

ET ITINERANTUR

ET ITINERANTUR



José Ignacio Calvo Arenillas

Doctor en Medicina y Cirugía. Licenciado en Medicina y Cirugía. Grado de Licenciatura Especialista en Rehabilitación. Especialista en Discapacidad Infantil. Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Universidad de Salamanca, Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia, Salamanca, Castilla y León, España
<https://orcid.org/0000-0003-3399-5510>

Desde mi interés sobre la vertiente social de la Medicina y desde el punto de vista de la Rehabilitación mi trabajo profesional, docente e investigador se ha proyectado sobre la discapacidad y su entorno. Fue por el año 1983 cuando conocí a D^a. Ana Vicente por aquel entonces Terapeuta Ocupacional en la Residencia Asistida de Cáceres; desde entonces y hasta ahora, bueno hasta hace un año he mantenido contacto con las y los terapeutas ocupacionales, desde lo profesional y desde lo docente-investigador. Creo que siempre les he transmitido mi afición por conocer que es lo que nos impulsa, en la certeza de que somos un todo donde las partes están tan íntimamente relacionadas que lo que ocurre en una de ellas tiene repercusión en las otras

The social aspects of medicine and the perspective of rehabilitation in my work as a physician, professor and researcher have focused on disability and its circumstances. It was the year 1983 when I first met Ana Vicente, at that time occupational therapist at a nursing home in Cáceres; since then and until now, well strictly speaking until last year, I've been in contact with occupational therapists, in my role as a physician as well as a professor and researcher. I hope I have always made them clear my interest in knowing what drives them, with the certainty that we are all part of the same thing and that all parts are intimately related, and what happens in one of them has an effect upon the others.

DeCS Terapia ocupacional; Evolución biológica

MeSH Occupational therapy; Biological Evolution

Texto recibido: 18/11/2020 **Texto aceptado:** 25/11/2020 **Texto publicado:** 30/11/2020

Derechos de autor



Desde mi interés sobre la vertiente social de la Medicina y desde el punto de vista de la Rehabilitación mi trabajo profesional, docente e investigador se ha proyectado sobre la discapacidad y su entorno. Fue por el año 1983 cuando conocí a D^a. Ana Vicente por aquel entonces Terapeuta Ocupacional en la Residencia Asistida de Cáceres; desde entonces y hasta ahora, bueno hasta hace un año he mantenido contacto con las y los terapeutas ocupacionales, desde lo profesional y desde lo docente-investigador. Creo que siempre les he transmitido mi afición por conocer que es lo que nos impulsa, en la certeza de que somos un todo donde las partes están tan íntimamente relacionadas que lo que ocurre en una de ellas tiene repercusión en las otras. Ya Santo Tomás de Aquino en el siglo XIII se había dado cuenta de ello, comentando que: "los trastornos mentales tienen tanta repercusión en lo físico que pueden causar enfermedad o incluso la misma muerte"; y, además, me preguntaba ¿por qué hay tanta diversidad en los seres vivos y qué diferencias hay entre ellos? Ustedes me dirán que es una obviedad, pero si uno escarba a veces no encuentra diferencias o estas son muy sutiles, porque por ejemplo, ¿qué diferencia existe entre una planta y nosotros?, parece que hay muchas diferencias pero, las plantas tienen un ciclo vital parecido, tienen casi todas las cualidades de los humanos: digieren, para alimentarse por sus raíces; respiran con la fotosíntesis; por ellas circula la sabia que nutre todas sus partes; a veces se mueven, solo hay que mirar a las plantas carnívoras como atrapan a los insectos (*Dionaea muscipula*, *Aldrovanda vesiculosa*), o las margaritas (*Bellis perennis*) que cierran sus pétalos por la noche, al contrario que los don Diego de Noche (*Mirabilis jalapa*) que los abren; incluso, las plantas, se comunican; Wouter Van Hoven (zoólogo de la Universidad de Pretoria), descubrió que "cuando los antílopes comienzan a ramonear las hojas de una acacia, el árbol emite al aire una señal de etileno gaseoso a través de los poros de sus hojas. Esta señal viaja hasta 45 metros avisando a otros árboles cercanos de la presencia de herbívoros. Una vez recibida la señal, las acacias comienzan a producir tanino en sus hojas en cantidades que resultan letales para estos antílopes". Van Hove se dio cuenta de este fenómeno en 1990 mientras estudiaba la muerte de casi 3000 antílopes sudafricanos.

