filogenètica, ha portat a l'estructura que ens caracteritza. Sabem pels experts, particularment els antropòlegs i els anatomistes, que l'estació bípeda, o sigui el poder de mantenir-se sobre les extremitats posteriors, pot ésser considerada com adquirida en tres llargues etapes successives. La primera adquisició fou, probablement, l'habilitat de poder-se aguantar sobre les cames *corrent*. Aquest primer estadi és el d'alguns lèmurs, com el malagasy, i alguns simis superiors, tant platirrins com catarrins, i els antropoides, com els dos grans africans el gorilla i el ximpanzé, incapaços d'obtenir l'extensió completa del genoll i de l'anca. El segon estadi de l'evolució és l'adquisició de l'habilitat de *caminar* sobre tots dos peus. Aquest privilegi l'han adquirit també els primats africans, però condicionat per la inhabilitat de l'animal de poder estendre completament el genoll. Mentre el centre de gravetat es desplaça anteriorment al os és possible de caminar, però per contra, la posició estàtica sobre les cames els és extremament difícil. Finalment, l'adquisició de la posició bípeda *estàtica* o veritable, de la qual es beneficia

solament l'home, malgrat que alguns altres primats com el gorilla i el ximpanzé puguin imitar-la en alguns moments, i també ho fan certs simis americans joves. Solament l'home pot restar quiet amb els genolls estesos. Això s'esdevé perquè l'ísquium s'ha torçat enrera i cap amunt, damunt l'os ilíac, mentre que la pelvis ha basculat endavant, creant el que en diem la lordosi lumbar. Podrem obtenir alguna informació de l'estudi de les restes fossilitzades, malgrat l'escassetat del material disponible. Des d'un punt de vista estrictament científic, les conclusions a què arriben els entesos són en general discutibles pel fet que l'evidència és massa minsa per a poder establir amb tota seguretat conceptes científics immutables. Tanmateix, per poc que sigui el material disponible, n'hi ha hagut suficient per a establir una cronologia, si no d'evolució filogenètica, o sigui com un animal segueix un altre, sí d'evolució cronològica, o sigui a quina època han estat trobades les restes fossilitzades d'aquest espècimen i com es correspon, en el temps, amb el fòssil següent. Hom suposa avui, basant-se en el que ha estat trobat (naturalment sempre subjecte a modificació quan una nova troballa tingui lloc), que l'element de l'espècie simi més antic amb alguna característica d'home, és el que ha estat anomenat *Procònsol*, que LEAKEY trobà a Kenya i batejà amb aquell nom. L'època d'aparició d'aquest individu és de vint-i-cinc a trenta milions d'anys enrera. Té molt poc en comú, encara, amb l'home. Hom n'ha trobat únicament uns cranis, l'húmer, un radi, un cúbit, un fèmur i alguns ossos dels peus. De totes les seves característiques, la que apareix per primera vegada en aquesta cronologia molt antiga, suggerint que aquest animal podia mantenir-se dret, ni que fos únicament corrent, és la configuració del calcani i de l'astràgal, que indica que podia mantenir el seu pes posant-lo més cap al taló que la resta dels animals de la mateixa època. Això fa suposar, doncs, que descarregava el seu pes amb preferència sobre les extremitats inferiors. Era de tota manera molt diferent dels antropoides actuals. Hom creu possible —STRAUS, 1962— que d'aquest animal derivés el modern antropeide, d'un costat, i de l'altre el grup dels Hominidae del qual nosaltres derivem. El segon estadi cronològic ens el dona l'*Oreopithecus bambolii*. Aquest animal visqué en en el pliocè, mentre que el *Procònsol* era del miocè. Fou trobat a Toscana i hom el creu d'una antiguitat de dotze milions d'anys. Possiblement ja pertany al grup dels Hominidae i comença amb ell l'estació bípeda. Té, cosa interessant, un tronc ample en comptes del tronc prim, contret, dels simis i del *Procònsol*. I té, més interessant encara, cinc vèrtebres lumbar, com el gibó, en lloc de les sis o set dels quadrúpedes, vèrtebres robustes i curtes. El fèmur és curt en relació amb el tronc, tal com el tenen l'home i els simis americans. Una altra característica molt interessant és el desenvolupament de l'espina ilíaca anterior inferior, on és inserit el

