

Acerca de la neurofisiología de la Técnica Alexander

Gerald Foley

Primera edición de **Towards a Neurophysiology of the Alexanxer Technique**, <http://www.geraldfoley.com/Neurophysiology.html>, junio 2012

Traducido por **Conchita Forn Donat**, ©2013

Nota de la traductora

Las notas aclaratorias de la traductora están escritas entre corchetes. Se escribe Técnica con mayúscula (abreviado TA) cuando se refiere a la técnica de F. M. Alexander. Las notas al pie y las referencias de los libros (en cursiva) y artículos (entre comillas) se han incluido en el texto, entre paréntesis. El título está sólo en Castellano cuando existe la traducción de Conchita Forn Donat (CF) y las referencias son a dicha traducción. Las abreviaturas de los libros y artículos van seguidas de los números del capítulo y apartado. Se utilizan las siguientes abreviaturas en las referencias a los libros de FREDERICK MATTHIAS ALEXANDER:

- HSH *La herencia suprema del hombre*, 1910.
CCCI *El control consciente y constructivo del individuo*, 1923.
USM *El uso de sí mismo*, 1932.
CUV *La constante universal en la vida*, 1941.
AYC *Artículos y conferencias*, editado por Jean M. O. Fisher, 1995.

Se utilizan las siguientes abreviaturas en las referencias a los libros y artículos de RUDOLPH MAGNUS:

- BP *Body Posture (Körperstellung)*, 1924, Amerind Publishing Co, Nueva Delhi, edición en lengua inglesa de 1987 (copia a cargo del Departamento de Comercio de Estados Unidos).
PA “Postura animal”, *Conferencias de Rudolph Magnus*, capítulo 2; original: “*Animal Posture*”, *Proceedings of the Royal Society of London*, serie B, volumen 98, n° 690, páginas 339 a 353, 1 de agosto de 1925.
ARE “Algunos resultados de estudios sobre la fisiología de la postura”, *Conferencias de Rudolph Magnus*, capítulo 3; original: “*Some results of studies in the physiology of posture*, Part I”, 1926, *The Lancet*, 11 de septiembre de 1926, páginas 531 a 536; “Some results of studies in the physiology of posture, Part II”, 1926, *The Lancet*, 18 de septiembre de 1926, páginas 585 a 588.
LL *Lane lectures on experimental pharmacology and medicine*, 1930, Stanford University Press, Stanford.

Se utilizan las siguientes abreviaturas en las referencias a los libros:

- APR BERTA BOBATH, *Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions*, 1985, 3ª edición, Heinemann Physiotherapy, Londres.
DYE RAYMOND ARTHUR DART, *Destreza y equilibrio*, 1996.
LPC FRANK PIERCE JONES, *Libertad para cambiar: Desarrollo y ciencia de la Técnica Alexander*, 1976.
WHN G. JULL, M. STERLING, D. FALLA, et al., *Whiplash, headache, and neck pain*, 2008, Churchill Livingstone ELSEVIER, Edimburgo
NN HANS KRUK, *Niko's nature*, 2003, Oxford University Press, Oxford.
RM O. MAGNUS, *Rudolph Magnus: physiologist and pharmacologist 1873-1927*, 2002, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam.
EJF C. SHERRINGTON, *The endeavour of Jean Fernel*, 1946, Cambridge University Press, Cambridge, edición de 1974 de Dawsons de Pall Mall.
IAN Sir CHARLES SCOTT SHERRINGTON, *The integrative action of the nervous system (La acción integradora del sistema nervioso)*, 1906, Cambridge University Press, Cambridge, edición de 1947.
EEE NIKOLAAS TINBERGEN, *Etología y enfermedades del estrés: Discurso del premio Nobel*, 1973.
http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1973/tinbergen-lecture.html

Conchita Forn Donat, septiembre de 2013.

Prólogo

No queda duda de que la TA funciona. Pero aún carecemos de una comprensión completa de lo que está pasando a nivel neurofisiológico cuando un alumno asiste a una serie de clases de Alexander. Pero tenemos indicadores en número creciente.

El fundamento lo proporciona el estudio clásico de los reflejos posturales publicado por el fisiólogo y profesor Rudolph Magnus en 1925 en el que él y su equipo de investigadores habían empezado a trabajar diecisiete años antes. Los resultados de este estudio ayudaron a Alexander a cristalizar sus propias ideas sobre lo que él llamó “el control primario”.

En 1941, Sir Charles Sherrington, fundador de la neurociencia moderna y su mayor pensador, alabó a Alexander por “tratar insistentemente cada acto como implicando al individuo integrado completo, al hombre psicofísico completo. Dar un paso es cuestión, no solamente de esta o aquella extremidad, sino de la actividad neuromuscular total del momento, no menos que de la cabeza y el cuello.” (*EJF*, página 89.)

El distinguido científico holandés Nikolaas Tinbergen, profesor de Comportamiento de los animales en la Universidad de Oxford, fue galardonado con el premio Nobel en 1973. Sorprendió y en cierto modo ultrajó al mundo científico al dedicar la mitad de su discurso de aceptación del premio, *[Etología y enfermedades del estrés](#)* (*EEE*), a alabar la Técnica Alexander.

Había quedado tan impresionado por el efecto que las clases de Alexander habían tenido sobre su hija, una violonchelista, que él y su esposa se habían apuntado a clases. Le dijo al auditorio de científicos que “... entre nosotros tres, ya observamos, con asombro creciente, mejorías muy sorprendentes en cosas tan diversas como la hipertensión sanguínea, respiración, profundidad del sueño, alegría general y viveza mental, resistencia ante presiones externas, y también en habilidades tan refinadas como tocar un instrumento de cuerda.” (*EEE*, 1.3, párrafo 6.)

En los últimos sesenta años, otros científicos distinguidos y el avance general de la ciencia han proporcionado más comprensión de cómo funciona la TA y cómo proporciona sus beneficios. El artículo que hay a continuación *Acerca de la neurofisiología de la Técnica Alexander* pretende describir el trabajo de Magnus, Sherrington e investigadores posteriores en una perspectiva general neurofisiológica dentro de la cual puede considerarse a la TA provechosamente.

Encontrarán el último borrador del artículo en http://www.geraldfoley.com/Towards_a_neurophysiology.pdf. Es una obra en desarrollo y todos los comentarios serán recibidos con agrado.

El Dr. Mikael Karlberg y sus colegas de la Universidad de Lund efectuaron una serie de estudios sobre el funcionamiento de la relación cabeza-cuello durante los años 1990. No hay ninguna referencia a la TA en este trabajo lo que probablemente, explica por qué no ha tenido la visibilidad que merece en la TA. Escribí un artículo dando un resumen orientado según la TA de este trabajo hace un par de años, pero no me las he compuesto para completarlo. El artículo está disponible en http://www.geraldfoley.com/Karlberg_Paper.pdf. Estaría muy interesado en escuchar a cualquiera que tenga más información actualizada sobre cualquier trabajo relevante para la TA que se esté llevando a cabo actualmente en Lund.

Permitir que ocurra lo correcto

La flexibilidad y versatilidad del comportamiento humano sólo es posible porque en su mayor parte confía en los sistemas musculares reflejos corporales. Cuando estos funcionan correctamente, producen una integración suave del cuerpo en todas sus actividades.

No se forzará a los sistemas reflejos. El camino hacia la salud y el equilibrio es saber cómo quitarse de en medio y permitirles hacer su trabajo adecuadamente.

Esto podría parecer algo extraño de decir en la época que ha acuñado la frase “No hay beneficio sin sufrimiento”. Pero hay un siglo de investigación

neurofisiológica que lo respalda.

1. Acerca de la neurofisiología de la Técnica Alexander

Junio de 2012

1.0 Introducción

La Técnica Alexander (TA) trata los problemas causados por las muchas maneras en que la gente se usa mal a sí misma. Pero en lugar de centrarse en detalles individuales de mal funcionamiento articular o muscular, corrige la cuestión más amplia del funcionamiento general del sistema neuromuscular corporal.

La TA no tiene nada de esotérica o misteriosa aunque, a diferencia de muchos otros planteamientos, pone el acento en “no-hacer” en lugar de en “hacer”. Es principalmente una disciplina práctica, pero está preparada para el examen de sus apuntalamientos científicos. Este artículo es una contribución a tal tarea.

El propósito no es establecer las buenas referencias de la TA. Su efectividad para deshacer hábitos de mal uso corporal ha quedado bien atestiguada por más de un siglo de aplicación práctica. Ni hay ninguna duda sobre los beneficios físicos y psicológicos que tal uso mejorado del cuerpo puede aportar. El problema es que mucha de la discusión por parte de los profesionales de la TA se lleva a cabo usando su propio vocabulario especializado y a veces arcano. Discutir los mismos asuntos usando el lenguaje científico corriente ampliaría el auditorio, proporcionaría una comprensión más amplia y pondría los beneficios de la TA a disposición de un público cada vez más amplio. F. M. Alexander, el inventor de la TA, creía firmemente que debía formar parte del programa educativo de Medicina.

A pesar de su asociación popular con la idea de una postura “correcta” y estática, la TA trata primariamente sobre el movimiento y la manera en que controlamos el uso de nuestro cuerpo. Es esta una tarea compleja y delicada. Si toda la actividad de los seiscientos músculos esqueléticos del cuerpo estuviera controlada conscientemente todo el tiempo, poca cosa podríamos hacer. A pesar de su enorme capacidad de computación, el cerebro no sería capaz de manejar la tarea de evaluar todas las maneras posibles de llevar a cabo cada acción propuesta y decidir cuál es la mejor. La velocidad, versatilidad y flexibilidad del comportamiento humano consciente sólo es posible porque cada acto consciente está soportado por una vasta estructura de actividad muscular refleja y habitual que ignoramos totalmente.

Pero mucho puede ir mal en esta maquinaria de soporte muscular oculta y las consecuencias pueden ser sorprendentemente severas. Como mínimo, el mal uso del sistema muscular significa que la energía se desperdicia en movimiento desmañado. La fricción adicional en las articulaciones produce un deterioro innecesario y lesiones a largo plazo. Apretar demasiado el tórax significa que la respiración es más trabajosa de lo necesario. Es para evitar tales problemas en primer lugar, para lo que se utiliza mejor la TA, pero también ayuda a tratarlos si ya están presentes.

Adoptar el planteamiento de la TA no significa desacreditar los beneficios de la medicina moderna. El avance científico ha puesto un conjunto siempre creciente de instrumentos de medida y diagnóstico cada vez más precisos a disposición de la fisiología contemporánea. Las terapias son cada vez más específicas y más estrechamente enfocadas. Incluso el entrenamiento físico y el cuidado de la salud ordinario son metas más precisas.

Ahora la gente puede elegir cada vez más cómo corregir los males de espalda y hombros, dolores y tensión del cuello, dolor en rodillas y tobillos, tensión en las articulaciones de la cadera y los esguinces y lesiones en general de la vida cotidiana. Hay disponible un vasto conjunto de analgésicos, relajantes musculares, antiinflamatorios, tranquilizantes y otros medicamentos en la farmacia o el médico. Un gran número de pacientes ponen su confianza en los fisioterapeutas,

Introducción

osteópatas, quiroprácticos, masajistas terapéuticos y una elección constantemente cambiante de profesionales más exóticos.

Cuando los problemas de caderas y rodillas superan el poder de tales tratamientos, pueden tratarse mediante sustituciones de articulaciones, mientras que los dolores persistentes de cuello y lumbares se tratan a menudo fusionando vértebras. El resultado es que ese gran número de personas, que en caso contrario llevaría muletas o estaría en silla de ruedas, es capaz de llevar una vida saludable y activa gracias a estos tratamientos y a los profesionales que los administran.

Pero como estas intervenciones en general tratan los síntomas en lugar de las causas, los problemas neuromusculares subyacentes bien podrían perdurar, continuar interfiriendo con el funcionamiento apropiado del cuerpo y volver a salir a la superficie de otras maneras en fecha posterior. El nuevo conocimiento detallado que hay a nuestra disposición y la capacidad de proporcionar tratamientos eficaces puede oscurecer la importancia de conservar el funcionamiento apropiado del sistema neuromuscular general en primer lugar o de recuperarlo cuando se ha estropeado.

Cuando se trata el dolor o las partes dañadas del cuerpo, es fácil ignorar las interconexiones entre ellas y no darse cuenta, por ejemplo, de que los problemas de cuello, espalda, rodilla y pie podrían estar actuando para agravar a los demás. Es fundamental para el planteamiento de la TA que las funciones corporales no son una serie de elementos independientes sino una totalidad. Levantar un brazo no implica sólo a esa extremidad sino también al cuello, la espalda, las extremidades inferiores y los pies.

Nuestra comprensión del funcionamiento integrado de nuestro sistema neuromuscular aún se basa en sorprendente medida en los hallazgos de los primeros pioneros de la neurociencia. La obra de Sir Charles Sherrington de 1906, *The integrative action of the nervous system (IAN)*, considerado el texto base de la neurociencia moderna, estaba dedicado en gran parte al funcionamiento de los sistemas reflejos innatos de los animales vertebrados. El contemporáneo y pupilo de Sherrington, Rudolph Magnus, que casi con seguridad habría ganado el premio Nobel de no ser por su fallecimiento repentino, dedicó su talento investigador a elucidar los reflejos posturales, los sistemas neuromusculares automáticos que gobiernan movimiento y postura.

Un siglo después, sus descubrimientos y hallazgos neurológicos conservan su frescor e importancia. El trabajo siguiente ha rellenado muchos de los detalles subyacentes, pero la imagen general del funcionamiento de la maquinaria de la neuromusculatura humana producida por estos grandes científicos no ha sido reemplazada. Sus hallazgos proporcionan un telón de fondo esencial para la comprensión neurofisiológica de la TA.

La Sección 1 de este artículo proporciona una breve historia de la TA. F. M. Alexander, un actor australiano, casi contemporáneo de Sherrington, empezó a trabajar en Londres en 1904. Al diagnosticar y tratar sus propios problemas de voz iniciales, había identificado la importancia de la relación cabeza-cuello para el funcionamiento general del sistema neuromuscular humano y había hecho de ello el interés central de lo que él llamó su técnica.

Hoy en día, se tiende a asociar popularmente la TA con la cuestión de la postura en su sentido reducido pero, como insistió Alexander desde el principio, la Técnica trata sobre el uso general del cuerpo. No era un neurocientífico, pero era un observador perspicaz y metodoso y los aspectos clave de su técnica encajan bien dentro e ilustran el trabajo de Magnus y Sherrington, quien en su último libro elogia explícitamente a Alexander y a su planteamiento.

La Sección 2 proporciona un poco del telón de fondo científico. Da una breve introducción de las carreras y obra de Sir Charles Sherrington y Rudolph Magnus cuya investigación y descubrimientos neurológicos son el fundamento de este artículo; también proporciona algunas definiciones y explicación de los términos a veces ambiguos “reflejo” y “postura”.

La Sección 3 establece los descubrimientos de Magnus sobre el funcionamiento real de los reflejos posturales con cierto detalle. La Sección 4 continúa explicando cómo se puede optar por otro funcionamiento y pervertirlo durante el quehacer ordinario de la vida cotidiana. Aunque nuestra capacidad para pasar por encima de nuestros sistemas neuromusculares naturales descansa en el cogollo de nuestra versatilidad y creatividad, puede igualmente convertirse en una fuente de mal

Introducción

funcionamiento psicofísico grave.

La Sección 5 considera la importancia de la relación cabeza-cuello. Se ha aprendido mucho sobre esta importante conexión neuromuscular entre los centros de observación y mando situados en el cerebro y las extremidades y órganos bajo su control. No es sorprendente que la falta de una comunicación apropiada entre la cabeza y el resto del cuerpo tenga consecuencias nocivas sobre las funciones corporales en general.

La Sección 6 considera algunas observaciones sobre la Técnica hechas por figuras de la ciencia que habían tenido contacto directo con el propio Alexander o con la TA. Entre estas están el anatomista y paleoantropólogo Raymond Dart, el biólogo evolucionista George Ellett Coghill quienes tuvieron experiencia personal con Alexander y estudiaron su trabajo; Nikolaas Tinbergen, quien fue galardonado con el premio Nobel por su trabajo sobre Etología, dedicó la mitad de su discurso de aceptación a elogiar a Alexander y a la TA.

El propósito de la Sección 7 es empezar a entretelar los hallazgos neurofisiológicos disponibles con el funcionamiento de la TA en una estructura amplia dentro de la cual la TA puede ser discutida y valorada. Una de las esperanzas principales de este artículo es que contribuirá a la creación de un vocabulario científico genuino dentro del cual la práctica y teoría de la TA pueda hacerse accesible a una comunidad mentalmente científica más amplia.

El artículo está dirigido a los científicos y profesionales del cuidado sanitario, a los maestros y estudiantes de TA, a los entrenadores físicos y demás interesados en la neurociencia que hay tras el funcionamiento de músculos y articulaciones, el ejercicio y la buena forma física. Es un esfuerzo continuado y todos los comentarios y sugerencias serán recibidos con agrado.

1.1 Sección 1: La Técnica Alexander

1.1.1 Introducción

F. M. Alexander, el inventor de la Técnica Alexander, llegó a Londres procedente de su Australia nativa en 1904, poco antes de la publicación de *The integrative action of the nervous system* de Sherrington. Las vidas de los dos hombres fueron paralelas durante los cincuenta años siguientes, pero es interesante observar que pocos de los científicos que reconocen la magnitud de los descubrimientos de Sherrington han mostrado alguna curiosidad sobre su conocimiento de Alexander y su simpatía por su trabajo.

Sin embargo, el propio Sherrington estaba contento de relacionar su nombre públicamente con el de Alexander. La ocasión fue su último libro *The endeavour of Jean Fernel (EJF)*, publicado en 1946, en el Sherrington que exhibió su amplia erudición al describir la vida y obra del médico del siglo XVI, Jean Fernel, a quien admiraba como reformador e importante precursor del pensamiento médico y científico modernos.

A continuación de un sorprendente pasaje sobre el elemento reflejo subyacente en lo que él denominó “movimiento o postura voluntarios”, Sherrington escribió:

El Sr. Alexander ha prestado un gran servicio al asunto al tratar insistentemente cada acto como implicando al individuo integrado completo, al hombre psicofísico completo. Dar un paso es cuestión, no solamente de esta o aquella extremidad, sino de la actividad neuromuscular total del momento, no menos que de la cabeza y el cuello. (*EJF*, página 89.)

La referencia personal, enclavada en un pasaje más largo que tiene notablemente la esencia del pensamiento de Alexander, produjo una agradable sorpresa en

Sección 1: La Técnica Alexander

Alexander cuando se le llamó la atención al respecto. Escribió a Sherrington agradeciéndoselo y el biógrafo de Alexander, Michael Bloch, cita la respuesta de Sherrington:

No necesito repetirle que aprecio el valor de su enseñanza y sus observaciones. Estuve encantado de tener ocasión de decirlo por escrito. Conozco algunas de las dificultades que conlleva transmitir sus ideas a aquellos menos versados en el estudio que usted mismo... (MICHAEL BLOCH, *FM: La vida de Frederick Matthias Alexander*, 2004, 7-3 párrafo 5.)

Tomadas en su contexto, las observaciones de Sherrington parecen proceder de una comprensión clara de algunos de los elementos principales de la enseñanza de Alexander. Parece como si viera el trabajo de Alexander tanto beneficioso como compatible con su propio pensamiento.

1.1.2 Orígenes de la Técnica Alexander

Frederick Matthias Alexander nació en una familia de granjeros en Tasmania en 1869. Creció como un niño enfermizo y aficionado a los libros y se embarcó en una carrera como recitador de Shakespeare y otros monólogos teatrales. Inicialmente tuvo éxito, pero Alexander se encontró con que la ronquera le afligía cada vez más cuando estaba actuando. Sus consultas con los médicos no lograron producir una solución duradera para sus problemas de voz y se puso a desarrollar su propio método y salvó su carrera de recitador.

En sus escritos autobiográficos, Alexander fecha el desarrollo de los elementos esenciales de lo que él llamó su técnica a partir de 1894. Examinándose a sí mismo de cerca mediante varios espejos bien colocados, se dio cuenta de que había desarrollado los hábitos de apretar la garganta y el pecho y de echar la cabeza hacia atrás-abajo cuando estaba recitando. Esto condujo a lo que él llamó “acortamiento de la estatura” que además de interferir con su voz tenía efectos por todo el resto del cuerpo.

Así es como describe su descubrimiento, diciendo que había descubierto:

... que el funcionamiento de los órganos del habla estaba influido por la manera en que yo utilizaba todo el torso y que el echar la cabeza hacia abajo-atrás no era meramente, como había supuesto, un mal uso de las partes concretas afectadas, sino que iba inseparablemente ligado a un mal uso de otros mecanismos que daban lugar al acortamiento de la estatura. (*USM*, 1 párrafo 35.)

Habiendo identificado la causa de su problema de voz, se puso a corregirlo. Inspeccionando cuidadosamente lo que estaba haciendo, usando varios espejos bien colocados, fue capaz de inventar una manera de recitar que no implicaba echar la cabeza hacia atrás-abajo. Pero en lugar de ser la cura permanente que estaba buscando, esto le enfrentó a otro problema más intratable. Descubrió que en cuanto dejaba de pensar específicamente en esta nueva manera de organizar la relación de su cabeza-cuello mientras estaba recitando, los hábitos dañinos se reafirmaban y la ronquera reaparecía. Luchaba contra el hecho de que los hábitos profundamente engranados funcionan a un nivel muy por debajo del pensamiento consciente, actuando realmente como si fueran reflejos.

Tras mucha prueba y error, Alexander inventó una manera de eliminar su tendencia a regresar a estos hábitos de mal uso de sí mismo y esto se convirtió en el elemento central de su método para reeducar la voz. La notable mejoría en su voz fue observada por sus compañeros del mundo del teatro australiano y se encontró dando un número creciente de clases de su método de reeducación de la voz a estos otros intérpretes. Incluso en esta etapa inicial de la Técnica, insistía en enseñar a la gente cómo deshacer sus malos hábitos y aprender cómo usarse a sí misma adecuadamente; de ahí la referencia a los alumnos, en lugar de a la administración

Sección 1: La Técnica Alexander

de un tratamiento de algún tipo.

Pronto resultó que su método para tratar las dificultades con la voz, pagaban otros dividendos de salud, particularmente con los problemas respiratorios. Empezó a atraer la atención de la medicina y varios médicos influyentes de Sydney empezaron a derivarle pacientes con problemas de garganta y problemas relacionados con la respiración. En 1904, pudo ir a Londres con cartas de recomendación para varios miembros prominentes de la profesión médica inglesa.

Alexander estableció rápidamente una consulta de enseñanza de éxito con muchos alumnos distinguidos, especialmente profesionales del teatro y la música. Entre sus primeros defensores famosos estuvieron Sir Henry Irving y su hijo H. B. Irving, así como el actor y empresario Herbert Beerbohm Tree fundador de la Real Academia de Arte Dramático (RADA). Durante los años siguientes fue mucho más allá de la enseñanza de la voz y recalcó lo que llamó la unidad psicofísica del ser humano, centrando su enseñanza en el funcionamiento total del sistema neuromuscular.

Estaba fuertemente en contra de las ideas sobre la buena forma física del momento, popularizadas por los escritos y sistemas de ejercicio de gente como el “hombre fuerte” Eugen Sandow (1867-1925). Estos implicaban usualmente el desarrollo de músculos concretos mediante ejercicios y el cultivo de la “respiración profunda” a todo lo cual Alexander se opuso duramente. Él creía que cualquier programa que implicara el desarrollo excesivo de ciertos grupos musculares estaba destinado a crear más problemas de los que resolvía.

En 1914 fue a los EE.UU. y le presentaron a John Dewey que era profesor de Filosofía en la Universidad de Columbia. Dewey había llegado a la fama como uno de los primeros exponentes de la influyente escuela filosófica del siglo XIX conocida como “pragmatismo” y por entonces era uno de los intelectuales norteamericanos más prominentes. Cuando los dos se conocieron, Dewey tenía cincuenta y seis años de edad, tenía mala salud, sufría de dolores de espalda severos y otros males aparentemente relacionados con el estrés. Después de algunas clases, su salud mejoró dramáticamente y se convirtió en un amigo y defensor entusiasta de Alexander hasta su propia muerte casi cuarenta años después, en 1952. Durante ese tiempo, contribuyó con introducciones entusiastas a tres de los libros de Alexander, recalcando lo que sentía que era la naturaleza científica de la Técnica.

En su introducción al segundo libro de Alexander publicado en 1923, Dewey escribió:

... mientras que cualquier teoría o principio puede ser juzgado finalmente por sus consecuencias prácticas y debe ser verificado experimentalmente mediante observación de cómo funciona, para justificar que una afirmación es científica, debe proporcionarse un método que haga evidente y observable cuáles son las consecuencias; y este método debe ser tal que garantice que las consecuencias observadas surgen realmente del principio. Y yo afirmo sin vacilar que, medida por esta regla... la enseñanza del Sr. Alexander es científica en el más estricto sentido de la palabra. Cumple los dos requisitos. En otras palabras, el plan del Sr. Alexander satisface las demandas más exigentes del método científico. (CCCI, Introducción de John Dewey párrafo 5.)

Esto agradó especialmente a Alexander, quien nunca pensó que hubiera nada esotérico en su planteamiento y se oponía particularmente al curanderismo y los cultos médicos alternativos y, ciertamente, a lo largo de toda su vida disfrutó del apoyo de un surtido grupo de amigos y alumnos médicos. Por ejemplo, una carta apoyándole de un grupo de diecinueve médicos fue publicada en el *British Medical Journal* en mayo de 1937. Él mismo creía firmemente que los principios de su técnica deberían integrarse en la formación normal de los profesionales de la medicina.

A principios de los años 1920, Alexander se había hecho famoso y tenía éxito como maestro de su técnica en los EE.UU y en Gran Bretaña. A lo largo de los años, fueron alumnos suyos William Temple, el arzobispo de Canterbury; Joseph Rowntree, el fabricante de chocolate y filántropo; Lord Lytton, el gobernador de Bengala y durante un tiempo virrey de la India; George Bernard Shaw; Aldous Huxley; Sir Adrian Boult; Sir Stafford y Lady Cripps; y muchos otros.



John Dewey

Sección 1: La Técnica Alexander

A principios de los años 1930, Alexander inauguró una escuela de formación de maestros de su técnica, mientras mantenía una gran consulta privada. Continuó enseñando y formando maestros de sus métodos hasta su muerte en 1955, justo antes de su octogésimo séptimo cumpleaños. Su técnica continúa siendo enseñada ampliamente y está respaldada fuertemente particularmente por las artes escénicas.

1.1.3 La TA en la práctica

En su aplicación práctica, la Técnica Alexander es principalmente empírica y consigue sus resultados mediante clases individuales dadas por maestros de Alexander que aprenden sus destrezas mediante una formación práctica larga y la experiencia. No se intenta aquí describir la práctica detallada o la enseñanza de la Técnica Alexander. Se han escrito muchos libros sobre ello y se dispone de una excelente cobertura contemporánea, por ejemplo en M. VINEYARD, *How you stand, how you move, how you live*, 2007, Marlowe and Company, Nueva York. Con mucho la mejor manera de lograr comprender lo que está implicado es asistir a unas pocas clases.

El punto de partida para la implicación de la mayoría de la gente en la Técnica es la concienciación de que su cuerpo no está funcionando tan bien como cree que podría y debería. La popularidad de los gimnasios y clubes de puesta en forma, revistas y libros de salud y bienestar, los entrenadores personales, los programas de correr al trote y ejercicio, las dietas de salud y los suplementos vitamínicos, son todos testimonio del profundo descontento sentido por mucha gente sobre cómo cuidar mejor de su salud y bienestar.

Una característica distintiva de la TA es su insistencia en que los alumnos necesitan librarse de sus hábitos defectuosos de usarse a sí mismos antes de poder esperar empezar a usarse a sí mismos apropiadamente. Los maestros de Alexander dedican mucho trabajo a restaurar la conciencia corporal, el sentido cinestésico, de sus alumnos. Esto no es tan sencillo como pudiera parecer. Los signos de mal uso no siempre son obvios o sin ambigüedad. La mayoría de la gente es bien inconsciente de cómo se está usando mal a sí misma. Alexander se refería a esta incapacidad de la gente de detectar las torsiones habituales que se han incorporado a sus sistemas musculares, como conciencia sensorial defectuosa o en otras ocasiones y más subido de tono, como cinestesia pervertida.

Usualmente se requiere una considerable cantidad de destreza y paciencia por parte del maestro de Alexander para devolver a la gente la conciencia de cómo se está usando mal a sí misma y cómo dejar de hacerlo. Por ejemplo, simplemente instruir a la gente en reducir el nivel de tensión de los músculos del cuello, tiende a dar como resultado un estado de relajación completa de la columna cervical o, sorprendentemente a menudo, un apretar los músculos del cuello mientras el alumno se concentra en “intentar” liberarlos. Lo primero puede dar como resultado un grado sustancial de colapso postural; lo segundo tiende a inmovilizar el cuello e interferir con el funcionamiento propioceptivo de los músculos suboccipitales así como a inmovilizar los reflejos de enderezamiento del cuello.

Además de la destreza del maestro, la eficacia de la TA depende a menudo de la voluntad del alumno de aceptar la necesidad de ser menos exigente y determinado en su propia mejoría. Restaurar el funcionamiento apropiado del sistema neuromuscular es mucho más cuestión de dejar de usarse mal a sí mismo que de meterse en nuevas formas de ejercicio. Con el servicio de un maestro de Alexander hábil, acompañado de un grado sustancial de reflexión calmada por parte del alumno, se puede persuadir a las torsiones musculares adquiridas a dar paso a una renovación del funcionamiento apropiado de la neuromusculatura.

La reeducación neuromuscular proporcionada por la TA tiende a ser gradual; los hábitos largamente atrincherados no son fácilmente descartados. Pero para algunos alumnos la experiencia puede ser más dramática, con muchos informando de una sensación de ligereza o libertad durante la clase. El escritor norteamericano Gerald Stanley Lee, describió una clase con Alexander como si un escultor le estuviera dando una forma nueva. (G. S. LEE, 1920, *The Ghost in the White House*, E. P. Dutton, Nueva York, página 162.) Pero el propósito de la TA no es proporcionar tales sensaciones que, por placenteras que puedan ser,

Sección 1: La Técnica Alexander

pueden fácilmente volverse efímeras. El propósito es cultivar la cinestesia mejorada sobre la que puede desarrollarse la mejoría general del funcionamiento neuromuscular de la persona, sin importar cual sea el punto de partida.

El resto de este artículo está dedicado a la neurociencia subyacente a la TA. Es enteramente posible beneficiarse de la TA o ser un maestro excelente de TA sin tener ningún conocimiento significativo de estos apuntalamientos neurocientíficos. Pero hay mucha gente que se siente más tranquila por el hecho de que la TA y sus efectos beneficiosos son susceptibles de análisis y explicación científicos convencionales. Es por esto, aparte de la experiencia directa de sus beneficios, que la TA siempre tiene unos cuantos miembros de las fraternidades científica y médica entre sus defensores.

1.2 Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

1.2.1 Introducción

Sir Charles Sherrington y Rudolph Magnus, desempeñan un gran papel en toda discusión de la neurociencia subyacente a la TA. Si hoy en día no se habla mucho de ellos, no es porque su obra haya sido reemplazada. Fueron dos científicos distinguidos que compartieron el destino común de muchos pioneros en sus campos; su obra definió el territorio y llegó tan amplia y profundamente a darse por hecho que la gente ya no hace referencia a sus contribuciones originales. Como este artículo trata específicamente sobre sus descubrimientos sobre los reflejos posturales y cómo encaja esto con la TA, vale la pena meter sus descubrimientos en el contexto haciendo una breve narración de sus carreras.

También es necesario considerar el significado de las palabras “reflejo” y “postura”. Son fundamentales para la discusión que sigue y todo intento de seguir adelante sin definir las está invitando a la confusión. Ambas palabras están tan incrustadas en las expresiones y prejuicios populares que difícilmente dos personas cualesquiera estarían de acuerdo sobre lo que quieren decir con ellas. La discusión aquí no es un intento de imponer por ley lo que estos términos “deberían” significar. Es simplemente para aclarar desde un principio cómo se las utiliza en este artículo.

