

# REVISIÓN

## Los potenciales pre-motores y el libre albedrío

Jorge Armando Dragone

Neurólogo

### Resumen

En este trabajo se analizan las experiencias de Libet acerca de los potenciales motores "espontáneos", o potenciales pre-motores, y su relación con la noción filosófica de "libre albedrío". Libet no deduce de sus experiencias la inexistencia del libre albedrío, sino que afirma que éste puede ejercerse por intermedio del "veto" consciente de una acción intentada. Postula la existencia de un "campo mental consciente" que no puede ser estudiado por medios físicos. El planteamiento antropológico del problema continúa siendo el mismo de la época de Aristóteles, porque se trata de un planteo filosófico, y no de ciencia natural. En cuanto al libre albedrío y a su relación con el cuerpo, continuamos inmersos en el misterio. El libre albedrío no es "localizable", ni en la epifisis, como pensaba Descartes, ni en la corteza pre-motora, según las experiencias de Libet. Pero podemos coincidir con el filósofo Jaime Balmes cuando dice que "El sentido íntimo nos asegura que somos libres. El argumento que se funda en el testimonio del sentido íntimo es tan concluyente que no necesita para nada del auxilio de otro". Se trata del testimonio del sentido común, de la evidencia inmediata.

**Palabras claves.** Libet, potenciales pre-motores, libre albedrío.

### Pre-motor potentials and free wil

#### Summary

This paper analyzes Libet's studies on the "spontaneous" motor potentials, or pre-motor potentials, and their relationship with the philosophic concept of "free will". Libet does not conclude from his studies that free will does not exist. Rather, he affirms that it may be exercised through the conscious "veto" of an intended act. He posits the existence of a "conscious mental field" that cannot be studied through physical study methods. The ongoing anthropological issue is -as was true in Aristotle's day- a philosophical issue, not an issue of the natural sciences. And the issue of freewill and its relationship with the body continues to be a mystery. Free will is not to be found in the epiphysis, as postu-

lated by Descartes, not in the pre-motor cortex, as per the studies of Libet. But we can agree with Balmes, the philosopher, who states that "The intimate sense assures us that we are free. The reasoning that is based on the testimony of the intimate sense is so conclusive that it needs no other assistance". This is the testimony of common sense, of the readily available evidence.

**Key words.** Libet, pre-motor potentials, free will.

Sería impensable iniciar una revisión sobre un tema de neurofisiología sin referirnos a John Eccles, Premio Nobel de Medicina por sus investigaciones sobre el cerebro, y a su amistad con Karl Popper, uno de los más destacados filósofos de la ciencia del siglo veinte. Esta amistad se mantuvo inalterable durante muchos años, a pesar de las discrepancias filosóficas. En 1977 publicaron el libro *El yo y su cerebro*. En el prólogo de este libro los autores dicen lo siguiente: "Uno de nosotros (Eccles) cree en Dios y en lo sobrenatural, mientras que el otro (Popper) podría calificarse de agnóstico, si bien cada uno de nosotros no sólo respeta profundamente la postura del otro, sino que simpatiza con ella".

Eccles creía en la espiritualidad del alma humana, creada por Dios, y destinada a una vida más allá de la muerte. Dialogando con Popper, Eccles afirmaba: "Así, me veo obligado a creer que existe lo que podríamos llamar un origen sobrenatural de mi única mente autoconsciente, de mi yo único, o de mi alma única". Eccles era consciente de los límites de la ciencia experimental en relación a las cuestiones últimas: Dios, el alma, la ética. Lo expresa con las siguientes palabras: "Creo que la ciencia ha ido demasiado lejos en la ruptura de las creencias del hombre en su grandeza espiritual, suministrándole la idea de que es simplemente un insignificante ser material en la frígida inmensidad cósmica[...] el hombre es mucho más de lo que señala su explicación puramente materialista".

