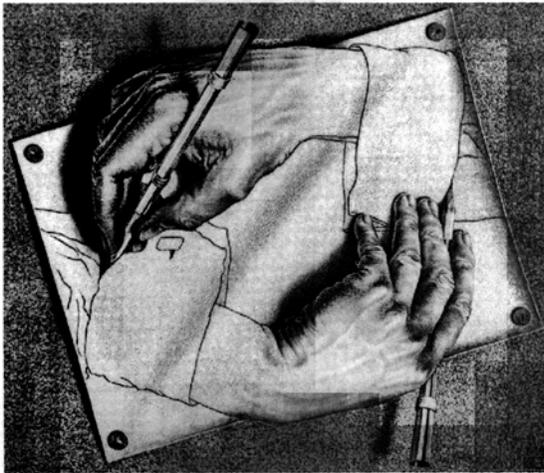


La liberación de la mano.

Una perspectiva biomecánica



Escher

ANDRÉ LEROI-GOURHAN

El antagonismo entre la mano versátil del ser humano y la mano exclusivamente locomotora de los cuadrúpedos ha sido objeto de reflexión para filósofos, anatomistas y paleontólogos, desde las más diversas perspectivas. Patrimonio del *Homo faber* e instrumento del cerebro más complejo del reino animal, la *mano libre* de su *sujeción pedestre* es símbolo de la *evolución del hombre*. Aun los trabajos más remotos de la metafísica se subordinan involuntariamente al antropocentrismo al aislar al técnico del pensador cuando las manos se convierten en sirvientes. En una perspectiva más cercana al movimiento que impulsa a los seres a través del tiempo, la capacidad técnica, el pensamiento, la locomoción y la mano son parte de un solo fenómeno en el que el ser humano manifiesta su singularidad, en un conjunto que no excluye a ningún miembro del reino animal.

En el nivel en que mundo animal y mundo vegetal se separan de manera todavía imprecisa, en el grupo del erizo y del pepino de mar (Equinodermos), los seres optan por dos formas de relacionarse con su entorno: unos inmóviles, observando gravitar alrededor de ellos el universo comestible, en espera de que el azar ponga una partícula en la entrada de sus orificios bucales: su organización permanece como una rueda o una maleza, otros se comportan activamente frente a sus alimentos, buscando, cazando, rastreando sus organizaciones están construidas sobre un eje longitudinal. Aunque presente en los grupos inferiores de los invertebrados, la simetría axial permanece como el carácter estructural exclusivo de los vertebrados. Reunidos en la parte anterior, la mandíbula, los órganos de visión y olfato y los comandos centrales del sistema nervioso constituían el centro de un campo de

relaciones que los músculos de la parte posterior del cuerpo desplazaban a través del medio. La cabeza, centro del campo de relaciones, y las extremidades, órganos de locomoción, se asocian mediante la transición de los miembros anteriores. De suerte que ya en los peces las funciones del brazo son repartidas alternadamente entre la relación y la propulsión pura. La aleta pectoral de un tiburón es un timón, la de un salmónete un órgano táctil y gustativo. Constatar la ambigüedad de la situación de los miembros anteriores implica el acceso a uno de los niveles profundos de la historia de las especies.

El dispositivo de relaciones, en principio, está constituido por la bóveda craneana que aloja órganos frágiles e inmóviles, y por dos elementos resistentes y móviles: la mandíbula y los brazos; el conjunto está inclinado al extremo del eje vertebral que asume la doble función de esqueleto de elementos motores y de funda protectora del sistema nervioso espinal. El paso de la vida acuática a la vida terrestre no modifica en nada este conjunto: los primeros anfibios terrestres parecían anguilas cortas provistas de patas débiles, pero sus esqueletos, en particular los de sus miembros anteriores, son extrañamente semejantes, en su composición, a los de reptiles y mamíferos que aparecerán en el transcurso del tiempo. Ese paso a la vida terrestre que significa el movimiento ascendente de los órganos de relaciones, ya era rápidamente esbozado, pues al final de la era primaria no restan más que dos etapas por cruzar: la de los monos y la del hombre.