1.2.2 La aparición de la neurociencia

Mientras avanzaba el siglo XIX, la comprensión científica del funcionamiento de los seres vivos creció rápidamente. Los anatomistas estaban pasando más allá de la identificación de las partes corporales individuales y cómo interactuaban entre sí, a intentar entender cómo funcionaba la totalidad de la criatura. Los avances técnicos en el microscopio y las técnicas de teñir diferentes tipos de tejido permitió a los científicos empezar a ver las fibras nerviosas hasta entonces invisibles y a especular sobre los papeles que desempeñaban en el funcionamiento del cuerpo humano.

Al gran anatomista español Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) se le recuerda bien hoy por su trabajo experimental en el que desarrolló la técnica de usar una preparación de nitrato de plata como tinte para poder ver las fibras nerviosas. Los científicos de su calibre no tenían nada ya listo a su disposición; inventaban y usaban su propio equipo experimental e interpretaban sus resultados. En su uso de la preparación de nitrato de plata, Ramón y Cajal estaba desarrollando el trabajo del científico italiano Camillo Golgi (1843-1926). Aunque ambos hombres estaban profundamente en desacuerdo sobre el significado de lo que se estaba descubriendo al usar sus métodos, fueron galardonados conjuntamente con el premio Nobel en Fisiología o Medicina de 1906 por su trabajo sobre el sistema nervioso.

Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

1.2.2.1 Charles Sherrington (1857-1952)

Mientras el siglo XIX llegaba a su fin, Charles Sherrington acometió la tarea de integrar el raudal de descubrimientos surgidos de los diferentes laboratorios que trabajaban en el papel desempeñado por el sistema nervioso y su funcionamiento. Aunque él mismo estaba en la vanguardia de los descubrimientos que se hacían, el genio particular de Sherrington estuvo en la síntesis de todo este nuevo conocimiento en una estructura conceptual que aún apuntala la comprensión moderna del sistema nervioso y cómo funciona. Su libro *The integrative action of the nervous system*, publicado en 1906, fue el texto fundamental de la nueva disciplina de la neurociencia.

Sherrington nació en 1857. Estudiante brillante, se calificó como miembro del Real Colegio de Cirujanos en 1884 y obtuvo el título de Medicina en la Universidad de Cambridge en 1885. En 1891, se convirtió en superintendente médico de un centro de investigación de animales llamado Institución Brown en la Universidad de Londres. En los cuatro años que pasó allí, produjo un raudal de artículos de investigación que empezaron a “crear el fundamento en el que se basa la neurología moderna.” (COHEN Birkenhead, 1958, *Sherrington: physiologist, philosopher and poet*, Liverpool University Press, Liverpool, página 7.)

Fue elegido miembro de la Royal Society en 1893 y se convirtió en profesor de Fisiología de la Universidad de Liverpool en 1895. El tiempo pasado en este puesto fue uno de los periodos más productivos de la carrera de Sherrington. Abandonó Liverpool para convertirse en profesor de Fisiología en Oxford en 1913 donde su producción de resultados de investigación continuó estando en la vanguardia de la neurociencia. Permaneció allí hasta su jubilación en 1936 a los 79 años de edad. Durante su carrera fue conocido como un maestro generoso e inspirador.

Fue responsable de algunos de los descubrimientos más importantes de la neurociencia. En su larga carrera, identificó la función de la sinapsis en el sistema nervioso y acuñó el nombre; introdujo el término propiocepción; su formulación de la regla de que cuando un grupo de músculos se contrae su antagonista se suelta, se conoce como Ley de Sherrington de la inhibición recíproca. Publicó un total de 320 artículos científicos cubriendo casi todos los aspectos del funcionamiento nervioso de los mamíferos.

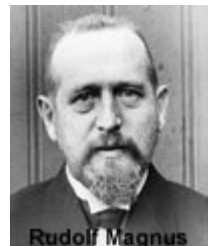
Además, mantuvo un amplio campo de intereses culturales. Su último libro fue sobre la vida del médico francés del siglo XVI Jean Fernel, a quien Sherrington veía como una figura clave en la aparición de la actitud científica. Fue publicado como *The Endeavour of Jean Fernel (EJF)* en 1946. Al año siguiente, cuando se reeditó *The integrative action of the nervous system* como tributo a Sherrington en su nonagésimo cumpleaños, él contribuyó con una nueva y larga introducción que mostraba lo poco que los cuarenta años intermedios habían nublado su interés y sus capacidades intelectuales.

Sherrington recibió casi todos los grandes honores concedidos a un científico. Se convirtió en presidente de la Royal Society en 1920, recibió el título de Sir en 1922 y la Orden del Mérito del Reino Unido en 1924, y fue galardonado con el premio Nobel en 1932. Recibió medallas y premios de numerosos cuerpos científicos y académicos internacionales. Falleció en 1952 a los noventa y cinco años de edad.

1.2.2.2 Rudolph Magnus (1873-1927)

Sherrington era plenamente consciente de la importancia central de los reflejos posturales, viéndolos como centrales para el funcionamiento general del sistema neuromuscular. Pero fue Rudolph Magnus, en lugar del propio Sherrington, quien llevó a cabo los estudios explicativos sobre estos sistemas reflejos.

Magnus nació en Alemania en 1873 y estudió en la Universidad de Heidelberg donde obtuvo el título de doctor en Medicina especializado en Farmacología en 1898. Entonces ocupó una plaza en el departamento de Farmacología de la universidad y se convirtió en profesor adjunto. En



Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

esta etapa de su carrera estaba interesado en primer lugar en los efectos fisiológicos de las drogas y se mantenía informado de los rápidos avances mundiales en fisiología en cuando tenían lugar.

Asistió al Tercer Congreso Internacional de Fisiología en Berna en 1895, donde fue testigo de un experimento de Sherrington (*RM*, página 51). Tres años después, en otro congreso internacional de Fisiología, esta vez en Cambridge, vio un experimento de Sherrington que calificó de “elegante” (*RM*, página 66). Entre tanto, su propia reputación en farmacología estaba creciendo y él presentó algunos de los resultados de su investigación sobre los efectos de varias drogas en el funcionamiento intestinal en un congreso internacional de Fisiología en Bruselas en 1904.

Como muchos de los mayores científicos de su época, recibió una educación clásica amplia y estaba particularmente interesado en Goethe y Kant. Por entonces, consiguió acceder a la colección del equipo experimental científico en el Museo de Goethe en Weimar y convenció a las autoridades del museo para que le permitieran repetir los experimentos en los que Goethe había basado su teoría sobre el color. A partir de este trabajo experimental y de su investigación en los archivos de Goethe, Magnus dio una serie de conferencias sobre Goethe como científico en la Universidad de Heidelberg. Estas aparecieron en forma de libro en 1906 y su traducción al Inglés fue publicada en 1949. (*RM*, página 145.)

Magnus siguió interesado en las cuestiones fisiológicas toda su vida y sentía curiosidad particularmente por cómo el sistema nervioso nos proporciona un conocimiento *a priori* o innato. De hecho, este iba a ser el tema de su conferencia en la Universidad de Stanford que nunca expuso porque falleció, pero que fue publicada en un libro de sus conferencias algunos años después. (*LL*, página 97.)

En 1908, visitó a Sherrington en Liverpool y pasó algún tiempo trabajando con él en su laboratorio sobre un problema de excitación muscular. Esta visita cambió el curso de la vida de Magnus. Su biógrafo comenta:

... él no podía haberse imaginado que este sería el inicio de una larga serie de investigaciones sobre la postura por la que obtendría un reconocimiento internacional duradero. (*RM*, página 143.)

A su regreso de Liverpool, Magnus recibió una carta informándole de que había sido nombrado profesor de Farmacología en la Universidad de Utrecht. Aceptó encantado el nombramiento y una vez en su puesto en Utrecht, puso en marcha un programa de investigación de la neurofisiología de la postura. Resultó ser la tarea que ocupó la mayor parte de su talento científico durante el resto de su vida. Sherrington, a pesar de su propio interés previo y profundo en el tema, estuvo contento de dejar el grueso de la investigación sobre la postura a Magnus y sus colegas de Utrecht.

En sus contactos con Magnus, Sherrington claramente le había convencido de la opinión de que la cuestión de la postura no sólo era más compleja de lo que parecía en un principio, sino que también abría áreas fructíferas de investigación sobre el funcionamiento general del sistema neuromuscular. Cuando presentó los resultados de su trabajo unos ocho años después, Magnus tenía esto que decir sobre por qué había elegido la postura como su principal tema de investigación:

El movimiento suministra muchos puntos de ataque para la investigación porque mediante el movimiento ocurren cambios en la condición del cuerpo o de sus partes, los cuales atraen la atención del observador y pueden ser registrados y medidos. Este no es el caso cuando se estudia la postura. Aquí tenemos que tratar con una condición constante sin cambios visibles, de manera que no se estimula nuestro deseo de causalidad y por lo tanto no suponemos inmediatamente que haya procesos activos funcionando. Como consecuencia de esto, la fisiología de la postura es de fecha relativamente reciente y muchos hechos a describir en estas conferencias han sido descubiertos durante los pasados 40 años por fisiólogos que aún viven, entre los cuales Sherrington debe ser nombrado en primer lugar. El resultado principal de estas investigaciones es que la postura es un proceso activo y es el resultado de la cooperación de un gran número de reflejos, muchos de los cuales tienen un carácter tónico.

Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

Muchas partes del sistema nervioso central contribuyen a la función de la postura; entendemos la importancia de la médula espinal y del tronco encefálico hasta cierto límite, mientras que las actividades de otras partes, especialmente del cerebelo y de los ganglios basales aún están oscuras. (*ARE*, 3.1.1 primer párrafo.)

La primera guerra mundial interrumpió las actividades investigadoras así como la comunicación entre los dos hombres y los frutos del trabajo de Magnus no se hicieron públicos hasta mediados de los años 1920. Poco después, en 1927, falleció inesperadamente a los cincuenta y cuatro años de edad mientras estaba de excursión en Suiza. Había sido nominado para el premio Nobel de ese año y se esperaba ampliamente que lo ganara, pero no se otorga a título póstumo.

1.2.3 ¿Qué es un reflejo?

Incluso entre los científicos, la palabra “reflejo” se usa de varias maneras. Debido a la falta de acuerdo en la definición, algunos autores se han preguntado incluso si la distinción entre reflejo y voluntario tiene alguna justificación científica. (A. PROCHAZKA, F. CLARAC, G. E. LOEB, et al., “What do reflex and voluntary mean? Modern views on an ancient debate”, 2000, *Experimental Brain Research*, nº 130, páginas 417 a 432.)

Pero Sherrington fue muy claro sobre lo que quería decir con el término. Lo veía como una respuesta muscular innata a un estímulo. En su introducción a la reedición de 1947 de *The integrative action of the nervous system*, dio una extensa explicación:

El comportamiento de la araña se dice que es enteramente reflejo; pero la acción refleja, a juzgar por lo que podemos observar, cubriría poco las necesidades vitales de la relación externa de un caballo, gato o perro, y aún menos de nosotros mismos. Al evolucionar la vida, parece como si en el campo de la relación externa, el comportamiento “consciente” tiende a reemplazar al reflejo y los actos conscientes a incrementarse cada vez más. Junto con este cambio y ciertamente como parte de él, parecería que se incrementa el papel desempeñado por el “hábito”. El hábito aparece siempre en la acción consciente; el comportamiento reflejo nunca aparece en la acción consciente. El hábito es siempre un comportamiento adquirido, el comportamiento reflejo siempre es inherente y es innato. El hábito no ha de confundirse con la acción refleja. (*IAN*, página xvi.)

Así que Sherrington no simpatizaba con la opinión extremadamente simplista de que toda actividad es refleja, simplemente resultado de respuestas neurológicas automáticas a estímulos externos o internos. Contrastaba reflejos con hábitos, con los que guardan un parecido superficial, pero los distingue claramente. Aunque los reflejos proporcionan un apuntalamiento innato para las actividades corporales, la mente de toma de decisiones voluntarias determina las acciones con propósito inmediato y las acciones habituales características de cada individuo.

A la fisioterapeuta pionera Berta Bobath se la conoce mejor actualmente por el planteamiento que ella y su marido Karel desarrollaron para el tratamiento de la parálisis cerebral y otros desórdenes musculares de base neurológica. En su libro *Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions (APR)* expresa algunas dudas sobre el uso del término “reflejo” y sugiere que sería más útil hacer referencia a “reacciones posturales” o “respuestas”, pero se decanta por la definición de Sherrington. En la tercera edición de su libro, publicada en 1985, decía:

En concordancia con las publicaciones que teníamos disponibles en 1965 y 1971, usábamos el término “reflejo” con mucha liberalidad. No obstante, ahora aceptamos la opinión de Sherrington de que un reflejo es una respuesta estereotipada, volviendo a aparecer siempre de la misma manera inalterable... (*APR*, página xi.)

El uso en este artículo del término “reflejo” se refiere a un programa nervioso innato o secuencia de instrucciones musculares codificadas de alguna manera en el sistema nervioso. En sí mismo no es accesible al pensamiento consciente, pero puede ser vencido en su totalidad o en parte por las acciones voluntarias individuales o habituales. Los reflejos discutidos aquí también se diferencian de los llamados reflejos primitivos o infantiles mostrados por los bebés recién

Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

nacidos; entre estos están, por ejemplo, los reflejos de chupar y agarrar. Los reflejos primitivos desaparecen dentro de los seis primeros meses o cosa así después del nacimiento.

Mucho de lo que se describe corrientemente como acción refleja, incluso en la literatura científica, no es reflejo en el sentido utilizado aquí, sino que es más bien un comportamiento aprendido o voluntario. En la vida normal, ciertas acciones se aprenden tan bien que se efectúan sin pensamiento consciente. Es fácil reconocer esto en las rutinas descuidadas o habituales de las actividades cotidianas y tareas del trabajo; pero también es cierto para la manera en que atletas y deportistas efectúan muchas de las actividades. A pesar de la descripción periodística corriente de varias respuestas deportivas rápidas como “reflejas”, nadie nace con la capacidad de devolver un servicio de tenis de alta velocidad o de responder al disparo de salida en una centésima de segundo; son habilidades aprendidas. El llamado “reflejo condicionado” de Pavlov es otro ejemplo de comportamiento aprendido. También lo son las maneras distintivas en que cada uno de nosotros camina, se sienta, respira, habla y efectúa las innumerables acciones de la vida cotidiana. Todas estas actividades sin importar lo descuidadamente que se hagan, llevan el sello de la experiencia aprendida.

Se usan los mismos músculos esqueléticos en las actividades voluntarias y las reflejas. Esto significa que en la actividad normal, hay un alto grado de solapamiento entre lo reflejo y lo voluntario. En muchos casos, como la distinción depende de si las acciones musculares son llevadas a cabo de acuerdo con un programa innato o uno que ha sido aprendido, es imposible reconocerla. Sólo en ausencia de la corteza cerebral, la parte pensante del cerebro, es posible designar una acción como inequívocamente refleja.

Naturalmente que Sherrington era consciente de la mezcla de lo reflejo y lo voluntario en la actividad normal. En un sorprendente pasaje de su último libro, dice:

El elemento reflejo en el movimiento o postura voluntarios es en gran parte el que, por razón de su carácter inconsciente, frustra nuestros intentos de saber “cómo” hacer incluso un acto voluntario... No somos conscientes de los reflejos propioceptivos como tales, sean de los músculos o del oído (aparato vestibular). No tenemos experiencia directa de cómo se mece el fluido del laberinto o, ciertamente, de la existencia de los laberintos para nada.... (*EJF*, página 89.)

Él estaba señalando que incluso nuestras acciones voluntarias más sencillas se apoyan en una infraestructura dinámica de actividad muscular refleja innata. Siempre que hacemos algo deliberadamente, ponemos en juego inconscientemente un número enorme de respuestas reflejas que varían desde reajustes sutiles del tono o tensión muscular en diferentes partes del cuerpo (los llamados “reflejos tónicos”) hasta los rápidos y a menudo esforzados movimientos compensatorios y equilibradores de las extremidades que tiene lugar, por ejemplo, cuando nos secamos vigorosamente con la toalla después de ducharnos o corremos a pillar el autobús. Lo importante es que en cualquier acción deliberada que efectuamos, sin importar cómo nos concentremos en ella, los detalles de la mayoría de las contracciones y relajaciones musculares de sostén y complementarias asociadas ocurren por reflejo, independientemente de cualquier información consciente desde el cerebro.

El comportamiento de criaturas puramente reflejas, como la araña, es en principio totalmente predecible; cada vez responde de la misma manera al mismo estímulo. Es el potencial para ganar terreno de lo voluntario sobre lo reflejo, lo que crea la posibilidad de modificar el comportamiento. En el caso de los caballos, perros y gatos, sus repuestas innatas a ciertos estímulos pueden ser modificadas considerablemente; usualmente se le llama “entrenamiento”. Los humanos tienen de lejos la capacidad más grande para aprender nuevas repuestas a estímulos conocidos; es la fuente de gran cantidad, si no toda, su actividad. Ello les permite también desarrollar hábitos que socavan y estropean el funcionamiento no sólo de sus sistemas reflejos sino también de sus sí mismos que funcionan conscientemente. Este tema se desarrolla en las partes finales de este artículo.

Sección 2: Algunos antecedentes neurocientíficos

1.2.4 La cuestión de la postura

La cuestión de la postura es central para la discusión de este artículo, pero al igual que con la palabra “reflejo”, hay amplio lugar para comprender mal si no está claro lo que se quiere decir cuando se usa la palabra “postura”. En el uso corriente, tiende a asociarse con maneras deliberadamente asumidas de sostener el cuerpo. Caminar tieso sosteniendo un libro en equilibrio sobre la cabeza, solía ser una manera corriente de entrenar a los jóvenes en lo que se suponía era la buena postura. En este artículo, se refiere a la relación de las partes corporales entre sí al sentarse, ponerse de pie o caminar; quizá se le aproxima más la palabra anticuada “porte”.

A primera vista, la cuestión de la postura parece un enfoque inadecuado para algunos de los mayores avances en neurociencia hechos en las últimas décadas del siglo XX. Aunque desde muy temprano Sherrington había visto cómo el mantenimiento de la postura era precisamente tan complejo y exigente para el sistema nervioso como el movimiento. Como dijo en *The integrative action of the nervous system*:

... mucha de la reacción refleja expresada por la musculatura esquelética es postural. Se mantiene a los huesos y otras palancas del cuerpo en ciertas posturas con respecto a la horizontal, la vertical y entre sí... La innervación y coordinación son demandadas tan plenamente para el mantenimiento de una postura como para la ejecución de un movimiento. (*IAN*, página 339.)

Lejos de representar una configuración rígida de los músculos, la postura en el sentido utilizado aquí los muestra en acción en patrones tan dinámicos, si no tan inmediatamente evidentes, como los utilizados en el movimiento.

1.3 Sección 3: La investigación de Magnus

1.3.1 Introducción

La tarea de investigación que Magnus se impuso a sí mismo era un desafío. Como Sherrington había señalado, la postura de pie, lejos de ser una condición fija, exige mantener la totalidad de la musculatura en estado de flujo.

Mantener el equilibrio postural requiere que el sistema nervioso maneje un flujo hacia dentro o aferente de impulsos al cerebro desde los sentidos y desde dentro del cuerpo mismo y, simultáneamente, que haga los ajustes apropiados del flujo hacia afuera o eferente de impulsos desde el cerebro hasta los músculos implicados en la postura. Magnus se puso a identificar la localización y las funciones de los centros neurológicos implicados en el control y coordinación de la totalidad de la actividad refleja implicada en la postura.

En este trabajo le ayudó un equipo de investigadores en la Universidad de Utrecht. El más eminente de todos ellos fue el notable otólogo (especialista del oído) Adriaan de Kleijn, quien fue coautor de Magnus en numerosos artículos científicos.

1.3.2 Planteamiento de la investigación

La investigación se centró en los reflejos posturales en varios animales vertebrados incluidos perros, gatos, monos y conejillos de indias. Los métodos experimentales exigían cirugía cerebral y nerviosa sofisticada y muchas de las técnicas habían sido desarrolladas por Sherrington utilizando sus habilidades

Sección 3: La investigación de Magnus

adquiridas como médico y cirujano antes de empezar su carrera como investigador neurocientífico.

La mayoría del trabajo de investigación se hizo con animales a los que se habían quitado los dos hemisferios cerebrales; a tal animal se le llama “preparación descerebrada”. La eliminación de los hemisferios cerebrales en estos animales elimina cualquier elemento voluntario de su actividad; en otras palabras, está garantizado que sus acciones son puramente reflejas. Aunque estos experimentos implicaban un penoso grado de mutilación en los animales de laboratorio, eran anestesiados antes de ser operados y la eliminación de sus centros cerebrales superiores significaba que no había posibilidad de que experimentaran dolor físico durante el trabajo experimental.

En su primera conferencia del premio Cameron, Magnus dio un ejemplo vívido de la complejidad del problema de comprender el funcionamiento de los reflejos posturales. Dijo:

Las extremidades de los mamíferos, como las de los demás vertebrados, están hechas de segmentos óseos unidos mediante una complicada disposición de ligamentos y movidos y sujetos por músculos... La totalidad del sistema se puede mover fácilmente en diferentes direcciones. Nuestro problema es explicar cómo tal extremidad móvil se usa a veces como un *instrumento* para propósitos muy diferentes (tales como rascar, arañar, pelear, etc.) y se mueve libremente en todas las articulaciones, mientras que otras veces se transforma en un *pilar* inflexible y fuerte, que da la impresión de ser una columna sólida, capaz de sostener el peso del cuerpo. (*ARE*, 3.1.2 párrafo 1.)

El planteamiento de Magnus iba a empezar por las funciones posturales más sencillas, como aparecían en un animal al que se le había eliminado la totalidad del encéfalo desde el extremo superior de la columna vertebral hacia arriba, o se le había separado el encéfalo de la conexión con el resto del cuerpo; se le llamó “animal espinal”. Esto permitió a los investigadores establecer qué reflejos eran controlados sólo desde la médula espinal. A continuación, haciendo cortes quirúrgicos en niveles más altos del encéfalo inferior o tronco encefálico, establecieron qué otros reflejos entraban en acción cuanto más encéfalo se dejaba en su lugar. De esta manera, fueron capaces de identificar en qué partes del cerebro inferior estaban situados los centros de control de las distintas funciones posturales.

En palabras de Magnus:

Conocer las funciones de la médula espinal aislada sirvió como punto de partida. Luego se establecieron las nuevas funciones adquiridas por la médula espinal cuando está conectada con la médula oblonga. Después de esto, pudo añadirse el encéfalo medio con el resultado de la distribución normal de tono muscular y los reflejos de enderezamiento como nuevas adquisiciones funcionales. Finalmente, al eliminar el cerebelo se encontraron intactas las funciones posturales principales y así quedó establecida su localización en el tronco encefálico. (*BP*, página 655.)

El trabajo experimental se efectuó con animales, así que podríamos preguntarnos cuán relevantes son los resultados para los humanos. Resulta que las estructuras neurológicas y el funcionamiento básico del sistema nervioso es similar en todos los vertebrados y Magnus hace varias referencias en su obra publicada a maneras en que sus descubrimientos eran relevantes para el funcionamiento humano. Por ejemplo, Berta Bobath confió en sus descubrimientos al desarrollar sus métodos de diagnóstico y tratamiento de niños que sufren de parálisis cerebral y anomalías posturales relacionadas como resultado del daño cerebral. (*APR*)

1.3.2.1 El aparato vestibular

El balance o equilibrio del cuerpo está íntimamente relacionado con la postura. El término “equilibrio estático” se usa a menudo cuando el cuerpo está manteniendo una posición más o menos fija respecto a la fuerza de la gravedad. El cuerpo debe también ser capaz de mantener el equilibrio cuando sus partes se están moviendo con respecto a las demás y cuando la totalidad del cuerpo está en movimiento; a esto se le suele llamar “equilibrio dinámico”. Ambos aspectos del equilibrio están controlados en gran parte por el aparato vestibular.

Sección 3: La investigación de Magnus

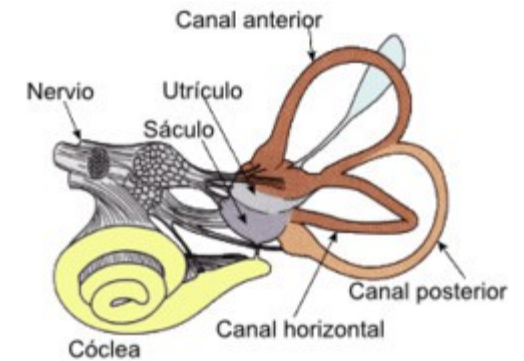
Como el aparato vestibular era el tema de muchos de los experimentos de Magnus, vale la pena describir brevemente en qué consiste. El oído interno aloja un laberinto de pasillos aéreos, llamados conjuntamente el laberinto. El laberinto se divide en tres áreas: el vestíbulo que contiene los órganos del otolito; los tres conductos curvos conocidos como canales semicirculares que sobresalen hacia arriba y hacia atrás del vestíbulo; y el caracol que contiene los receptores auditivos. Los órganos del otolito, junto con los canales semicirculares, se conocen como los órganos del equilibrio y constituyen el aparato vestibular.

Los órganos del otolito consisten en dos sacos, llamados utrículo y sáculo, cuyas paredes contienen una zona pequeña más densa llamada mácula. Cada una de las dos máculas, que están situadas formando ángulo recto entre sí, sostiene un conjunto de finas células pilosas. Las células pilosas se bañan en una capa gelatinosa llamada membrana otolítica en la que está embebida una capa de densos cristales de carbonato de calcio llamados otolitos (otolito significa literalmente “piedra del oído”). La tarea de los órganos del otolito consiste en proporcionar información al sistema nervioso sobre la inclinación de la cabeza.

Cuando la cabeza está en posición normal con la mirada en horizontal, las células pilosas del utrículo están colocadas horizontalmente y la del sáculo están colocadas verticalmente. Cuando luego se inclina la cabeza hacia delante, hacia atrás o hacia los lados, el movimiento de la densa membrana otolítica por la que las células pilosas están rodeadas, sigue ligeramente después al de la cabeza. Esto hace que las células pilosas se doblen, dando como resultado la transmisión de impulsos a través de los nervios utriculares y saculares hasta la rama vestibular del nervio vestibulocloquear. (H. DAVSON, *Physiology of the eye*, 1990, Macmillan, Londres, 5ª edición, página 678.) De este modo, los órganos del otolito actúan como un sistema de vigilancia tridimensional, un tipo complejo de nivel dinámico, que responde al cambio en la inclinación de la cabeza en cada instante.

Los tres canales semicirculares proporcionan también una respuesta a movimientos de la cabeza, pero sólo a aquellos que implican cambios en la velocidad en que los movimientos de la cabeza están ocurriendo, tanto aceleración como desaceleración. Los canales están colocados formando ángulo recto con los demás en tres planos y consisten en conductos llenos de un fluido llamado endolinfa. Cada uno de los canales tiene una pequeña zona agrandada o dilatada llamada ampolla. En cada ampolla hay un canal o engrosamiento hacia arriba desde la base del canal llamado cresta. Encima de la cresta, sobresale hacia arriba un grupo de células pilosas que está cubierto por una pequeña masa de material gelatinoso llamada la cúpula.

Al cambiar la velocidad del movimiento de la cabeza, el movimiento de cada cúpula debido a su inercia y su flexibilidad relativa, sigue ligeramente después al de la cabeza. Esto dobla las células pilosas de cada creta sacándolas de su estado de reposo, haciéndolas generar impulsos nerviosos; el resultado es que el sistema está vigilando los cambios en la velocidad del movimiento en cada una de las tres dimensiones. Estos impulsos nerviosos se recogen en los nervios ampollares y también se alimentan en la rama vestibular del nervio vestibulocloquear.



1.3.3 Los descubrimientos de Magnus

Magnus y sus colegas publicaron numerosos artículos científicos mientras se desarrollaba su investigación de modo que el mundo científico se mantenía al tanto de su progreso. Su detallado informe final cubriendo los descubrimientos de la totalidad del proyecto de investigación fue publicado en Alemán bajo el título *Körperstellung* en 1924. Esto no constituía el problema que sería hoy ya que la mayoría de científicos de la época de Magnus podía leer Alemán, que había sido considerado “el lenguaje de la ciencia” en el siglo XIX. En 1924, el trabajo de Magnus ya era famoso como resultado de sus artículos publicados y con la publicación del informe final, aunque en Alemán, los resultados completos de su investigación fueron accesibles a todos los neurofisiólogos principales de todo el

Sección 3: La investigación de Magnus

mundo. En reconocimiento a la importancia permanente de la obra de Magnus, se editó una traducción al Inglés titulada *Body Posture (BP)* bajo los auspicios de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. en 1987.

Siguiendo a la publicación de *Körperstellung*, la primera publicación principal del trabajo de Magnus (*PA*) en Inglés fue la Conferencia de Croonian en la Royal Society en Londres en 1925. La presidió Sherrington, que en ese momento era presidente de la Royal Society. Fue probablemente, el montaje más prestigioso del momento para el anuncio público de trabajo científico importante. Magnus presentó también sus descubrimientos en las dos conferencias del premio Cameron en la Universidad de Edimburgo en 1926 y ambas fueron reimpresas en *The Lancet (ARE)* ese mismo año.

Como punto de partida para su conferencia en la Royal Society, Magnus identificó cuatro aspectos de la postura que creía merecedores de ser examinados en detalle. Les llamó “problemas parciales” y los enumeró como “estar de pie reflejo”, “distribución normal del tono”, “actitud” y “función de enderezamiento”. Naturalmente que esta división es artificial ya que todos estos aspectos de la postura están presentes e interaccionado todo el tiempo en el animal intacto. Pero considerarlos por separado proporciona una mejor comprensión adicional de lo que está implicado en la totalidad de la postura, tanto cuando está funcionando adecuadamente como cuando es restringida o quebrantada artificialmente.

1.3.3.1 Estar de pie reflejo

Si el animal va a estar de pie normalmente, los músculos usados para estar de pie deben ser capaces de mantener la tensión muscular constante necesaria. A esta tensión muscular constante se la llama usualmente “tono” o “tono muscular”; es el grado de tensión requerido para mantener un músculo firme, pero no la suficiente para hacer que se muevan las partes corporales a las que está sujeto.

Magnus descubrió que los animales espinales, aquellos a los que se había extirpado la totalidad del encéfalo, eran capaces de movimientos complejos cuando eran colocados en un arnés de sostén y suspendidos en posición enderezada. Por ejemplo, eran capaces de hacer movimientos de correr y caminar cuando se estimulaban las plantas de sus patas, demostrando que estas acciones son controladas desde la médula espinal. Pero estos animales se derrumbaban si se les colocaba en posición de pie.

Magnus observa:

Los centros de la médula espinal pueden ciertamente causar y regular combinaciones muy complicadas de movimientos, pero son incapaces de dar a los músculos aquel tono estable y duradero que es necesario para el sencillo estar de pie. (*PA*, 2.2.1.)

Cuando se dejaba en su sitio más parte del encéfalo haciendo el corte por encima del tronco encefálico, en algún punto entre la médula oblonga y la parte delantera del encéfalo medio, el animal era capaz de estar de pie. Pero lo hacía en el estado llamado “rigidez descerebrada”. Los investigadores descubrieron que en esta condición, los músculos antigravitatorios, los extensores de las extremidades, los extensores de la espalda, los elevadores del cuello y la cola, y los músculos de cierre de las mandíbulas tenían un tono anormalmente alto, mientras que sus antagonistas, los flexores, no tenían virtualmente ninguno. El resultado general era que aunque el animal podía estar de pie si era colocado sobre sus pies, se quedaba bloqueado en una postura rígida y torcida. (*PA*, 2.2.2.)

Magnus hace el siguiente comentario adicional:

Los estímulos que inducen el tono duradero de los músculos de estar de pie en la rigidez descerebrada, provienen de diferentes fuentes, desempeñando el papel más destacado los órganos sensoriales propioceptivos en los propios músculos contraídos. (*PA*, 2.2.2.)