La antropología de Eccles, en cuanto al problema de la relación cerebro-mente, postulaba la existencia de una entidad llamada "mente autoconsciente", un "yo consciente", de naturaleza *no material*, que interactúa con el sistema nervioso, entidad de naturaleza material, a nivel de la corteza cere-

**Correspondencia:** Jorge Armando Dragone  
E-mail: debahe@yahoo.com.ar

bral, modificando su funcionamiento y, por lo tanto, determinando la conducta. Se trata, entonces, de un *dualismo interaccionista*, el cual, en términos generales, se sitúa en la línea del pensamiento cartesiano: la *res cogitans*, interactuando con la *res extensa*. Como bien dice Maritain, el cartesianismo concibe a la mente como una "substancia espiritual completa" unida de una manera ininteligible al cerebro, también "substancia material completa". La posición de Eccles difiere de la de Descartes en el hecho de que este último *localizaba* el punto de la interacción en la glándula pineal, mientras que Eccles lo hacía en la corteza cerebral. Si bien ambas concepciones son espiritualistas, el *dualismo interaccionista* de Eccles difiere fundamentalmente del *hilemorfismo aristotélico-tomista*, el cual concibe al ser humano como un "compuesto substancial de cuerpo y alma", es decir, como una *substancia corpórea indivisible*, formada por dos co-principios -el alma y el cuerpo-, *distinguidos pero noseparables*. El alma (*forma substancial*) es el co-principio *determinante*, de naturaleza *inmaterial*, que constituye una unidad indisoluble con el co-principio *determinable*, el cuerpo (*materia prima*), de naturaleza *material*. La relación alma-cuerpo (no equiparable a la relación cerebro-mente), no puede ser concebida a la manera de una *interacción localizable*, ya sea en un punto del sistema nervioso o en otra parte del organismo. El alma, según el hilemorfismo es, por una parte, el principio vital del ser viviente y, por otra, el principio organizador intrínseco del mismo, sin el cual no sería ni un "organismo" ni un "viviente". Por consiguiente, el alma no es "*localizable*".

No está muy lejos de la antropología aristotélico-tomista (el hombre como "unidad substancial de cuerpo y alma"), aunque con algunas reminiscencias heideggerianas y psicoanalíticas, la concepción de Viktor von Weizsacker del "círculo formal" o "círculo figural" (*Gestaltkreis*). En esta teoría, lo psíquico y lo somático, la percepción y el movimiento, son procesos íntimamente relacionados que constituyen una unidad a la que Weizsacker denomina "acto biológico". O sea, que esta teoría postula la existencia de un *continuum* entre lo sensitivo y lo motor. En palabras de Pedro Laín Entralgo, "en la incesante relación del ser viviente con su medio, la sensación depende del movimiento, y éste depende de la sensación". El fenómeno vital puede ser concebido como un proceso circular, susceptible incluso de ser concebido en términos cibernéticos. Aquí tampoco el alma, y por ende la voluntad y el libre albedrío y su relación con el cuerpo, pueden ser "localizables".

Además, el alma humana es *subsistente*, es decir, puede existir sin el cuerpo, por tratarse de una *substancia simple*, no compuesta de partes. El "*viviente humano*" (en expresión de Alejandro Serani Merlo),

por el hecho de ser su alma un "alma espiritual", "racional", es capaz de realizar operaciones como la intelección y la volición, que no son accesibles al animal. Lo hace gracias a que su alma espiritual "*organiza*" y "*actualiza*" las estructuras capaces de realizar tales funciones. El "viviente humano" no es otra cosa que la "*persona humana*", una e indivisible. Es aquí cuando hace su aparición el "*yo*", el "*sujeto*", el "*quién*". Es el "*todo*" (el yo, la persona, el sujeto) quien actúa por medio de las "*partes*", y no a la inversa. Así como es el animal el que respira por medio de los pulmones, es el hombre -y no el cerebro- quien piensa y decide por medio de su cerebro. No existe ninguna evidencia científica seria que permita afirmar, de manera inequívoca, que la actividad del cerebro es *condición suficiente*, y no solamente *necesaria*, de los fenómenos mentales.

Evidentemente, el conocimiento neurofisiológico de la época de Descartes no es comparable con el que poseemos en la actualidad, gracias a métodos de estudio tales como: EEG, EMG, PE, RMN *funcional*, etc. De todos modos, el planteamiento antropológico del problema continúa siendo el mismo de la época de Aristóteles. Simplemente, porque se trata de un planteo filosófico, y no de ciencia natural. No tendría sentido buscar la existencia de nuevos planetas por medio de un microscopio. El sólo hecho de intentarlo sería un grave error epistemológico.