En la primera etapa es en la que se rezagan los actuales lagartos: la cabeza se volvió móvil mucho antes de que el cuerpo hubiera dejado de arrastrarse por el suelo. Esta liberación de la cabeza, que amplía considerablemente los campos de las relaciones anteriores, corresponde a un proceso importante: el dispositivo de relaciones de una parte de

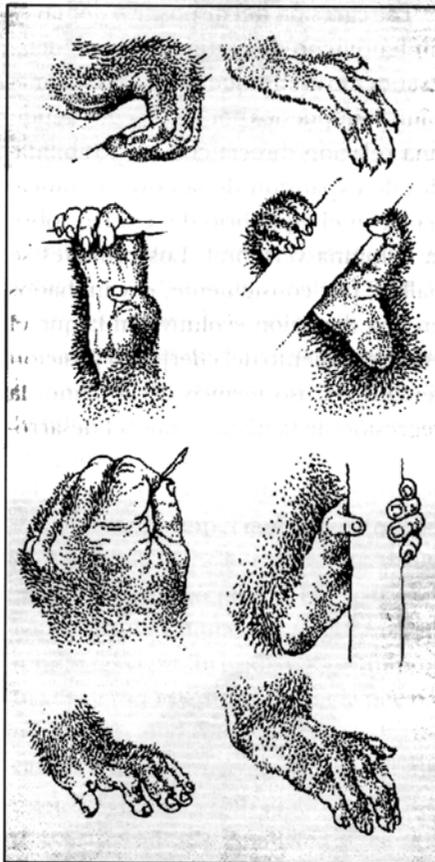
la columna vertebral se modifica a medida que la cintura endocondal se despega del cráneo, dejando entre la cabeza y los brazos lugar para el tronco cervical. Para medir la importancia de estas transformaciones, es necesario cruzar una etapa más.

Varios millones de años antes de que aparecieran los primeros mamíferos, el cuerpo se emancipa del contacto con el suelo y los reptiles se alzan sobre sus cuatro miembros. La liberación del hábito de reptar marca el punto decisivo, el centro de gravedad alrededor del cual el mundo viviente se guía rápidamente para comenzar una etapa nueva. Mientras se establece un nuevo modo de respiración, con la caja torácica cerrada por un diafragma y accionada por la musculatura del tronco, el dispositivo de relación ofrece los primeros ejemplos de su clara diferenciación respecto a sus medios técnicos: los dientes, que hasta entonces eran simples asas para retener a las presas durante la alimentación, se diferencian en incisivos, caninos y molares; la mano, que no era más que un soporte o un ramillete de ganchos, se dispone a evolucionar hacia funciones diferenciadas: el mayor problema de la evolución es el paso de la prensión alimentaria a la capacidad técnica manifiesta, del hocico propulsor a los órganos-herramientas de la boca y los miembros anteriores.

Cada grupo zoológico es un mundo cerrado y abierto a la vez, pues conocemos sobre peces o reptiles muy antiguos, sobre dientes y manos técnicamente diferenciados, pero siempre dentro de un margen de posibilidades muy estrecho ya que, desde que es asegurada la locomoción cuadrúpeda, en el caso de los reptiles de la era secundaria, el abanico de posibilidades se abre del consumidor exclusivo de hierbas al carnívoro, del miembro soporte del diplodoco a la herramienta manual para agarrar y desgarrar del tiranosaurio. A partir de este punto el campo de relaciones anterior-

es encierra un doble espacio técnico, el del hocico y el de las manos. A lo largo de la historia, los mamíferos que comienzan a desarrollarse al final de la era secundaria participan de un verdadero equilibrio proporcional entre el campo técnico facial y el campo técnico manual, como si la relación entre las necesidades y los medios técnicos indispensables para satisfacerse se equilibrara en cada especie entre los dos polos del campo anterior.¹

De todas las fórmulas, es en los mamíferos donde se dibujaba una repartición neta en el curso de la era terciaria. Los mamíferos marinos, focas y ballenas, iniciaban una adaptación regresiva que los conduciría al punto de partida: gradas de dientes idénticos y aletas. Algu-



nos consumidores de vegetales tomaron otra vía: el brazo flexible y la mano de cinco dedos heredados de los anfibios y de los reptiles, en lugar de orientarse

hacia la capacidad técnica manual, se organizaron para la locomoción. Las articulaciones perdieron sus movimientos laterales y la mano dejó progresivamente el campo de relaciones al disminuir paulatinamente el número de dedos (cuatro en los puercos, tres en los rinocerontes, dos en las reses, uno solo en el caballo) para conducir al organismo entero hacia un aumento de velocidad. En el caso del caballo la disposición hacia la locomoción perfeccionada es completa. En contraparte, el campo facial se organiza, los dientes se convierten en herramientas mejor adaptadas a la prensión alimentaria, los labios reúnen todas las posibilidades de percepción táctil y de prensión frágil (suave), la faz se equipa de apéndices técnicos, trompas, cuernos, colmillos y hocicos.