Sección 3: La investigación de Magnus

Esta es una observación importante en el contexto del presente artículo. Si las señales de los propioceptores en los músculos con exceso de tono desempeñan un papel tan destacado en el mantenimiento ese mismo exceso de tono, ello significa que el tono excesivo, una vez que se ha desarrollado, tiene tendencia a volverse autosostenible. Los músculos en tal estado no pueden corregirse a sí mismos. Los impulsos nerviosos de una fuente por encima de la sección transversal en el encéfalo, son necesarios para deshacer o inhibir el estado de rigidez descerebrada permanente descubierto por los investigadores.

1.3.3.2 Distribución normal de tono

Cuando un animal está de pie normalmente, los músculos extensores y flexores tienen justo el grado de tono requerido para mantenerlos en equilibrio con los demás. Magnus descubrió que esto ocurría cuando la sección transversal en el cerebelo inferior se hacía por encima del tálamo dejándolo en contacto con la médula espinal y produciendo lo que los investigadores llamaban un “animal de encéfalo medio” o un “animal de tálamo”. En estas criaturas, Magnus descubrió que tanto la distribución del tono muscular como las posturas de pie eran más o menos normales.

Dice:

En el animal de tálamo, los extensores de las extremidades tienen justo la tensión suficiente para equilibrar el peso corporal contra la gravedad, de modo que cada fuerza tendente a levantar o bajar el cuerpo puede moverlo fácilmente en una u otra dirección. (*PA*, 2.3 párrafo 3.)

Esta fue una demostración experimental convincente de que el estar de pie normal, incluido el movimiento suave alrededor de la posición de equilibrio, aun cuando implica interacciones complejas por la totalidad del sistema muscular esquelético, es capaz de tener lugar en ausencia completa de corteza cerebral. En otras palabras, la distribución del tono requerido para el estar de pie normal es un fenómeno totalmente reflejo.

1.3.3.3 Actitud

Magnus utiliza el término “actitud” para referirse a la manera en que las partes del cuerpo se relacionan posicionalmente entre sí. Los “reflejos actitudinales” entran en acción cuando la posición de una parte del cuerpo cambia respecto a las demás. Cuando ocurre esto, los reflejos actitudinales producen cambios compensatorios en los músculos del resto del cuerpo de manera que el sistema muscular siga en un estado general de tono equilibrado. Este ajuste del tono por toda la musculatura es particularmente notable cuando tienen lugar cambios en la posición de la cabeza.

Magnus dice:

Es posible, dando a la cabeza diferentes posiciones, cambiar la distribución del tono en la totalidad de la musculatura corporal... Las reacciones más sorprendentes aparecen en los extensores de las extremidades y en los músculos del cuello. Los efectos observados son el resultado de reflejos combinados de los laberintos y de los receptores propioceptivos del cuello... De esta manera, es posible imprimir sobre la totalidad del cuerpo diferentes actitudes adaptadas cambiando solamente la posición de la cabeza. (*ARE*, 3.1.4.1 párrafo 2.)

También demostró que la distribución del tono seguía constante mientras la posición de la cabeza siguiera siendo la misma.

Dice:

La distribución cambiada del tono en los músculos extensores de las extremidades continúa mientras la cabeza conserva su relación específica con el tronco, dejando el sitio a otra distribución de tensión inmediatamente ante la alteración de la posición de la cabeza respecto al tronco. Se ha descubierto que para la mayoría de los cambios de la relación de la cabeza con el cuerpo tanto las extremidades del lado derecho como del lado izquierdo, o de las extremidades anteriores y posteriores reaccionan de manera

Sección 3: La investigación de Magnus

opuesta. (BP.)

La cuestión en la cita anterior sobre las extremidades de los lados derecho e izquierdo que reaccionan de manera opuesta, se refiere a lo que Sherrington llamó el “reflejo cruzado” que él examinó en considerable detalle. Descubrió que en muchos casos, cuando se educa un reflejo en una pata de un animal, se obtiene el reflejo contrario en la pata diagonalmente opuesta. Por ejemplo, si se induce la extensión refleja en la pata trasera izquierda, ello tiende a estimular una flexión refleja en la pata delantera derecha. Por ejemplo, este tipo de reflejo cruzado es evidente cuando un animal está caminando; ello se ve también en el caminar humano normal en que brazos y piernas exhiben el mismo patrón cruzado. La observación de Magnus era que simplemente el girar la cabeza hacia un lado tiende a producir un patrón cruzado similar de reflejos tónicos.

Magnus hace otra importante observación más sobre que los reflejos actitudinales tónicos educidos por los movimientos de la cabeza pueden mantener una actitud particular durante un tiempo muy largo sin que los músculos se fatiguen. Dice:

Estos reflejos se llaman tónicos porque duran todo el tiempo que la cabeza mantenga cierta posición; y eso no sólo durante minutos u horas, sino durante días, meses e incluso años... Estamos acostumbrados a creer que la acción muscular está sujeta a la fatiga, y esto, naturalmente, es cierto para los movimientos y especialmente para movimientos efectuados contra una resistencia. Pero la acción muscular involucrada en mantener alguna parte del cuerpo en una posición constante e inalterable, da lugar a mucha menos fatiga y los reflejos tónicos actitudinales educidos desde la cabeza parecen ser prácticamente infatigables. (PA, 2.4.1 último párrafo.)

Las observaciones de Magnus sobre el carácter infatigable de estas configuraciones musculares tónicas prefiguran los descubrimientos de científicos posteriores de que son las fibras rojas infatigables de los músculos las implicadas primariamente en la postura. Uno de los primeros en señalar esto fue el colega de Sherrington, Denney-Brown en un artículo para la Royal Society en 1929. (A. J. McCOMAS, *Skeletal Muscle: form and function*, 1996, Human Kinetics, Champaign, Illinois, página 191.) Esto ayuda a explicar cómo la mala postura, ejemplarizada en varios encorvamientos, cargazones de hombros, torcimientos y otras contorsiones posturales de origen muscular que la gente adquiere como resultado de hábitos defectuosos de uso corporal o lesiones, tienden a convertirse en características permanentes de su postura. Los músculos que deforman a esta gente nunca se cansan.

1.3.4 Reflejos de enderezamiento

Los “reflejos de enderezamiento” hacen recuperar al animal su postura normal cuando es apartado de ella por sus propias acciones o por una fuerza exterior. Estos reflejos, a diferencia de los reflejos actitudinales tónicos, pueden producir movimientos mayores de las extremidades y el cuerpo. No obstante, los dos tipos de reflejos tienden a confundirse entre sí y en el animal intacto normal no hay una demarcación clara entre ellos.

Como dijo Sherrington:

Naturalmente que la distinción entre reflejos de actitud y reflejos de movimiento no es en todos los casos precisa y separada. Entre una actitud poco duradera y un movimiento de progreso lento, la diferencia es difícilmente de más de un grado. (IAN, página 340.)

Magnus descubrió que los reflejos de enderezamiento podían estudiarse mejor en un animal de tálamo en el que encontró que:

No sólo la distribución del tono es normal, sino que también la función de enderezamiento está plenamente desarrollada y el animal es capaz de regresar reflexivamente a la posición normal desde todas las posiciones anormales. Los reflejos que cooperan en la consecución de este resultado son los “reflejos de enderezamiento”. (PA, 2.5.)

Sección 3: La investigación de Magnus

Descubrió que cuando se levanta por el cuerpo a un animal así y se le sostiene en el aire con la cabeza y el cuello libres, la cabeza mantiene su posición sin importar cómo se mueva al resto del cuerpo. Observa: “Cualquiera que sea la posición en que se le coloque la parte posterior del cuerpo, la cabeza se mantiene como por arte de magia, en la posición espacial normal.” (*PA*, 2.5.1.) Describe estos reflejos que producen la conservación automática de la orientación normal de la cabeza como los “reflejos de enderezamiento”. Es notable que este comportamiento es independiente de los ojos ya que como los centros visuales están situados en la corteza cerebral, en el animal de tálamo necesariamente no funcionan.

En otros experimentos de este tipo, Magnus descubrió que si se extirpan los laberintos, la cabeza no muestra ninguna tendencia a mantener su posición cuando se le mueve el cuerpo. En este caso, la posición y orientación de la cabeza están determinados por lo que está ocurriendo en el resto del cuerpo. En otras palabras, sin los laberintos el sistema nervioso queda privado de una medida absoluta de la relación de la cabeza con respecto a la horizontal o la vertical. En la vida humana cotidiana, una indicación de esto podría ser experimentada como la sensación de pérdida de equilibrio que a veces acompaña a una infección de oído; la explicación es que la infección ha interferido con el funcionamiento de los laberintos y su papel como detectores de cambios en la orientación de la cabeza.

Otra demostración sorprendente de la influencia de la posición de la cabeza respecto al resto del cuerpo apareció cuando Magnus estaba trabajando con un animal descerebrado acostado de lado. Descubrió que cuando se le levantaba la cabeza y se la giraba mirando hacia delante, el estímulo que esto proporcionaba a los órganos propioceptivos de los músculos, tendones y articulaciones del cuello activaban los reflejos de más abajo del cuerpo los cuales devuelven el tórax a la relación normal con la cabeza, destorciendo con eso el cuello. Esto, a su vez, dejaba la zona lumbar girada respecto al tórax, lo que ponía a más reflejos en acción, haciendo que la parte inferior del cuerpo se destorciera, de manera que la totalidad del cuerpo fuera finalmente llevada a su posición normal respecto a la cabeza. En la vida normal, se nota más como se movilizan estos reflejos al levantarse el animal del suelo cuando está acostado, un proceso que obviamente es de importancia crítica para la supervivencia de todos los vertebrados. La cabeza dirige hacia arriba y el resto del animal se gira secuencialmente hasta su postura de pie normal.

Naturalmente que los reflejos de enderezamiento no están implicados sólo en levantarse desde la posición acostada. Entran en acción siempre que una parte del cuerpo se mueve con respecto al resto. Magnus observa que hay un grado considerable de redundancia o duplicación en la manera en que se estimulan los reflejos y llevan a cabo sus tareas, diciendo:

La integridad de cada factor por separado de esta función complicada está doblemente asegurado. Estímulos laberínticos, táctiles y ópticos enderezan la cabeza; estímulos propioceptivos y táctiles enderezan el cuerpo. Los estímulos táctiles actúan separadamente sobre el cuerpo y sobre la cabeza. La orientación de la cabeza y del cuerpo tiene lugar respecto a la gravedad, la superficie de apoyo (suelo, etc.), el entorno distante (óptico) y las partes del cuerpo: una combinación de reflejos muy compleja. Es ciertamente una tarea interesante observar la cooperación e interferencia de estos reflejos durante los movimientos de varios animales en su vida corriente. (*ARE*, 3.2.3.6 último párrafo.)

Con todo, puede verse que la relación entre la cabeza y el cuello es central para el funcionamiento de este complejo conjunto de reflejos. Poca o ninguna actividad puede tener lugar sin algún cambio en la relación cabeza-cuello y son estos cambios los que normalmente desencadenan las series de reflejos implicadas en mantener el cuerpo en armonía consigo mismo mientras realiza sus actividades cotidianas.

1.3.4.1 Reflejos ópticos de enderezamiento

El papel desempeñado por los ojos fue excluido necesariamente de estos experimentos sobre animales descerebrados. Naturalmente que Magnus era consciente de la importancia de los ojos en lo relativo a la postura y el funcionamiento neuromuscular general. Sin embargo, dejar la corteza cerebral en su sitio, para así poder

Sección 3: La investigación de Magnus

explorar la influencia de los ojos sobre la postura y el movimiento, complica enormemente la tarea experimental ya que ya no es posible garantizar una separación entre lo reflejo y lo voluntario.

Además, los sistemas musculares implicados son altamente complejos. Los movimientos de los ojos dentro de su cuenca están determinados por la acción de seis músculos extraoculares o extrínsecos. Estos músculos se sujetan a varios puntos de la propia cuenca y a diferentes puntos de fuera del ojo o globo ocular. Proporcionan al ojo su alto grado de movilidad, capacitándolo para rotar hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados. La llamada “posición primaria” de los ojos es aquella en que la cabeza está en posición enderezada y ambos ojos están colocados simétricamente en sus cuencas y mirando horizontalmente en línea recta hacia delante.

La visión normal requiere que la visión binocular de que disfrutaban los ojos cuando están en su posición primaria, se mantenga mientras la mirada gira de un objeto a otro. Esto demanda la coordinación de los llamados movimientos conjugados de los ojos. Por ejemplo, consideremos el caso de los ojos siguiendo un objeto que se desplaza de derecha a izquierda a través del campo de visión. Esto requiere que el ojo izquierdo gire hacia afuera o lateralmente en su cuenca mientras el ojo derecho gira hacia dentro o hacia el medio. Por lo tanto, estos movimientos conjugados deben movilizar diferentes combinaciones de músculos extraoculares en cada ojo.

Añadido a esto está el hecho de que en control de los movimientos oculares necesita tener en cuenta los movimientos de la cabeza. En la Conferencia de Croonian, Magnus observa:

La posición de reposo de los ojos no es fija, sino que cambia según las diferentes posiciones de la cabeza. Por lo tanto, se hace necesaria una regulación fina mediante los músculos oculares, que han de ser controlados mediante impulsos sensoriales... (PA, 2.5.4 párrafo 7.)

Otro conjunto más de reflejos externo a los ojos que Magnus denominó los “reflejos de enderezamiento ópticos” entra también en juego cuando los ojos se apartan de la posición primaria. En este caso, una serie de reflejos del cuello entra en acción para ajustar la posición de la cabeza de manera que se recupere la posición primaria de los ojos. Por lo tanto es evidente que una variedad de complejos sistemas reflejos que pueden ser vencidos por las acciones voluntarias están implicados en el control del movimiento ocular. Magnus resumió la posición diciendo que había un “... aparato central extremadamente bien ajustado que gobierna las posiciones de los ojos” (PA, 2.5.4 párrafo 6).

Naturalmente que el control de los ojos no es tampoco una función independiente. Como se observó antes, los cambios en la posición de los ojos mediante alteraciones en la relación cabeza-cuello, tienen un efecto de ola por el resto de la musculatura.

1.3.4.2 Los ojos como exteroceptores

Una complicación final en la que Magnus estaba vehementemente interesado era el papel desempeñado por los ojos como exteroceptores. Los exteroceptores son aquellos órganos sensoriales que detectan los objetos a distancia; también se les llama “receptores a distancia” u “órganos sensoriales teleceptivos”. Los ojos son los teleceptores más importantes en los humanos y en muchos otros animales; pero el oído y el sentido del olfato son igual o más importantes en otros. La cuestión es que estos órganos sensoriales producen una imagen interna del mundo exterior a la que la musculatura responde tanto a nivel reflejo como voluntario.

Magnus veía a los reflejos del cuello desempeñando un papel de puente entre los movimientos de los ojos y el comportamiento del resto de la musculatura. Observó en un experimento en el que se sostenía comida delante de un animal:

Sección 3: La investigación de Magnus

... si algo de alrededor atrae la atención del animal y por lo tanto el último fija la mirada en ello, lleva inmediatamente la cabeza a la posición normal y la mantiene así todo el tiempo que la atención óptica se centra en el objeto. Así que un telorreceptor ha ganado ascendente sobre el aparato de enderezamiento. Este es el único reflejo de enderezamiento que no tiene su centro en el tronco encefálico sino más arriba en la corteza cerebral. (*PA*, 2.5.4 párrafo 1.)

Magnus está indicando que cuando los ojos o la nariz detectan un objeto, la cabeza gira hacia él. El cambio en la posición de la cabeza pone en juego a los órganos vestibulares y los propioceptores del cuello, dando como resultado el disparo de los reflejos del cuello y los ajustes de la musculatura general de acuerdo con la nueva posición de la cabeza.

Más adelante describe lo que ocurre cuando se baja la comida de modo que el animal dobla la cabeza hacia abajo hacia la barriga, en dirección ventral, o si es levantada de modo que el animal mueve la cabeza hacia atrás, en dirección dorsal. Esta es una secuencia cotidiana de acciones a la que la gran mayoría de la gente presta poca atención mientras alimenta al gato o al perro, pero la mente analítica de Magnus lo veía como una demostración de que mediante

... los estímulos transferidos al animal por los receptores a distancia (ojo, oído, nariz), es posible imprimir en el cuerpo del animal diferentes actitudes desde puntos distantes del entorno. Un gato que ve algo comestible sobre el suelo, flexiona la cabeza en dirección ventral y esto hace que las extremidades anteriores se relajen de manera que el hocico se mueve hacia el suelo; pero si se sostiene un trozo de comida arriba en el aire, el estímulo óptico causa la dorsiflexión de la cabeza. Esto educa la fuerte extensión de las extremidades delanteras sin una notable extensión de las extremidades traseras. El cuerpo del animal no sólo apunta hacia la comida, sino que también se coloca en una posición óptima por el reflejo de salto, de manera que el animal puede alcanzar la comida mediante una fuerte extensión simultánea repentina de las extremidades traseras. (*ARE*, 3.1.4.1.4 párrafo 2.)

Nada de esto habría sido sorprendente para Sherrington quien había escrito largo y tendido sobre la influencia de los ojos sobre el resto de la musculatura en *The Integrative action of the nervous system*, mucho antes que Magnus hubiera empezado su investigación sobre los reflejos posturales. Sherrington había observado cómo los movimientos de los ojos tienen una

... tendencia a hacer funcionar o controlar la musculatura del animal como una *totalidad* (como una máquina única) para impeler la locomoción o interrumpirla mediante la asunción de alguna postura *total*, alguna actitud que implica la postura fija, no de una extremidad o un solo apéndice, sino de todos, para así mantener una actitud del cuerpo como una totalidad. (*IAN*, página 326.)

El trabajo de Magnus proporcionó gran cantidad de información más detallada sobre la manera en que los ojos ejercen tal control sobre el resto de la musculatura corporal. Por ejemplo, sus experimentos mostraron cómo la desviación de los ojos hacia la derecha educa los reflejos ópticos de enderezamiento que estimulan a los músculos del cuello para que giren la cabeza en la dirección de la mirada. El cuello se gira ahora con respecto al torso y educa la cascada de reflejos por la totalidad del cuerpo discutidos antes, lo que lleva a la pelvis, piernas y pies a alinearse con la mirada. En el animal que funciona normalmente, en el que los ojos están moviéndose alrededor rápida y constantemente, tales cadenas de reflejos, solapándose y contrarrestándose entre sí, están teniendo lugar constantemente.

Puede hacerse una idea de la influencia de los ojos sobre el resto de la musculatura estando de pie enderezado y relajado, adoptando la posición primaria de los ojos, manteniendo la cabeza quieta y prestando mucha atención a lo que tiene lugar en la musculatura de todo el cuerpo cuando se desvía la dirección de la mirada. Queda claro que simplemente el mover los ojos en sus cuencas prepara a los músculos para las reacciones reflejas por el resto del cuerpo requeridas para alinear el cuerpo con la mirada. Es digno de atención que esto ocurre independientemente de si los ojos están abiertos o cerrados.

Sección 3: La investigación de Magnus

1.3.5 El aparato nervioso central

En los años siguientes al inicio de sus investigaciones sobre los reflejos posturales en 1908, Magnus y su equipo habían experimentado y razonado su recorrido desde el extremo superior de la médula espinal subiendo a través del tronco encefálico y el encéfalo medio. Cuando presentó sus resultados, pudo decir con confianza que habían identificado las localizaciones y funciones de los principales centros nerviosos que controlan los reflejos posturales.

Resumió sus descubrimientos como sigue:

... los resultados principales del estudio son que los *centros de la postura corporal* y los *reflejos del laberinto* se ordenan en tres grandes grupos funcionales en el tronco encefálico.

1. Desde la entrada del nervio vestibular hacia atrás hasta la médula cervical superior: los centros del laberinto y los reflejos del cuello sobre la totalidad de la musculatura corporal con la excepción de los reflejos de enderezamiento.
2. Entre la entrada del nervio octavo y los núcleos de los músculos oculares: los centros de los reflejos del laberinto sobre los ojos.
3. En el tronco encefálico: los centros de los reflejos de enderezamiento. (*BP*, página 632.)

Esta región del encéfalo desde el extremo superior de la médula espinal hacia arriba, incluyendo el cerebro medio, no sólo está implicada en la postura; está abarrotada de centros nerviosos para una multitud de otras funciones. Por ejemplo, aquí se encuentran los centros de los doce nervios craneales que controlan los sistemas visual, auditivo y gustativo. Las funciones detalladas controladas desde esta zona incluyen las actividades de los músculos extraoculares, así como el funcionamiento de los párpados, labios, frente y los músculos faciales en general.

A esta parte inferior del encéfalo se le llama a veces cerebro reptil porque las funciones que controla se desarrollaron hace cientos de millones de años en la vida reptil primitiva. La cuestión importante en el presente contexto es que es aquí, en lugar de en la corteza cerebral, donde están situados los centros de control de los diferentes aspectos de la postura investigados por Magnus.

El trabajo de Magnus arrojó más luz sobre la cuestión central a la que Sherrington había dedicado *The integrative action of the nervous system*. Hacía mucho tiempo que se sabía que cada segmento del sistema neuromuscular vertebral estaba controlado por los nervios que entraban y salían de la médula espinal a través del hueco que hay entre las vértebras al nivel del segmento. La gran pregunta era cómo se componía el sistema neuromuscular para asegurar que esta reunión de segmentos fuera capaz de actuar de manera coordinada.

La postura, que requiere un flujo continuo de instrucciones hasta más o menos la totalidad de la musculatura en respuesta a la multitud de informaciones del mundo exterior a través de los exteroceptores y del mundo interior a través de los propioceptores, era un ejemplo asombroso de la necesidad de coordinación neuromuscular por toda la amplitud del cuerpo. El modelo funcional desarrollado por Magnus avanzó mucho en la descripción de lo que estaba pasando. Así es como lo expresó en la Conferencia de Croonian de 1925:

Los centros inferiores para los músculos de las diferentes partes del cuerpo están colocados segmentalmente en la médula espinal; los centros superiores del tronco encefálico los ponen en acción combinada y de este modo gobiernan la postura del animal como una totalidad. He aquí un ejemplo muy bueno de lo que Sherrington ha llamado la “acción integradora del sistema nervioso”. Y la integración es particularmente necesaria en el caso de la postura, porque las excitaciones nerviosas que surgen

Sección 3: La investigación de Magnus

de órganos sensoriales muy diferentes, fluyen a través de los centros posturales del tronco encefálico y deben combinarse de manera que el resultado sea un efecto armonizador. (*PA*, 2.1 párrafo 7.)

En *Body Posture* resume sus conclusiones:

El resultado del presente estudio es que en el tronco encefálico, desde la parte superior de la médula espinal hasta el encéfalo medio, yace un complicado aparato nervioso central que gobierna la postura corporal entera de manera coordinada. Reúne a la musculatura de la totalidad del cuerpo en una actuación común... (*BP*, página 653.)

Así que la postura no es la cuestión simple de adoptar una pose rígida y mantenerla. La totalidad del aparato neurológico del tronco encefálico, desde el extremo superior de la médula espinal hasta el encéfalo medio, está comprometida en la actividad nerviosa de controlar la postura (y naturalmente en mucho más). Magnus no había tocado los enlaces entre los núcleos posturales y los implicados en los otros sentidos: la tensión muscular que sigue a un ruido repentino, el respingo y contracción causados por un sabor amargo inesperado; la respuesta a un estímulo táctil agradable o desagradable, por poner unos pocos ejemplos obvios.

El papel preciso desempeñado por el cerebelo es aún un tema de considerable interés investigador aunque hay consenso en que es esencial para el buen control motor. El trabajo de Magnus ayudó a proporcionar la base para esta comprensión moderna al resolver el debate sobre si era el centro de los reflejos del laberinto. Él estableció firmemente que

... los centros de los reflejos del laberinto están fuera del cerebelo y se debe terminar de una vez con la idea, aún ampliamente aceptada, de que el cerebelo es el aparato central para los laberintos. (*BP*, página 627.)

Al completar su programa de investigación, Magnus fue modesto sobre su logro. Veía su conclusión como interina, un punto de partida para continuar con la investigación. Como dijo:

... al menos se ha empezado con el desenredo anatómico-fisiológico del aparato central para la postura corporal. Aparte de establecer la distribución de centros y vías en varias partes del tronco encefálico, ha sido posible descubrir la función (o parte de la función) de al menos un núcleo anatómicamente conocido y de determinar la posición anatómica de los centros de unas pocas funciones fisiológicas. (*BP*, página 676.)

Describió lo que veía como tarea a emprender con las palabras siguientes:

Para la mayoría de los reflejos aún no se sabe qué estructuras anatómicamente conocidas (núcleos) y localizadas fisiológicamente en zonas específicas, están implicadas, qué vías anatómicamente conocidas recorren la excitación aferente y la eferente en el sistema nervioso central, y mediante qué neuronas están formadas estas vías. Para muchos reflejos aún no se sabe si las vías corren en un sentido o en ambos, si se cruzan y dónde lo hacen, etc. Por lo tanto, hay mucho trabajo por hacer antes de que se conozca con todo detalle la estructura del aparato central para la postura corporal... (*BP*, página 655.)

Sus palabras finales en la segunda conferencia del premio Cameron de 1926 presentaban lo que él consideraba el desafío al que se enfrentaba su auditorio de estudiantes:

Aún no se ha desarrollado todo esto en detalle y como estas conferencias están dirigidas a un auditorio de estudiantes, estoy encantado de decir: ¡Queda suficiente trabajo por hacer para ustedes! (*ARE*, 3.3 último párrafo.)

Sección 3: La investigación de Magnus

La temprana muerte de Magnus significó que nunca tuvo la oportunidad de ampliar sus investigaciones del modo que sugería. Con todo, el logro de su investigación fue haber desenredado los principales mecanismos reflejos subyacentes usados por el sistema nervioso vertebrado para manejar el complejo asunto de mantener al organismo funcionando en armonía postural consigo mismo. Su legado duradero es el conocimiento comprensible y unificado que fue capaz de desarrollar de lo que está implicado en la postura de los animales.

Es notable lo bien que su trabajo ha resistido y la amplitud con que se ha convertido en el lenguaje corriente de la neurociencia. Por ejemplo, un libro de texto moderno sobre el sistema nervioso central no nombra a Magnus para nada, pero describe los reflejos posturales y el papel que desempeñan como sigue:

Las tareas de estos reflejos son mantener una postura apropiada del cuerpo, ayudar a recuperar el equilibrio cuando ha sido alterado y a asegurar las posiciones de partida óptimas para la ejecución de movimientos específicos. Los reflejos posturales producen los movimientos automáticos que nos ayudan, por ejemplo, a recuperar rápidamente el equilibrio cuando patinamos sobre el hielo. Es una experiencia corriente que estos movimientos compensatorios ocurran tan rápidamente que sólo después somos conscientes de los movimientos que acabamos de efectuar. (P. BRODAL, *The Central Nervous System: structure and function*, 1998, Oxford University Press, Oxford, página 353.)

Esto podría haber provenido directamente del propio Magnus.

1.4 Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

1.4.1 Introducción

El trabajo experimental de Magnus se centraba principalmente en el sistema reflejo de animales descerebrados, pero relacionar sus resultados de la investigación con cuestiones más amplias del comportamiento humano fue siempre de gran interés para él. Ciertamente, su última obra publicada le llevó de vuelta a Immanuel Kant y le indujo a hacerse la pregunta de cómo el estado de nuestro sistema nervioso puede tener una influencia *a priori* sobre nuestra comprensión del mundo.

Esta sección considera la importancia más amplia de la obra de Magnus y nos explica el funcionamiento normal de los reflejos posturales en los seres humanos. Algunos de sus resultados de la investigación eran contrarios a la intuición: por ejemplo, no es inmediatamente obvio por qué la postura debería ser una actividad refleja en lugar de estar bajo control directo de la corteza cerebral. Ni era evidente antes de su trabajo que los reflejos posturales están implicados en la creación de la referencia inicial para toda experiencia sensorial normal. Tales descubrimientos y el hecho de que los reflejos posturales pueden fácilmente ser suprimidos o pervertidos, resultan tener amplias implicaciones inesperadas para la salud y el funcionamiento humanos.

Es lamentable que Magnus no viviera para desarrollar más sus ideas. Pero Sherrington, quien había estimulado el interés de Magnus en los reflejos posturales en primer lugar, vivió y trabajó durante otros treinta años, produciendo un mayor desarrollo de sus propias ideas y de las de Magnus. Aún hay mucho por explorar en el rico legado de la obra de ambos.

1.4.2 Fuera del control consciente

Uno de los descubrimientos de Magnus más impactantes es que los centros de control nervioso para los reflejos posturales están localizados en el tronco encefálico y funcionan en ausencia completa de corteza cerebral. Esto podría no parecer nada contencioso en el caso de los gatos, conejos y perros, pero es algo inesperado al

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

aplicárselo a los humanos.

Normalmente se da por sentado que la corteza cerebral está implicada en las actividades más importantes de los seres humanos. Dada la importancia que la gente atribuye a la “buena postura”, parecería obvio que estuviera bajo su control consciente. Toda esa gente que hace valientes esfuerzos para mejorar su propia postura o la de sus hijos, está trabajando ciertamente bajo la suposición de que conseguir la postura “correcta” es cuestión de voluntad consciente y de prestar mucha atención a lo que está haciendo.

Magnus alegaba que era probable que tales esfuerzos por conseguir control consciente sobre los reflejos posturales consiguieran precisamente el resultado opuesto al pretendido, diciendo:

Parece ser de la mayor importancia que la totalidad del aparato central para la función de enderezamiento (con la única excepción para eso de los reflejos de enderezamiento ópticos) está situado subcorticalmente en el tronco encefálico y gracias a esto está privado de toda acción voluntaria. (*PA*, 2.5.4 párrafo 3.)

Continúa explicando esto. Las acciones que el cuerpo efectúa en respuesta a señales desde la corteza cerebral se las llama, técnicamente, periódicas: pasan por un ciclo regular de cambios o fases. El cerebro envía una señal a los músculos relevantes, estos efectúan una acción y luego regresan a su estado de reposo. Es este último estado, la recuperación del cuerpo a su estado de reposo apropiado, el que implica particularmente a los reflejos posturales.

Tal como lo expresa Magnus:

La corteza cerebral educa durante la vida corriente una serie de movimientos periódicos, que tienden una y otra vez a alterar la postura de reposo normal. Los centros del tronco encefálico restaurarán entretanto la alteración y devolverán el cuerpo a la postura normal, de modo que el siguiente impulso cortical encontrará al cuerpo preparado para empezar de nuevo. También es condición esencial para la interpretación correcta de todas las impresiones *sensoriales* que llegan a la corteza, que el cuerpo siempre sea llevado a la posición normal mediante un arreglo subcortical puramente automático, el cual controla la relación espacial del cuerpo respecto a su entorno. (*PA*, 2.5.4 párrafo 3.)

Luego, el concepto de Magnus de la actividad muscular humana implica una interacción dinámica entre los cambios dinámicos inducidos por las instrucciones motoras desde la corteza y las respuestas restauradoras de los reflejos posturales activadas desde los centros de control postural en el tronco encefálico. Usando términos ligeramente diferentes, es así como lo expresa en la conclusión de la segunda conferencia del premio Cameron de 1926:

Para concluir, deseo atraer su atención hacia el hecho de que la totalidad del aparato de enderezamiento, con la única excepción de los centros corticales para los reflejos de enderezamiento ópticos, está colocado subcorticalmente en el tronco encefálico y de esta manera se hace independiente de influencias voluntarias directas. Las reacciones actitudinales al igual que las de enderezamiento son involuntarias. Si bajo la influencia de impulsos corticales, se altera la posición normal del cuerpo, el aparato del tronco encefálico está listo para restaurarla, de manera que cada nueva acción corporal encuentra el cuerpo en una posición inicial normal sin esfuerzo voluntario previo. (*ARE*, 3.3 primer párrafo.)