La introducción en neurofisiología de los métodos electrofisiológicos de estimulación-captación, sumados a la *promediación de señales bioeléctricas*, permitieron el estudio de los potenciales cerebrales evocados sensitivos y sensoriales, permitiéndose así la medición de la velocidad de conducción nerviosa de las vías sensitivas en su trayecto central. La estimulación magnética de la corteza cerebral permitió luego el estudio de la velocidad de conducción en la neurona motora central. A estos potenciales sensitivo-motores se añadieron luego los potenciales de latencia prolongada, "*potenciales evocados cognitivos*" o "*relacionados a eventos*": ("P300", "variación contingente negativa" u "onda de expectativa"), etc. Por último, ha sido posible registrar potenciales corticales motores "espontáneos", es decir, no provocados por ningún estímulo artificial, sino por el solo movimiento voluntario. Libet, Kornhuber y Deecke registraron la actividad promediada de la corteza cerebral mientras la persona estudiada flexionaba repetidas veces el dedo índice. Comprobaron la aparición de una modificación específica en la actividad eléctrica cortical que comenzaba 550 msec antes de la realización del movimiento, captada por EMG. Esta modificación de la actividad eléctrica cortical fue denominada por ellos "*potencial evocado pre-motor*" (readiness potential de los anglosajones).

Posteriormente, Libet realizó la misma experien-

cia añadiendo al sistema un dispositivo que posibilitara registrar el momento exacto en que la persona estudiada comienza a ser consciente de la intención de realizar un movimiento. Esto le permitió comparar la relación entre los tiempos correspondientes al potencial evocado pre-motor, a la intención consciente de realizar la acción y al acto motor mismo, registrado por EMG. Las personas que fueron sometidas a esta experiencia comenzaron a tener consciencia de la intención de realizar el acto motor 350-400 mseg después de la aparición del potencial pre-motor, pero solamente 200 mseg antes de la ejecución del acto. De esto dedujo Libet que el proceso volitivo se iniciaba de manera inconsciente. Sin embargo, la consciencia todavía era capaz de controlar el movimiento. Podía "vetar" la realización del acto. Por lo tanto, no quedaba excluida la existencia del libre albedrío. La experiencia arrojó luz acerca de la manera en que podía intervenir el libre albedrío. Aparentemente, éste no era capaz de iniciar un movimiento voluntario, pero podía controlar la ejecución del mismo. Pero, afirma Libet hablando de sus experiencias, "la pregunta fundamental todavía permanece en pie": ¿están los actos voluntarios sujetos a leyes macro-determinísticas, o pueden aparecer independientemente de tales influencias, sin estar determinados por las leyes naturales, o sea, en forma verdaderamente "libre"? Libet no deduce de sus experiencias la inexistencia del libre albedrío. Afirma que éste puede darse por intermedio del "veto" consciente de una acción intentada. Postula la existencia de un "campo mental consciente" que no puede ser estudiado por medios físicos, pero que puede intervenir en el proceso físico de la formación de la decisión, como el "elemento de libre albedrío". ¿Sería posible equiparar el "campo mental consciente" de Libet con la "mente autoconsciente" de Eccles?

Algunos neurofisiólogos no coinciden con Libet. Otros, en cambio, sí. Walshe afirma: "Creo que tenemos que volver al antiguo concepto de alma espiritual: esa parte integral de la naturaleza del hombre que es algo inmaterial, incorpóreo, sin la cual no se es persona humana". Y en el mismo sentido se manifiesta Penfield: "El cerebro se parece mucho a una computadora. Sin embargo, la mente, el espíritu, es algo independiente del cerebro. La mente no es un producto del cerebro. La mente no es algo físico. Depende del cerebro pero no es el cerebro, no es algo fisiológico. Ningún científico ha logrado demostrar que la mente tiene explicación material". Eccles consideró los trabajos de Libet como sugestivos de un paso temporal previo, producto de una mente no-física.

