**11- Strutture anatomiche dei primati e tendenze evolutive verso l’uomo**

Analizziamo succintamente alcuni dei principali caratteri morfologici che distinguono l’uomo dalle scimmie.

Sapendo che la nostra evoluzione ha inizio soprattutto col differenziamento del tronco e dell’arto inferiore, partiamo, per così dire, con la nostra analisi dal basso, nella speranza che per il lettore sia più facile successivamente interpretare questi dati anche in chiave cronologica.

*Il piede e la gamba*

Tasformazioni anatomiche relative all’acquisizione della postura eretta nell’uomo, determinano:

* perdita della capacità di presa del piede che diventa invece un organo di supporto e di sostegno per tutto il corpo;
* l’accorciamento delle dita del piede,
* il piede è conformato a volta con una arcata antero-posteriore ed una trasversale che consentono di scaricare a terra il peso del corpo durante la deambulazione caratterizzata da una prima fase di appoggio sul tallone, da una seconda di appoggio ed una terza di sollevamento sulle ossa metatarsali e sulle falangi;
* accostamento dell’alluce alle altre dita;
* arto inferiore decisamente allungato e più robusto che si caratterizza per lo sviluppo di morfologie (ad esempio il piano tibiale ortogonale alla tibia stessa) che consentono di estendere tibia e femore lungo uno stesso segmento virtuale, cosa che si fa (basta avere un attimo di attenzione) ogni qualvolta si faccia un passo.

Nelle scimmie antropomorfe l’arto inferiore rimane decisamente più corto di quello superiore, più adatto alla brachiazione, con una marcata deviazione dell’alluce rispetto alle altre dita; inoltre la morfologia dell’arto inferiore è tale da non permettere l’estensione completa della gamba, per cui nei rari casi in cui camminano sugli arti inferiori mantengono una flessione permanente.

I gorilla e gli scimpanzé camminano sulle nocche delle dita.

L’acquisizione eretta, che così tanta importanza ha nella nostra storia evolutiva, soprattutto per aver liberato gli arti superiori dalla deambulazione, comporta un’ampia serie di inconvenienti, quali ad esempio una maggiore probabilità di incappare in un’ernia al disco o di tipo inguinale, nella scogliosi, in distorsioni di ogni tipo, nella rottura del menisco e dei legamenti, ecc. Inoltre, riducendo la base di appoggio, è più facile cadere, quindi si perde anche in competitività nel caso di uno scontro fisico con un altro animale, soprattutto se predatore. Inoltre si corre più piano.

Questi fattori sono stati tuttavia controbilanciati da molte altre caratteristiche quali l’attività strumentale, un’organizzazione sociale più complessa e articolata basata su una maggiore collaborazione di gruppo, l’apporto del maschio nell’allevamento della prole, un cervello più grande.

Non va comunque dimenticato che la stazione eretta rappresenta comunque una innovazione nella motricità, in particolare consente, rispetto alle scimmie, di percorrere distanze molto grandi con un dispendio energetico decisamente più ridotto, facilitando così l’esplorazione, la diffusione e la conoscenza di territorio ampi, talvolta del tutto nuovi.

###### Il bacino

La sua morfologia ha un grande significato nel raggiungimento di una corretta e utile stazione eretta. In particolare possiamo affermare che:

* nelle scimmie antropomorfe è stretto e sviluppato in senso cranio-caudale,
* nell’uomo, largo e basso, si incurva per sorreggere i visceri interni;
* nell’uomo le ossa del bacino, ed in particolare l’ampia cresta iliaca, consentono l’inserzione dei glutei e di altri muscolo determinanti per il mantenimento della postura eretta e per la deambulazione bipede.

###### La colonna vertebrale

Importante è la disposizione delle vertebre nell’uomo a causa dell’acquisizione della stazione eretta. La colonna vertebrale descrive alcune curve a S (esse), due con concavità anteriore e due con concavità posteriore:

Si hanno così in sequenza le curve cervicale, dorsale, lombare e sacrale che conferiscono elasticità e consentono di scaricare il peso del corpo e soprattutto di bilanciarlo nei suoi infiniti movimenti.