Así pues, el papel de los reflejos posturales es actuar después que una acción periódica ha tenido lugar y restaurar el estado natural de armonía relajada de los músculos de manera que estén listos para lo que venga a continuación. No obstante, las actividades humanas de la vida cotidiana raramente están tan claramente demarcadas como esto implica. Se disimulan las unas dentro de las otras, a veces poniendo a grandes fajas de músculos en actividad vigorosa, a veces implicando sólo pequeños movimientos de las partes corporales o simplemente un cambio local en el tono muscular. Así que los ciclos de activación muscular voluntaria y

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

vuelta al estado de reposo se solapan e interaccionan por todo el cuerpo al efectuar cualquier movimiento con una velocidad y complejidad más allá de toda posibilidad de pleno conocimiento o control conscientes.

Aquí los descubrimientos de Magnus hacen eco y amplifican lo que Sherrington había dicho en *The integrative action of the nervous system* cuando señalaba que es tarea de los reflejos posturales proporcionar un continuo y activamente restaurador segundo plano para la actividad muscular normal. En palabras de Sherrington:

Una gran función de los reflejos tónicos es mantener las actitudes y posturas habituales. Por lo tanto, forman un segundo plano nervioso de equilibrio activo. (*IAN*, página 232.)

(Es notable que Sherrington se refiere a actitudes “habituales”, combinando hábito y reflejo. Es imposible saber si esto era deliberado por parte de Sherrington, pero es un asunto al que este artículo regresará más tarde.)

Luego, los reflejos habituales desempeñan continuamente un papel en segundo plano, manteniendo la tendencia restauradora activa en la musculatura de volver a su estado equilibrado natural. La neuromusculatura necesita un estado de referencia o estado por defecto así, al que tiende a regresar automáticamente. En caso contrario no habría nada que evitara que los patrones de tensión muscular quedaran como residuos de actividades periódicas e incluso que se acumularan hasta un grado tal que el funcionamiento general del organismo empeorara. Mientras los reflejos posturales están trabajando apropiadamente, y esta es una condición crucial, vencen estas tensiones musculares residuales y restauran los músculos a su estado natural o innato de equilibrio armonioso.

Magnus no sólo creía que el funcionamiento eficaz de los reflejos posturales era esencial para el uso apropiado del cuerpo humano, también estaba convencido de que estamos preparados para detectar cuándo esto está pasando. Era un admirador del arte clásico y sus representaciones de la gracia y la belleza humanas, y observa que “Muchas obras de arte de pintura o escultura que representan a seres humanos son consistentes con las leyes de los reflejos actitudinales” (*PA*, 2.4.3 párrafo 2).

En otro sitio, lo expresa casi imaginativamente, diciendo que el sistema reflejo postural podía verse como proporcionando

... el aparato sobre el que la corteza cerebral toca, como las melodías complicadas se tocan en un piano, según principios que son parcialmente conocidos y que ahora pueden ser investigados desde un nuevo punto de vista. (*BP*, página 653.)

1.4.3 Volver a calibrar los sentidos continuamente

Magnus señaló que los reflejos posturales desempeñan otro papel crítico, el de volver a calibrar continuamente los sentidos. Esto es necesario porque en el curso de cualquier acción periódica particular, no sólo cambia la relación de reposo normal entre las partes del cuerpo, sino que la relación del cuerpo con el mundo exterior también cambia. Magnus dice que los reflejos posturales restauran las condiciones normales o iniciales que son la referencia para los órganos sensoriales exteroceptivos y propioceptivos.

En su conclusión de la segunda conferencia del premio Cameron, expresa esto así:

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

Mediante la acción de los mecanismos subcorticales descritos en estas conferencias, los diferentes órganos sensoriales siempre serán llevados a la relación normal con el mundo exterior. Para las terminaciones nerviosas de la piel, esto se consigue mediante la acción de los reflejos actitudinales y de enderezamiento descritos anteriormente. En el caso de los ojos, se ha desarrollado un mecanismo reflejo muy complicado que difiere en varias especies de animales, el cual regula la posición de los ojos respecto al entorno. Aquí entran en juego también los reflejos laberínticos y del cuello. (ARE, 3.3 párrafo2.)

Luego añada algunas palabras más de explicación, volviendo a recalcar la importancia de esta función de los reflejos posturales de volver a calibrar continuamente los órganos sensoriales a medida que el cuerpo pasa por sus diferentes actividades:

El resultado de todos estos arreglos es que los órganos sensoriales son enderezados respecto al mundo exterior, de manera que cada impresión sensorial, antes de ser transferida a la corteza cerebral, ya ha adquirido una cierta condición especial (signo local) dependiendo de las funciones de enderezamiento previas que actúan sobre la totalidad del cuerpo o sobre partes de él. De esta manera, la acción de los centros involuntarios del tronco encefálico desempeña un papel muy importante en las actividades conscientes, especialmente en lo relativo a la sensación espacial. (ARE, 3.3 párrafo2.)

Consideremos el ejemplo de la sensación corriente de desorientación que aparece tras una caída o como efecto posterior a la enfermedad, el alcohol o las drogas. Tras un suceso así, los reflejos posturales desempeñan un papel obvio y esencial en la recuperación del equilibrio y el sentido de situación en el entorno. Magnus está señalando que incluso en circunstancias mucho menos dramáticas de la vida cotidiana, los reflejos posturales están continuamente llevando al cuerpo y a sus sentidos de vuelta a su relación apropiada con sus alrededores. Es un tema que desarrolló más en su discusión publicada póstumamente de lo que llamó “lo fisiológico *a priori*”.

1.4.4 Lo fisiológico *a priori*

Nadie sabe cómo Magnus habría llevado adelante su trabajo sobre los reflejos posturales. Pero sugerencias tentadoras de cómo podría haber desarrollado algunas de sus ideas más allá de las establecidas en *Body Posture* están contenidas en el texto de una conferencia que debía dar en la Universidad de Stanford en 1928. Su fallecimiento le impidió darla, pero la Universidad de Stanford la publicó en un libro de sus conferencias en 1930. La conferencia se titulaba *The physiological a priori* lo que recuerda su interés en Kant.

En su introducción a la conferencia, Magnus hace referencia a la *Crítica de la razón pura* de Kant y dice:

En este libro, Kant demostraba que en todas nuestras observaciones y en las conclusiones que sacamos de ellas, en pocas palabras, que en todo lo que sabemos del mundo exterior, hay numerosos elementos que vienen dados *a priori* y que por lo tanto estamos obligados a emplear en cualquier experiencia de pensamiento y al sacar nuestras conclusiones. (LL, página 97.)

Uno de los ejemplos ilustrativos que pone es la ceguera al color. Señala que si una persona tiene ceguera al color, sus percepciones del mundo exterior y sus respuestas a lo que ocurre en él, necesariamente serán diferentes de las de una persona con visión normal. Otros ejemplos que podrían ponerse son cómo el estado de nuestros oídos y del aparato acústico condiciona los impulsos enviados por el nervio coclear al cerebro y así afecta a lo que oímos; o cómo nuestros sentidos del gusto y el olfato se falsean cuando estamos resfriados o tenemos la gripe.

Recalca que no hay modo de evitar estos efectos:

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

No podemos librarnos de esta coacción; somos, lo que diríamos, prisioneros del sistema... La naturaleza de nuestras impresiones sensoriales está así determinada *a priori*, es decir, antes de ninguna experiencia, por este aparato fisiológico de nuestros sentidos, nervios sensoriales y centros nerviosos sensoriales... Esto tiene que ver con los mecanismos fijos del cuerpo, con los estados permanentes del aparato sensorial y nervioso, y estos determinarán la naturaleza de nuestras observaciones y experiencias... Pero junto a estos otros procesos “activos” (reflejos), que actúan a través del sistema nervioso central, influyen también en nuestras observaciones sensoriales y ayudan a determinarlas *a priori*. (LL, página 99.)

Resume sus argumentos en la conclusión de la conferencia, observando:

Poseemos numerosos mecanismos que actúan inconscientemente y en parte subcorticalmente, que preparan el trabajo de antemano para nuestra psique, y cuyos resultados están presentes *a priori* antes de que la observación sensorial y su estimación psicológica empiecen. Como todo estudio, análisis y comprensión de los acontecimientos del mundo exterior son conducidos a través del medio de los sentidos, seguro que el trabajador científico debería saber cuales son los mecanismos fundamentales de su cuerpo y de su sistema nervioso que determinan los resultados de su trabajo. (LL, página 103.)

Es evidente en el caso de los animales “inferiores”, aquellos con una corteza cerebral menos desarrollada, que el grado de condicionamiento innato o *a priori* de sus observaciones sensoriales les deja poco lugar para maniobrar el comportamiento; un lagarto es prisionero de su condición *a priori* y en gran parte refleja de saurio. Más arriba en la escala cerebral, por ejemplo entre los animales domésticos, el ámbito de la acción voluntaria se hace mayor. Discutiendo las limitaciones de la idea que tenía Descartes de los animales, sin incluir a los humanos, como máquinas o autómatas que responden automáticamente a los estímulos, Sherrington observa secamente: “... ello nos hace pensar que Descartes no puede haber tenido nunca una mascota.” (IAN, página xiv.) Pero incluso los amos de perros más fervientes son capaces de reconocer los límites de la naturaleza de sus mascotas caninas y los límites *a priori* que impone sobre su percepción del mundo de alrededor y sus respuestas a él.

La opinión de Magnus en lo relativo a los humanos es más compleja. Es bien evidente que estamos atrapados en nuestro propio *a priori* fisiológico en el sentido de que estamos limitados a las percepciones que nuestros órganos sensoriales son capaces de proporcionar; por ejemplo, no tenemos las capacidades auditivas de un murciélago o una lechuza, ni la agudeza visual de un águila. La mayoría de los científicos estarían preparados para aceptar este principio general e incluso a llegar tan lejos como para admitir que su percepción cotidiana del mundo está afectada ciertamente por su estado de salud y bienestar, aunque pocos estarían preparados de inmediato para admitir que los resultados de observación de su trabajo o las conclusiones que sacan de ellos están influidos de algún modo por el estado de funcionamiento de sus reflejos posturales.

Pero es precisamente esto lo que Magnus dijo y su lógica es impecable: nuestra percepción del mundo exterior nos llega a través del filtro de nuestros sentidos. Si tenemos dañado el funcionamiento de nuestros reflejos posturales hasta el extremo de que no están efectuando eficazmente su tarea de recalibración sensorial, nuestras percepciones estarán ciertamente pervertidas. El término “cuello rígido” se ha utilizado en Inglés para describir a aquellos que no pueden cambiar sus maneras de actuar a pesar de las circunstancias cambiantes.

Por suerte, la insistencia normal de los científicos en que diferentes investigadores han de poder reproducir los mismos resultados, es un avance considerable para eliminar los peligros de que los descubrimientos científicos sean distorsionados por predisposiciones o deficiencias de percepción *a priori* de científicos individuales, sea cual sea la causa de su posible aparición. Pero la persistencia y virulencia del desacuerdo entre científicos sobre la interpretación de los mismos datos ostensiblemente objetivos o la capacidad de los individuos para sostener sus opiniones ferozmente a pesar de lo que sus iguales piensen que es evidencia contraria incuestionable, sugiere en cualquier caso que Magnus tenía una opinión válida.

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

1.4.5 Pasar por encima de los reflejos posturales

La importancia de los reflejos posturales para el funcionamiento general apropiado de los animales vertebrados y los humanos en particular, sugiere que no deberían ser desplazados o deformados con facilidad, pero este no es el caso. Cuando Sherrington estaba discutiendo su papel como proveedores de “un segundo plano nervioso de equilibrio activo”, observaba que:

Es una ventaja obvia que este segundo plano debería ser fácilmente superado, de manera que el animal pudiera responder ágilmente a los acontecimientos que están pasando que irrumpen como estímulos intercurrentes. (*IAN*, página 232.)

La facilidad con que los reflejos posturales son reemplazados por la actividad voluntaria varía grandemente entre los animales. Los lagartos tienen poco espacio para variaciones en el comportamiento dentro de su propia dotación distintiva de reflejos posturales y demás. Los impulsos voluntarios de gatos, perros y otros animales con los que Magnus trabajaba, tenían una mayor capacidad para dominar sus reflejos posturales; pueden ser entrenados para efectuar acciones “no-naturales”. Los humanos son de comportamiento más voluntario y menos reflejo que incluso sus parientes animales más próximos, de manera que la línea divisoria entre lo reflejo y lo voluntario en los humanos está aún menos rígidamente marcada.

Como observó Sherrington:

La transición de la acción refleja a la voluntaria no es brusca o precisa. Los ejemplos conocidos de adquisición individual de coordinación motora están llenos de casos en los que movimientos cortos y sencillos, sean reflejos o no, mediante la práctica se combinan voluntariamente en nuevas secuencias y se vuelven habituales con el tiempo en el sentido de que ya no requieren que se concentre la atención en ellos para ejecutarlos. Mientras escribo, mi mente no está preocupada por cómo los dedos forman las letras; mi atención se fija simplemente en las ideas que expresan las palabras. Pero hubo un tiempo en que la formación de las letras mientras escribía cada una, habría ocupado toda mi atención. (*IAN*, página 387.)

El ejemplo de Sherrington de la escritura a mano, una habilidad lejos de ser innata, es una amalgama de actos reflejos, voluntarios y habituales. Cuando estamos aprendiendo a escribir, tenemos que centrarnos en cómo se forman las letras individuales; las acciones son voluntarias aunque sostenidas y alentadas por una miríada de respuestas reflejas y habituales mientras el resto de nuestra musculatura responde a las nuevas acciones en la mano y brazo que escriben. A medida que las acciones implicadas en la formación de letras se vuelven habituales, podemos permitir que los movimientos de la muñeca y los dedos ocurran sin prestarles atención explícita. Luego el acto físico de escribir se vuelve casi inconsciente, educiéndose las series ahora habituales de actividad muscular implicadas en la formación de las letras en respuesta a los impulsos corticales para escribir palabras concretas.

En esta perspectiva, no hay ningún conflicto entre los sistemas de control muscular habituales y reflejos. Trabajan en armonía, con el control de la actividad cambalacheando automáticamente entre la corteza y el tronco encefálico. El problema es que la realidad práctica es mucho más embarullada y resulta útil regresar aquí a Berta Bobath. Ella describió completamente la opinión de que en circunstancias ideales, el cerebro y los sistemas cerebrales inferiores que controlan los reflejos posturales intercambian deberes y actúan en colaboración, como en lo siguiente:

Gran parte de nuestros movimientos voluntarios es automática y queda fuera de la conciencia, y esto se aplica especialmente al ajuste postural de las diferentes partes del cuerpo que los acompaña. Para el mantenimiento de la postura y el equilibrio, el sistema nervioso utiliza los centros inferiores de integración con su patrones filogenética y ontogénicamente viejos de coordinación. Estos centros están en el tronco encefálico, el cerebelo, el encéfalo medio y los ganglios basales. (*APR*, página 2.)

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

No obstante, su experiencia práctica le enseñó que la corteza cerebral humana tiene una capacidad mucho mayor para interferir con el funcionamiento del sistema reflejo postural y pervertirlo que la sugerida por los experimentos de Magnus con animales descerebrados. En otras palabras, la separación entre lo reflejo y lo voluntario no está tan claramente definida como sugieren sus experimentos. Discutiendo su descubrimiento de que el estar de pie normal tiene lugar en animales descerebrados siempre y cuando el tálamo esté presente, Bobath dice:

Este estado de tono muscular y capacidad de estar de pie normal en ausencia de control cortical no se sostiene bien para el hombre. Aquí el desarrollo de la corteza cerebral ha conducido a la inhibición de la actividad de los centros subcorticales. Han perdido su autonomía y han quedado relegados al segundo plano de la actividad motora humana. En el proceso de la evolución, el hombre se ha vuelto dependiente de la actividad cortical intacta para el mantenimiento de la postura enderezada de pie y caminando, y para las actividades complejas de los brazos y piernas en prensión y movimientos diestros. (*APR*, página 6.)

Aunque Bobath no cuestionaba los descubrimientos básicos de Magnus sobre el funcionamiento de los reflejos posturales, reconocía claramente las limitaciones de su análisis. Él mismo era plenamente consciente de que hay un alto grado de interacción entre lo cortical y lo subcortical, y que la corteza cerebral podía interferir en el funcionamiento de los reflejos posturales, pero los detalles quedaban fuera de la estructura de referencia de su investigación. Mediante la extracción de la corteza cerebral, fue capaz de estudiar el funcionamiento aislado de los reflejos posturales, pero los detalles de cómo se comportaban combinados con la corteza quedaron sin explorar.

Bobath estuvo trabajando con personas a las que las lesiones cerebrales estaban interrumpiendo la comunicación entre la corteza cerebral y los centros subcorticales, y este trabajo le permitió explorar la interacción entre lo voluntario y lo reflejo en la actividad postural más profundamente de lo que le fue posible a Magnus. La relevancia que tiene ella en la discusión presente es que su trabajo proporciona un caso intermedio entre los sujetos descerebrados de laboratorio de Magnus y los seres humanos intactos en los que el cerebro y los centros de control postural subcorticales están conectados adecuadamente.

Ella descubrió que donde el daño cerebral estaba causando la coordinación imperfecta de la actividad refleja y la voluntaria, esto tendía a lo que llamó “actividad postural anormal”. Continúa señalando que

... es difícil aislar los distintos reflejos posturales, ya que la imagen se complica usualmente por la acción simultánea de varios de estos reflejos y por los esfuerzos voluntarios del paciente al usar sus patrones para funcionar. (*APR*, página 2.)

En otras palabras, la gente en la cual la relación normal entre el cerebro voluntario y el tronco encefálico no está funcionando adecuadamente, en lugar de ser capaz de permitir a los reflejos posturales funcionar como deberían, tiende a hacer esfuerzos compensatorios deliberados. En el caso de pacientes de parálisis cerebral en los que la actividad postural normal nunca ha sido posible, el cerebro voluntario está privado del modelo operativo proporcionado por los reflejos posturales.

Las condiciones que están siendo consideradas en el presente artículo son mucho menos dramáticas que aquellas estudiadas por Magnus y Bobath, pero aún tienen que ver con la relación entre el cerebro y los centros del encéfalo inferior. El hecho prominente, ilustrado por Sherrington aprendiendo a escribir o los “esfuerzos voluntarios” de las víctimas de parálisis cerebral para efectuar las tareas de su existencia cotidiana, es que además de su capacidad de movilizar los reflejos posturales, los seres humanos tienen la capacidad de elegirlos o eludirlos.

Cuando se alía con un grado alto de plasticidad en su sistema neurológico, los humanos tienen la puerta abierta para inventar un conjunto de maneras de usarse a sí mismos más amplio que cualquier otro vertebrado. Es por esto que la gente es capaz de aprender nuevas habilidades y adaptarse a una enorme variedad de patrones

Sección 4: La importancia de los reflejos posturales

de acción, desde la gimnasia y el ballet hasta pasarse los días hundida y encorvada frente a la pantalla del ordenador. También es por eso que los perros y osos del escenario son malos bailarines comparados incluso con un humano moderadamente bien coordinado. La cara oscura de la capacidad de vencer sus reflejos posturales es que ello también produce una variedad de consecuencias nocivas que los humanos son demasiado propensos de infligirse a sí mismos.

1.4.5.1 El hábito toma el mando

La actividad voluntaria, si se repite lo suficientemente a menudo, se convierte en habitual, es decir, aparece automáticamente, independientemente de todo pensamiento consciente. Esto es lo que hace posible que los atletas efectúen sus a menudo prodigiosas proezas. La capacidad de devolver un rápido servicio en el tenis ciertamente que no es innata, pero el jugador que hasta aprehender conscientemente la pelota que se acerca, retrasa la decisión de cómo devolverla, responderá irremediablemente tarde. La única manera de aprender cómo hacerlo es mediante larga práctica hasta que la respuesta muscular necesaria pueda llevarse a cabo sin centrarse conscientemente en ello. Entonces, el estímulo apropiado desencadena esta respuesta aprendida y se parece tanto a un reflejo que incluso los científicos a menudo se refieren a ella como si lo fuera.

No son sólo las habilidades espectaculares del atleta o los complejos procesos de escribir los que pueden aprenderse tan completamente como para deslizarse por debajo del nivel del pensamiento consciente. Lo mismo se aplica en mucha mayor extensión a las actividades ordinarias de la vida cotidiana, la manera en que la gente se sienta, camina, se sostiene mientras lee, conversa, conduce, se cepilla los dientes, habla por teléfono o usa el ordenador. Las actividades de la vida cotidiana son mayoritariamente inconscientes, una combinación de asistencia refleja y habitual, y están guiadas por un pequeño elemento voluntario.

El problema está en que muchos de estos modos aprendidos de comportamiento implican una supresión permanente de los reflejos posturales. Por poner un ejemplo corriente, la gente que usa ordenadores durante ocho horas diarias, a menudo desarrolla permanentemente maneras retorcidas de sostenerse y usarse a sí misma y, con el tiempo, se vuelve completamente inconsciente de la extensión con que se ha suprimido la acción restauradora de los reflejos posturales.

A menudo, atletas y bailarines desarrollan maneras de usarse a sí mismos en la vida cotidiana que están gravemente en discordia con el funcionamiento de sus reflejos posturales innatos; los pies aplastados de los bailarines de ballet clásico o el andar pesado de muchos levantadores de peso y delanteros de rugby vienen a la mente. Aunque no hay implicadas lesiones cerebrales, estos hábitos posturales representan una interrupción de la comunicación apropiada entre el cerebro y la parte inferior del encéfalo en que estos patrones de uso muscular inconscientes pero dañinos se han vuelto impenetrables a los impulsos restauradores de los reflejos posturales.

Otra manera de describir lo que ha ocurrido es decir que se ha cambiado el “montaje” de lo fisiológico *a priori* de manera que volver a permitir a los reflejos posturales funcionar apropiadamente se siente como incorrecto y la corteza cerebral interviene para asegurar que sea rápidamente “corregido”. El hábito ha tomado el mando. Como resultado se reduce o elimina la tendencia de los reflejos posturales a restaurar la musculatura a su estado innato de armonía y equilibrio. Se reduce la efectividad de volver a calibrar los sentidos después de la actividad periódica y el cuerpo, completamente ajeno a lo que está pasando, acumula gradualmente una serie de perversiones en su funcionamiento.

1.5 Sección 5: La relación cabeza-cuello

1.5.1 Introducción

Las estructuras y mecanismos físicos y neurológicos implicados en la interacción entre la cabeza y el cuello, a menudo se agrupan bajo el título colectivo de

Sección 5: La relación cabeza-cuello

relación cabeza-cuello.

El funcionamiento apropiado de esta relación apunta al funcionamiento de los ojos, oídos y nariz, los órganos del equilibrio y el flujo de información propioceptiva al cerebro y su transmisión desde él de las instrucciones al resto del cuerpo. También es central para la cuestión de la postura y su control.

1.5.2 Fisiología del cuello

Antes de discutir la relación cabeza-cuello, es útil empezar con la fisiología básica del cuello. Según opinión general, es el sistema músculo-esquelético más complejo del cuerpo. (J. BLAND y D. BOUSHET, *The cervical spine, from anatomy and physiology to clinical care*, 1992, en A. BERTHOZ, W. GRAF y P. VIDAL, 1992, página 135.)

La estructura ósea del cuello es la continuación de la columna vertebral, que surge del tronco en forma de siete vértebras cervicales que forman la columna cervical. Los músculos escalenos suben desde las costillas inferiores y conectan las apófisis transversas de las vértebras cervicales, asegurando su relación con las demás y estabilizando la columna cervical. Por fuera de los músculos escalenos se encuentran los músculos más grandes que proporcionan al cuello y la cabeza sus variados movimientos de flexión, extensión y rotación; entre otros, estos músculos incluyen a los esternocleidomastoideos, los trapecios y los elevadores de la escápula.

La columna cervical comprende treinta y siete articulaciones distintas cuya función es permitir los movimientos de la cabeza respecto al cuerpo. Esta es una zona del cuerpo que está en movimiento constante; se dice que se mueve más de seiscientos veces por hora, tanto si la persona está despierta como dormida. (J. BLAND y D. BOUSHET, *The cervical spine, from anatomy and physiology to clinical care*, 1992, en A. BERTHOZ, W. GRAF y P. VIDAL, 1992, página 135.) Estos movimientos cubren las necesidades de búsqueda de dirección de los teleceptores, los ojos, oídos y nariz, al igual que proporcionan el equilibrio óptimo de la cabeza sobre el extremo superior de la columna cervical. El peso medio de una cabeza es de alrededor de cuatro kilogramos (8 libras y media). Levantar y moverse con cuatro cartones de leche o cuatro paquetes de azúcar metidos en una bolsa de plástico es un ejercicio útil para obtener una idea tangible de la tarea manejada por el cuello con tal infatigable y delicada precisión.

Una de las características de la relación cabeza-cuello es que hay un alto grado de redundancia en el sistema, en el sentido de que muchos de los movimientos que hace pueden conseguirse de varias maneras diferentes. He aquí una descripción de tal redundancia del sistema muscular en el control de los movimientos de la cabeza y el cuello:

... la redundancia del sistema muscular cervical está bien documentada. Se ha observado que las orientaciones de recorrido medio de la cabeza corrientes en las funciones cotidianas pueden conseguirse con múltiples combinaciones de estrategias de movimiento, con los movimientos característicos de algunas articulaciones cervicales substancialmente diferentes dependiendo del punto de partida y del patrón de movimiento. (*WHN*, página 124.)

Esta redundancia hace difícil el análisis preciso del funcionamiento de la relación cabeza-cuello, como se indica aquí:

Hay algunos problemas difíciles para la comprensión del control de los movimientos de la cabeza. El sistema cabeza-cuello está multiarticulado y la postura y el movimiento de la cabeza pueden ser controlados por diferentes pares de músculos que podrían servir como subordinados para funciones similares o ayudar a intervenir en una tarea dada. Los grados de libertad del comportamiento son pocos, sin embargo movimientos sencillos como girar la cabeza podrían resultar de la contracción de muchos músculos actuando de manera coordinada, indicando la necesidad de algunos condicionamientos. Otro problema es que podría necesitarse efectuar diferentes

Sección 5: La relación cabeza-cuello

tareas y la organización de las informaciones sensoriales y las respuestas motoras deben ser apropiadas a una tarea dada, tal como controlar la mirada o la postura o ambas simultáneamente. (D. WANG, J. ANDERSON, *Reflex contributions to the control of head movement in the lizard*, 1992, en A. BERTHOZ, W. GRAF y P. VIDAL, 1992, página 91.)

Los autores de la cita anterior se refieren al control de los movimientos de la cabeza en un lagarto en el que la neuroanatomía es similar a la del ser humano, pero los sistemas de control son principalmente reflejos y mucho más sencillos que los de un humano. Con todo, el texto proporciona una imagen clara de la complejidad de los mecanismos neuromusculares implicados en el control y manejo de los movimientos de la cabeza.

La característica común relevante entre humanos y lagartos, en el presente contexto, es que las estructuras neuromusculares del cuello pueden ser empleadas de varias maneras para obtener el mismo resultado. No obstante, la verdadera libertad disfrutada por el lagarto en cómo efectúa sus tareas está muy condicionada por su naturaleza refleja, lo que significa que sus respuestas a los estímulos son en su mayor parte estereotipadas. En comparación, los seres humanos disfrutaban de una amplitud de elección mucho mayor, incluida la del mal uso de sus sistemas cabeza-cuello de maneras que son bien imposibles para los lagartos.

1.5.3 El papel coordinador del cuello

El cuello es el conducto para las corrientes en doble sentido de los impulsos nerviosos que fluyen entre el encéfalo, actuando como centro de análisis y dirección del cuerpo, y los sistemas neuromusculares en funcionamiento del resto del cuerpo. Pero el cuello es mucho más que un conducto pasivo para los impulsos nerviosos ya que proporciona un apuntalamiento vital para el funcionamiento de los teleceptores e influye en lo bien que funcionan. Él mismo está ricamente dotado de sus propios músculos y propioceptores y, como demostró Magnus, interviene en los sistemas reflejos actitudinales y de enderezamiento; en pocas palabras, el cuello desempeña un papel crucial de enlace y coordinación en el funcionamiento general del cuerpo.

Consideremos el funcionamiento de los ojos, los teleceptores humanos más importantes. No es una exageración decir que el simple acto de dirigir la vista sobre un objeto implica virtualmente a la totalidad de los sistemas musculares corporales. Al prestar atención a un objeto, los músculos extraoculares giran ambos ojos para que punten hacia él. Esto educa los reflejos de enderezamiento de la cabeza los cuales movilizan los músculos apropiados del cuello para hacer girar la cabeza de modo que los ojos recuperen su posición normal en las cuencas oculares. A su vez, este torcer el cuello moviliza más reflejos de enderezamiento en los hombros, caderas, piernas y pies para ajustar el resto del cuerpo con la posición cambiada de la cabeza. Un movimiento sencillo de los ojos y la cabeza moviliza así los reflejos posturales para ajustar la disposición del tono muscular desde la cabeza bajando hasta las plantas de los pies.

El funcionamiento apropiado de los oídos requiere una serie sorprendentemente compleja de acciones musculares en la zona cabeza-cuello y más abajo. La razón principal de esto es que el sistema nervioso utiliza la minúscula diferencia de tiempo de los sonidos que entran en cada oído como medio para identificar la dirección desde la que llega el sonido. Esto exige una capacidad de maniobra de la cabeza de extrema delicadeza en ambas dimensiones horizontal y vertical. Al mismo tiempo, en la mayoría de casos, cuando se ha registrado consciente o inconscientemente que un sonido requiere atención, los ojos llevan a cabo una búsqueda complementaria de la fuente del sonido en la dirección indicada por los oídos.

Ni tampoco es suficiente conocer sólo la localización de un objeto respecto a la cabeza; para interaccionar con un objeto (por ejemplo usando las manos para recoger un objeto de una mesa) es también esencial conocer su posición respecto al resto del cuerpo. (J. L. TAYLOR, *Perception of the orientation of the head on the body in man*, 1992, en A. BERTHOZ, P. VIDAL y W. GRAF, 1992, página 488.) Así, la colocación de cabeza, cuello y tronco supone un problema tridimensional de coordinación que todo vertebrado debe resolver, como se describe a continuación:

Sección 5: La relación cabeza-cuello

Si los órganos sensoriales que informan al animal mediante la luz, el sonido o la gravedad, de su orientación en el espacio están situados en la cabeza, y el aparato motor que controla esa orientación está situado en el tronco, entonces, parece necesario que el sistema de control deba de alguna manera tener en cuenta la posición de la cabeza respecto al tronco. (H. MITTELSTAEDT M. y L. MITTELSTAEDT, 1992, *From interdependent to independent control of head and trunk*, en A. BERTHOZ, P. VIDAL y W. GRAF, 1992, página 369.)

En condiciones normales, el cuello hace su trabajo casi enteramente por reflejo y, en ausencia de lesión o menoscabo físico, la relación cabeza-cuello-cuerpo sigue sin problemas. Sin embargo, los humanos, a diferencia de otros vertebrados, son extremadamente ingeniosos en inventar maneras sutiles y no tan sutiles de interferir con el funcionamiento apropiado de la relación cabeza-cuello. Una de las formas menos conocidas pero extremadamente potente de esta interferencia es evitar que los músculos suboccipitales cumplan adecuadamente su papel especial en el control físico de la relación cabeza-cuello.

1.5.3.1 El papel especial desempeñado por los músculos suboccipitales

Los músculos suboccipitales están situados en el extremo superior de la columna cervical, justo por debajo del hueso occipital. Aparecen por pares y pueden dividirse en posteriores a la columna cervical y anteriores a ella. El grupo posterior lo constituyen los siguientes: recto posterior menor de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza que conectan la línea de la nuca del cráneo a la vértebra atlas; recto posterior mayor de la cabeza que conecta la línea de la nuca del cráneo a la vértebra axis; y oblicuo inferior de la cabeza que conecta las vértebras atlas y axis. Todos estos son posteriores a la columna cervical.