múscul recte i, més que res, el lligament iliofemoral anterior, que és una característica essencialment humana i que indica l'ús de la posició bípeda, encara que només fos corrent i, potser, caminant. Per contra, té les extremitats superiors molt més llargues que les inferiors, com tots els antropoides i els simis del Nou Món. Hom creu que aquest animal tenia una locomoció bimanual més que no pas bípeda o quadrúpeda. Cal considerar que vivia en regions maresmoses i plenes de boscúria. Així, doncs, era un animal que saltava d'una branca a una altra penjat per les seves extremitats superiors.

El pròxim estadi ens obliga a saltar uns deu milions d'anys, per a trobar l'home-simi de l'Àfrica del Sud, l'*Australopithecus*. Hom discuteix si era o no un avantpassat genètic del gènere *Homo* o si tan sols n'era un contemporani. El crani és més ben balançat sobre la columna vertebral, o sigui que està situat cap enrera. Han estat trobats dos fèmurs incomplets que mostren signes compatibles amb el complex de la bipedestació erecta. Té encara bastants elements en comú amb els simis del Nou Món. La pelvis no ofereix cap dubte sobre la posició erecta bípeda. N'existeixen tres bons espècimens. Els canvis observats a la part superior de la pelvis indiquen que aquest animal podia assolir ja l'estabilització bípeda.

Saltem un milió i mig d'anys i ens trobem aleshores en l'època del *Pithecanthropus* de Java, el primer veritable *Homo erectus erectus*. Aquest té cinc-cents mil anys. Hom n'ha descobert un fèmur complet i el crani. El fèmur és igual que el fèmur actual de l'home i es podia mantenir erecte corrent, caminant i parat, com l'home d'avui. A un fèmur incomplet del que ha estat anomenat el *Sinanthropus* o home de Pequín, *Homo erectus pekinensis*, hom li calcula uns tres-cents cinquanta mil anys. Després ve l'època dels neanderthaloides o l'home de Neanderthal. El que fou trobat a Rhodèsia, ja era un *Homo sapiens sapiens*, és igual que l'actual. Hi ha discussions des que BOULE publicà la informació sobre l'home de La Chapelle, que encara no havia assolit una configuració completament desenvolupada. Hom li calcula d'existència de cinquanta a setanta-cinc mil anys. BOULE cregué que tenia encara la impossibilitat d'assolir l'extensió completa de la cuixa sobre la pelvis i de la cama sobre la cuixa tal com fem nosaltres. De tota manera, el meu company d'Oxford, LE GROS CLARK, professor d'Anatomia, afirmà, i el seu concepte ha estat generalment acceptat, que l'home de La Chapelle era un vell que tenia osteoartritis generalitzada, o sigui una afecció degenerativa de la columna vertebral (de la qual existeix gairebé la seva totalitat en aquest espècimen), i que per tant no es poden treure conclusions basades en aquest sol individu. No obstant això, no està encara del tot decidit si cal considerar que realment l'home de Neanderthal no té característiques pròpies que el distingeixen de l'home d'avui. El mateix STRAUS, que és un

altre crític molt fort del concepte de BOULE, reconeix que l'home de Neanderthal no està relacionat d'una manera provada amb l'*Homo sapiens*.