Y, ¿cuál podría ser la diferencia entonces? La diferencia es que los humanos somos capaces de desplazarnos



COTOGA
 COLEGIO OFICIAL
 DE TERAPEUTAS OCUPACIONALES
 DE GALICIA

casi instantáneamente, sin necesidad de utilizar estrategias reproductoras para colonizar el entorno, como las plantas con sus semillas o sus retoños. Nosotros nos desplazamos, de ahí el título de este escrito: "Et Itinerantur" o sea, "para el desplazamiento". "Somos como árboles que caminan" (Marcos 8: 23-25), por decirlo de una manera bíblica y poética.

Y ¿qué tenemos nosotros que no tienen las plantas para desplazarnos?

Voy a contarles una pequeña epopeya que consta de acciones transcendentales que ocurren en el fondo arenoso de los mares tropicales y que podría ayudar a comprender lo que nos diferencia de las plantas. Los urocordados o tunicados son un subfilo o subtipo de animales encuadrado dentro del tipo de los cordados, el mismo del que forman parte los vertebrados, estos a su vez situados en el clado (rama evolutiva) de los deuteróstomos. Estos animales tunicados pasan toda su vida anclados al fondo marino, están capacitados para filtrar el agua marina y así poderse alimentar de las partículas o sustancias que contiene. Son un gran tubo digestivo que para la subsistencia no necesita desplazarse, solamente filtrar el agua. En su ciclo de vida necesitan reproducirse puesto que no son inmortales, lo hacen a través de dos formas una asexual por gemación y otra sexual, son hermafroditas y producen unas larvas como renacuajos que tiene una característica importante, son capaces de desplazarse y para ello presentan una notocorda que induce a la placa neural a desarrollar un sistema nervioso, con encéfalo y médula. Dicho sistema les proporciona movimiento y desplazamiento para buscar un lugar adecuado donde anclarse y producir la metamorfosis que termina en un animal tunicado adulto, donde el desplazamiento ya no es necesario por lo que "el encéfalo se reduce durante dicha metamorfosis y es sustituido por un ganglio cerebral nuevo atrófico, pequeño y compacto"⁽¹⁾. O sea, los tunicados digieren su sistema nervioso cuando no lo necesitan para el desplazamiento.

Podríamos decir pues que el Sistema Nervioso está en función del desplazamiento y éste en función de encontrar el lugar adecuado.

Y aquí empieza la revolución del reino animal.

Desde las profundidades marinas comienzan a aparecer seres que para conseguir el sustento necesitan desplazarse, como es el caso del Haikouichthys (Pez de Haikou), que vivió hace unos 530 millones de años, ya presentaba cabeza y tronco diferenciados, con una notocorda en forma de anillos en "V". Tenía una aleta dorsal muy desarrollada para conseguir el desplazamiento⁽²⁾, dicho desplazamiento se produciría con un movimiento serpenteante, como el de los peces, por esto se le ha conocido como el primer pez.

Poco a poco la evolución fue desarrollando adaptaciones necesarias para el desplazamiento y apareció el Tiktaalik que es un pez sarcopterigio, o sea de aletas lobuladas, del periodo Devónico tardío, hace 375 millones de años, con muchas características de los tetrápodos, por lo que es considerado un importante fósil transicional⁽³⁾

Tenía branquias de pez, escamas de pez, articulaciones y huesos de extremidades medio pez, medio tetrápodo, incluyendo una articulación de muñeca funcional, costillas y cuello móvil, pulmones y una región auricular modificada. Podía vivir en el agua y ya en la tierra y desplazarse para conseguir comida por ambos medios, acuático y terrestre. Es de imaginar que el desplazamiento sería con movimientos serpenteantes del tronco, aunque desconozco si las extremidades se movían de forma simétrica o alternada, posiblemente en el agua lo hicieran simétricamente y en el terreno seco fuera de forma alternada, puesto que el despegue simultáneo de las extremidades en seco produciría una caída del tronco por falta de sustentación, al contrario de lo que ocurriría en el agua. De esta manera se reforzaría el mecanismo de serpienteo del tronco.