Afirma el filósofo y psicólogo Abelardo Pithod: "Todos los estados y hechos psicológicos están *condicionados* por el organismo. Se ha dicho, y es cierto,

que las facultades espirituales, inteligencia y voluntad, son inorgánicas. Pero en su concreto ejercicio dependen de las potencias orgánicas". Y Serani Merlo, filósofo y neurólogo, se expresa de la siguiente manera: "En realidad, ya en el orden de lo físico-inerte encontramos que no es posible agotar la fenomenología natural a través de una conceptualización puramente cuantitativo-mecánica, como pretendieron Descartes y Newton. La física teórica de nuestro siglo ha debido experimentar en carne propia la perplejidad ante estas insuficiencias y, en realidad, todavía no es capaz de superar su confusión. Si ya en la física el método científico-experimental se encuentra con limitaciones, mucho más notoria es esta insuficiencia a la hora de aprehender aquello que de propio manifiestan los fenómenos vitales".

#### **Cerramos esta revisión con una cita del filósofo Alberto Caturelli:**

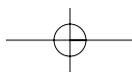
"En cada acto libre, en este presente de mi tiempo, concurren la Libertad divina y la libertad humana: la primera haciendo que la segunda exista por modo de *participación* y la segunda haciendo que cada *opción* suya *positiva* sea, en el tiempo, *cooperación simultánea* con la primera".

Si se nos solicitara una conclusión sobre este tema, ésta sería la siguiente: en cuanto al libre albedrío y a su relación con el cuerpo, continuamos inmersos en el misterio. Según las inspiradas palabras de San Pablo, "*nuestra ciencia es imperfecta*". Interrogar a la neurofisiología sobre el libre albedrío, sería como "pedirle peras al olmo".

Podríamos remitirnos también a Jaime Balmes cuando afirma que "la única resolución de la cuestión es el descubrir que no la tiene para nosotros: esto es poco satisfactorio, pero si la ciencia humana no ha de ser un nombre vano para fomentar el orgullo y perder el tiempo, debe conocer sus propios límites".

Creemos, sin embargo, poder afirmar algo: que el libre albedrío no es *localizable*, ni en la epítesis, como pensaba Descartes, ni en la corteza pre-motora, según las experiencias de Libet, ni en parte alguna del viviente humano. Pero reconocer este hecho no equivale a negar su existencia. "El *sentido íntimo* nos asegura de que *somos libres*", dice Balmes. "El argumento que se funda en el testimonio del sentido íntimo es tan concluyente que no necesita para nada del auxilio de otro: la libertad de albedrío la hallamos en nuestro interior, la experimentamos en todos los momentos de la vida, y no es menester de otros que nos la enseñen. Sin embargo, no será fuera del caso notar que el testimonio del linaje humano está de acuerdo en este punto".

Se trata, sencillamente, del testimonio del sentido común, de la evidencia inmediata.



### **Bibliografía**

- Balmes, Jaime, "Filosofía Fundamental", Garnier, París, 1846.
- Caturelli, Alberto, "La Libertad", Centro de Estudios Filosóficos, Córdoba, 1997.
- Eccles, John, "A unitary hipótesis of mind-brain interaction in the cerebral cortex", Proc. R. Soc. Lond. B. 1990; 240:433-451.
- Eccles, John, "Libet y el libre albedrío", JANO 16-22 de febrero 2007, n° 1638.
- Libet, Benjamín, "Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action", Behavioral and Brain Sciences 1985;8:529-566.
- Libet, Benjamin, "Mind time: The temporal factor in consciousness". Perspectives in Cognitive Neurosciences. Harvard University Press, 2004.
- Pithod, Abelardo, "El alma y su cuerpo", Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1994.
- Pithod, Abelardo, "Determinismo y libertad", Simposio Junín, 2007.
- Serani Merlo, Alejandro, "El viviente humano: estudios biofilosóficos y antropológicos", EUNSA, Pamplona, 2000.
- Serani Merlo, Alejandro, "Mente y cerebro y nuestra idea del hombre", Revista Universitaria 1997;57:16-25.
- Von Weizsacker, Viktor, "Lecciones de Antropología Médica", Barcelona, 1950.
- Von Weizsacker, Victor, "Der Gestaltkreis", Leipzig, 1940.

