

Editorial

¿Cómo han influido las investigaciones básicas en propiocepción y control neuro-muscular del carpo, en la toma de decisiones terapéuticas del día a día?

How is Research in Carpal Proprioception and Neuro-Muscular Control Able to Influence Daily Therapeutic Decision-making?

Mireia Esplugas¹¹ Hospital Activamutua, Tarragona, Spain

Rev Iberam Cir Mano 2018;46:1–2.

Rondaba el mes de mayo del año 2011 cuando, por pura casualidad, asistí a una mesa redonda llamada: “*Neuromuscular Stability of the Wrist*” que realizaron los Dres. Elisabeth Hagert, Marc Garcia-Elias y Guillem Salvà, durante la hora de la comida, en ocasión del XVI Congreso de la FESSH-EFSHT en Oslo.

Aquel día, comiendo de una “*box-lunch*” un bocadillo y una ensalada, nació en mí una pasión: descubrí un amplio y desconocido universo que los Cirujanos de la Mano y de la Muñeca, que no vemos ni somos capaces de reparar, aunque nos pongamos las mejores lupas del mercado. Aquel día, descubrí los fundamentos sobre la propiocepción y el control neuro-muscular del carpo...; y al finalizar las exposiciones, me acerqué, tímida, a los tres ponentes y les pedí poder formar parte de su grupo de investigación.

Y así, por una casualidad vehiculizada por una caja de cartón que contenía una parca comida, empezó mi apasionado camino por un mundo invisible que modula y controla la estabilidad del carpo y de la articulación trapeciometacarpiana, bien acompañada, siempre, por todos los demás miembros del equipo del Grupo de Investigación en Biomecánica de la Extremidad Superior de Barcelona (G.I.B.E.S). Ese camino ha estado y sigue estando, repleto de largas horas de experimentación en el laboratorio, análisis de datos en casa, preguntas que van apareciendo a medida que sé o entiendo más y respuestas consensuadas en grupo que dan paso a una nueva experimentación en el laboratorio.

¿Dónde nos conducirá ese camino? En esa pregunta radica una parte importante del carácter apasionante del trabajo de investigación que realizamos dentro de G.I.B.E.S. No tenemos una pregunta esencial que guíe nuestro camino; no somos un grupo de excelencia investigadora empeñado en realizar estudios traslacionales con una clara e inmediata aplicación práctica, no. Todos los integrantes de G.I.B.E.S. desconocemos, realmente, el destino final de lo que estamos buscando e ignoramos cuan apasionantes y novedosos serán

los descubrimientos que podamos hallar en la ruta. A pesar de ello, eso sí, estamos convencidos de que en el mundo de la propiocepción, casi todo está por descubrir y de que, aunque de modo quizás intuitivo, acabaremos sabiendo más de lo que sabíamos al entrar en el laboratorio.

A día de hoy, estoy convencidísima de que los estudios sobre la propiocepción y el control neuro-muscular del carpo no han hecho más que empezar, aunque los diversos estudios que hemos llevado en el camino, ya han dado interesantes frutos.

¿En qué consiste el mundo invisible de la propiocepción y del control neuro-muscular articular del carpo o de la base del pulgar? Los ligamentos no son simples estructuras de colágeno diseñadas para soportar tensiones, torsiones o compresiones. Los ligamentos de la muñeca y de la articulación trapecio-metacarpiana son complejas estructuras que contienen cantidades variables de receptores neurales en sus zonas epifasciculares siendo los ligamentos que se insertan en el piramidal y en el borde dorsoradial de la base del primer metacarpiano los que más corpúsculos neurales tienen. Dichos receptores son capaces de generar estímulos eléctricos como respuesta a las múltiples y variadas sollicitaciones que experimentan las articulaciones, ya sean de tipo dinámico (aceleración/desaceleración), estático (bajo carga, /sin carga) o multifactorial. Esos estímulos eléctricos viajan de forma centrípeta hacia el asta posterior de cada segmento intervertebral, y de ahí subirá de forma controlada y consciente, hasta los ganglios basales del tronco cerebral, o de forma rápida e inconsciente, a través de un reflejo ligamento-muscular corto y precoz, hasta la musculatura del área vecina a la articulación mecánicamente cargada. Ese reflejo ligamento-muscular produce en unos pocos milisegundos, la activación de la contracción refleja de los músculos protectores y estabilizadores de la articulación en cuestión, a la vez que inhibe la actividad de los músculos que pudieran desestabilizarla. Ese sería, en esquema, la base fisiológica del control neuro-muscular de la estabilidad de



cualquier articulación. Sin embargo, el control neuro-muscular de la estabilidad del carpo no puede esquematizarse tanto.