La evolución, en otro eje, alinea en orden progresivo a los mamíferos que liberan sus manos (parcial o totalmente) de sujeciones locomotoras. Carnívoros y consumidores de cosas suaves y carnosas: los carnívoros, los roedores, los primates marcan las principales etapas. Como en las etapas precedentes, cada grupo zoológico retoma por su cuenta las grandes perspectivas del camino a recorrer: entre el perro de mano locomotora y el mapache de mano grandemente adaptada a operaciones técnicas, entre el cobayo (conejiillo de Indias) y la rata, entre el lemúrido y el chimpancé se dibuja en síntesis todo el movimiento, pero cada serie progresiva desplaza las precedentes.

Los carnívoros inauguraron un tipo de postura que ignoraban los herbívoros: la posición sentada. A la rigidez vertebral y articular de los herbívoros se opone la flexibilidad de los mamíferos superiores: sentado, el león puede liberar una de sus manos para asir o agarrar, la osa es capaz de liberarlas ambas y el mapache puede coordinar sus movimientos en acciones bastantes complejas. El comportamiento del mapache se aproxima al de los roedores más evolu-

cionados (rata, hámster, marmota, ardilla, castor) que pasan un buen tiempo de sus vidas en posición sentada, ocupados en la manipulación de sus alimentos, cuidados corporales como el rasgado y el peinado manual, y operaciones técnicas complicadas como la construcción o acondicionamiento de sus hábitats. En los roedores evolucionados los dos campos técnicos, manual y facial, están casi en equilibrio, pero los dientes incisivos, instrumento a la vez alimentario y técnico, desempeñan un papel tan constante que la actividad se encuentra todavía polarizada en el hocico: hace falta llegar a los primates para asistir a la transferencia de las proporciones.

Los primates no constituían un grupo funcional más homogéneo que los otros ya que, si bien no se han encontrado cuadrúpedos puros, la distancia que separa las formas extremas es considerable. Todos los grupos de lemúridos y de monos están marcados por la vida arbórea; manos y pies presentan un carácter que comparten con cierto número de reptiles y de pájaros trepadores: la oponibilidad de ciertos dedos (en este caso el pulgar) al resto de la mano. Esta adaptación es un carácter funcional locomotor, el pulgar oponible es una de las soluciones al problema de la locomoción arbórea, pero es una solución pri-

vilegiada pues la mano, órgano locomotor, se convierte, cuando es liberada por la posición sentada, en instrumento de prensión extremadamente flexible y preciso. Hay entonces coincidencias, en los mamíferos, entre las necesidades de locomoción y las solicitudes técnicas, lo que genera, de las formas primitivas a las formas superiores, una polarización creciente del campo técnico en la mano.

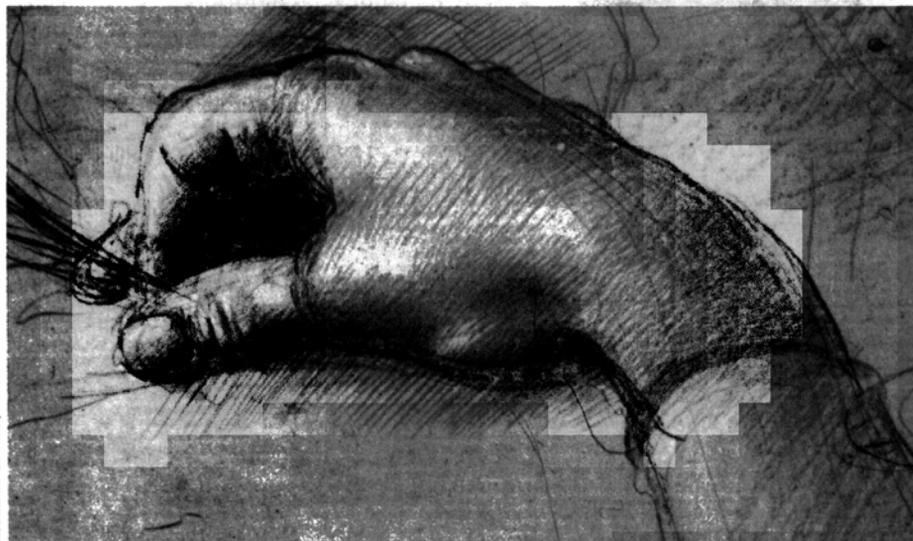
En respuesta a la importancia que toma la prensión manual vemos producirse el fenómeno inverso al que fue definido en el caso de los herbívoros: el aparato dental cede progresivamente su lugar. La regresión de los caninos y el encogimiento de la cara están en relación directa con la evolución de las extremidades anteriores, dada la forma y el uso de la mano humana.