Por delante de los cóndilos occipitales y por lo tanto, en cierto sentido actuando antagónicamente al grupo posterior, se encuentran los pequeños músculos suboccipitales anteriores. Entre estos, el recto anterior de la cabeza y el recto lateral de la cabeza se insertan en la base del hueso occipital delante del foramen magno y se conectan con la vértebra atlas. El largo del cuello va desde delante de la vértebra atlas, conectando todas las vértebras cervicales con las tres vértebras torácicas superiores. El largo de la cabeza conecta el hueso occipital, por delante del foramen magno, con las vértebras tercera a sexta.

En los libros de Anatomía, las “acciones” de los músculos suboccipitales posteriores y anteriores se listan convencionalmente según los diferentes movimientos de cabeceo y rotatorios que producen, con los que están asociados evidentemente. Por ejemplo, se dice que el recto anterior de la cabeza “flexiona” la cabeza y el recto posterior de la cabeza la “extiende”, meciéndola hacia atrás sobre los cóndilos occipitales; el oblicuo superior de la cabeza “rota” la vértebra atlas y con ella la cabeza, alrededor del saliente hacia arriba de la apófisis odontoides de la vértebra axis. (Por ejemplo, véase STONE y STONE, páginas 62, 68, 69.)

Es cierto obviamente que los músculos suboccipitales y los pequeños vertebrales anteriores están implicados en tales movimientos relativos del cráneo y de las dos vértebras cervicales superiores, ya que estos músculos se alargan y acortan al cambiar las distancias entre sus puntos de anclaje con los movimientos de la cabeza. Pero mecánicamente, poca contribución real pueden hacer a las acciones de flexión, extensión y rotación de la cabeza. Estos músculos son pequeños, incluso minúsculos comparados con algunos de los músculos grandes que los rodean; como resultado, las fuerzas que son capaces de ejercer sobre la gran masa de la cabeza son relativamente menores.

El hecho de que estén dentro de las líneas de acción de los músculos más grandes, significa también que están más cerca del fulcro de los cóndilos y del punto de rotación de la apófisis odontoides, de modo que el apalancamiento o movimientos de giro que son capaces de ejercer en los movimientos de la cabeza son nimios comparados, por ejemplo, con los del trapecio o el esternocleidomastoideo. Luego, los músculos suboccipitales no pueden desempeñar un papel importante como movedores principales de la pesada cabeza, aunque bien podrían desempeñar un papel afinando sus movimientos.

La pregunta es entonces cuál es el propósito principal de esta intrincada colocación muscular. Es notable en este contexto que los músculos suboccipitales son particularmente ricos en husos musculares, los minúsculos sensores que generan impulsos nerviosos en respuesta a la contracción y extensión de las fibras musculares en que se encuentran. McComas proporciona algunos datos sobre la densidad relativa de los husos musculares en varios músculos, observando:

Sección 5: La relación cabeza-cuello

Los músculos de detrás del cuello y los pequeños músculos de la mano tienen la más rica provisión de husos musculares, y los músculos grandes del brazo y la pierna están mucho menos dotados. Esta diferencia de densidad está relacionada probablemente, con la capacidad de efectuar pequeños movimientos de la cabeza y de los dedos con rapidez y precisión. (A. J. McCOMAS, *Skeletal Muscle: form and function*, 1996, Human Kinetics, Champaign, Illinois, página 48.)

Una explicación más detallada de la distribución relativa de husos musculares en los diferentes músculos la proporcionan G. Jul y otros, al discutir los músculos del cuello:

La densidad más alta de husos musculares está en los músculos suboccipitales e incluso más específicamente, en las secciones más profundas de estos músculos. El número promedio de husos musculares encontrado por gramo de músculo es: 242 en el oblicuo inferior de la cabeza, 190 en el oblicuo superior de la cabeza, 98 en el recto posterior menor de la cabeza... En comparación, el primer lumbrical de la mano tiene 16 y el músculo trapecio superficial tiene 2 husos musculares por gramo de músculo. (*WHN*, página 60.)

Según estas cifras, los músculos suboccipitales son hasta ciento veinte veces más sensibles al estiramiento que su vecino el trapecio, el cual está también implicado evidentemente en la flexión y extensión de la cabeza. Luego, aunque los suboccipitales sólo pueden desempeñar un papel mínimo en el movimiento de la cabeza, poseen las características neurológicas necesarias y están colocados para actuar como medidores de tensión extremadamente sensibles óptimamente situados para la tarea de vigilar las posiciones cambiantes de la cabeza respecto al cuello y viceversa. Su principal función es pues, probablemente mucho más propioceptiva que como contribuyentes a la tarea de mover la cabeza. Ciertamente, esto es lo sugerido por la Anatomía de Gray:

El oblicuo superior de la cabeza y los dos rectos son probablemente más importantes como músculos posturales que como movedores principales, pero esto es difícil de confirmar mediante la observación directa. (P. L. WILLIAMS, *Gray's Anatomy*, 1995, Churchill Livingstone, Edimburgo, edición 38ª, página 813.)

Esto implica que estos músculos en lugar de hacer meramente una contribución mínima como movedores principales de la cabeza, están proporcionando al sistema nervioso una realimentación relevante para el control de los reflejos posturales. Esto encaja con su carácter de ricos en husos musculares y la complejidad de su configuración en la articulación crítica de la cabeza y el cuello. Aunque Magnus no hace ningún comentario sobre estos músculos, esta explicación encajaría fácil y compatiblemente dentro de su análisis.

1.5.4 Interrupción del funcionamiento normal de la cabeza-cuello

Dadas la complejidad y delicadeza del cuello y los mecanismos mediante los cuales se relaciona con la cabeza, hay amplias oportunidades para que las cosas vayan mal. En el caso de los gatos, perros y lagartos, el deterioro de su porte y los patrones generales de uso muscular se hace cada vez más evidente a medida que envejecen o sufren los efectos de una enfermedad o lesión.

Los humanos además de estar sujetos al envejecimiento y los caprichos de la enfermedad y los accidentes, tienen la posibilidad adicional de dañarse a ellos mismos por la manera en que explotan su libertad para usarse mal a sí mismos.

1.5.4.1 Tensión excesiva en la zona cabeza-cuello-hombro

Una de las maneras más insidiosas de usarse mal la gente a sí misma es mediante el cultivo inadvertido de tensión excesiva en la zona cabeza-cuello-hombro. Cuando los músculos grandes de esta parte del cuerpo, como el trapecio, los elevadores de la escápula y el esternocleidomastoideo, están excesivamente contraídos, echando la cabeza hacia atrás-abajo de modo que la columna cervical está comprimida, el movimiento relativo de la cabeza y el cuello en la zona

Sección 5: La relación cabeza-cuello

suboccipital queda restringido o podría no tener lugar en absoluto. Como resultado, hay poca o ninguna variación en la longitud de los músculos suboccipitales y ya no pueden efectuar su función adecuada de medidores de tensión para vigilar la relación cabeza-cuello.

Esto a su vez, significa que el “aparato central” de Magnus en el tronco encefálico está funcionando con información aferente incompleta o tergiversada sobre el estado de la relación cabeza-cuello y por consiguiente sobre la relación del resto del cuerpo con la cabeza. A su vez, las señales eferentes del cerebro a los músculos posturales deben en su turno reflejar el carácter menos óptimo de las señales aferentes en que se basan, un caso claro de fisiológico *a priori* autoimpuesto y perjudicial. Con palabras simplistas, si el cerebro no “sabe” exactamente donde está el resto del cuerpo con respecto a la cabeza, su control de los movimientos del cuerpo se ve obligado a empeorar en mayor o menor extensión; en pocas palabras, los reflejos posturales no estarán funcionando adecuadamente.

Tal daño al funcionamiento natural de los reflejos posturales es mucho más corriente de lo que se usualmente se reconoce. La gente que se pasa la mayor parte de su vida delante de ordenadores, como los escribanos y eruditos de antiguos tiempos, a menudo está sentada con la cabeza sacada hacia delante y el pecho metido hacia dentro y trasladan los mismos hábitos al resto de sus actividades cotidianas. Los regímenes de puesta en forma a los que se aplica la gente con tanta dedicación, pueden dejar a mucha gente muy musculosa, pero con los reflejos posturales funcionando mal. Otros aún desencaminadamente determinación y concentración con la combinación altamente dañina de un cuello envarado y mandíbulas apretadas. A Alexander, un agnóstico incondicional, le divertía considerablemente que la Biblia considerara tan desfavorablemente ser un cuello-tieso.

Los regímenes de entrenamiento intensivo a que se someten gimnastas y bailarines de ballet, les capacita para mostrar una gracia y habilidad extraordinarias en sus actuaciones. Pero el mismo entrenamiento puede causar que mucha de esta gente de talento pierda el contacto con sus sistemas de reflejos posturales. El resultado es que ya no se benefician más de los poderes restauradores de estos reflejos de modo que los problemas de la columna vertebral y posturales se vuelven cada vez más corrientes a medida que envejecen. El caminar habitualmente con los dedos de los pies girados hacia fuera que algunos bailarines de ballet desarrollan, conocido en Inglés como “anadeo de bailarina”, que puede conducir con el tiempo a una amplia variedad de problemas de espalda y demás, no es más que uno de los síntomas de un régimen de entrenamiento en el que se suprimen los reflejos posturales.

Otro ejemplo importante es el caminar ordinario. La habilidad para caminar es una capacidad innata en los humanos, que se manifiesta en los niños normales hacia el final de su primer año de vida. Desde esta etapa en adelante, se puede elegir esta actividad refleja esencial dentro de una amplia variedad de maneras de caminar dependiendo de las influencias a las que esté sometido el niño en desarrollo y más tarde el adulto. Marchar sacando pecho, cabizbajo, arrastrando los pies, sacando la cabeza hacia delante, tambaleándose sobre tacones altos, cualquier número de patrones musculares profundamente dañinos pueden aprenderse y adoptarse permanentemente. Estas perversiones del andar natural a menudo son tan distintivas que puede reconocerse a mucha gente por su idiosincrasia al caminar.

Aparte de los efectos de apretar visiblemente los músculos del cuello discutidos antes, vale la pena observar qué otros aspectos de la vida moderna son arriesgados para el funcionamiento adecuado de los músculos de la zona cabeza-cuello. Considérese la delicadeza con que se usan los músculos del cuello para localizar la dirección de donde llega un sonido. El proceso confía en orientar bien la dirección de la cabeza de modo que el sonido entre en cada oído exactamente en el mismo instante. Esto se hace claramente más difícil si los músculos de esta zona están en un estado crónico de tensión excesiva. Sería interesante conocer la amplitud, si la hay, con que colocarse auriculares en ambas orejas, haciendo así redundante la búsqueda de dirección del sonido, conduce al deterioro o embrutecimiento de los finos sistemas de control motor del cuello.

La vida laboral está cargada de riesgos para la salud para la mayoría de la gente. El gran número de personas en empleos inseguros mal pagados, a menudo en condiciones laborales deficientes, están abocados a una variedad de maneras de usarse mal a sí mismas y frecuentemente lo hacen así. Pero los privilegios de salud no eximen a los de sueldos altos de los riesgos de lesiones en la zona cabeza-cuello. Viajar en exceso en coches y aviones debilita y estropea los músculos

Sección 5: La relación cabeza-cuello

posturales normales y mucha gente que lleva una vida así pretende compensar esto con un “entrenamiento de puesta en forma” intensivo. Si no se efectúa con mucho cuidado, tales esfuerzos supremos de vigorosa actividad física es más probable que refuercen los modelos de uso muscular dañinos que la gente ha adquirido en su manera habitual de usarse a sí misma, en lugar de restaurar el funcionamiento apropiado de sus sistemas neuromusculares. También es notable que mucha gente que confía en tales regímenes de “puesta en forma” tienda a mostrar un grado elevado de tono muscular y, especialmente en el caso de los deportistas, una mayor susceptibilidad a las lesiones musculares y articulares.

También vale la pena considerar los riesgos más amplios que el mal funcionamiento de la zona cabeza-cuello provoca al funcionamiento normal de ojos y oídos. La respuesta corriente cuando la gente experimenta dificultades de visión y audición es “esforzarse” para hacerlo envarando el cuello. Esto no provoca evidentemente una mejoría en la visión o la audición, sino que probablemente contribuye al deterioro de las acciones restauradoras de los reflejos posturales. De hecho, los oftalmólogos del siglo XIX asociaban comúnmente la miopía con la postura torcida. Un famoso oftalmólogo, John Soelberg Wells, observando la tendencia de los miopes a acercar y fijar la cabeza hacia delante, afirmó: “... por lo tanto, deberíamos siempre hacer leer a los miopes con la cabeza bien echada atrás.” (J. SOELBERG WELLS, *On long, short and weak sight and their treatment by the scientific use of spectacles*, 1864, John Churchill and Sons, Londres, 2ª edición, página 70.)

1.5.4.2 Lesión en la zona cabeza-cuello

El papel crítico desempeñado por la relación cabeza-cuello en el funcionamiento general del cuerpo ayuda a explicar el hecho de que el daño en la zona cervical producido por el latigazo cervical u otras lesiones pueda tener efectos tan extensos y duraderos en la salud, notablemente en el sentido del equilibrio. Estos efectos han sido observados médicamente desde hace tiempo y pueden producir un síndrome conocido como vértigo cervical. A continuación hay algunos comentarios de una reseña sobre el tema:

Muchos pacientes que han experimentado una lesión por latigazo cervical, una manipulación del cuello o un trauma benigno sin conmoción se quejan de síntomas persistentes de vértigo durante meses o hasta años después del incidente... el desafortunado término “vértigo cervical” fue propuesto por Ryan y Cope en 1955 basándose en cinco casos de vértigo después de un trauma en el cuello, que postularon resultado del daño en los receptores articulares de las vértebras cervicales superiores. (J. J. BROWN, *Cervical contribution to balance: cervical vertigo*, 1992, en A. BERTHOZ, P. VIDAL y W. GRAF, 1992, página 645.)

Mientras que pocos se sorprenderían de que los efectos pudieran sentirse extensamente tras una lesión moderada o severa en el cuello, el autor menciona también el “trauma benigno sin conmoción en la cabeza” y la “manipulación del cuello” como productores del riesgo de vértigo duradero. Continúa mencionando algunos de los otros síntomas en número sorprendentemente amplio que pueden resultar de tal daño en el cuello de suave a severo; los síntomas incluyen el dolor y la rigidez, con radiación ocasional del dolor a la zona temporal o los brazos; sensaciones de desequilibrio o vértigo; dolor de cabeza, que tiende a ser posterior, con una “... radiación a modo de banda alrededor de la cabeza que sugiere una contracción muscular”; e incluso problemas de oído. (J. J. BROWN, *Cervical contribution to balance: cervical vertigo*, 1992, en A. BERTHOZ, P. VIDAL y W. GRAF, 1992, página 645.)

La gente que ha sufrido una lesión por latigazo cervical, a veces encuentra que mientras parece haberse recuperado de sus efectos directos, aún sigue afligida por dolores de cabeza y otros síntomas. Los descubrimientos de Magnus, especialmente en relación con el carácter infatigable de los reflejos tónicos actitudinales, pueden ayudar a explicar algunos de estos efectos de larga duración.

Uno de los efectos de larga duración del latigazo cervical o de otras lesiones del cuello es probable que sea una posición habitual de la cabeza ligeramente apartada de su posición óptima de equilibrio sobre el extremo superior de la columna vertebral, quizá como un intento subconsciente de manejar el dolor crónico. Como

Sección 5: La relación cabeza-cuello

descubrió Magnus, tal cambio en la posición de la cabeza puede alterar la distribución del tono en la totalidad de la musculatura, un efecto que puede durar mientras la posición de la cabeza esté apartada de su lugar óptimo. (*ARE*, 3.1.4.1. párrafo 2 y 3.1.4.1.3 párrafo 4.) Estos desequilibrios del tono muscular educen torcimientos compensatorios en otras zonas musculares de manera que la musculatura se bloquea en una mala postura con los malos efectos acompañantes. Como los reflejos actitudinales tónicos son casi infatigables, no deberían subestimarse los efectos a largo plazo de cualquier cosa que cause incluso un daño menor en la zona cabeza-cuello.

Sin embargo, no es sorprendente ver la manipulación terapéutica del cuello en la lista de factores de riesgo del daño del cuello, pero este ha sido desde hace tiempo un tema alrededor del cual ha habido controversia. Este es el caso en particular de la quiropráctica contra lo cual algunos quiroprácticos han advertido. (SAMUEL HOMOLA, *Inside chiropractic: a patient's guide*, 1999, Prometheus Books, Nueva York, página 86.) Lo siguiente proporciona un comentario sobre este debate concreto:

El debate contemporáneo es el uso o no de técnicas de tracción de manipulación a alta velocidad en la región cervical donde hay riesgos, bien que probablemente pequeños, de efectos adversos serios u horribles. Entre los más notables está el trauma en la arteria vertebral con el riesgo de ataque de apoplejía o incluso la muerte. Se ha informado también del incidente de rotura de los discos cervicales con la manipulación cervical. Los protagonistas del uso continuado de la técnica de tracción a alta velocidad defienden fuertemente el riesgo relativo de la manipulación cervical, pero con la misma fuerza, otros pueden no encontrar justificación para su uso. (*WHN*, página 195.)

El autor, Samuel Homola, es un profesional quiropráctico desde hace mucho tiempo y la “tracción dinámica” a la que se hace referencia en lo anterior la describe como un “ajuste quiropráctico efectuado repentinamente y violentamente para desplazar las vértebras, a menudo produciendo un chasquido.” (SAMUEL HOMOLA, *Inside chiropractic: a patient's guide*, 1999, Prometheus Books, Nueva York, página 239.)

Sin aventurarse más en los detalles de tales debates, se está mínimamente acertado diciendo que el daño o contracción crónica en la zona cabeza-cuello es probable que tenga amplias repercusiones sobre el funcionamiento de los reflejos posturales y la musculatura general y, especialmente, sobre el delicado funcionamiento de los músculos suboccipitales. El efecto más obvio es el debilitamiento o alteración de la acción restauradora de los reflejos posturales tras la acción periódica, lo que conduce con el tiempo a un deterioro gradual del funcionamiento del sistema neuromuscular en más amplitud.

Esto sugiere que una condición necesaria para vencer los efectos del daño del cuello, además de cualquier “reparación” médica que se requiera, es asegurarse de que se ha recuperado el funcionamiento apropiado de los músculos suboccipitales y demás sistemas propioceptivos de la zona cabeza-cuello.

1.6 Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

1.6.1 Introducción

Muchos médicos y científicos han obtenido un beneficio personal de la Técnica Alexander y es considerada favorable, o al menos benigna, por la profesión médica. Entre los científicos prominentes que públicamente dieron respaldo a Alexander y su planteamiento, estuvieron el anatomista y paleoantropólogo Raymond Dart y el neurofisiólogo evolucionista George Ellett Coghill. Nikolaas Tinbergen, quien ganó el premio Nobel por su papel desempeñado en el reconocimiento de la Etología o ciencia del comportamiento de los animales, dedicó la mitad de su discurso de aceptación del premio Nobel a ensalzar los beneficios de la TA.

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

Frank Pierce Jones fue una excepción en que no empezó su carrera en las ciencias; como las primeras generaciones de científicos, su base inicial fueron las clásicas. Pero su encuentro con la TA le impresionó tanto que se volvió a formar como investigador médico y fue nombrado investigador asociado en la Universidad Tufts de Boston; a continuación efectuó una serie de estudios sobre la TA durante los años 1950, publicando los resultados en las revistas científicas. David Garlick era un científico de medicina deportiva de la universidad de Nueva Gales del Sur. Empezó a interesarse en la TA y continuó para convertirse en maestro de TA y también hizo mucho por darle publicidad por todo el mundo.

A continuación se dan breves explicaciones de la vida, el trabajo científico y la implicación en la TA de estos hombres.

1.6.2 Raymond Dart

Raymond Dart (1893-1988) nació en Australia. Estudió Medicina y tras graduarse en la Universidad de Queensland en 1917, se unió al Real Cuerpo Médico Australiano y sirvió en él en Francia hasta el final de la primera guerra mundial. Al desmovilizarse, se convirtió en profesor adjunto de Anatomía en el Colegio Universitario Londinense a las órdenes de Grafton Elliot Smith. Se trasladó a Sudáfrica en 1922, donde fue nombrado profesor de Medicina en la Universidad de Johannesburgo. Más tarde se convirtió allí en decano de la facultad de Medicina y sirvió con honor durante treinta y seis años hasta su jubilación en 1958.

La duradera fama de Raymond Dart descansa en su descubrimiento del fósil del australopiteco australiano en Taung, cerca de Johannesburgo en 1924. Los paleoantropólogos se resistieron ampliamente a la afirmación de Dart de que se trataba de un mono antropoide erecto y un precursor del *homo sapiens* durante las dos décadas siguientes, pero finalmente Dart fue plenamente vindicado después de terminada la segunda guerra mundial.

La esposa de Dart, Marjorie, dio a luz a su hijo Galen en 1940. El nacimiento fue prematuro y el bebé que sólo pesaba un kilogramo, sufrió de espasticidad severa y falta de coordinación muscular. Dart, padre devoto, se encontró con la Técnica Alexander cuando estaba intentando descubrir maneras de manejar los problemas del niño. Leyó los libros de Alexander, observando en un artículo posterior que

La terminología de Alexander del “control primario” y la “relación cabeza-cuello” por un lado y el trabajo de Sherrington y Magnus de los reflejos segmentarios y suprasegmentarios por otro lado, habían llamado mi atención... (DYE, 2.4 primer párrafo.)

En 1943, asistió durante un periodo corto pero intenso a clases de TA con Irene Tasker, una íntima asociada de Alexander quien resultó que se encontraba en Sudáfrica, pero que estaba a punto de partir hacia Inglaterra.

Aparte de una única clase con Alexander en Londres en 1949, Dart ya no recibió más clases de Técnica Alexander, pero continuó pensando en ella y trabajando en integrarla dentro de sus propias ideas, especialmente en las de la fisiología evolutiva. Dart estaba muy influenciado por la ahora desacreditada “teoría de la recapitulación” del anatomista alemán Ernst Haeckel (1834-1919) quien resultaba ser también un temprano defensor de Darwin y la evolución. Haeckel acuñó la frase “la ontogenia recapitula la filogenia” que refleja su creencia en que el embrión humano pasa por diferentes etapas evolutivas en las que no sólo se parece sino que tiene las características de un pez, un reptil, un mamífero primitivo y finalmente un humano. Por lo tanto, Dart ideó una serie de programas de ejercicio y movimiento para Galen que estaba basada en las etapas del desarrollo filogénico que Galen supuestamente había omitido en el útero.

Durante los años 1940 y 1950, Dart escribió tres artículos influenciados por Alexander que fueron publicados en los diarios médicos sudafricanos y reproducidos



Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

en una publicación de 1996 titulada *Destreza y equilibrio (DYE)* de la que se han sacado las presentes citas. Lo más relevante en el presente contexto es un artículo sobre los aspectos posturales de la mala oclusión publicado por primera vez en el *Official Journal of the Dental Association of South Africa* en 1946.

En este artículo, Dart se hace eco de la visión de Magnus de los reflejos posturales como un sistema subcortical que apuntala el uso voluntario de la musculatura. Observa:

El encéfalo anterior no es ni un iniciador ni un regulador de la postura; sigue objetivos inmediatos a medida que la conciencia de ellos despierta y emplea el aparato del movimiento momentáneamente a su disposición, cualquiera que pueda ser la evolución postural del aparato. Cuando la evolución postural del individuo es tal que pone a disposición del encéfalo anterior un aparato perfectamente equilibrado, los aspectos consciente y subconsciente del movimiento están integrados felizmente. Desdichadamente, los objetivos conscientes retrasan así la evolución postural para producir más frecuentemente desarmonía corporal que equilibrio corporal. (*DYE*, 4.2 párrafo 4 desde el final.)

Dart señaló también que la musculatura humana puede imaginarse como teniendo una disposición en doble espiral, desde el cráneo hasta los pies, que hace posible la ejecución suave de los diferentes movimientos de torsión implicados en casi todas las actividades humanas. En todo esto, situada en el extremo superior de la columna cervical, la cabeza desempeña un papel crucial. Observa que

... si la cabeza que contiene los órganos del equilibrio no es la primera que se mueve, si se la sitúa incorrectamente y se la mantiene así para la ejecución equilibrada de los movimientos planeados, los movimientos serán desequilibrados y, en breve, serán caricaturas de los movimientos que deberían ser... La vasta mayoría de la gente, confía más en una lámina de torsión que en la otra, desarrollan una torsión hacia la derecha o asimétrica de movimiento. (*DYE*, 4.3 párrafo 8.)

También creía, como Magnus, que el funcionamiento apropiado de los reflejos posturales es fundamental para la utilización hábil del sistema neuromuscular en un deporte como el golf o la pose ilustrada en la pintura o escultura clásicas (*DYE*, 4.2 párrafo 10). También era vehemente en librarse de la noción de postura como una pose o configuración estática de la musculatura, sugiriendo en su lugar el uso de la palabra “equilibrio”. También señaló que el ejercicio, como medio de promover el empleo hábil del sistema muscular, será contraproducente si la musculatura subyacente ya no está funcionando de manera equilibrada y balanceada.

Ni hay ningún camino fácil conocido para la adquisición del equilibrio corporal sin desarrollar en el momento presente, porque no hay aún ninguna técnica de aplicación general mediante la cual los reflejos posturales y de enderezamiento subyacentes puedan ser espontáneamente desenmascarados y que les permita hacer su trabajo reflejo simétrico sin interferencia... si la integración subyacente entre estos reflejos que operan por sí mismos y los movimientos con propósito esenciales para el equilibrio corporal aún no han sido establecidos, los ejercicios físicos de naturaleza rutinaria y los deportes corporales extenuantes efectuados por un cuerpo asimétrico, meramente acentúan la asimetría existente por desatender el equilibrio. (*DYE*, 4.3 principio del párrafo 10.)

Veía que el trabajo de Alexander proporcionaba un planteamiento único de la tarea de lograr el equilibrio entre lo reflejo y el “propósito” en la actividad humana. Continúa diciendo:

Hasta donde yo sé, la única técnica que aspira a integrar las actividades del individuo mediante el desarrollo de nuevos hábitos basados en el control consciente del cuerpo es aquella que Matthias Alexander enseñó... (*DYE*, 4.3 final del párrafo 10.)

Dart siguió siendo un fuerte defensor público del planteamiento de Alexander y dio la Conferencia en Memoria de F. M. Alexander de 1970 en la Sociedad de Maestros de Técnica Alexander en Londres. En esta exposición, observó:

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

Las ayudas electrónicas de los años 60 han confirmado la perspicacia de Alexander y autenticado la técnica que él descubrió en los años 1890 para enseñar, tanto a individuos adultos corrientes como a los diestros, cómo volverse conscientes de su uso corporal erróneo para eliminar discapacidades y así conseguir mejor uso, es decir, un uso cada vez más diestro de sí mismos tanto física como mentalmente. (DYE, 2.6 párrafo 6.)

Falleció en 1988 a los noventa y cinco años de edad.

1.6.3 George Ellett Coghill

George Ellett Coghill (1872-1941) fue un neurobiólogo estadounidense cuya reputación científica se apoya en sus estudios del desarrollo neurológico temprano del amblístoma, una pequeña lagartija acuática americana. Como parte de su investigación, dirigió una serie clásica de observaciones en la Universidad de Chicago en 1922. (C. J. HERRICK, *George Ellett Coghill: naturalist and philosopher*, 1949, University of Chicago Press, Chicago, página 34.) Estas implicaron observaciones de Coghill y sus ayudantes del desarrollo de las respuestas del sistema neurológico del amblístoma a intervalos de quince minutos durante las seis primeras horas tras romper el cascarón. Fue un esfuerzo experimental extraordinario y los resultados provocaron un interés científico extendido. Coghill dio una serie de conferencias sobre sus descubrimientos en la Universidad de Londres en 1928 que fueron publicadas en forma de libro bajo el título *Anatomy and the problem of behaviour*. (G. E. COGHILL, *Anatomy and the problem of behaviour*, 1929, Cambridge University Press, Cambridge, edición de 1963.)

Uno de los temas principales de Coghill era lo que llamó “el patrón total”. Según él, el comportamiento de un animal no era una acrecencia de respuestas aleatorias al entorno, sino que surgían de un patrón innato de respuestas en el que desde un principio, había unidad orgánica. Dijo:

Este principio está demostrado completamente por el amblístoma, un vertebrado típico, y no hay nada en nuestro conocimiento del desarrollo del comportamiento que indique que el principio no prevalezca universalmente en los vertebrados, incluido el hombre. No hay evidencia directa de la hipótesis de que el comportamiento, en lo que a la forma del patrón concierne, sea simplemente una simple combinación o coordinación de reflejos. Al contrario, hay evidencia concluyente de una unidad orgánica dominante desde el principio. (G. E. COGHILL, *Anatomy and the problem of behaviour*, 1929, Cambridge University Press, Cambridge, edición de 1963, página 89.)

Arthur F. Busch, un periodista estadounidense que había estado asistiendo a clases de Alexander en Nueva York, quedó asombrado por lo que pensó eran paralelismos entre las ideas de Coghill y las de Alexander y publicó un artículo sobre el asunto en un periódico neoyorquino en 1939. Esto condujo a una correspondencia entre Coghill y Alexander de resultados de la cual Alexander envió copias de sus libros a Coghill.

En su respuesta, Coghill le daba las gracias diciendo:

Es un placer poseer los libros que me envió (...). Los estoy leyendo con gran interés y provecho, sorprendido de ver como usted, años atrás, descubrió en la fisiología y la psicología humanas el mismo principio que yo he investigado en el comportamiento de los vertebrados inferiores. (W. BARLOW, *More talk of Alexander: aspects of the Alexander Technique*, 1978, Mouritz, Londres 2005, página 257.)

Exactamente igual que había hecho con Sherrington, la insistencia de Alexander en considerar la totalidad del comportamiento del organismo resonó con el pensamiento de Coghill. Alexander visitó los EE.UU. poco después y conoció a Coghill quien por entonces estaba extremadamente enfermo con artritis severa y problemas de corazón. Alexander pasó una semana con él en Florida y los dos congeniaron. A pesar de su enfermedad, Coghill escribió una valoración para el libro *La constante universal en la vida (CUV)* que Alexander estaba terminando entonces. En esta Valoración, Coghill escribió que la técnica de Alexander se basaba en

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

... en tres principios biológicos bien establecidos, 1) el de la integración de la totalidad del organismo en la ejecución de funciones particulares, 2) el de la sensibilidad propioceptiva como factor que determina la postura, 3) el de la importancia primaria de la postura en la determinación de la acción muscular. Yo he verificado estos principios a lo largo de cuarenta años de estudio anatómico y fisiológico del amblístoma en los estados embrionario y larval y parece que estos principios también son válidos en otros vertebrados. (*CUV*, primer párrafo de la Valoración.)

Continúa discutiendo la manera en que el patrón total proporciona un modo característico de comportamiento de un animal dentro del cual los patrones parciales locales pueden operar como dictan las necesidades inmediatas, diciendo:

En mi estudio del desarrollo de la locomoción encontré que la función de la locomoción en los vertebrados tiene dos patrones: un patrón total que establece el paso y los patrones parciales (reflejos) que actúan con respecto a la superficie sobre la que ocurre la locomoción. Por ejemplo, el perezoso tiene el mismo patrón total (paso) para andar que el que tiene el perro, pero utiliza un patrón parcial (reflejos) completamente diferente para mantenerse a sí mismo en suspensión con sus músculos flexores. Entonces, los reflejos podrían estar y naturalmente están, en armonía con el patrón total, en cuyo caso facilitan el mecanismo del patrón total (paso) o bien, por la fuerza del hábito se hacen más o menos antagónicos a él. En el último caso, hacen que la locomoción sea ineficaz. (*CUV*, Valoración, párrafo 12.)