Totes aquestes consideracions prèvies tretes de l'antropologia, com podeu veure, no ens menen molt lluny. El fet d'aquesta limitació, com he dit abans, és l'escassetat d'elements de judici que deixen pas més a la imaginació de l'investigador, particularment del que ha fet la troballa, que no pas a l'evidència, i que no resisteix la crítica científica. Per a voler, pel fragment d'un os, deduir la posició de l'individu a qui pertanyia, cal més aviat elucubració mental que no pas un examen acurat i precís de les dades sobre les quals basem el concepte de l'evolució de la posició erecta. Nosaltres hem preferit de fer l'estudi evolutiu valentinos de la famosa llei de Haeckel. Aquest formulà la seva hipòtesi, segons la qual l'evolució ontogenètica és una reproducció de la filogenètica, o sigui que els canvis per què passa l'individu humà des de la concepció fins a la maduresa sintetitzen els canvis que han estat soferts a través de milions d'anys en la filogènesia. Aquest concepte fou molt revolucionari quan aparegué, poc després que Charles DARWIN publicqués *L'origen de les espècies* l'any 1859; després fou un xic modificat i avui dia hom accepta que, si bé no és veritat el que HAECKEL havia dit, que l'ontogènesi reproduceix en els adults la filogènesi, per contra sí que és veritat que cada animal de les espècies superiors passa des d'ou a l'edat adulta per una sèrie d'estadis successius cadascun dels quals és similar a l'evolució d'un dels animals que el precediren en el curs del temps. Per exemple, l'embrió humà a les quatre o cinc setmanes està proveït de ganyes amb vasos del sistema circulatori entre elles. La mateixa organització és present en els peixos en els quals la sang circula entre les ganyes per tal de facilitar l'absorció de l'oxigen de l'aigua. Aquest arranjament no pot beneficiar l'embrió humà, que adquireix l'oxigen de la sang de la mare, i per això desapareix aviat. Aquesta observació preliminar ens és necessària per a orientar l'estudi de la columna vertebral de l'home, puix que permet de deixar de costat les diverses característiques de l'anatomia funcional dels animals, incloent-hi els primats, i concentrar-nos en les fases diferents per les quals passa la columna espinal humana des de l'embrió fins a l'adult.

DADES EMBRIOLÒGIQUES

Ens ocuparem, doncs, d'una manera potser excessivament succinta per a la bona comprensió, de les fases culminants de la configuració vertebral, començant per l'estudi de l'embrió de menys de 2 cm cap al final del

període embrionari, abans que l'embrió s'hagi convertit en fetus. Això, com sabeu, s'esdevé cap als 48-50 dies, quan comença la calcificació del teixit cartilaginós preossi, començant per les clavícules. Des del moment que apareix aquesta calcificació, o sigui, com he dit, cap als 48-50 dies de la concepció, tant el raquis de l'embrió humà com els dels embrions de tots els mamífers es troben corbats, amb una concavitat anterior en un sol arc, arc que en diem cifòsic, des del sacre fins al crani, amb absència completa de corbes lordòtiques, o sigui de corbes la concavitat de les quals miri enrera. Així doncs, en els començaments de l'evolució ontogenètica de l'embrió humà, la relació de cada vèrtebra amb les seves adjacents s'estableix comprimint lleugerament la part anterior dels cossos vertebrals amb els seus discs i alhora relaxant la part posterior, en particular l'ocupada per les facetes articulars, i les apòfisis espinoses, els lligaments interespinosos de les quals es troben subjectes a tensió en lloc de compressió.

Aquestes característiques persisteixen a mesura que s'ossifica la columna, com és evident en les diapositives de perfil d'un fetus de 90 mm. Hom pot observar que la columna s'ha estès lleugerament, amb què sembla que apareix, si no un inici de lordosi cervical, almenys la pèrdua de la cifosi que contrasta amb la curva suau de la resta de la columna. A 190 mm aquesta aparició de la lordosi cervical s'ha fet molt més evident, però la cifosi dorsolumbar continua i continuarà fins al terme de l'embaràs, com podem observar en radiografies d'embarassades.

Tot aquest període de la vida intrauterina reproduceix, d'acord amb la llei de Haeckel, la configuració de la columna dels vertebrats inferiors i fins dels primats. Si els conceptes de BOULE fossin certs, fins i tot apareixeria encara en l'home de Neanderthal. Perquè l'estació bípeda, ja sense l'auxili dels braços com a potes anteriors, aparegui, juntament amb una lleugera lordosi lumbar que és filla de l'extensió dels fèmurs, manca encara que pugui ésser aconseguit el bloqueig articular, per la hiperextensió de l'anca i del genoll com trobem en l'home contemporani.