La regresión del dispositivo dental es un fenómeno de extrema importancia. Está demostrado que los apremios mecánicos impuestos por los bípedos tienen una relación directa con las posibilidades de expansión de la bóveda craneana y con el equilibrio del cráneo sobre la columna vertebral. Los primates se hallan, por consiguiente, encaminados en una dirección evolutiva en la que el enderezamiento del cuerpo en posición sentada, el uso técnico de la mano, la regresión de la masa facial y el desarro-

llo del cerebro se encuentran en estado de interacción favorable. En el límite se alcanzan las condiciones prehumanas.

El paso del cuadrúpedo más evolucionado al bípedo más tosco no ha sido aún esclarecido: los pies de los grandes monos no se acomodan al andar bípedo, pero ciertas especies como el gibón o el cinocéfalo permiten plantear sin ambigüedad la existencia en la era terciaria de formas menos especializadas que los antropoides actuales. Éstas estaban más orientadas hacia la vida entre las piedras y el monte que entre los árboles, y utilizaban en el suelo sus manos tanto en posición erecta como en posición sentada para las operaciones alimentarias, y sin recurrir, salvo accidentalmente, a la locomoción cuadrúpeda. Estas formas son aún desconocidas y los descubrimientos más recientes en África del Sur, con los australopitécidos, están después de dicha transición. En efecto, los australopitécidos son bípedos, aún están cerca de los monos por el volumen de sus cerebros, pero su enderezamiento es completo, sus manos son libres y la reducción considerable de sus dientes anteriores permite pensar que la polarización técnica, en el campo manual, es de un grado comparable al que encontramos en los hombres fósiles y actuales. La idea de la existencia de un hombre fósil, ceñido por el peso de su cara y por sus largos brazos, ha decaído bastante en los últimos años. Nos damos cuenta de que la organización cerebral del hombre actual es un carácter adquirido relativamente tarde, en cambio, el enderezamiento de la posición y la liberación de la mano son las primeras características de humanización visibles: los australopitécidos son humanos por su postura y sus manos, sin tomar en cuenta el principio de "humanidad" fundado en criterios intelectuales o morales.

A partir de este punto ya no se puede esperar que ocurran grandes transformaciones de la mano, el instrumento existe y los acontecimientos tendrán su





Leonardo da Vinci, 1476

papel en la reestructuración de los centros nerviosos que la comandan. Al estar polarizada la actividad técnica en la mano la cara continúa su regresión, lo que conlleva a una liberación creciente de la bóveda craneana. Esta liberación mecánica inicia en la región parietal (en monos superiores), luego gana la occipital (en australopitécidos, pitecantropos y Neanderthal), el “desmontaje o desbloqueo” del frontal interviene tardíamente (hombres de “CroMagnon”). La liberación del segmento parietal se traduce en una expansión progresiva de territorios cerebrales de una y otra parte de la sutura de Rolando, es decir, en el desarrollo de las áreas corticales de integración y de asociación motriz. La integración motriz, en relación inmediata con la capacidad técnica, y la topografía cortical muestran en los monos la importancia primordial y equivalente sensiblemente de fibras relativas a los

miembros interiores (en particular el pulgar) y las fibras de la cara (en particular los labios y la lengua).

Cuando pasamos del mono al hombre, las áreas corticales motrices se extienden y se completan en territorios de asociación que ganan en la región frontal. A pesar de la considerable regresión de la cara, la importancia cortical del campo manual y del campo facial permanecen sensiblemente equivalentes. Este importante hecho revela un rasgo último de la evolución humana, imposible de poner en evidencia por la paleontología; en tanto se desarrolla de forma casi exclusiva la capacidad técnica manual, una nueva forma de actividad toma posesión progresivamente del campo facial: la mímica y el lenguaje. Ningún corte se produce cuando los movimientos de los labios y la lengua se deslizan de operaciones alimentarias a la elaboración de sonidos, los mismos órganos y

las mismas áreas motrices intervienen en las dos formas de actividad.

Esta relación entre la capacidad técnica manual y el lenguaje, involucrados de alguna forma durante una evolución que podemos seguir desde los primeros vertebrados, es ciertamente uno de los aspectos más satisfactorios de la paleontología y de la psicología, ya que en ella se restituyen los lazos profundos entre el gesto y la palabra, entre el pensamiento expresable y la actividad creativa de la mano. 

Apéndice del libro *Mécanique vivante. Le crâne des vertébrés du poisson à l'homme*. Fayard, París, 1983. Traducción de Didier Héctor.

Notas

1. Los animales poseedores de un campo posterior complementario, como los mamíferos de cola prensil, constituyen excepciones que hacen, por otro lado, resaltar la subordinación del campo caudal al campo anterior.