Importante la curva cervicale che consente al cranio di porsi in equilibrio sull’intera colonna vertebrale, facendo così coincidere il punto di equilibrio del cranio con l’asse di gravità dell’intero corpo. La conseguenza è la riduzione della muscolatura nucale e cervicale e l’avanzamento del foro occipitale che si trova nell’uomo al centro della base cranica.

Le scimmie antropomorfe presentano sostanzialmente una unica grande curva dorsale con il foro occipitale spostato all’indietro.

###### Il tronco

Si presenta:

* schiacciato (compresso) nell’uomo, fattore che ha favorito, secondo alcuni, l’attività strumentale e l’utilizzo degli strumenti;
* esteso in avanti nelle scimmie.

###### La cintura scapolare

La scapola nell’uomo è più larga e meno lunga rispetto a quella presente nelle scimmie antropomorfe. Le massime lunghezze si hanno presso il gibbone e l’orango che come sappiamo sono anche formidabili brachiatori.

###### Arto superiore

### L’arto superiore nell’uomo acquisisce una grande importanza per l’attività strumentale. Nell’uomo osserva che:

* l’arto anteriore è decisamente corto rispetto alla gamba;
* la torsione dell’omero ha un angolo molto elevato (da 140-165°, fino anche a 180°), questo aspetto facilità l’attività strumentale;
* il pollice, decisamente più grande e robusto, si innalza e si caratterizza per una maggiore rotazione;
* questa morfologia oltre a mantenere la presa di forza che si realizza avvolgendo l’oggetto con il palmo della mano e serrando le dita (come quando si impugna un martello), sviluppa la presa di precisione dovuta alla capacità di opporre il pollice alle all’estremità delle altre dita, come ad esempio quando di prende un ago o si scrive con una penna.

Nelle scimmie le dita sono più allungate e la mano nel suo complesso sviluppa in particolare solo la presa di forza con un pollice modestamente opponibile.

E’ importante sottolineare come l’attività strumentali sia facilitata da una maggiore mobilità dell’arto superiore ed in particolare da una sviluppata capacità di precisione. Questa attività è sostenuta anche da una vista molto sviluppata nell’uomo (fino a 4 volte rispetto alla scimmie antropomorfe), tale da consentire un controllo spaziale decisivo anche nelle capacità di colpire a distanza; questa caratteristica unica nel regno animale è molto antica.

*Il cranio*

## E’ indubbio che una notevole differenza, rispetto alle scimmie antropomorfe, si osserva in merito alla capacità cranica.

## Per capire quanto è più grande il nostro cranio, possiamo utilizzare la formula di Dubois che consente di calcolare il *coefficiente di cefalizzazione* (K). Esso si ottiene dividendo il peso dell’encefalo con la radice quadrata del peso corporeo.

Nell’uomo questo valore è intorno a 2,8, mente nelle altre specie è inferiore a 1.

La capacità cranica dell’uomo va da un minimo di 900 ad un massimo di 2000 cc. e presenta valori medi compresi tra 1450 e 1300 cc.

Le scimmie raggiungono i massimi valori col gorilla, che supera anche i 700 cc.

Il volume facciale:

* nell’uomo rispetto a quello della cavità cranica è intono al 10/12% nei bambini e al 27/28% negli adulti;
* nell’orango, gorilla e scimpanzé esso varia da circa 50/60% e 110/120%.

Nell’uomo il rapporto cambia anche in relazione all’aumento consistente della massa cerebrale contenuta nella scatola cranica.