En néixer, s'ofereix a l'ésser humà, per primera vegada des de la concepció, l'oportunitat de reduir primer i suprimir més tard la posició de flexió marcada de les anques. Amb l'extensió dels fèmurs, els poderosos lligaments coxofemorals anteriors (o lligaments de Bigelow) fan que la part anterior de la pelvis basculi i descendeixi, i que en resulti un moviment de rotació, l'eix transversal del qual es troba situat en la confluència lumbosacra. Aquest moviment causa la iniciació de la lordosi lumbar que la flexió extrema de les cuixes havia fet impossible dins l'úter. Des del moment que el nen comença a sostenir-se sobre els peus, al principi amb l'ajuda de les mans, la lordosi lumbar s'incrementa, i també la lordosi cervical en intentar d'allargar el camp d'observació visual amb

l'estació bípeda, aixecant el cap. La conseqüència immediata d'aquesta acció és l'establiment progressiu de les tres corbes normals del raquis humà: la lordosi cervical, la cifosi dorsal i la lordosi lumbar. Quan resten establertes aquestes corbes, l'ossificació vertebral és ja molt notable, la qual cosa força a reajustar les relacions que guarden entre ells els elements anatòmics sotmesos a les pressions i tensions que suporten tant els cossos vertebrals com llurs discs, amb les facetes articulars i els cartil·lags i càpsules. Amb l'aparició de la lordosi, particularment la lumbar (que ha estat adquirida ja tan tard, diversos mesos després del naixement, i molts mesos després d'haver acabat el període embrionari, quan el cos cartil·luginós o precartil·luginós és emmotllable), l'eix de compressió de la regió lumbar es trasllada de la cara anterior de la columna a la seva part més posterior, que és la que correspon a les làmines i facetes articulars. Aquestes, en particular, adquireixen una importància major en l'estàtica i la dinàmica vertebral en els segments en els quals la lordosi predomina sobre la cifosi, ja que és evident que les forces de compressió prevalen sobre les de distensió. En les projeccions podem veure els sistemes que constitueixen l'eix vertebral amb la columna de suport o columna anterior formada per la successió de cossos i discs i la columna dinàmica o columna posterior, on són inserits tots els músculs amb l'excepció del psoas ilíac i del diafragma.

El començament de la producció de la lordosi lumbar i l'accentuació de la cervical van acompanyats d'un augment compensador de la cifosi dorsal que amb freqüència té tendència a progressar durant la infantesa fins a arribar al màxim en el període prepuberal. El fet que a la regió toràctica les forces de compressió actuïn a la part més anterior de la columna, tendeix a inhibir el creixement de la part anterior dels cossos vertebrals que, quan traspasa els límits de la normalitat, ocasiona el que hom anomena osteocondritis juvenil (que, en homenatge a l'autor que primer la descriví, és coneguda també amb el nom de deformitat de Scheuermann). Un nombre bastant elevat de nens presenten l'anomalia de la curtedat dels músculs extensors de la cuixa sobre la pelvis, o sigui la porció llarga del bíceps femoral, semimembranós i semitendinos, que redueix els graus de rotació cap avall de la pelvis en flexionar la columna vertebral durant l'estació bípeda. Això motiva un augment compensador de la cifosi dorsal que pot ésser causa freqüent de la deformitat de Scheuermann. La disminució de l'altura de la part anterior dels cossos vertebrals i de llurs discs produeix l'increment progressiu de la cifosi toràctica alhora que provoca l'augment compensador de les dues lordosis adjacents a ella, la cervical i la lumbar, que, en la segona fase de la vida, seran una de les causes més freqüents de dolors i lesions degeneratives en les porcions de la columna que tenen concavitats posteriors que han