La terminología difiere ligeramente de la de Magnus y Sherrington, y Coghill está describiendo el comportamiento de animales intactos en lugar de descerebrados, pero el punto esencial es el mismo desde la perspectiva del presente artículo. Lo que Coghill describe como el “patrón total” es equivalente al patrón innato de los reflejos posturales que subyacen y determinan el paso general y característico de un perezoso, un amblístoma o un ser humano. Esto podría describirse también en términos de Magnus como lo “fisiológico *a priori*”. Dentro de este patrón total hay otro conjunto más de movimientos que están determinados por las condiciones en un momento dado, por ejemplo, la superficie sobre la que el caminar está teniendo lugar. Coghill se refiere a esta respuesta particular como un patrón parcial de reflejos que está en armonía natural con el patrón total.

Coghill señala la posibilidad de un conflicto entre el patrón total y el patrón parcial como un resultado de los hábitos adquiridos, observando:

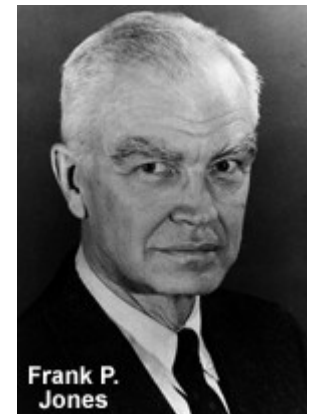
Mi opinión es que el uso habitual inapropiado del mecanismo reflejo al sentarse, estar de pie y caminar, produce el conflicto en el sistema nervioso y que este conflicto es la causa de la fatiga y tensión nerviosa que arrastra consigo muchas enfermedades. (*CUV*, Valoración, párrafo 13.)

Debería observarse que en su uso de la frase “uso habitual inapropiado del mecanismo reflejo”, Coghill se ha apartado de la definición de reflejo de Sherrington y lo está usando en el sentido de un patrón de acción adquirido o aprendido. Lo que está diciendo aquí es que los hábitos de uso muscular adquiridos que están en conflicto con el patrón total son la causa de la fatiga, tensión nerviosa y otras enfermedades.

Cuando Coghill estaba escribiendo estas palabras, le quedaba poco tiempo de vida. Terminó su Valoración para el libro de Alexander unas pocas semanas antes de morir en junio de 1941; el propio libro fue publicado pocos meses después.

1.6.4 Frank Pierce Jones

Frank Pierce Jones (1905-1975) nació en Wisconsin. Se graduó y luego recibió un máster en la Universidad de Stanford, y luego empezó a estudiar para el doctorado en clásicas en la Universidad de Wisconsin. Fue diagnosticado de tuberculosis en 1932. Pasó algún tiempo en un sanatorio y tras una aparente recuperación reanudó sus estudios. Sufrió una recaída y regresó al sanatorio para un reposo total en cama durante un año; los médicos le dijeron a su esposa, que acababa de tener a su segundo hijo, que Jones podía morir. Se recuperó y reanudó



Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

sus estudios de doctorado, pero siguió estando muy delicado.

Tras obtener el doctorado, fue nombrado instructor de clásicas en la Universidad Brown de Rhode Island, pero continuó sufriendo de problemas respiratorios, fatiga y dolores musculares. Oyó hablar de la Técnica Alexander a unos colegas de la universidad y asistió a algunas clases en Boston en 1938. Las clases le proporcionaron tal alivio que descartó los medicamentos para la alergia que había estado tomando y por primera vez se vio capaz de llevar una vida normal sin dolor y cansancio. Se hizo amigo de Alexander que estaba enseñando parte del tiempo en Boston.

Jones quedó tan impresionado con las mejorías de su salud que se tomó una excedencia de su puesto académico y le pidió a Alexander que lo formara como maestro de la Técnica. Tras completar su formación en 1944, empezó a enseñar la TA en Boston y en Nueva York donde conoció a John Dewey. Ambos estaban muy interesados en identificar una base científica para la TA para que fuera aceptada más ampliamente y tuvieron muchas discusiones al respecto.

Jones dijo:

Mi propia actitud en esta época coincidía con la de Dewey. Me resultaba cada vez más frustrante ser incapaz de producir evidencia objetiva para un principio que mis sentidos me decían que era cierto y mi experiencia me convenció de que era de importancia fundamental. Yo no me consideraba cualificado por temperamento o formación para emprender una investigación científica, pero nadie más parecía preparado para emprenderla y me encontré impelido gradualmente en esa dirección.. (LPC, 11 último párrafo.)

En el otoño de 1949, un alumno suyo que se había recuperado de una grave enfermedad de corazón, le dio 500 \$ que él decidió gastar en alguna investigación en el Instituto de Psicología Experimental Aplicada de la Universidad Tufts de Massachusetts. Fue un modesto trabajo sobre electromiografía: el estudio de los impulsos eléctricos en los músculos. Como se dijo a sí mismo, estaba empezando por el principio y su principal experiencia en investigación hasta ese momento había sido en la gramática griega.

Tuvo la suerte de tener en esa época un alumno de TA llamado Harold Schlosberg que era psicólogo experimental y un investigador experimentado en los fenómenos sensorio-motores. Otro de sus alumnos fue el Dr. Grayson McCouch que era profesor de neurofisiología en la Escuela de Medicina de la Universidad de Pensilvania y había trabajado con Sherrington y Magnus. Ninguno de los dos estaba interesado en investigar por sí mismos la Técnica, pero estuvieron felices de aconsejarle, presentarle gente y sugerirle lo que debería leer.

Utilizó algunas otras donaciones de alumnos agradecidos para poner en marcha un proyecto de investigación en la Universidad Tufts donde fue nombrado investigador asociado. Esto condujo a una beca de la Carnegie Corporation y luego al apoyo del Servicio Público de Salud de EE.UU. durante siete años. Cuando eso llegó a su fin, como se había impuesto a sí mismo, aceptó un puesto de profesor en Clásicas en Tufts y continuó su investigación mediante contratos gubernamentales y donaciones de alumnos. (LPC, 12.1 párrafo 3.) Siguió manteniendo correspondencia con Alexander, así como asistiendo a sus clases cuando se presentaba la oportunidad hasta que Alexander falleció en 1955.

Al plantearse su programa de la investigación, Jones consideró el hacer estudios de antes-y-después sobre los efectos de la TA, usando grupos de tratamiento y de control y buscando la diferencia entre ellos tras recibir cierto número de clases. Aunque no despreciaba un estudio de este tipo, su experiencia personal era que los escépticos tendían a justificar los resultados positivos de las clases invocando factores tales como el cultivo de la motivación.

Por otro lado, los resultados negativos podían deberse simplemente a que el alumno no había logrado aprender la Técnica. Él sentía, correctamente, que la correlación estadística en ausencia de una comprensión de los factores causales implicados, nunca podía ser plenamente convincente (aunque sea ahora la base de

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

la validación y autorización de una alta proporción de las drogas y tratamientos médicos).

Jones creía que sería científicamente más convincente que él pudiera identificar los efectos fisiológicos inmediatos de la TA bajo las condiciones prácticas de una clase de TA. Por lo tanto, decidió ver si podía relacionar las sensaciones subjetivas que la gente experimentaba al efectuar ciertas acciones como caminar o levantarse de una silla de manera alexandrina y de manera no-alexandrina, con los efectos fisiológicos observables. Resumió esto como el esfuerzo por establecer “las correlaciones fisiológicas de los efectos cinestésicos que pueden ser producidos en una única clase.” (LPC, 12.1 párrafo 6.)

Jones publicó unos veinticuatro artículos científicos así como numerosos artículos sobre la TA como resultado de este trabajo. Un artículo titulado *Method for changing stereotyped response patterns by the inhibition of certain postural sets* publicado en la *Psychological Review* en 1965 es quizá el que resume mejor la totalidad de sus descubrimientos y fue reimpresso en una colección póstuma de su obra publicada en 1998. (*Frank Pierce Jones: collected writings on the Alexander Technique*, 1998, Alexander Technique Archives, Cambridge, Mass., página 249.)

Su único libro se tituló *Libertad para cambiar: Desarrollo y ciencia de la Técnica Alexander (LPC)*, pero el último capítulo quedó sin terminar cuando falleció. Sin embargo, el libro contiene un resumen de sus opiniones sobre el funcionamiento de la TA que va como sigue:

En la mala postura, los músculos en varias combinaciones y grados de tensión se han acortado, desplazando la cabeza o manteniéndola en una posición fija. El desplazamiento de la cabeza tendría un efecto adverso sobre el resto del cuerpo, en parte debido al peso añadido y la tensión sobre músculos y ligamentos, pero sobre todo, creo, por la interferencia con los reflejos de enderezamiento por la presión anormal sobre las articulaciones del cuello. Lo que básicamente es una respuesta incompleta a la gravedad, con el tiempo llegará a parecer natural y los músculos que contribuyen a ello se fortalecerán con el ejercicio. Los procedimientos utilizados en la Técnica Alexander establecen un nuevo equilibrio dinámico entre las fuerzas que actúan sobre la cabeza permitiendo así que los discos, los ligamentos y los músculos actuando en su longitud óptima, hagan más trabajo postural. (LPC, 13.10 párrafo 3.)

Jones murió de cáncer cerebral en 1975, a los setenta años de edad.

1.6.5 Nikolaas Tinbergen

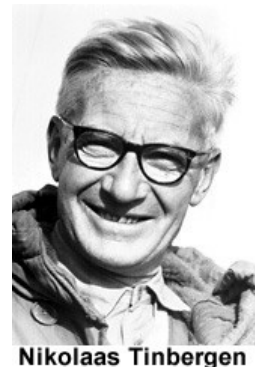
Nikolaas (Niko) Tinbergen (1907-1988) nació en Holanda. Ya de niño estaba interesado en la vida silvestre y después estudió zoología en la Universidad de Leiden donde recibió el doctorado en 1932.

En los años siguientes, se dedicó a explorar el comportamiento de los animales en libertad. Aunque el trabajo de laboratorio de Sherrington, Magnus, Coghill y una tropa de otros científicos había revelado enormes cantidades de información importante sobre el funcionamiento fisiológico y neurológico de los animales, poco se sabía de por qué se comportaban como lo hacían en su entorno natural. Tinbergen fue el líder del campo en desarrollo del comportamiento animal o Etología como se llamaría más tarde.

Hans Kruuk, antiguo estudiante de Tinbergen y su biógrafo, dijo que Tinbergen creía que

El comportamiento tiene un propósito aun cuando los animales no lo saben, y ha sido seleccionado por la evolución porque tiene una función biológica que contribuye a preservar al individuo y a la especie. (NN, página 146.)

Según Kruuk, Tinbergen consideraba su tarea llevar a cabo una investigación sistemática de tal comportamiento que él creía se basaba en un



Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

... sistema jerárquico ... de centros nerviosos, controlando los centros superiores a cierto número de centros del siguiente nivel inferior, controlando cada uno de estos a su vez a cierto número de centros inferiores... (NN, página 146.)

Tinbergen describía modestamente su método de investigación como “observar y preguntarse”, pero mientras se alargaba la lista de sus publicaciones y se conocían sus artículos científicos por todo el mundo, su reputación crecía. En 1950, se convirtió en jefe del departamento de Zoología de la Universidad de Oxford. Al año siguiente, se publicó su principal obra *The study of instinct* y se ratificó su reputación científica internacional. Fue nombrado miembro de la Royal Society en 1972 dio la conferencia de Croonian ese mismo año. Fue galardonado junto con Konrad Lorentz y Karl von Frisch, con el premio Nobel en 1973; la mención les llama “los fundadores más eminentes de una nueva ciencia, llamada ‘estudio comparativo del comportamiento’ o ‘etología’”.

Justo antes del premio Nobel, hacia 1973, su hija violonchelista había estado sufriendo de problemas de espalda y cuello y había asistido a algunas clases de TA. Sintió que la ayudaban y Tinbergen y su esposa se apuntaron a clases con una famosa maestra de AT en Oxford llamada Elisabeth Walker. Ella tenía unos sesenta y cinco años de edad cuando Tinbergen recibió sus primeras clases y se convirtió inmediatamente en un converso enormemente entusiasta.

Había recibido unas 15 clases cuando dio el discurso de aceptación del premio Nobel. En este, en lugar de poner al día a los dignatarios sobre su trabajo en Etología, les dijo que quería ponerles dos ejemplos de cómo las técnicas de “observar y preguntarse” podían contribuir a aliviar el sufrimiento humano.

Su primer ejemplo estuvo dedicado al problema del autismo infantil en el que él y su esposa habían estado trabajando. Luego pasó a la TA diciendo:

Mi segundo ejemplo de la utilidad de un planteamiento etológico de la Medicina tiene una historia bien diferente. Se refiere al trabajo de un hombre muy notable, el difunto F. M. Alexander. Su investigación empezó unos cincuenta años antes del resurgimiento de la Etología por el que ahora se nos condecora, aunque su procedimiento era muy similar a los métodos de observación modernos y creemos que sus logros y los de sus alumnos merecen una atención aplicada. (EEE, 1.3.)

Continuó diciendo:

Descubrimos que la terapia se basaba en una observación sofisticada excepcional, no sólo mediante la visión, sino también usando el sentido del tacto con amplitud sorprendente. En esencia, no consiste más que en una primera exploración muy poco a poco y luego la manipulación correctiva del sistema muscular entero. Esta empieza por la cabeza y el cuello, luego muy pronto los hombros y el pecho se ven implicados y finalmente, la pelvis, piernas y pies, hasta que la totalidad del cuerpo está sometida a escrutinio y tratamiento. (EEE, 1.3.)

Continuó diciendo que entre los tres, su esposa, su hija y él mismo, ya habían observado mejorías sorprendentes en la hipertensión arterial, la respiración, profundidad del sueño, alegría general y viveza mental, elasticidad ante presiones externas y en habilidades tan refinadas como tocar un instrumento de cuerda.

Sin duda en deferencia a su auditorio científico dijo:

Una vez sabes que una terapia desarrollada empíricamente ha demostrado sus efectos, te gustaría saber cómo funciona; cuál podría ser su explicación fisiológica. (EEE, 1.3.)

Y continuó diciendo que

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

... algunos descubrimientos recientes situados en la frontera entre la neurofisiología y la etología pueden hacer algunos de los aspectos de la terapia Alexander más comprensibles y más plausibles de lo que podían haberlo sido en tiempos de Sherrington.

Uno de estos nuevos descubrimientos concierne al concepto clave de “reaferencia” (E.VON HOLST y H. MITTELSTAEDT, 1950, “Das Reafferenzprinzip”, *Naturwiss* n° 37, páginas 464 a 476). Hay muchas indicaciones firmes de que el cerebro está comprobando continuamente la ejecución correcta de muchos movimientos a diferentes niveles de integración, desde las unidades musculares sueltas al comportamiento complejo. Lo hace comparando el *informe de realimentación*, que dice “órdenes enviadas”, con la *realimentación esperada* que, con el inicio de cada movimiento, ha alertado al cerebro. Sólo cuando la realimentación esperada y la realimentación real coinciden, el cerebro deja de enviar órdenes de acción correctiva. (EEE, 1.3.)

Luego Tinbergen continúa diciendo que

... Pero lo que Alexander ha descubierto más allá de esto es que un mal-uso de toda una vida de los músculos corporales (como por ejemplo, el causado por estar demasiado tiempo sentado y caminar muy poco) puede hacer ir mal al sistema entero. Como consecuencia, el cerebro recibe informes de “todo está correcto” (o quizá los interpreta como correctos) cuando de hecho todo está muy mal. Por ejemplo, una persona puede sentirse “cómoda” cuando está encorvada frente al televisor, cuando de hecho está maltratando su cuerpo crasamente. (EEE, 1.3.)

El discurso causó cierto trastorno en los círculos científicos y condujo a una correspondencia bien mordaz en la revista *New Scientist* al año siguiente. Tinbergen no se acobardó y dio la Conferencia en Memoria de Alexander de 1976 en Londres.

En su biografía de Tinbergen favorablemente hagiográfica, Hans Kruuk, aunque no tenía experiencia personal con la TA, estaba claramente desconcertado por la implicación de Tinbergen en ella. Dijo que el interés de Tinbergen en ella se consumió gradualmente “... y tras un par de años admitió que la Técnica Alexander no hizo gran cosa por él... Con todo, quizá el discurso del Nobel sería mejor olvidarlo.” (NN, página 283.)

Esto me extrañó mucho y lo comprobé con la hija de Tinbergen quien me dijo que su padre siguió interesado en la Técnica al menos hasta que tuvo un ataque de apoplejía en 1983. En su autobiografía, Elisabeth Walker recuerda con cariño su amistad con Tinbergen y su interés continuado en la TA tras ganar el premio Nobel:

Cuando Niko ganó el premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1973, habló de los principios de Alexander en su discurso de aceptación. Niko continuó dando clases durante otros nueve años, encontrándolo útil durante un tiempo para aliviar la depresión que sufría de vez en cuando. En 1980, estuvimos con ellos en su idílica casita de vacaciones... Niko era un fotógrafo vehemente y él y yo intercambiamos muchas fotos. (E. WALKER, 2008, *Forward and Away: Memoirs*, Gavin R Walker, King's Lynn, Norfolk, página 138.)

Tras sufrir el ataque de apoplejía en 1983, Tinbergen quedó muy débil y falleció en 1988 a los ochenta y un años de edad.

1.6.6 David Garlick

David Garlick (1933-2002) nació en Sydney en 1933. Se licenció en Medicina en la Universidad de Sydney y siguió estudiando para el doctorado que obtuvo en 1963. Tras estancias en la Universidad Duke en Carolina del Norte y en la Universidad de Copenhague en Dinamarca, obtuvo un puesto en el departamento de Fisiología y Farmacología en la Universidad de Nueva Gales del Sur.

Sección 6: Algunos defensores científicos prominentes

Estaba interesado en correr y otras formas de ejercicio físico y esto le interesó en la medicina deportiva. Vio la necesidad de educar a los médicos y profesionales de la salud en este campo rápidamente creciente y desarrolló un curso de máster dirigido a los clínicos. Este se amplió más tarde en un curso de posgrado en Ciencias de la Salud y el Deporte.

Su introducción en la TA ocurrió cuando leyó el discurso de aceptación del premio Nobel de Tinbergen. Como resultado, asistió a clases de TA y se fue interesando cada vez más en la relevancia de la Técnica para la medicina deportiva. Finalmente decidió formarse como maestro de Alexander y se graduó en 1994.

La obra publicada de Garlick sobre la TA es claramente escasa. Su publicación principal es un librito titulado *The Lost Sixth Sense: a medical scientist looks at the Alexander Technique* que fue publicado por la Universidad de Nueva Gales del Sur en 1990. También se implicó públicamente en promocionar la TA y se convirtió en un orador público famoso sobre ella. Produjo una serie de veinte artículos cortos tratando los aspectos neurológicos y fisiológicos de la Técnica para la publicación especializada en AT *Direction Journal* (<http://www.directionjournal.com/about/>) que los ha reeditado en un número especial.

Uno de los temas tratado por Garlick es sobre las diferentes características de las fibras musculares rojas y blancas, siendo las fibras rojas infatigables mientras que las fibras blancas se fatigan. Lograr el equilibrio apropiado entre las fibras en los músculos es un asunto de la mayor trascendencia para los atletas de clase superior ya que los deportes de resistencia tales como la carrera de maratón, dependen principalmente de las fibras rojas en comparación con los requerimientos explosivos de la carrera de velocidad o el levantamiento de pesos que dependen primariamente de las fibras blancas. (Esto está discutido en mayor detalle en mi artículo *Muscles and their red and white fibres* en <http://www.geraldfoley.com/MUSCLES%20April%202012.pdf>.)

En uno de sus artículos para *Direction Journal* Garlick sugiere cómo la tensión en la zona del cuello puede desviar el reclutamiento de fibras musculares rojas, que son naturalmente más apropiadas para las tareas posturales, a las fibras blancas que se fatigan, con efectos nocivos sobre los patrones de uso muscular general.

Una observación que encuentro sugerente es que la contracción inducida experimentalmente de los músculos del cuello podría dar como resultado que las fibras rojas infatigables no se usaran en la postura y los movimientos sencillos. Si se usan entonces fibras musculares, serán las fibras blancas que se fatigan. La persona tenderá a evitar usar estas y de ahí la consecuencia podría ser la mala postura. (D. GARLICK, *Garlick Report 1-1, Direction*, Volumen 1, n° 1, páginas 5-7, página 7.)

Como científico médico con una posición como investigador en una universidad importante, Garlick estaba bien situado para actuar como un defensor influyente de la TA y eligió hacerlo. Había planeado un estudio del funcionamiento del músculo multífido, uno de los músculos posturales profundos que trabaja para estabilizar las articulaciones en cada segmento de la columna vertebral y de ahí que tenga un papel importante en la postura. Pero murió de cáncer en el 2002 a los sesenta y nueve años de edad.

1.7 Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

1.7.1 Introducción

A Alexander le complacía que una figura pública como Dewey llamara a la TA científica o que un científico famoso como Tinbergen la apoyara. Él creía firmemente que la TA pertenecía a la corriente médica principal y quedaba indignadísimo ante cualquier sugerencia de que pudiera considerársela perteneciente a la medicina alternativa. La introducción de Dewey a *El control consciente y constructivo del individuo (CCCI)* trataba como asunto especial el distinguir la TA de los populares “curalotodos”, modas y charlatanismo del momento.

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

Sin embargo, durante la vida de Alexander y desde entonces, se ha carecido de una estructura científica dentro de la cual poder discutir y analizar la TA satisfactoriamente. Sin embargo, el trasfondo proporcionado por los descubrimientos pioneros de Magnus y Sherrington, las contribuciones específicas hechas por científicos como Dart y Coghill, junto con el trabajo de Jones, Tinbergen, Garlick y otros de dentro y fuera de la profesión de la TA, permiten comprender bien varios aspectos del funcionamiento de la TA. Esta sección pretende reunir estos hallazgos en una perspectiva neurofisiológica general preliminar de lo que está ocurriendo cuando se están dando clases de TA.

1.7.2 ¿Qué descubrió Alexander?

Los logros de Alexander eran empíricos en lugar de teóricos. Su técnica surgió del éxito de sus esfuerzos por desarrollar una manera de tratar su propio problema de voz y luego de aplicar lo que había aprendido a otros que se dirigieron a él en busca de consejo. Más tarde descubrió que su planteamiento tenía efectos beneficiosos que se extendían mucho más allá de la voz.

En sus últimos años le persuadieron de poner en marcha una escuela de formación de maestros de sus métodos. El primer curso de formación se inauguró en Londres en 1931 cuando Alexander tenía sesenta y dos años de edad. Tras su muerte en 1955, sus seguidores más destacados continuaron con su trabajo aunque dándole su estilo personal.

Alexander no pretendió producir nada parecido a una teoría neurofísica de su planteamiento en ningún momento de su carrera. Sin embargo, identificó la importancia de la relación cabeza-cuello en una etapa temprana de la investigación de sus propios problemas de voz y pronto se hizo consciente de su importancia más amplia. En su libro *La herencia suprema del hombre (HSH)* que fue publicado en 1910, habla de los esfuerzos retorcidos hechos por uno de sus alumnos para ocultar lo que él pensaba era una delgadez indebida de su cuello y dice del alumno que:

En las posiciones de pie, sentado y caminando, estos usos o mejor, malos usos, de los músculos del cuello se convirtieron pronto en un hábito muy firmemente establecido... mientras interfería con las coordinaciones musculares de la totalidad del organismo gradual y dañinamente. (*HSH*, 2.7.1 párrafo 2.)

A principios de los años 1920, habiendo oído hablar de la investigación de Magnus, empezó a referirse a la relación cabeza-cuello como el “control primario”. La primera vez que lo empleó parece haber sido en una conferencia que dio en la Sociedad de Estudio Infantil en febrero de 1925. También usa el término control central en esta conferencia, pero después prefirió usar “control primario”. En el curso de la conferencia, Alexander dice:

Con respecto al control central: en la técnica que yo estoy usando, les interesará saber que durante los últimos quince años, Magnus ha trabajado para explicar la importancia científica (como Sir Charles Sherrington nos ha hecho observar recientemente) relacionada con ese mismo control que yo he estado utilizando durante veinticinco años. Él descubrió, como yo descubrí, que la dirección de la cabeza y el cuello son de importancia primaria, que si conseguimos la dirección correcta desde este control primario, el control del resto del organismo es un asunto sencillo. (*AYC*, 3.1 párrafo 28.)

Por ejemplo, en una carta fechada el 9 de julio de 1932, publicada en el *British Medical Journal*, Alexander desafía a los “médicos” a someter a sus procedimientos a cualesquiera “exámenes que sean consistentes con su conocimiento en fisiología, anatomía y psicología.” (*AYC*, 2.5 último párrafo.)

Continúa diciendo:

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

Con la fuerza de cuarenta años de experiencia práctica, soy lo suficientemente intrépido para creer que esto daría como resultado la prueba de la rectitud de mi técnica tan concluyente como ha sido el caso con respecto a mi empleo del control primario, la existencia del cual ha sido así concluyentemente probada por la experimentación del difunto Rudolph Magnus de Utrecht. (*AYC*, 2.5 último párrafo.)

Obviamente, Alexander estaba equivocado en esta cuestión. El aparato central al que Magnus se refería no era un único centro de control, sino un grupo de centros neurológicos en el tronco encefálico, desde el extremo superior de la médula espinal hasta el encéfalo medio (*BP*, página 653), que controlaba las diferentes funciones posturales que él había identificado. Lo más importante es que el aparato central al que Magnus se refería, controlaba los reflejos posturales mientras que el “control primario” al que se refiere Alexander en la cita anterior y en varios otros sitios en sus libros, parece ser un mecanismo que puede y debería estar sujeto al control consciente. (Proporciono una discusión extensa de esto en un artículo titulado [Untangling the primary control](#); [El prolijo control primario](#), 2.)

Aunque esta es una cuestión válida, tiene poca si es que alguna importancia fuera del mundo de la neurociencia experimental. En ausencia de cirugía cerebral para extraer la corteza cerebral, el “aparato central” de Magnus no existe como aparato independiente o grupo de estructuras neurológicas. El funcionamiento muscular en el comportamiento cotidiano de los humanos y los animales intactos de laboratorio, como señalaba Berta Bobath (véase 1.4.4 párrafo 13), siempre representa un compromiso entre lo reflejo y lo voluntario. La cuestión relevante y el terreno incontrovertiblemente común de Alexander con Magnus, era que ambos habían identificado el papel críticamente importante desempeñado por la relación cabeza-cuello en la organización muscular general del cuerpo de sí mismo.

1.7.2.1 Paralelos entre Magnus y Alexander

Magnus y Alexander nunca se conocieron y es improbable que Magnus hubiera oído hablar de la TA. Sin embargo, hay algunas afinidades sorprendentes entre el trabajo de los dos hombres que sin duda fueron observadas por Sherrington cuando comentó el planteamiento de Alexander.

Magnus demostró ampliamente la importancia de los distintos reflejos actitudinales y de enderezamiento para el funcionamiento del resto del cuerpo. La relación cabeza-cuello interviene directa o indirectamente en todos estos reflejos. Como lo resumió en *Body Posture*:

El mecanismo actúa como una unidad de tal manera que la cabeza lidera y el cuerpo la sigue. (*ARE*, 3.1.4.1.3 último párrafo.)

En los estudios sobre sí mismo, confirmados por sus años de trabajo con los alumnos, Alexander había llegado empíricamente a la misma conclusión sobre la influencia crucialmente importante de la relación cabeza-cuello. Si esta no estaba funcionando apropiada y libremente, el funcionamiento del resto de la musculatura estaba comprometido inevitablemente.

Su logro fue haber llegado independientemente la misma conclusión que Magnus y haber inventado un medio no-quirúrgico y controlable conscientemente de reducir la interferencia habitual con el funcionamiento apropiado de la relación cabeza-cuello, permitiendo con ello al resto de la neuromusculatura empezar a funcionar de nuevo como debería. La paradoja e indudablemente la causa de cierta confusión, es que la aplicación de la Técnica Alexander requiere un ejercicio sofisticado del control consciente del sistema muscular, especialmente en la zona cabeza-cuello, para evitar interferir con el funcionamiento de los reflejos posturales controlados subcorticalmente.

Walter Carrington, quien trabajó con Alexander desde 1936 hasta la muerte de Alexander en 1955 y fue un profesional destacado de la Técnica hasta su propia muerte en 2005, reconocía que esto es lo que estaba pasando. En un folleto que escribió en 1950, cuando aún estaba trabajando junto a Alexander, Carrington observó en relación con el trabajo de Alexander:

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

La esencia de su descubrimiento es que mediante cierta manera de emplear conscientemente las diferentes partes del organismo que son susceptibles de control voluntario, es posible eliminar la interferencia con el funcionamiento de los mecanismos integrantes y así restaurar la normalidad. La base completa de la técnica del Sr. Alexander es la enseñanza de cómo eliminar la interferencia con el funcionamiento automático del organismo. (W. CARRINGTON, *Fundamentos del bienestar humano. El trabajo del profesor Magnus y la técnica de F. Matthias Alexander*, 1994, 2 tercer párrafo desde el final.)

Los “mecanismos integrantes” a los que Carrington se refiere aquí son, naturalmente, los reflejos tal como los describió Sherrington en *The integrative action of the nervous system*. La neurociencia posterior ha ido obteniendo detalles adicionales sobre el papel desempeñado por los músculos suboccipitales en el funcionamiento postural general del cuerpo lo que refuerza los argumentos que Carrington estaba presentando sobre la naturaleza de los descubrimientos de Alexander. Si la tensión excesiva en la zona cabeza-cuello niega a estos husos musculares la oportunidad de funcionar como deberían, se priva a la neuromusculatura de uno de sus mecanismos clave de realimentación y está casi inevitablemente condenada a cierto grado de degradación funcional.

El comentario de Carrington soportó el examen de su propia y vasta experiencia. Tras otros cuarenta y cinco años enseñando, dando conferencias y escribiendo sobre la Técnica, estuvo contento de que se reeditara el mismo folleto sin ninguna alteración en 1994.

1.7.2.2 Tratar la persistencia del hábito

No obstante, identificar un problema es sólo el primer paso. Aunque estaba convencido de que el mal uso habitual de la musculatura en la zona cabeza-cuello estaba causando los problemas con su voz, Alexander descubrió que cambiar estos hábitos estaba lejos de ser un asunto fácil. Luchaba contra la persistencia de los hábitos.

Naturalmente que hay buenas razones para que los hábitos sean persistentes y para que dediquemos mucho tiempo, consciente e inconscientemente a cultivarlos. La vida se volvería imposible si nuestros hábitos nos abandonaran. Sólo somos capaces de llevar a cabo tareas complejas como hablar nuestra lengua materna, subir y bajar escaleras, cepillarnos los dientes, conducir el coche o atarnos los cordones de los zapatos porque lo hacemos con sólo una conciencia mínima de lo que estamos haciendo y aún menor de cómo lo estamos haciendo exactamente.

Por lo mismo, la gran inconsciencia de nuestros hábitos significa que pueden ser tan fácilmente dañinos como beneficiosos. Una vez que pasamos de la acción refleja a la voluntaria, la plasticidad de nuestro sistema neuromuscular significa que tenemos poca protección contra la adquisición de hábitos dañinos de hacer cosas. Sherrington lo expresó bien:

Respirar, ponerse de pie, caminar, sentarse, aunque innatos, junto con nuestro crecimiento, son aptos, como movimientos, de sufrir de defectos en nuestra manera de hacerlos. Una silla inadecuada para un niño puede rápidamente inducir a malos hábitos especiales de estar sentado y de respiración. En las comunidades urbanizadas e industrializadas, los malos hábitos en nuestros actos motores son especialmente corrientes. Pero la instrucción verbal de cómo corregir los malos hábitos de movimiento y postura es muy difícil. La exigüidad de nuestra percepción sensorial de cómo los hacemos lo hace así. Las faltas tienden a escapar a nuestra observación directa y nuestro reconocimiento. (EJF, página 89.)

La homeostasis (la palabra procede del Griego *homos = igual* y *stasis = estar inmóvil*) es un concepto relevante aquí. Pude definirse como el proceso dinámico por el cual un organismo mantiene constantes sus propias condiciones internas aunque cambien las circunstancias externas. Como al mismo tiempo, el cambio es la esencia de la existencia humana, el funcionamiento de la homeostasis ocurre dentro de un contexto dinámico asegurando que, individualmente y dentro de cualquier combinación en la que esté ocurriendo, los procesos corporales permanecen dentro de ciertos límites. De hecho, no hay nada de *stasis* aquí; el biólogo y neurocientífico Steven Rose ha sugerido que la palabra homeostasis debería ser reemplazada por “... un concepto más rico, el de homeodinámica.” (S. ROSE,

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

página 17.)