Probablemente el Hylonomus lyelli que vivió hace 312 millones de años, sea uno de los primeros fósiles de reptiles que, a diferencia de los dinosaurios, presentaban en la parte distal de sus extremidades lo que podríamos definir como una mano con cinco dedos⁽⁴⁾, además de articulación de hombro, codo y muñeca, cadera, rodilla y tobillo, lo que seguramente les permitiera sujetar sus presas con las uñas de sus garras. El desplazamiento seguro que era por apoyos alternados en las cuatro extremidades con serpienteo de la cabeza, cuello y tronco. Ensayarían igualmente el galope y el salto.

Algunos años después, entre 248 y 245 millones de años, se tiene constancia de la aparición del Thrinaxodon que es un género extinto de terápsidos ("reptiles" mamíferoides), siendo un carnívoro de patas cortas y dientes afilados que comía presas y vivía en madrigueras que excavaba, capaz de funcionar bajo un amplio rango de temperaturas, tenía el tamaño de un gato, aunque ponía huevos y segregaba sustancia alimenticia por su piel para las crías.⁽⁵⁾ Con este precursor de los mamíferos se afianza el desplazamiento cuadrúpedo.

Un largo periodo de tiempo, donde seguro que la extinción de los dinosaurios y la adaptación de los mamíferos al mundo nuevo tuvo mucho que ver, aparece hace 13 millones de años el *Nyanzapithecus alesii*. Un día de septiembre de 2014 fue encontrado un cráneo del tamaño de un limón que, según un comunicado del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva, en Leipzig (Alemania) "revela el posible aspecto del ancestro común de los humanos y de todos los simios vivos" ⁽⁶⁾.

El desplazamiento de nuestros ancestros probablemente era tetrapodal de tronco serpenteante y arborícola, el desplazamiento por el suelo entrañaba numerosos peligros de tal manera que los lugares adecuados eran los árboles, no obstante, ¿cómo se produjo la erección del tronco y el apoyo sobre las extremidades posteriores?, probablemente por la necesidad de otear el horizonte en las sabanas con hierba alta, para ver sin ser visto, no obstante esto suponía un importante esfuerzo de la musculatura dorsal para mantener el peso del tronco, musculatura que por otra parte está constituida por fibras tipo 1, fibras tónicas. Quizá hubiera sido más fácil la incorporación del tronco en un medio donde el peso se redujera como es el medio acuático y con menos esfuerzo poder apoyar las extremidades posteriores con mayor equilibrio y desplazarse con facilidad, dejando las extremidades superiores o mejor anteriores, en este caso, para comenzar a utilizar el órgano distal en otra función que no fuera el apoyo y el desplazamiento, como agarrar objetos o alimentos, liberando a la boca de su función prensora.

Es apasionante pensar que en esta postura bípeda se produjera el desplazamiento en seco y que el área F5 de la corteza cerebral del primate pudiera preparar a la musculatura que la mantiene, para activarse con mayor facilidad y generalizar la imitación postural con enderezamiento del tronco y el desplazamiento. Existen macacos en los llanos venezolanos, que se inundan periódicamente, donde estos monos del nuevo mundo, caminan dentro del agua y algunos corren en terreno seco; también los monos del hielo del Japón al sumergirse en aguas templadas de los manantiales de ese terreno volcánico, practican la bipedestación y la marcha bípeda. Seguro que hubo un grupo de homínidos como el *Ardipithecus Kadabba* que era precursor del *Ardipithecus ramidi*, que vivió entre 5,7 y 5,2 millones de años y se especializó por caminar erguido, ya con características humanas⁽⁷⁾. Lo que vino a continuación es muy conocido. Siguiendo a Daniel Lieberman, paleoantropólogo en la Universidad de Harvard, donde es profesor de Ciencias Biológicas y presidente del Departamento de Biología Evolutiva Humana, podríamos decir que las ventajas evolutivas de los homínidos estaban relacionadas con la capacidad para la carrera. Las caderas en el plano frontal y la pelvis en el sagital proporcionan una tensión miotónica de la musculatura pelvitrocantérea que facilita la carrera y, la otra ventaja era la capacidad de regulación térmica a través del sudor, con lo que la caza la realizaban por persistencia, asfixiando a sus víctimas por aumento de la temperatura, sobre todo antílopes o gacelas y de esta manera conseguían un rico aporte proteico.