estat adquirides massa tard. La configuració de la cifosi dorsal romandrà més o menys estable fins que aparegui la rarefacció òssia de l'edat madura, més precoç i intensa en les dones, per raons diverses, la més important de les quals és de natura hormonal. Per al desenvolupament de l'estació bípeda en l'home, ha calgut l'increment de la sensibilitat vegetativa i particularment de l'activitat muscular específica, amb la creació, com hem dia abans, d'aquells músculs petits als quals ha estat donat el nom d'intrínsecs, és a dir, músculs de rica innervació i de supeditació constant als estímuls que guien l'equilibri muscular. En posició més o menys vertical en l'estació erecta, la columna vertebral sosté, no solament el pes feixuc del crani, sinó el de tot el tronc; cal, per a evitar deformitats durant el creixement, un control músculo-nerviós exquisit que és exercit particularment a través d'aquests petits músculs que anomenem intrínsecs. D'ells depèn l'organització metamèrica de zones transversals que fan que cada sector de la columna actui equilibrant les possibles pressions exercides en el sector immediatament superior o inferior. Pensem el que s'esdevindria si no existia aquest control exquisit d'innervació i de regulació de la columna. En els anys de creixement, és a dir fins als 18-19 anys en l'home i 16-17 en la noia, la columna vertebral, com tots els ossos, és maleable, adaptable a les forces de pressió i distensió. Si no existia, doncs, un sistema regulador que fa que quan la columna tendeix a inclinar-se d'un costat s'exerceixi immediatament una força oposada en el sector immediatament superior, gairebé ningú no arribaria a l'edat adulta amb una espinada recta, d'acord amb la plomada. El desenvolupament d'aquests músculs intrínsecs compensadors i mantenidors de l'equilibri (que està controlat a distància, particularment des dels centres del cervell) fa possible d'evitar les gran deformitats, principalment les laterals que coneixem en patologia amb el nom d'escoliosi.

Finalment, em cal només repetir que aquestes consideracions no estan basades en un coneixement extens que jo tingui de l'antropologia, sinó en l'estudi del desenvolupament de l'individu humà que ens ha permès de poder seguir pas a pas el que, si la llei de Haeckel és veritable, ha estat en la filogènia l'adquisició progressiva de l'estació bípeda, aquest privilegi que permet que ens estiguem hores parats sense gairebé l'ús de la força muscular per a mantenir-nos erectes, i que depèn d'haver pogut establir unes posicions d'hiperextensió del genoll i de l'anca, naturalment inverses, la de l'anca oberta cap endavant i la del genoll oberta cap endarrera. Això ens ha permès d'estalviar l'energia muscular que necessiten els antropoides pesants, els grans primats africans, particularment el gorilla, en intentar de mantenir-se més d'un moment sobre llurs extremitats posteriors. Què ha estat primer? ¿Ha començat amb l'elevació del cap? ¿Ha estat primer l'adquisició progressiva de l'estació erecta el que

ha produït el desenvolupament mental? Això no ho sabem. És versemblant, però, que això va lligat amb la nostra manera de sentir i pensar, amb el que podríem anomenar, amb un terme vague, la nostra mentalitat, per la raó senzilla que, essent conscients d'una manera intuïtiva de la importància que té la posició erecta del cap damunt l'eix del cos, no hi ha cap religió coneguda que estableixi el bé cap avall, en el centre de la terra, i el mal, o sigui el que ens perjudica o ens enutja, enlaire. Nosaltres, quan ens sentim humiliats o decebuts, acotem el cap; quan ens sentim vençuts, també ajupim el cap; aleshores tornem a la posició que en altres temps, probablement en el curs de milions d'anys, els nostres avantpassats havien tingut. Per contra, quan pensem en el futur, quan pensem amb *elevació* el que nosaltres mateixos som, aixequem el cap enlaire i diem: cap allà hi ha l'esdevenidor. D'aquesta manera, no hi ha gaire diferència entre nosaltres i els pobles primitius, els aborígens d'Àustràlia o els habitants de les muntanyes de Nova Guinea, tots els quals situen la llum, la força, cap al sol, cap enlaire, i la malvestat allà on emergeixen, amb fum o amb olor de sofre, els dimonis, que vénen de baix. Què ens ha impulsat a fer això, no ho sabem. Com he dit abans, entràriem en el terreny de la metafísica o de la teologia que hem d'evitar, naturalment, si volem parlar amb una relativa precisió científica.