Aunque los detalles exactos de cómo funciona la homeostasis en un ejemplo concreto podrían ser muy misteriosos, no hay misterio en el principio. De hecho, es casi tautológico. Los sistemas biológicos estables no pueden evolucionar si desde una etapa muy temprana no desarrollan los mecanismos autocorrectores requeridos para mantenerles funcionando dentro de sus propios límites de seguridad. El resultado para el organismo humano es que una vasta colección de respuestas compensadoras o correctivas están listas para entrar en acción cuando cualquier cosa interna o externa empieza a amenazar su equilibrio de funcionamiento.

Nada de esto es remotamente polémico con respecto al funcionamiento normal del cuerpo. No obstante, es un poco anti-intuitivo aplicarlo para el cambio beneficioso. En cualquier caso, esto también es cierto. La homeostasis no es un proceso que valore las funciones corporales en los campos moral, estético, de la salud o cualquier otro; maneja y resiste las desviaciones de las normas de funcionamiento establecidas. La homeostasis simplemente se resiste al cambio en el orden establecido.

En su libro de texto sobre el sistema nervioso central, Brodal cita una definición de estrés como “algo percibido por el individuo como una amenaza para la homeostasis del organismo” y continúa diciendo que

La función de la reacción de estrés es mantener la homeostasis en un sentido amplio, y puede ser iniciada por el acontecimiento estresante o por su expectación. Obviamente, el hipotálamo desempeña un papel central en nuestra capacidad de enfrentarnos a los acontecimientos estresantes; es decir, las reacciones de estrés se expresan en gran manera a través de las influencias del hipotálamo en los sistemas endocrino, autonómico y efector somático. (P. BRODAL, *The Central Nervous System: structure and function*, 1998, Oxford University Press, Oxford, página 548.)

Brodal está indicando que las defensas homeostáticas están siendo movilizadas no en respuesta a un cambio real sino meramente al pensar en uno. El hecho es que se resiste automáticamente a cualquier intervención efectiva potencial, sea “física” o “mental”, en la manera de funcionar normalmente el cuerpo.

Alexander era agudamente consciente del hecho de que las acciones habituales dominan nuestra vida cotidiana. Esto no es un problema mientras estas acciones habituales se efectúan de manera no dañina. La dificultad surge cuando reconocemos que un hábito concreto bien establecido es perjudicial y queremos cambiarlo. Por ejemplo, el problema aparece cuando un golfista o tenista decide que necesita cambiar su swing o su servicio.

Como lo expresó Alexander:

El lector no debe olvidar que las concepciones mentales son los estímulos del centro ideo-motor que pasa las órdenes de guía subconscientes o conscientes al mecanismo. Al tratar con defectos o imperfecciones humanas, debemos considerar las concepciones subconscientes heredadas asociadas a los mecanismos implicados y también las concepciones que serán las precursoras de las órdenes de guía ideo-motoras conectadas con el uso nuevo y correcto de los diferentes mecanismos. (*HSH*, 2.4 párrafo 33.)

Alexander descubrió que incluso cuando había razonado una manera nueva y mejorada de recitar, su antigua respuesta habitual dañina siempre emergía cuando apartaba la atención de la nueva manera de efectuar la acción. Su solución empírica para este dilema cuando se preparaba para efectuar un acto fue: considerar hacerlo, inhibir la tendencia a hacer cualquier cosa y luego, “proyectar” o pensar en la nueva manera de hacerlo. Así es como lo expresó:

Para establecer con éxito la última (concepción correcta), debemos primero inhibir la primera (concepción incorrecta) y proyectar desde el centro ideo-motor las nuevas y diferentes órdenes directoras que influenciarán los complejos implicados, erradicando gradualmente la tendencia a emplear los incorrectos y construyendo firmemente

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

aquellos que son correctos y fiables. (HSH, 2.4 párrafo 34.)

Esta no es una solución instantánea; exige una repetición larga y cuidadosa para sobrescribir el antiguo hábito defectuoso. Es interesante lo cerca que Magnus había llegado de la misma idea al pensar en lo fisiológico *a priori*. Tal como él lo veía, el funcionamiento defectuoso de los reflejos posturales y el fallo consecuente para volver a calibrar los sentidos, estaba obligado a conducir a una concepción deficiente no sólo de cómo usaba uno su cuerpo, sino a una comprensión errónea de cómo está funcionando el cuerpo. Tanto si se ve el problema como originado en la homeostasis, un fisiológico *a priori* pervertido o una conciencia sensorial defectuosa, fue Alexander quien propuso un medio pragmático de poner las cosas bien.

1.7.3 Algunos conceptos clave en la TA

La intención de Alexander en sus escritos era siempre dejar lo más claro posible lo que quería decir, aunque no siempre evitó los peligros de una explicación excesiva. También definió algunos de los términos que usaba para que así tengan su propio significado especializado dentro del contexto de la TA. Los muchos cambios en el uso lingüístico así como el vocabulario científico, en el siglo o cosa así desde que él empezó a desarrollar su terminología hacen que sea útil proporcionar un glosario contemporáneo sobre algunos conceptos clave en la TA y el lenguaje usado para describirlos.

1.7.3.1 El control primario

Aun cuando el *control primario* de Alexander no puede ser identificado con el *aparato central* de Magnus, la cuestión de lo que quería decir exactamente con ello aún permanece. Uno de los problemas para los lectores de los libros de Alexander es que utiliza el término de varias maneras en sus escritos desde 1925 en adelante. J.M.O. Fisher, una autoridad destacada sobre la TA, ha recogido un conjunto completo de referencias a los diferentes usos del término en los libros de Alexander; el enlace a esta lista es <http://www.mouritz.co.uk/237.primarycontrol.html>.

A veces Alexander parece aplicar el término a una acción que él efectuaba, como cuando habla de poner la cabeza hacia delante-arriba para prevenir el echarse abajo o como él dice, “acortarse en estatura”, cuando empezaba a recitar. Por ejemplo, en su explicación de cómo desarrolló su técnica dijo que tras una larga experimentación descubrió:

... que para alargarme *debía echar la cabeza hacia delante-arriba*.

Como se desprende de lo que sigue, esto resultó ser el control primario de mi uso en todas mis actividades. (USM, 1 párrafo 36.)

Más a menudo, utiliza el término con el significado de una manera particular de usar el cuerpo en la que conscientemente evita echar la cabeza hacia atrás-abajo y con ello comprimir el cuello. Aquí describe lo que quiere decir en detalle:

... descubrí que cierto uso de la cabeza en relación con el cuello y de la cabeza y cuello en relación con el torso y las otras partes del organismo, si se empleaba consciente y continuamente, aseguraba, como se comprobó en mi propio caso, el establecimiento de una forma de uso de sí mismo *como una totalidad* que proporciona las mejores condiciones para aumentar el nivel de funcionamiento de los diferentes mecanismos, órganos y sistemas. Encontré que en la práctica, este uso de las partes, empezando por el uso de la cabeza en relación con el cuello, constituía un control primario de los mecanismos *como una totalidad*, implicando control *en proceso* por todo el organismo y que cuando yo interfería con el empleo del control primario de mi forma de uso, éste siempre iba asociado a una disminución del nivel de mi funcionamiento general. (CUV, 1.1.10.)

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

El factor en común en todos estos intentos de Alexander de exponer exactamente lo que había descubierto, era su insistencia en la importancia de la dinámica de la relación cabeza-cuello y cómo sus efectos se sentían por la totalidad del cuerpo. Por ejemplo, si torcía la relación cabeza-cuello echando la cabeza hacia atrás-abajo, esto iba asociado invariablemente a un menoscabo en su funcionamiento corporal general. Era la persuasiva influencia de la relación cabeza-cuello sobre la totalidad del funcionamiento de la unidad psicofísica del ser humano completo lo que le proporcionaba la justificación para llamarlo “control primario”.

Otro paso importante en el desarrollo de su técnica fue que Alexander se dio cuenta de que el funcionamiento apropiado de la relación cabeza-cuello, como había establecido empíricamente, podía también ser usado como un criterio de diagnóstico para la totalidad de la neuromusculatura. Se dio cuenta de que si el funcionamiento general de la neuromusculatura era deficiente, esto se mostraría inevitablemente, en el mal funcionamiento de la relación cabeza-cuello. Como lo expresó:

Esto hizo que me diera cuenta de que había descubierto un método mediante el cual podemos averiguar si la influencia de nuestra forma de uso está afectando nuestro funcionamiento general de forma adversa o todo lo contrario, cuyo criterio es si esta forma de uso está interfiriendo con el empleo correcto del control primario. (*CUV*, 1.1.10.)

Con su identificación de la primacía de la relación cabeza-cuello en la organización de la neuromusculatura, Alexander fue capaz de desarrollar un planteamiento coherente para tratar los males humanos al identificarlos. Quizá fue demasiado optimista al creer que una vez que la gente tuviera la relación cabeza-cuello funcionando adecuadamente, el mundo se convertiría en un lugar mejor. Pero seguro que él tenía razón al reconocer los beneficios psicológicos y físicos de una neuromusculatura funcionando armoniosamente.

1.7.3.2 Dirección

El término “dirección” es quizá el más usado corrientemente en el léxico de Alexander. De nuevo, debe decirse que Alexander lo usa en amplia variedad de maneras y J.M.O. Fisher también ha recogido un conjunto de referencias de sus usos en los libros de Alexander: <http://www.mouritz.co.uk/6.03.quo.direction.html>. Sólo se discute aquí uno de estos usos, que encaja bien con ciertas observaciones de Sherrington.

En su libro *El uso de sí mismo*, en el que describe en detalle cómo desarrolló su técnica, Alexander dice:

Cuando utilizo las palabras “dirección” y “dirigir” con “uso” en frases como “dirección de mi uso” y “dirigir el uso”, etc., quiero indicar el proceso que se produce al proyectar mensajes desde el cerebro a los mecanismos y al conducir la energía necesaria para el uso de estos mecanismos. (*USM*, 1 nota del párrafo 54.)

El uso de Alexander del concepto de “dirección” en este ejemplo puede compararse con la discusión de Sherrington de la manera en que el cerebro hace que la atención se ponga sobre acciones concretas. Hacia el final del capítulo de *The integrative action of the nervous system* en el que está discutiendo cómo los reflejos se interfieren y se refuerzan entre sí de modo que entre los muchos impulsos potenciales que podrían afectar al músculo, se restringe a uno cada vez con el resultado de que:

La unidad de acción resultante cada instante es la clave de arco en la construcción del individuo cuya armonía es la ocupación específica del sistema nervioso a perfeccionar. La interferencia de reflejos desemejantes y la alianza de reflejos semejantes en su acción sobre sus vías comunes parece estar en la verdadera raíz del gran proceso psíquico de la atención. (IAN, página 234.)

Es evidente que aunque lo plantean desde puntos de vista ampliamente diferentes, ambos hombres están considerando la misma idea de centrar la atención sobre

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

un curso particular de acción. El proceso de “dirigir” en el sentido de Alexander, o movilizar el gran proceso psíquico de la atención en palabras de Sherrington, implica un estrechamiento del enfoque mental, un centrarse en un curso particular de acción entre la multitud de posibilidades generadas por los sentidos y el sistema nervioso.

Naturalmente que las ideas de Alexander estaban enraizadas en sus observaciones de cada día de sí mismo y de sus alumnos. Pretendía cambiar el comportamiento de sus alumnos y basaba su método didáctico en la premisa del todo razonable de que el comportamiento puede ser controlado conscientemente. Como dijo:

El método se basa primero en la comprensión de los usos coordinados de los mecanismos musculares y segundo, en la aceptación completa de la hipótesis de que todos y cada uno de los movimientos pueden ser dirigidos y controlados conscientemente. (*HSH*, 2.4 párrafo 1.)

Su hallazgo y observación ciertamente crucial fue que el control consciente siempre está en peligro de ser socavado por el hábito y la percepción sensorial defectuosa. La mayor parte del tiempo, cuando la gente piensa que tiene pleno control de lo que está haciendo, está meramente respondiendo al hábito.

1.7.3.3 Inhibición

El uso que hace Freud del término “inhibición”, emparejado con su otra opción en el vocabulario de la psicología popular, significa que todo uso de la palabra en un sentido ambiguo es ahora difícil. No obstante, para Alexander la inhibición estaba en el centro de lo que estaba haciendo. Hoy en día, es necesario eliminar algunas de las capas de significado para dar sentido a lo que Alexander quería decir con inhibición.

El propio Alexander decía que en su técnica:

... el proceso de inhibición, es decir, *el acto de negarse a responder* al deseo primario de alcanzar un fin, se convierte en *el acto de responder* (acto voluntario) al deseo razonado consciente de emplear los medios por los cuales puede conseguirse este fin”. (*CUV*, 5.3 párrafo 2.)

De nuevo aquí hay un solapamiento interesante con Sherrington cuyo concepto de inhibición era central para su formulación del funcionamiento del sistema neurológico. Su observación de que cuando un grupo de músculos se contrae, sus antagonistas automáticamente se sueltan se conoce como Ley de Sherrington de la inhibición recíproca.

De hecho, Alexander cita de *El cerebro y su mecanismo* (*The brain and its mechanism*, Cambridge University Press, 1933), la conferencia de Rede que Sherrington dio en Cambridge en 1933, en la que dijo:

Podría parecer que doy énfasis a la preocupación del cerebro con el músculo. ¿Podemos dar demasiada importancia a esta preocupación cuando cualquier camino que sigamos en el cerebro conduce directa o indirectamente al músculo? El cerebro parece una autopista para la acción nerviosa que llega a través de ella al animal motor. Se ha señalado que el propósito de la Vida es un acto y no un pensamiento. Hoy el aforismo debe modificarse para admitir que a menudo, refrenar un acto no es menos un acto que cometer uno, porque la inhibición es al igual que la excitación, una actividad nerviosa. (*CUV*, 5.3.2.)

Justo antes de esta cita, Sherrington había estado especulando sobre cómo el mundo exterior al actuar a través del cerebro de un animal puede producir la enorme variedad de actividad de la que se ocupa. Dice del animal que:

Sección 7: Una perspectiva neurofisiológica general

Su instrumento motor es esencialmente separable en un gran número de unidades pequeñas que puede usar individualmente y en gran número de combinaciones diferentes. Cada unidad tiene una única fibra nerviosa que surge de una amplia red nerviosa. En las redes nerviosas aparecen en los puntos nodales dos tipos de acción nerviosa, una que activa la fibra nerviosa (y así la unidad motora), otra que impide o evita la activación de la fibra nerviosa. En cualquiera de estas fibras nerviosas puede ejercerse una u otra de estas dos influencias nerviosas opuestas. Conjuntamente, se neutralizan cuantitativamente la una a la otra. La variedad y delicadeza de la actividad motora del animal se deben en mucho al uso conjunto de los dos procesos opuestos sobre las unidades del sistema motor. El cerebro con sus redes nerviosas adicionales y sobrepuestas a la otra red nerviosa, ejerce a través de ellas una dirección de suprema delicadeza y amplitud sobre la totalidad del complejo de unidades motoras. El comportamiento motor del animal en el que las redes nerviosas son grandes, despunta en variedad y refinamiento. Pero no logra ofrecer nada radicalmente diferente al de la acción refleja en otra parte. (C. SHERRINGTON, *The brain and its mechanism*, 1933, Cambridge University Press, Cambridge, página 10.)

Sherrington nunca se aparta de la verdadera complejidad de lo que está ocurriendo. Su deseo de no simplificar en exceso es lo que hace su exposición tan satisfactoria; no hay cabos sueltos obvios u objeciones en abstracto. Pero puede ser exigente con el lector no-técnico. Aquí está hablando de las delicadas alternancias de las influencias activadoras e inhibitorias que el sistema nervioso ejerce sobre las unidades motoras individuales en la musculatura. Es esto lo que apunta a lo que él llama “dirección de suprema delicadeza y amplitud” ejercida sobre la musculatura.

Alexander no tenía un conocimiento detallado en neurociencia del nivel en el que Sherrington trabajaba, pero su sentido de cómo la gente se comportaba realmente estaba mucho más desarrollado que el de Sherrington. Él estaba traduciendo a términos de trabajo práctico la observación de que el trabajo del hábito tiende a aparecer en el primer plano de toda actividad si no es inhibido conscientemente. El logro de Alexander fue haber inventado un medio práctico de inhibir el hábito y permitirle ser reemplazado por la actividad dirigida conscientemente.

2. Más explicación científica sobre la relación cabeza-cuello

Borrador del 23 de febrero de 2010

2.0 Introducción

La relación cabeza-cuello ha sido desde hace tiempo un centro de interés principal para la Técnica Alexander. F. M. Alexander, el inventor de la TA, quedó tan convencido de su importancia que se refería a ella como el “control primario” de la totalidad de lo que llamó el “mecanismo psicofísico” humano.

El funcionamiento apropiado de la relación cabeza-cuello sigue siendo un asunto central en el planteamiento de la TA de hoy en día y se considera que desempeña un papel clave al intervenir en la postura, el equilibrio y el funcionamiento neuromuscular general. Una cantidad significativa de respaldo científico a esta opinión puede encontrarse en los estudios sobre los reflejos posturales llevados a cabo por Magnus y Sherrington en las primeras décadas del siglo XX. Una discusión detallada de cómo están relacionados este trabajo y sus desarrollos posteriores con la práctica de la TA está disponible en la primera parte de este libro y en el enlace: G. FOLEY, *Towards a neurophysiology of the Alexander Technique*, diciembre de 2009.

Durante los años 1990, Mikael Karlberg y sus colegas del departamento de Neurocirugía y Otorrinolaringología del Hospital Universitario de Lund en Suiza, publicaron una serie de seis artículos científicos tratando varios aspectos del funcionamiento de la relación cabeza-cuello insistiendo en particular en cómo se relaciona con el amplio síndrome de “vértigo cervical”. La Universidad de Lund publicó en 1996, un artículo resumen titulado *The neck and human balance* escrito por el Dr. Karlberg.

No hay ninguna referencia a la TA en esta obra lo que probablemente explica por qué no ha tenido la visibilidad que merece en la profesión de la TA. El presente artículo proporciona un breve resumen de esta obra y cómo se relaciona con la TA.

2.0.1 La investigación de Karlberg

Karlberg numeró estos artículos del I al VI en *The neck and human balance* y aquí se usa la misma numeración. Dos de los artículos (I y II) consideraban los enlaces entre la movilidad del cuello, o sus limitaciones, y los movimientos oculares voluntarios e involuntarios. El artículo III consideraba los efectos del dolor del cuello en la actuación postural y el artículo IV consideraba los efectos en la actuación postural cuando se usaban diferentes tratamientos para aliviar el dolor del cuello. El artículo V valoraba los efectos de la fisioterapia en pacientes que sufren de mareo o vértigo que se sospechaba eran de origen cervical y el artículo VI consideraba el uso del análisis gráfico de la postura para distinguir entre el vértigo cervical y otras enfermedades que presentan síntomas similares. *The neck and human balance* proporciona una visión sinóptica del trabajo descrito en estos artículos. (MIKAEL KARLBERG, *The neck and human balance*, 1996, Hospital Universitario de Lund, Lund, 2ª edición, página 33.)

Las siguientes anotaciones sobre cada uno de los artículos anteriores están escritas desde la perspectiva de la TA. Su intención es identificar la amplitud con que el trabajo de investigación rigurosamente dirigido por Karlberg y sus colegas respalda, ilustra o socava la doctrina clave de la TA de la centralidad de la relación cabeza-cuello. El Dr. Karlberg ha visto este artículo y ha dicho que proporciona una perspectiva general aceptable de la investigación y que no tiene ninguna objeción a su publicación en Internet.



Mikael Karlberg

2.1 Artículo I: Tras-nistagma optocinético asimétrico inducido por rotaciones activas o pasivas sostenidas de la cabeza

– MIKAEL KARLBERG y Måns MAGNUSSON, *Asymmetric optokinetic after-nystagmus induced by active or passive sustained head rotations*, 1996, *Acta Otolaringología, Estocolmo*, volumen 116, páginas 647 a 51 (AOA).



Mans Magnusson

2.1.1 Introducción

Este estudio trata sobre la cuestión de si inducir un giro en el cuello tiene un efecto sobre el funcionamiento de los ojos como indican los cambios en el fenómeno conocido como tras-nistagma optocinético (TNOc).

El nistagma optocinético (NOC) es una respuesta involuntaria o refleja normal del ojo. Fue observada primero por Purkinje en 1825 y desde hace tiempo se la conoce como nistagma de “tren”. Aparece cuando el ojo sigue un objeto que se mueve respecto a la cabeza tal como cuando se mira hacia afuera por la ventanilla del tren (de ahí el nombre). Tiene dos partes. En la primera parte, el ojo sigue al objeto suavemente hasta que alcanza el límite de su movimiento en la cuenca. Entonces el ojo hace un movimiento rápido en la dirección opuesta: esta vuelta rápida del ojo a su posición original se la llama a menudo movimiento de volteo derecho o izquierdo dependiendo de su dirección. La primera componente es de intervención cortical; es similar a lo conocido como movimientos de seguimiento suaves con que el ojo sigue deliberadamente a un objeto en movimiento. La componente de vuelta rápida es subcortical.

El TNOc es un movimiento reflejo del ojo que aparece tras la terminación de un estímulo optocinético. El TNOc anormal es uno de los indicadores del funcionamiento anormal del sistema vestibular. Los investigadores deseaban

... averiguar si la información propioceptiva cervical asimétrica procedente de las rotaciones sostenidas de la cabeza induce información orientadora asimétrica reflejada en un TNOc asimétrico, análogo al descubierto para la información vestibular asimétrica. (AOA, página 647.)

En términos menos científicos, el estudio estaba considerando cómo inducir un giro en el cuello podría afectar al comportamiento de los ojos cuando se les somete a pruebas que implican seguir un objeto en movimiento.

Los investigadores ya sabían que otros experimentos sobre voluntarios humanos habían demostrado que cuando se altera artificialmente el sistema vestibular, esto tiene un efecto sobre el comportamiento de los ojos como el manifestado en el TNOc. Los ensayos de Karlberg y sus colegas eran análogos y fueron diseñados para establecer si aparecían efectos similares cuando se alteraba la información propioceptiva normal procedente del cuello manteniéndolo girado deliberadamente. El interés para los profesionales de la TA es si tales distorsiones inducidas deliberadamente en la relación cabeza-cuello producen efectos medibles científicamente.

Dieciséis voluntarios sanos tomaron parte en el estudio, ocho hombres y ocho mujeres. Durante las pruebas, cada sujeto estaba sentado en una silla. La cabeza estaba rodeada por un tambor de 1,8 metros de diámetro, con rayas verticales blancas y negras de 10 cm, que podían rotar horizontalmente alrededor de la cabeza del sujeto de la prueba. Durante las pruebas, el tambor rotaba durante 60 segundos. Se registraron los movimientos de los ojos durante el periodo de rotación y durante 60 segundos después. Los sujetos efectuaban aritmética elemental durante la prueba y durante el periodo de 60 segundos después de ella.

Como preliminar a la prueba asimétrica principal, se probó cada sujeto con la cabeza mirando en línea recta hacia delante en la posición neutral. Estas pruebas preliminares estaban diseñadas para mostrar el comportamiento de los ojos cuando el cuello estaba en estado normal con la cabeza mirando en línea recta hacia

Artículo I: Tras-nistagma optocinético asimétrico inducido por rotaciones activas o pasivas sostenidas de la cabeza

delante.

Durante las pruebas, los sujetos o bien mantenían la cabeza activamente formando ángulo con la dirección en línea recta hacia delante o la tenían pasivamente con un ángulo de 70° respecto a la dirección en línea recta hacia delante mediante un collarín rígido y un soporte de la barbilla hechos a medida del tipo que se apoya en los hombros. El eje ojo-oído era horizontal y la posición del sujeto se comprobaba antes de empezar cada prueba.

Cada sujeto pasaba por una prueba con la cabeza mantenida activamente en una dirección y otra con la cabeza girada pasivamente en la dirección opuesta. El orden de la prueba, giros activo y pasivo del cuello, giros a izquierda y derecha y la dirección de giro del tambor, se asignaban aleatoriamente a los sujetos de la prueba.

2.1.2 Resultados de la prueba

Los valores encontrados para TNOC en las pruebas con la cabeza mirando en línea recta hacia delante estaban de acuerdo con los informados en la literatura científica para sujetos sanos. En otras palabras, a todos los sujetos de la prueba los ojos les funcionaban normalmente.

Cuando la cabeza se mantenía pasivamente en posición asimétrica (el cuello girado y sostenido por el collarín) había una reducción de la intensidad del volteo del TNOC en la dirección opuesta al giro, pero no en el volteo del TNOC en la dirección del giro. Cuando los sujetos de la prueba mantenían la cabeza activamente en posición asimétrica, se obtenían resultados similares.

En parte, el trasfondo del estudio era el deseo de establecer la validez del supuesto clínico de que el TNOC asimétrico es evidencia de problemas en el sistema vestibular. El estudio proporcionó evidencia de que este no era necesariamente el caso ya que el giro del cuello inducido artificialmente era suficiente por sí solo para producir un TNOC asimétrico. En su discusión de los resultados detallados, los investigadores observan:

La reducción del volteo del TNOC en la dirección opuesta a la rotación de la cabeza encontrada en el presente estudio es análoga a la reducción del volteo del TNOC hacia el lado menos activo encontrada previamente junto con la asimetría vestibular. Esto sugiere que en sujetos sanos, la propiocepción cervical afecta al NOC subcortical... Los descubrimientos proporcionan también más evidencia de convergencia de las señales propioceptivas visuales, vestibulares y del cuello en humanos sanos... Esto respalda la suposición controvertida de que las alteraciones en la propiocepción del cuello podrían causar mareo o incluso vértigo. (*AOA*, página 650.)

Los investigadores continúan mencionando experimentos de otros grupos de investigación en los que se aplicaban diferentes tipos de estímulos a los músculos del cuello. Estos experimentos confiaban en el hecho de que cuando se aplica vibración a los músculos, ello estimula la activación de los husos musculares enviando así señales al sistema nervioso central de que los músculos se han alargado. Por lo tanto, usando estimulación muscular de este tipo es posible producir ilusiones de estar la cabeza girada hacia la derecha o la izquierda. Este trabajo demuestra que

... las señales vestibulares y las señales propioceptivas afectan a las funciones cognitivas tanto a las corticales (“en línea recta hacia delante subjetivo”) como a las subcorticales (TNOC) de manera similar. (*AOA*, página 650.)

El artículo de Karlberg concluye discutiendo el hecho de que:

Artículo I: Tras-nistagma optocinético asimétrico inducido por rotaciones activas o pasivas sostenidas de la cabeza

La propiocepción influye también en el control postural en sujetos sanos, determinando la posición de la cabeza el vaivén de la dirección del cuerpo inducido por estimulación galvánica de los nervios vestibulares. Con la cabeza mirando hacia delante, un estímulo galvánico induce el vaivén lateral del cuerpo, pero en cambio, si el cuerpo está girado hacia un lado, el estímulo induce el vaivén del cuerpo en dirección anteroposterior. Como el estímulo vestibular es idéntico en las dos condiciones, el cambio de dirección del vaivén debe deberse a algún señalamiento de la posición de la cabeza interaccionando con la señal vestibular. (*AOA*, página 650.)

Los detalles son complejos, pero queda claro en sentido amplio que el control postural y al menos algunos aspectos del comportamiento de los ojos están influenciados por las acciones combinadas del sistema vestibular y la propiocepción del cuello. Esto es particularmente interesante al considerarlo con la perspectiva de la TA.

2.1.3 Perspectiva de la TA

Los profesionales de la TA atribuyen un papel importante crítico a la relación cabeza-cuello en el funcionamiento neuromuscular humano normal. Este artículo de Karlberg y Magnusson proporciona detalles bienvenidos medidos científicamente sobre algunos de los efectos que aparecen cuando el funcionamiento normal de la relación cabeza-cuello se distorsiona experimentalmente.

El descubrimiento principal es que los sujetos experimentan un giro voluntario o inducido del cuello, muestran una distorsión del TNOC similar a cuando hay una asimetría en el funcionamiento vestibular. Los investigadores observan que esto sugiere una convergencia de señales visuales, vestibulares y propioceptivas del cuello en humanos sanos. Esto encontraría ya el respaldo de cualquier maestro de TA; la experiencia de enseñanza demuestra cada día que el funcionamiento de la neuromusculatura general tiende a verse afectado de varias maneras por un giro del cuello inducido activa o pasivamente.

El trabajo de Magnus sobre los reflejos posturales le condujeron a la observación, famosa entre los maestros de TA, de que

El mecanismo actúa como una unidad de tal manera que la cabeza lidera y el cuerpo la sigue. (*ARE*, 3.1.4.1.3 último párrafo.)

Los resultados de Karlberg y Magnusson ayudan a rellenar con algunos detalles neuromusculares más lo que está pasando cuando se induce un giro en el cuello. Los músculos de la totalidad de la zona cervical están obviamente con alguna torsión, pero los de la zona suboccipital parecerían merecer una atención particular. Este grupo de músculos, comprendiendo los músculos suboccipitales y los anteriores pequeños, proporcionan una serie de enlaces entre el cráneo y las dos vértebras cervicales superiores y es particularmente rico en husos musculares. G. Jul y otros observan:

La densidad más alta de husos musculares está en los músculos suboccipitales e incluso más específicamente, en las secciones más profundas de estos músculos. El número promedio de husos musculares encontrado por gramo de músculo es: 242 en el oblicuo inferior de la cabeza, 190 en el oblicuo superior de la cabeza, 98 en el recto posterior menor de la cabeza... En comparación, el primer lumbrical de la mano tiene 16 y el músculo trapecio superficial tiene 2 husos musculares por gramo de músculo. (*WHN*, página 60.)

Los músculos de la zona suboccipital son así cien veces o más, más sensibles al estiramiento que los de otras partes del cuerpo. Luego, aunque sólo pueden desempeñar un papel mínimo en el movimiento de la cabeza, poseen las características neurológicas necesarias y están situados para actuar como medidores de tensión extremadamente sensibles en la tarea de control del estado muscular de la relación cabeza-cuello. Su función principal es más probable que sea propioceptiva en lugar de contribuyente a la tarea de mover la cabeza y esto, ciertamente, es lo sugerido por la Gray's Anatomy.

Artículo I: Tras-nistagma optocinético asimétrico inducido por rotaciones activas o pasivas sostenidas de la cabeza

El oblicuo superior de la cabeza y los dos rectos son probablemente más importantes como músculos posturales que como movedores principales, pero esto es difícil de confirmar mediante la observación directa. (P. L. WILLIAMS, *Gray's Anatomy*, 1995, Churchill Livingstone, Edimburgo, 38ª edición, página 813.)

En otras palabras, su papel principal parece ser proporcionar realimentación sobre las posiciones relativas de la cabeza y el cuello a los centros de control postural en el tronco encefálico. Si estos músculos resultan estar inmovilizados, por ejemplo por un collarín, los centros de control postural en el tronco encefálico, identificados por Magnus, no están recibiendo sus flujos normales de información aferente. Por lo tanto, los flujos eferentes que gobiernan las funciones reflejas posturales y demás, incluidas las respuestas de los ojos a los movimientos, son deficientes y es de esperar cierto impacto sobre el equilibrio y otras funciones. Esto está discutido en más detalle en el apartado 1.4.2. de este libro.

Tales especulaciones están respaldadas por la discusión de los investigadores de los resultados de experimentos efectuados por otros sobre los efectos de la estimulación galvánica de los nervios vestibulares que demuestran que:

Con la cabeza mirando hacia delante, un estímulo galvánico induce el vaivén lateral del cuerpo, pero en cambio, si el cuerpo está girado hacia un lado, el estímulo induce el vaivén del cuerpo en dirección anteroposterior. Como el estímulo vestibular es idéntico en las dos condiciones, el cambio de dirección del vaivén debe deberse a algún señalamiento de la posición de la cabeza interaccionando con la señal vestibular. (*AOA*, página 650.)