La volta cranica:

* nell’uomo è arrotondata, caratterizzata da un frontale che si innalza verticalmente e dall’occipitale privo di asperità per la riduzione dei muscoli nucali, necessari per mantenere in equilibrio il cranio, e quindi delle relative superfici di inserzione;
* nelle scimmie essa è platicefala con un frontale sfuggente munito di un toro sopraobitario anche ben delineato; presenta inoltre un restringimento retroorbitario, un toro occipitale e nel caso del gorilla anche una cresta sagittale (gorilla maschio);
* le ossa del cranio presentano un contatto sfeno-parietale nell’uomo a causa dell’avanzamento del frontale; il contatto nella volta platicefala delle scimmie è invece fronto-temporale;
* il foro occipitale è arretrato nelle scimmie e inclinato in modo inverso rispetto all’uomo; in quest’ultimo il centro della base cranica è disposto su un piano con inclinazione “negativa”.

La faccia

* presenta nell’uomo ossa nasali che emergono praticamente con la comparsa del naso, questa è una caratteristica connessa con una faccia ortognata priva della prominenza del mascellare;
* il mascellare è invece prominente nelle scimmie, quindi decisamente prognato;
* le cavità orbitarie delle scimmie sono rotondeggianti, incassate e ravvicinate tra loro; inoltre presentano una notevole capacità occupando proporzionalmente un volume esteso;
* nell’uomo le cavità orbitarie sono basse e larghe, oltre che distanziate;
* presenza nella faccia umana della fossa canina.

La mandibola

* è priva di mento nelle scimmie;
* nell’uomo essa è gracile, munita inoltre del mento, tipico dell’uomo moderno; il mento è dovuto alla presenza di un *trigonum mentale* (fattore positivo) e all’approfondimento della parte esterna della mandibola che viene a mettere in risalto la prominenza della regione basilare;
* nell’uomo la mandibola presenta una maggiore complessità di movimenti, soprattutto nella triturazione, in varie direzioni; è probabile che questa caratteristica sia anche in relazione alla maggiore necessità di articolare correttamente il linguaggio articolato; anche l’assenza di canini sporgenti facilitano la sua mobilità nelle varie direzioni;

L’apparato masticatore

* presenta una serie dentaria a U nelle scimmie;
* la serie dentaria si presenta accorciata nell’uomo, con i denti disposti a parabola;
* la serie dentaria presenta diastemi (spazi vuoti) nelle scimmie, per cui la serie si dice discontinua; i diastemi consentono l’incrocio dei canini;
* l’arcata dentari nell’uomo è continua, infatti l’uomo avendo canini ridotti che non superano il piano di masticazione non necessita degli spazi per il loro incrocio;
* la serie dentaria è discendente nell’uomo, ciò significa che i molari presentano dimensioni più piccole passando da secondo al terzo molare;
* la serie dentaria è ascendente nelle scimmie, ciò significa che il secondo molare è sempre più grande del primo, mentre il terzo può essere più grande o più piccolo.
* il potente apparato masticatore nelle scimmie necessita di un insieme di muscoli potenti ed estesi che nel caso del gorilla trovano inserzione sulla cresta sagittale; nell’uomo i muscoli dell’apparato masticatore sono molto più ridotti.

###### Il cervello

E’ soprattutto la neocorteccia, non solo per quanto riguarda la massa complessiva, ma anche la sua organizzazione generale decisamente più complessa in termini di pieghe e circonvoluzioni.

La neocorteccia consente all’uomo di avere capacità psichiche veramente uniche che stanno alla base del suo vario quanto originale comportamento, frutto della capacità di comprendere un numero infinito di relazioni valutandone il significato e l’importanza. Nasce in questo modo la capacità di proporre soluzioni sempre nuove e alternative, base indiscutibile della cultura e del suo processo evolutivo.

Particolare significato rivestono i lobi frontali, considerati la sede delle funzioni correlabili alla personalità e al controllo dell’emotività, alla capacità di relazionare e prevedere sulla base dell’esperienza personale o indotta dal gruppo di appartenenza. Rientrano in questo ambito anche la previsione dell’effetto dei movimenti ancora da compiere, quindi la scelta di un percorso piuttosto che di un altro nell’ipotesi di una azione fruttuosa o della sua modifica se non ritenuta sufficientemente valida.