BIBLIOGRAFIA

1. AROMBOURG, C. — *Sur l'attitude en station verticale des Néanderthaliens*, «C. R. Acad. Sci.», París, 240, 804 (1955).
2. LEAKEY, L. S. B. — *L'évolution de l'Homme*, «Abbotempo», 1, 2 (1970).
3. STRAUS, W. L., Jr. — *Fossil evidence of the evolution of the erect, bipedestal posture*, «Clinical Orthopaedics, Philadelphia», 25, 9 (Smerts, Holanda 1962).
4. TRUETA, J. — *Studies of the development and decay of the human frame*, Heine-mann (Londres 1968).

DISCUSSIÓ

CRUSAFONT

Dues dades interessants: la posició bípeda anterior a dos milions d'anys. L'*Australopithecus* ja anava dret fa uns quatre milions d'anys.

La paleoenginyeria de què parlen els nord-americans no és, com ells

creuen haver descobert, una ciència nova, puix que el doctor TRUETA ens ha parlat de la mecànica del fèmur amb la seva estructura fibrilar, i de mecànica dels ossos en altres animals.

TRUETA

En esmentar dos milions d'anys m'he referit a la posició (tercera) bípeda parada; la deambulació té probablement més de cinc milions d'anys. Hom considera que les insercions dels músculs no eren suficients per a mantenir en bloqueig i aguantar hores la posició dempeus sense deambular.

CRUSAFONT

L'*Oreopithecus* no és avui considerat homínid. És una convergència cap a l'home, que no reeixí.

TRUETA

L'antropòleg només troba signes, com l'ús del taló, la posició del forat occipital, etc. Però existeixen paradoxes, com el cas d'un simi americà que presenta signes propis de la línia de l'home, però que no hi té res a veure.

VIVES

Quin és el futur de la posició bípeda? Primer, si pot millorar en un sentit purament funcional nostre; i, segon, si aquests milloraments, des d'un punt de vista biològic, podrien donar a un home esportiu o al clàssic lector o estudiós un profit i una comoditat més grans en les seves activitats.

TRUETA

La columna vertebral s'aguanta dreta gràcies a l'acció de dos grups de músculs antagonistes. Hi ha una columna estàtica de discs units per juntures fallides però que permeten un cert moviment de balanceig i

una columna dinàmica constituïda per una sèrie d'apèndixs i apòfisis, on hi ha tota una colla de músculs enganxats molt potents; tant, que, si no existissin els antagònics abdominals, l'home agafaria una posició enre- ra, lordosi molt accentuada. En la joventut, quan hi ha l'equilibri muscu- lar, la lordosi és força controlable. Amb l'edat, l'augment de pes i el deixar de fer exercicis, disminueix la força dels músculs anteriors i, amb el gran predomini dels posteriors, va accentuant-se la lordosi. Les facetes articu- lars es claven unes dins les altres i apareixen espasmes i dolor.

CATALA

He cregut deduir de l'explicació del doctor TRUETA la consideració que el motor de l'hominització és l'adopció de la posició bípeda.

Hi ha l'escola cibernètica que considera que aquest motor ha estat la combinació entre mà lliure i cervell. I pregunto: ¿quina, de les dues cau- ses, és la millor?

TRUETA

És com allò de l'ou i la gallina. Tot està relacionat. Un filòsof ale- many, L. FEUERBACH, digué que hi havia hagut desenvolupament del cer- vell perquè l'home aixecà el cap (però recordeu l'anècdota de la girafa). Si la gravetat fos l'única força actuant no ens aixecaríem de terra. La lluita antigravitacional és essencial a la vida. EINSTEIN digué: «He per- dut la fe, però no l'esperança». L'home té una cerebració excepcional i és l'única espècie que camina i s'aguanta dreta.