Es necesario recordar en el contexto presente que la principal preocupación de la TA es el funcionamiento general de la neuromusculatura en lugar de los elementos corporales específicos tratados usualmente por las intervenciones terapéuticas. Al tratar esto, los maestros de TA ponen el énfasis en particular en reducir la interferencia habitual con el funcionamiento de la relación cabeza-cuello al mínimo, permitiendo así a los reflejos posturales funcionar más eficazmente. Es pues alentador descubrir que este estudio identifica claramente la orientación de la cabeza con respecto al cuello como uno de los elementos importantes que contribuyen al funcionamiento general del sistema neuromuscular en los humanos sanos.

2.2 Artículo II: Efectos de la movilidad cervical limitada en los movimientos oculares voluntarios y el control postural

– MIKAEL KARLBERG, Måns MAGNUSSON, R. JOHANSSON, *Effects of restrained cervical mobility on voluntary eye movements and postural control*, 1991, *Acta Otolaringología*, Estocolmo, Volumen 111, 664-70 (*ERC*).

2.2.1 Introducción

Este estudio estaba dedicado a la relación entre la limitación del cuello y el funcionamiento de los ojos y cómo podría conectarse esto con los dolores de cabeza por tensión. En la introducción, los autores apuntan la sugerencia de que las diferencias en el funcionamiento oculomotor entre sujetos normales y aquellos con dolor de cabeza por tensión son debidas a

... la propiocepción cervical patológica inducida por el aumento de tensión en los músculos del cuello. No obstante, como los pacientes con dolor de cabeza por tensión tienen reducida significativamente la movilidad de la columna cervical comparados con los sujetos sanos, una interpretación alternativa podría ser que la restricción en el movimiento del cuello *per se* contribuye al deterioro oculomotor. (*ERC*, página 664.)

El propósito formal del estudio era

Artículo II: Efectos de la movilidad cervical limitada en los movimientos oculares voluntarios y el control postural

... averiguar si la restricción de los movimientos cervicales *per se* afecta a los movimientos voluntarios de los ojos; y de ser así, si hay un deterioro concomitante del control postural. (ERC, página 664.)

Un total de 11 sujetos sanos, 5 hombres y 6 mujeres, tomaron parte en el estudio. Los movimientos del cuello de cada sujeto fueron limitados durante 5 días y noches consecutivos mediante un collarín de polietileno rígido y se excluyeron las bebidas alcohólicas mientras duró del estudio. Los collarines sólo se quitaban durante 10 minutos cada día para permitir a los sujetos darse una ducha.

En las pruebas de movimientos oculares voluntarios, se pidió a los sujetos que desplazaran los ojos entre dos diodos emisores de luz colocados separados a 20°, 40° y 60°. A estos pequeños movimientos oculares rápidos se les llama técnicamente “sacadas”. En lo que se llamó pruebas de movimiento de seguimiento suave, se pidió a los sujetos que siguieran una luz moviéndose a velocidad constante 60° por encima del campo visual.

En las pruebas de control postural, los sujetos estaban de pie con los brazos cruzados sobre el pecho, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 30°. Para evitar las pistas del público, llevaban auriculares por los que se oía música de Mozart. Se evaluó el control postural midiendo las fuerzas imprimidas por los pies del sujeto mientras estaba de pie sobre una plataforma de fuerza.

Se indujo el vaivén corporal en los sujetos sujetándoles un aparato que proporcionaba un estímulo vibrador a los músculos de las pantorrillas de ambas piernas con los sujetos de pie sobre la plataforma de fuerza. Se hicieron los registros estando los sujetos con los ojos cerrados. Las pruebas se efectuaron sobre una plataforma de fuerza desnuda y una cubierta con una colchoneta de goma-espuma de 5 cm de grosor para reducir la información de los receptores de presión de las plantas de los pies.

También se perturbaba la postura transmitiendo un estímulo encendiendo y apagando una corriente eléctrica (galvánica) a los nervios vestibulares a través de electrodos de goma-carbono sujetos a la zona mastoidea del cráneo. Estas pruebas se efectuaron estando los sujetos con los ojos cerrados. Se calcularon tanto el vaivén anteroposterior como de lado a lado a partir de las variaciones en los modelos de presión ejercidos por los pies de los sujetos sobre la plataforma de fuerza.

También se hizo un experimento de control en el que se efectuaron las pruebas anteriores con seis voluntarios con y sin el collarín restrictivo. No se encontraron diferencias y los investigadores llegaron a la conclusión de que llevar un collarín restrictivo en sí mismo no tiene ningún efecto inmediato sobre el control postural. (ERC, página 668.)

Las mediciones de los movimientos oculares voluntarios, tanto las sacadas como los movimientos de seguimiento, se hicieron los días 1 y 5 del estudio con los sujetos llevando collarines.

2.2.2 Resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas de movimientos oculares mostraron que tras cinco días de limitación del cuello había poco cambio en la velocidad de las sacadas voluntarias a 20°, pero las de 40° y 60° eran significativamente más lentas. El único cambio significativo en las pruebas de movimiento de seguimiento suave era una ligera disminución de la velocidad máxima del movimiento del estímulo luminoso.

Las mediciones del vaivén no mostraron ningún efecto significativo en la ejecución de los sujetos cuando se les sometía al estímulo vibratorio en las pantorrillas o al estímulo galvánico al nervio vestibular aplicado en la zona mastoidea. El cambio en las fuerzas inducidas al tratar el vaivén anteroposterior sugerían que se requería más energía para controlar la posición del cuerpo tras 5 días de movimiento limitado del cuello. (ERC, página 667.)

Artículo II: Efectos de la movilidad cervical limitada en los movimientos oculares voluntarios y el control postural

Los investigadores resumían sus descubrimientos como sigue:

... los presentes descubrimientos sugieren que la limitación de los movimientos del cuello *per se*, sin un síndrome de tensión simultáneo, reduce la velocidad de las sacadas voluntarias y los movimientos oculares de seguimiento. Aunque la restricción de los movimientos del cuello causaba un aumento de la varianza del vaivén corporal inducido por vibración, indicando un esfuerzo algo aumentado para mantener la postura, el efecto sobre el control postural era pequeño y compensado, por lo que la respuesta a la perturbación vestibular o propioceptiva no se vio afectada. (*ERC*, página 669.)

Así que, como reveló el estudio, los efectos de llevar un collarín durante cinco días fueron relativamente menores. La movilidad de los ojos se redujo en cierta medida, pero sólo para las sacadas más amplias y los movimientos de seguimiento más rápidos. El efecto sobre el control postural fue también relativamente pequeño quedando restringido a la sugerencia de que había un aumento en la energía requerida para manejar un vaivén hacia atrás y adelante inducido por vibración.

2.2.3 Perspectiva de la TA

La postura adoptada por los sujetos del estudio, de pie con los talones juntos y los brazos cruzados sobre el pecho, tiende a estabilizar la zona del cuello y los hombros. Las mismas condiciones se aplican a las pruebas de control. En otras palabras, la preparación de la prueba reduce, si no elimina, la posible influencia de la movilidad en la relación cabeza-cuello, lo que podría crear confusión.

En términos de TA, todas las pruebas, incluidos los controles, se efectuaron con sujetos de estudio con el cuello relativamente inmóvil o rígido. Luego, no es sorprendente que los resultados mostraran un cambio relativamente pequeño en la respuesta postural cuando se llevaba puesto el collarín durante un periodo de cinco días.

En el comportamiento normal, hay una tendencia a que haya implicado cierto grado de rotación de la cabeza cuando los ojos siguen un objeto. La fijación de la relación cabeza-cuello mediante el collarín eliminaba cualquier contribución de ese tipo. Dada la alta movilidad proporcionada a los ojos por los músculos extraoculares, no es sorprendente que los efectos de limitar los movimientos del cuello fueran relativamente ligeros. La capacidad de seguir objetos en movimiento es vital para la supervivencia y, como es habitual en las funciones neuromusculares, hay un alto grado de redundancia de los distintos mecanismos implicados. Las pruebas demostraron una ligera disminución de velocidad de las respuestas oculares durante el periodo de cinco semanas de pruebas, pero requeriría un periodo de pruebas mucho más largo establecer si la reducción en la movilidad del cuello tenía algún impacto a largo plazo en la actuación ocular.

En la discusión, los autores sugieren que "... la limitación a largo plazo de los movimientos del cuello es suficiente para reducir la capacidad de efectuar movimientos oculares voluntarios." (*ERC*, página 669.) Esto daría apoyo a la opinión común de los oftalmólogos pioneros del siglo XIX, aunque poco mencionada ahora, de que hay una fuerte asociación entre postura y miopía. Por ejemplo, J. Soelberg Wells creía que la cargazón de espaldas que casi inevitablemente va asociada a algún grado de constricción en la movilidad del cuello, era causa directa de miopía. Hizo la casi con certeza contraproducente sugerencia de que "... por lo tanto, deberíamos siempre hacer leer a los miopes con la cabeza bien echada atrás." (J. SOELBERG WELLS, *On long, short and weak sight and their treatment by the scientific use of spectacles*, 1864, John Churchill and Sons, Londres, 2ª edición, página 70.) Pero sería interesante saber si hay alguna correlación medible entre la miopía y la realimentación propioceptiva reducida desde los músculos del cuello.

2.3 Artículo III: Control postural reducido en pacientes con síndrome de dolor cervicobraquial crónico

– MIKAEL KARLBERG, L. PERSSON, O. MAGNUSSON, *Reduced postural control in patients with chronic cervico-brachial pain syndrome*, 1995, *Gait and Posture* n° 3, páginas 241 a 9 (RPC).

2.3.1 Introducción

“Dolor cervicobraquial” es el término utilizado para el dolor de cuello que irradia a las zonas del hombro y la parte superior del brazo. En la introducción a este artículo, los investigadores comentan otros resultados de investigación que indican que

Los pacientes con dolor en el cuello tienen una capacidad peor para volver a asumir la posición original de la cabeza tras un movimiento activo de la cabeza, indicando una alteración en la propiocepción del cuello; y las limitaciones de la movilidad cervical mediante un collarín cervical empeora tanto el control postural como los movimientos oculares voluntarios en los sujetos sanos. [Esto hace referencia al trabajo descrito en el Artículo II anterior que mostraba que los efectos de un collarín sobre el control postural eran ligeros pero mayores en el caso de los movimientos oculares voluntarios.] Luego, parece que la información cervical puede empeorarse en pacientes con dolor de cuello y ello podría ir acompañado de alteraciones en el control postural. (RPC, página 241.)

Por lo tanto, la investigación cubierta por este artículo fue diseñada para establecer si el dolor cervicobraquial tiene un impacto trastornador sobre la actuación postural. La declaración formal del propósito de los investigadores fue:

... averiguar si, comparado con los sujetos sanos, los pacientes con síndrome de dolor cervicobraquial crónico tienen alterado el control postural, analizado objetivamente mediante posturografía usando vaivén corporal inducido por vibración y vaivén corporal inducido por galvanización. (RPC, página 242.)

Los sujetos de la prueba fueron seleccionados entre los pacientes que acudían al departamento de Neurología del Hospital Universitario de Lund. Todos los pacientes tenían dolor cervicobraquial de más de tres meses de duración y estaban siendo valorados para un posible tratamiento quirúrgico. Se excluyó a los pacientes con latigazo cervical u otras lesiones traumáticas, y todos los pacientes fueron examinados por el mismo cirujano y el mismo fisioterapeuta.

Se consideraron inicialmente 121 pacientes de los cuales 89 fueron seleccionados por tener los síntomas de compresión de raíz cervical (CRC) sin complicaciones adicionales; se les llamó grupo CRC. Los restantes 18 pacientes no mostraban signos, o sólo despreciables, de CRC y se les llamó grupo no-CRC. El grado de dolor experimentado se medía sobre una escala analógica visual horizontal de 100 mm (VAS) graduada con “sin dolor” en un extremo hasta “dolor extremo” en el otro. El grupo no-CRC tenía valores significativamente más altos para la intensidad del dolor medida en la escala VAS y valores significativamente menores de amplitud de movimiento cervical que el grupo CRC. Se reclutaron otros 20 sujetos sanos entre el personal del hospital como grupo de control de igual sexo y edad.

Los sujetos de la prueba se colocaban de pie mirando hacia delante sobre una plataforma de fuerza con las rodillas extendidas, los talones juntos pero sin tocarse, los pies formando un ángulo de 30° y los brazos cruzados sobre el pecho. Llevaban auriculares que retransmitían música de Mozart y tenían los ojos cerrados o enfocados en una marca de la pared a metro y medio de distancia. Hicieron por separado las pruebas de vaivén corporal por vibración inducida y por galvanización.

El vaivén corporal fue producido sujetando un aparato vibrador a los músculos de la pantorrilla o bien a los músculos paraespinales por encima de la séptima vértebra cervical usando un collarín. Los sujetos de la prueba fueron sometidos también al estímulo de encendido-apagado galvánico aplicado a los nervios

Artículo III: Control postural reducido en pacientes con síndrome de dolor cervicobraquial crónico

vestibulares mediante electrodos de goma-carbono sujetos a la zona mastoidea del cráneo.

2.3.2 Resultados de la prueba

Los pacientes del estudio actuaron significativamente peor que los sujetos sanos al medirse sus funciones de control postural. Los pacientes, tanto CRC como no-CRC, comparados con los controles, mostraron mayores velocidades de vaivén bajo estimulación en los músculos de la pantorrilla y del cuello; también mostraron mayor variación en las pruebas de vaivén corporal inducido galvánicamente. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos CRC y no-CRC bajo las condiciones de la prueba. Aproximadamente el 50% de los pacientes se quejaron de vértigo o mareo.

Las conclusiones generales de los investigadores fueron:

Los pacientes con síndrome de dolor cervicobraquial crónico tienen el control postural dañado, comparado con los sujetos sanos. Los resultados sugieren que lesiones cervicales tales como la compresión de la raíz podrían empeorar el control postural. Los desórdenes del cuello deberían ser considerados al valorar a pacientes que se quejan de mareo, vértigo y alteraciones del equilibrio. (*RPC*, página 248.)

2.3.3 Perspectiva de la TA

Los resultados están plenamente de acuerdo con la visión de la TA. La existencia de dolor cervicobraquial va asociada inevitablemente a la movilidad reducida de la zona cabeza-cuello. Era de esperar que esto produjera una reducción del control postural bajo las condiciones de la prueba.

Además, los profesionales de la TA pensarían que los resultados de la prueba son al menos consistentes con la opinión de que la postura de cuello rígido habitual puede conducir con el tiempo no sólo a un control postural empeorado, sino a otros problemas incluido el estado de dolor cervicobraquial crónico.

2.4 Artículo IV: Efectos de diferentes tratamientos sobre la actuación postural en pacientes con compresión de raíz cervical

– L. PERSSON, MIKAEL KARLBERG y O. MAGNUSSON, “Effects of different treatments on postural performance in patients with cervical root compression”, 1996, *Journal of Vestibular Research*, Volumen 6, páginas 439 a 453 (*EDT*).

2.4.1 Introducción

Este estudio comparaba los efectos de la cirugía, fisioterapia e inmovilización con un collarín asignados aleatoriamente a pacientes que sufrían de compresión de raíz cervical. En palabras de los investigadores:

... usábamos un desorden del cuello muy bien definido, como es la compresión de raíz cervical, como “modelo” para investigar la posible importancia de la información sensorial cervical en el control postural. Valorábamos objetivamente la actuación postural con posturografía antes y después del tratamiento en pacientes consecutivos con compresión de raíz cervical verificada por IRM (imagen por resonancia magnética), asignados aleatoriamente a cirugía, fisioterapia o inmovilización con collarín. (*EDT*,

Artículo IV: Efectos de diferentes tratamientos sobre la actuación postural en pacientes con compresión de raíz cervical

página 440.)

Los sujetos de la prueba fueron elegidos entre los pacientes con más de tres meses de dolor cervicobraquial que estaban siendo valorados para tratamiento quirúrgico. Los pacientes con latigazo cervical u otras lesiones traumáticas fueron excluidos. Tres pacientes del grupo seleccionado inicialmente se excluyeron a sí mismos debido a mejoría espontánea subjetiva. Un total de 71 pacientes entraron en la prueba y fueron asignados aleatoriamente a tres grupos de tratamiento: 22 al grupo de cirugía, 24 al grupo de fisioterapia y 25 al grupo del collarín cervical. Veinte personas sanas del personal del hospital fueron reclutadas como grupo de control de igual sexo y edad.

Los sujetos fueron probados para actuación postural sobre una plataforma de fuerza. El vaivén postural fue inducido usando aparatos vibradores sujetos a los músculos de la pantorrilla y el cuello y la perturbación inducida galvánicamente del nervio vestibular, como se describió en los artículos analizados previamente. Los pacientes fueron probados antes del tratamiento y de 14 a 18 semanas después de la cirugía o desde la fecha del inicio de la fisioterapia o de llevar un collarín cervical. El grupo de control fue sometido a las mismas pruebas.

Las intervenciones quirúrgicas usaban la llamado “técnica de descompresión y fusión cervical anterior” en la que un par de vértebras cervicales, usualmente las C5/6 o las C6/7 se fusionan. (*EDT*, página 442.) A veces se usaba un collarín cervical después de la operación durante uno o dos días, pero no se aplicó fisioterapia antes de las pruebas de control postural.

Fisioterapeutas locales con experiencia documentada en el tratamiento del dolor de cuello y hombro, aplicaban la fisioterapia en casa de los pacientes. Cada paciente recibió 15 sesiones de 30 a 45 minutos cada una. La elección del tratamiento la hicieron los fisioterapeutas e incluía instrucciones ergonómicas, tratamientos de calor y frío, tracción manual, masaje, estimulación nerviosa transcutánea, ejercicios de estiramiento y reposo, todos dirigidos a aumentar la fortaleza y resistencia y la recuperación de la amplitud normal del movimiento y la función. (*EDT*, página 444.) Se utilizó un total de 22 fisioterapeutas, ya que los pacientes procedían de diferentes zonas geográficas. Así que fue imposible utilizar métodos uniformes, pero esto refleja la realidad de las opciones del tratamiento de fisioterapia.

Los collarines cervicales eran del tipo apoyado en los hombros para uso durante el día. Por la noche se usaba en collarín blando. Se proporcionó a los pacientes un collarín diferente si tenían problemas con el que se les había entregado; esto ocurrió en dos casos.

2.4.2 Resultados de la prueba

El estudio involucró once pruebas diferentes y a tres grupos de pacientes. Esto permite un amplio conjunto de comparaciones que, para el propósito del presente artículo, sólo necesita resumirse brevemente.

El punto de partida era que antes del tratamiento, los tres grupos de pacientes revelaban todos una actuación postural significativamente empeorada comparados con el grupo de control. Los tres grupos mostraron algunas mejorías tras el tratamiento, pero el grupo de la cirugía mostró mejorías significativamente mayores en el control postural comparado con el grupo del collarín cervical en todas las pruebas; en comparación con el grupo de la fisioterapia, mostró mejorías significativamente mayores en 3 de las 11 pruebas. (*EDT*, página 447.) El grupo de la cirugía mostró también una mayor reducción del dolor cervicobraquial que los grupos de la fisioterapia y del collarín.

Comparando la actuación postural de los grupos con los sujetos sanos del grupo de control, los investigadores descubrieron que

Artículo IV: Efectos de diferentes tratamientos sobre la actuación postural en pacientes con compresión de raíz cervical

Tras el tratamiento quirúrgico no había diferencias significativas, lo que sugería una normalización del control postural en el grupo de la cirugía. Tras el tratamiento, tanto el grupo de la fisioterapia como el grupo del collarín cervical aún se diferenciaban significativamente en el control postural de los sujetos sanos. (*EDT*, página 448.)

Los pacientes del grupo de la cirugía no manifestaban ningún aumento de la movilidad cervical a pesar de la disminución del dolor cervical tras la cirugía. Los investigadores observaron:

Quizá esto se explica por la restricción del movimiento debida al propio procedimiento de fusión, aunque la fusión quirúrgica de los cuerpos de dos vértebras no empeora la amplitud de movimiento cervical general en cantidad medible, valorada por métodos clínicos convencionales. (*EDT*, página 450.)

Al discutir las posibles razones de la actuación postural mejorada tras la cirugía del cuello, los investigadores especulaban que si

... el dolor cervical se reduce mediante cirugía, entonces la tensión muscular cervical también podría reducirse. Esto podría a su vez dar como resultado la normalización de las señales propioceptivas desde los músculos del cuello y una reducción del desparejo sensorial cuando las señales propioceptivas convergen con la información vestibular y otras informaciones en el sistema nervioso central. Tal interpretación está también en la línea de las explicaciones propuestas para el control oculomotor empeorado en pacientes con dolor de cabeza por tensión. (*EDT*, página 451.)

Los investigadores resumen sus resultados como sigue:

... el control postural fue mejorado y el dolor cervical reducido sólo en el grupo tratado quirúrgicamente. El mecanismo responsable de la mejoría aún no está claro. La explicación más probable es que la reducción del dolor cervical, al reducirse la presión en las estructuras neurológicas o eliminar el movimiento tras la cirugía, induce una cadena de acontecimientos, resultando una reducción de la tensión muscular y de ahí una normalización de la información propioceptiva y consecuentemente, un control postural mejorado. (*EDT*, página 452.)

2.4.3 Perspectiva de la TA

El fracaso de la fisioterapia para producir cualquier efecto beneficioso significativo ya sea en el control postural o el dolor (*EDT*, página 445) es quizá sorprendente. Sin embargo, la mayoría de los profesionales experimentados de la TA testificarían que esto ocurre comúnmente. Mucha gente, incluido el autor presente, que han estado sufriendo de dolor cervicobraquial crónico, se descubren recurriendo a la TA sólo cuando la fisioterapia y otros tratamientos han fracasado.

Basándose en las pruebas, la fusión de vértebras cervicales proporciona claramente una opción fiable para reducir el dolor. Proporciona cierta disminución de la flexibilidad natural y el funcionalidad respecto al cuello inalterado, pero debido al alto grado de redundancia en los mecanismos de movilidad del cuello, la disminución real en la actuación cotidiana, como señalaban los investigadores, podría ser ligera. La permuta de tal reducción en la actuación del cuello y un cese o mayor reducción del dolor es probable que sea altamente atractiva para los pacientes.

Las pruebas de después del tratamiento fueron efectuadas de 14 a 18 semanas después de finalizado el tratamiento. Esto es lo suficientemente tarde como para eliminar los efectos efímeros, pero deja abierta la posibilidad de impactos a más largo plazo. Las pruebas de control mostraron que la fusión de vértebras cervicales no revelan ningún empeoramiento del control postural cuando se compara con los sujetos sanos, pero como se observó antes, la propia prueba postural implica cierta cantidad de inmovilización del cuello en los sujetos de control.

Artículo IV: Efectos de diferentes tratamientos sobre la actuación postural en pacientes con compresión de raíz cervical

La investigación informada en los artículos I y II muestra que la propiocepción alterada del cuello como resultado de la inmovilización tiene un impacto en la actuación del ojo como se medía mediante TNO. El artículo III muestra que el dolor cervicobraquial crónico, que también tiene impacto en la movilidad del cuello, afecta el control postural y, presumiblemente, la actuación del ojo. Por lo tanto, sería interesante saber si hay otros efectos a largo plazo de las alteraciones en la propiocepción del cuello resultantes de la fusión cervical.

2.5 Artículo V: Mejoría postural y sintomática tras la fisioterapia en pacientes con mareo que se sospecha es de origen cervical

– MIKAEL KARLBERG, Måns MAGNUSSON y otros, *Postural and symptomatic improvement after physiotherapy in patients with dizziness of suspected cervical origin*, 1996, Arch Physical Medical Rehabilitation, Volumen 77, páginas 874 a 82 (PSI).

2.5.1 Introducción

El vértigo y el mareo acompañan a menudo al dolor de cuello; a este síndrome se le llama comúnmente vértigo cervical. Debido a los vínculos entre propiocepción cervical y control oculomotor y postural, se ha sugerido la información propioceptiva cervical alterada como probable causa de vértigo cervical. El propósito de este estudio era:

Averiguar si, comparado con sujetos sanos, los pacientes seleccionados tienen alterado el control postural siendo objetivamente medible mediante posturografía e investigar en un montaje aleatorio controlado los efectos de la fisioterapia sobre la actuación postural y los síntomas subjetivos de dolor de cuello y mareo/vértigo. (PSI, página 875.)

Los sujetos de este estudio eran pacientes con aparición reciente de dolor de cuello y quejas simultáneas de mareo o vértigo que habían sido remitidos al hospital por los médicos locales de medicina general. Un total de 17 pacientes, 15 mujeres y 2 hombres, participaron en el estudio. Todos sufrían de dolor de cuello y algún grado de vértigo o problemas de desequilibrio y la mayoría sufrían también de dolores de cabeza y náuseas. Los músculos del cuello de todos los pacientes incluidos eran blandos al palparlos y 13 de los 17 se quejaban de dolores del tipo del dolor por tensión. (PSI, página 878.)

Los pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos; el grupo de tratamiento tenía 9 pacientes y el grupo de tratamiento aplazado tenía 8 pacientes. Ambos grupos fueron sometidos a pruebas de posturografía. El grupo de tratamiento empezó la fisioterapia inmediatamente y el grupo de tratamiento aplazado esperó ocho semanas hasta ser sometido a nuevas pruebas de posturografía y luego empezaron la fisioterapia. Se seleccionó un grupo de control de igual sexo y edad entre el personal del hospital.

Los pacientes fueron tratados por dos fisioterapeutas. Los tratamientos se basaron en un análisis de diferentes funciones tales como la movilidad, estabilidad, tensión y tono musculares, alineación postural y conciencia corporal. Los tratamientos incluían tratamiento de tejidos blandos, ejercicios de estabilización de tronco y columna vertebral, movilización activa y pasiva, relajación y entrenamiento en casa. El tratamiento duró entre 5 y 20 semanas y el número de tratamientos varió entre 5 y 23. Los regímenes de tratamiento fueron individualizados y pretendían reducir las molestias y el dolor cervicales de manera que los resultados no permiten una discusión razonable de los planteamientos utilizados. (PSI, página 878.)

Artículo V: Mejoría postural y sintomática tras la fisioterapia en pacientes con mareo que se sospecha es de origen cervical

2.5.2 Resultados de la prueba

En las pruebas iniciales libres de estímulos de actuación postural, los pacientes mostraron velocidades de vaivén corporal significativamente más altas que los controles. La varianza del vaivén inducido por vibración y el inducido galvánicamente, fue también significativamente mayor en los pacientes que en los controles sanos. En otras palabras, la actuación de los pacientes era significativamente peor que la de los controles sanos.

Tras la fisioterapia, todos los sujetos del estudio mostraban una mejoría en la actuación postural al probarlos mientras estaban de pie sobre la plataforma de fuerza sin ninguna perturbación artificial de su equilibrio. (*PSI*, página 878.) El grupo de tratamiento mostraba valores significativamente menores del dolor de cuello subjetivo y la intensidad del mareo, pero no para la frecuencia del mareo. En el grupo de tratamiento aplazado, hubo reducciones significativas de la intensidad y la frecuencia del mareo y una reducción casi significativa en el dolor del cuello.

Los investigadores resumieron sus descubrimientos principales como sigue:

... la comparación de los pacientes tras la fisioterapia con el grupo de los sujetos sanos mostró que la quietud de los pacientes era mala, pero no en todas las pruebas, y que la diferencia entre los grupos había disminuido. Así que la fisioterapia mejoró, pero no normalizó la actuación postural de los pacientes. (*PSI*, página 881.)

También recomendaban que la posibilidad de desórdenes del cuello debería ser considerada al valorar a los pacientes que se quejaban de mareo, aunque otros diagnósticos son corrientes.

2.5.3 Perspectiva de la TA

Las conclusiones del equipo de investigación no estarían en desacuerdo con los profesionales de la TA. Los investigadores observaron:

La actuación de los pacientes con mareo con sospecha de origen cervical era significativamente peor que la de los controles sanos en las pruebas objetivas de actuación postural. Esto indica que el control postural está dañado en estos pacientes y sugiere que los desórdenes cervicales podrían afectar la funciones del equilibrio humanas. (*PSI*, página 878.)

Esto presta un apoyo substancial al enfoque de la TA sobre la relación cabeza-cuello como elemento clave en el control postural y el funcionamiento más amplio del sistema neuromuscular humano.

2.6 Artículo VI: Papel desempeñado por el análisis posturográfico

– MIKAEL KARLBERG, R. JOHANSSON, Måns MAGNUSSON y otros, “Dizziness of suspected cervical origin distinguished by posturographic assessment of human postural dynamics”, 1995, *Journal of Vestibular Research*, Volumen 6, páginas 37 a 47.

Este artículo trata principalmente de la utilización del análisis de posturografía, usando una plataforma de fuerza y el vaivén corporal inducido artificialmente, con propósitos de diagnóstico. Los resultados demostraron que utilizando este planteamiento era posible diferenciar a los pacientes que sufrían de vértigo cervical de los sujetos sanos y de aquellos que sufrían de neuritis cervical. Este trabajo es de relevancia obvia para los clínicos que tratan tales problemas del cuello, pero queda fuera del ámbito y experiencia de los profesionales de la TA de hoy día y por lo tanto, no se considera aquí.

Conclusiones

2.7 Conclusiones

La importancia de estos artículos para la TA es que proporcionan explicaciones científicas de soporte tanto generales como en algunos casos detalladas, para algunos de sus efectos prácticos. De hecho, no se carece de apoyo anecdótico por parte de observadores bien cualificados, de los efectos a menudo dramáticos de las clases de TA. John Dewey, el filósofo y pedagogo, fue un defensor incondicional de la TA desde su primer encuentro con ella a los cincuenta y seis años de edad y hasta el final de su vida cuarenta años después. Nikolaas Tinbergen dedicó la mitad de su discurso de aceptación del premio Nobel a elogiarla (*EEE*). El paleoantropólogo Raymond Dart y George Ellett Coghill fueron otros fuertes defensores.

También ha habido algunos estudios clínicos en los que la TA ha mostrado efectos significativos. El más reciente de estos es un estudio del dolor en la parte inferior de la espalda llevado a cabo por las universidades de Southampton y Bristol e informado en el *British Medical Journal* en 2008 ([BMJ 2008;337:a2656](#)). Este demostró que un régimen de clases de TA mostraba una mejoría clínica mayor comparado con el masaje y el ejercicio.

La desventaja de tales pruebas es que hay poco razonamiento fisiológico de cualesquiera resultados favorables que se encuentren. Esto deja más o menos inalterada la inevitable atribución escéptica de los resultados a los efectos placebo de cualquier guisa que pudieran aparecer, sea la movilización de los mecanismos de reparación homeostáticos naturales del organismo humano o los efectos imposibles de controlar de la oración o la homeopatía.

El gran valor de los estudios de Karlberg y sus colegas es que han identificado algunos de los efectos de la interrupción de las señales propioceptivas vestibulares y del cuello; también han demostrado y discutido cómo el dolor cervicobraquial crónico puede afectar el control postural. Tales estudios proporcionan bloques de construcción adicionales para la discusión teórica más amplia del papel desempeñado por la relación cabeza-cuello que ha estado teniendo lugar desde la época de Magnus y Sherrington. Por lo tanto, es de esperar que esta colección de trabajos será utilizada como información para la investigación futura sobre la relación cabeza-cuello. Desde el punto de vista de los profesionales de la TA, tales estudios sólo pueden proporcionar un fundamento más sólido para su trabajo y una mayor comprensión científica de los mecanismos en funcionamiento al producir sus resultados bien atestiguados.

Agradecimiento

Estoy extremadamente agradecido a Steven Hallmark, quien me puso al tanto del trabajo del Dr. Karlberg y también me proporcionó copias de los artículos analizados aquí. Steven también me ayudó mucho al escribir este análisis con sus comentarios y sugerencias. Tiene una consulta privada de enseñanza así como una escuela de formación de maestros de Alexander en Estocolmo y se puede contactar con él en stevenhallmark47@yahoo.com.