Y así se fueron generando las capacidades cada vez más complejas que nos caracterizan como especie, esto es: la marcha bípeda con sus componentes de enderezamiento, equilibrio y movimiento fásico; la prensión propositiva y el lenguaje. Y siempre el desplazamiento. Un inciso, he estado repitiendo el término serpenteo para caracterizar el movimiento en desplazamiento del tronco y ello es evidente por la estructura ósea que tenemos y la disposición de la musculatura tónica que la mantiene, baste echarle una ojeada a la columna vertebral para darnos cuenta que la articulación de nuestras vértebras permite los movimientos en los tres ejes, de tal manera que seguimos serpenteando, tan es así que nuestra columna vertebral es semejante a la de los reptiles, tenemos la misma distribución vertebral y, lo sorprendente, la misma estructura muscular recubierta por una fascia común; de ahí que en el desplazamiento bípedo conservemos el serpenteo y la rotación de nuestra columna.

Con las manos libres de carga, sin necesidad de utilizarlas como apoyo, comenzamos a asir con firmeza objetos y a manipularlos, nuestra destreza fue cada vez mayor, y nuestro cerebro comenzó a necesitar cada vez más superficie cortical donde se representa la mano y sus movimientos. Nuestros sistemas de neuronas espejo perfeccionaron los actos imitativos. Pero si a la mano le dimos la capacidad de agarrar y manipular, comenzamos a utilizar el órgano de prensión por excelencia, o sea, nuestra boca para funciones comunicativas. Y es tan precisa la unión de la boca y la mano que cuando hablamos gesticulamos. Gentilucci⁽⁸⁾ ha demostrado que dependiendo del tamaño del objeto que queremos morder o manipular, así abrimos más o menos la mano y, al contrario.

Nos enderezamos, nos equilibramos, desplazamos con los pies, manipulamos y agarramos objetos y somos capaces de hablar y comunicarnos; cada vez que alguna de estas funciones se ven alteradas o no se desarrollan, tenemos la obligación desde el ámbito biopsicosocial de intervenir para establecerlas o reestablecerlas. Aquí ciertamente están muchas de las funciones de las y los terapeutas ocupacionales; y, haya valido esta historia



contada para comprender cuánto le costó a la naturaleza dotarnos de las funciones descritas, por lo que debemos siempre que nos enfrentamos a un acto habilitador o rehabilitador pensar en la importancia de nuestra intervención.

En fin, espero que les entretenga la lectura de lo expuesto y deseo que su profesión siga desarrollándose para que la humanidad cuente con profesionales capaces de mantenernos en el estado evolutivo alcanzado: desplazándonos, manipulando y comunicando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreno AG. Apuntes de Zoología. Madrid: UCM; s.f.
2. Shu DG, Morris SC, Han J, Zhang ZF, Yasui K, Janvier P, Chen L, Zhang XL. et al. Head and backbone of the Early Cambrian vertebrate Haikouichthys. *Nature*. 2003; 421(6922):526-529.
3. Edward B, Daeschler NH, Shubin, Farish A, Jenkins JR. A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan. *Nature*. 2006; 440: 757-763.
4. Muller J, Reisz, RR. The phylogeny of early eureptiles: Comparing parsimony and Bayesian approaches in the investigation of a basal fossil clade. *Systematic Biology*. 2006; 55 (3): 503-511.
5. Abdala F. Redescription of *Platycraniellus elegans* (Therapsida, Cynodontia) from the Lower Triassic of South Africa, and the Cladistic Relationships of Eutheriodonts. *Palaeontology*. 2007; 50(3): 591-618
6. Nengo I, Tafforeau P, Gilbert CC, Fleagle JC, Miller ER, Feibel C, ET AL. New infant cranium from the African Miocene sheds light on ape evolution. *Nature*. 2017; 548:169–174.
7. (Haile-Selassie Y, Suwa G, Whitw, TD. Late Miocene Teeth from Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid Dental Evolution. *Science*. 2004; 303: 1503-1505.
8. Gentilucci M. Grasp observation influences speech production. *European Journal of Neuroscience*. 2003; 17:179-184.

Derechos de autor