FOLCH

L'home neix en una situació de poc desenvolupament. Moltes adap- tacions són adquirides després de néixer. Si aquestes lordosis aparegues- sin en l'embrió, caldria pensar que no serien tan fàcils les involucions senils. És curiós que no s'hagi produït selecció per a incorporar-les al fetus. ¿Existeixen raons anatòmiques que dificultin, en aquest cas, la posició del fetus dins l'úter? ¿Existeixen raons anatòmiques que acon- sellin de mantenir la columna corbada en el fetus? ¿Existeixen raons genè- tiques que recolzin la teoria segons la qual és millor que les lordosis es produeixin després?

TRUETA

El fetus es troba en una posició d'aprofitament màxim de capacitat. Possiblement, perquè és un ou que es desenvolupa, no té altre sistema de cabuda. Hi ha certs caràcters transmesos (per exemple, aparició del cap del fèmur en cultiu d'embrió de conill sense intervenció de cap força externa).

FOLCH

Un embrió d'home ha d'abocar a una posició bípeda. Si un individu fos sotmès a condicions que no afavorissin la lordosi, ¿aquesta es desenvoluparia?

TRUETA

Crec que la tindria, però no sé fins a quin grau.

En certs pobles hi ha grups en els quals la dona té una pelvis més ampla que la de la dona d'altres pobles. (Influència de l'amplada de la pelvis de la mare. Límits més amplis per al moviment de l'infant.)

Un augment de la cifosi del tòrax pot donar lloc a una compressió de vèrtebres i a una osteondritis juvenil toràcica.

CASINOS

Com que l'índex de relació entre els membres anteriors i posteriors dels primats és constant per a cadascuna de les espècies, i que l'home passa per posicions no bípedes a la infància, correlatives funcionalment de posicions quadrúpedes o, podríem dir, arborícoles, ¿és que la relació entre els membres anteriors i posteriors de la infància de l'home és diferent de la de l'edat adulta? En una paraula, ¿hi ha correlació entre funció i anatomia?

TRUETA

Si el desenvolupament de la primera fase de la vida ha estat normal, ha d'ésser una malaltia la causa ocasional de lesió. Si hi ha degeneració

poden aparèixer grans deformitats (deformitats de genoll en dones que seuen molt). Les deformitats tardanes, després de la consolidació dels cartillags de creixement, només apareixen al final de la vida.

PREVOSTI

En resposta a la pregunta d'en Folch, cal dir que encara que no es desenvolupessin les curvatures per causa de posició, això no voldria dir la negació d'un caràcter genètic. No és heretada una estructura, sinó la norma de reacció enfront de factors ambientals.

PONS

El fet que un caràcter sigui heretat no vol dir que hagi d'aparèixer en la fenogènesi des del primer moment. Les mateixes hemoglobines són heretables i van variant, en el transcurs del procés embrionari, des de l'hemoglobina fetal fins a la normal.

El que passaria si se sotmetés l'organisme a una deformació, ja surt de les condicions normals (indis i deformitats cranials).

CRUSAFONT

Circula la frase: «L'home ve del simi». El doctor TRUETA diu que no se sap. Els paleontòlegs actuals diuen que ve d'un primat molt semblant a l'home, *Homo habilis*, molt semblant als australopitècids; molt semblant a l'home però sense consciència.

TRUETA

Hi ha caràcters en fòssils que hom creu que ja són una fase prèvia de l'home. No tenim evidència de quin ha estat el nostre passat. Han estat trobats graons entre els cinc-cents mil anys i els 2, 5 i 25 milions d'anys.

CRUSAFONT

No n'existeix una evidència completa, però sembla que, dels dos grups d'australopitècids, el tipus herbívor i feble hauria donat l'home, i l'altre, d'individus robusts, paurodents, s'extingí.