En efecto, por un lado, los ligamentos carpianos no estabilizan una articulación carpiana de forma individual. La mayoría trabajan en equipo dentro de un sistema ligamentoso. Desde un punto de vista funcional, existen tres sistemas helicoidales multi-ligamentosos encargados de proteger la estabilidad carpiana en distintas situaciones de carga articular. El trabajo en equipo de los múltiples ligamentos isodinámicos de cada sistema ligamentoso explica por qué, aunque uno de los ligamentos sea incompetente o esté dañado (y por lo tanto sus receptores sean incapaces de iniciar un reflejo neuro-muscular protector), la articulación específica y el carpo en general pueden seguir manteniéndose estables: tan sólo se requiere que los receptores del resto de los ligamentos integrantes del sistema en el que se encuadra el ligamento lesionado sigan iniciando una respuesta adecuada que procure que el efecto estabilizador dinámico de la musculatura sobre el carpo siga siendo activo.

Por otro lado, la disposición anatómica-espacial de los huesos carpianos, ligamentos interóseos y músculos estabilizadores del carpo se modifica con la pronosupinación del antebrazo. Esas modificaciones anatómicas y espaciales tienen influencia sobre el efecto estabilizador dinámico reflejo de los músculos sobre el carpo.

Los trabajos destinados a profundizar sobre todo lo dicho, siguen avanzando (o a veces retrocediendo si el camino que hemos decidido iniciar en nuestras investigaciones es un callejón sin salida...)

Lógicamente, quien lea este editorial, se estará preguntando si todos esos estudios de laboratorio sobre propiocepción y control neuro-muscular que hemos llevado a cabo en los últimos 8 años, tienen algún tipo de aplicación clínica. Sí, los tienen y los integrantes de G.I.B.E.S. estamos orgullosos de ello. Describiré brevemente, a continuación, en qué aspecto y de qué manera podemos haber influido en nuestro quehacer clínico diario.

a) La propiocepción puede educarse y rehabilitarse. En efecto, los receptores intraligamentosos de los ligamentos sanos pueden estimularse mediante la rehabilitación propioceptiva trabajando el sentido de la posición articular y la cinestesia, incluso si la movilidad activa articular está limitada.

b) Los reflejos ligamento-musculares y el control neuro-muscular de la estabilidad articular pueden potenciarse. Cuando la movilidad articular no es correcta (incluso dentro de una inmovilización con yeso), mediante entrenamiento isométrico e isocinético de los músculos estabilizadores dinámicos de cada segmento articular carpiano específico. Cuando la movilidad articular ya ha mejorado, el entrenamiento excéntrico, la co-activación, el entrenamiento pliométrico y la *power-ball* tendrán su protagonismo.

c) La lesión de un ligamento no es igual a una inestabilidad articular. Cualquier articulación intracarpiana puede mantenerse estable a pesar de que su ligamento estabilizador

primario se halle lesionado. Para ello, tan sólo se requiere que los ligamentos isodinámicos al dañado cumplan correctamente con su rol sobre el control neuro-muscular. En esos casos, el paciente puede mantenerse asintomático.

d) Una lesión anatómica ligamentosa intracarpiana no obliga a una reparación quirúrgica del mismo. Dado que los buenos resultados quirúrgicos sobre los ligamentos intracarpianos son difíciles de conseguir (pues son dependientes de la experiencia del cirujano e incluso, en las mejores manos, no son siempre certeros), no debiera plantearse una reparación quirúrgica ligamentosa sin haber abogado antes por un correcto control neuro-muscular de la estabilidad del segmento articular lesionado.

e) La íntima colaboración entre los departamentos de Rehabilitación/Fisioterapia de la Mano y Muñeca y Cirugía de la Mano es imprescindible; antes, durante y después de una cirugía ligamentosa carpiana.

f) La cirugía debe preservar al máximo la integridad de los circuitos propioceptivos y de control neuro-musculares que se originan en todos los ligamentos isodinámicos al ligamento objetivo de la reparación quirúrgica. Los abordajes y los procedimientos quirúrgicos no sólo deben respetar los mecanorreceptores eludiendo la lesión iatrogénica de las ramas nerviosas articulares, sino también las propiedades mecánicas ligamentosas (elasticidad, resistencia, etc.), la integridad de las vainas tendinosas, y muy importante, la inervación muscular. Cuanto menos invasiva sea la técnica quirúrgica empleada, más control neuro-muscular global y localizado del carpo se conseguirá y más estable percibirá la muñeca el paciente.

g) La inmovilización tras un traumatismo puede desestabilizar una lesión ligamentosa previa que se hallaba estabilizada por control neuro-muscular y resultaba asintomática. En esos casos, la recuperación del control muscular estabilizador puede volver al paciente asintomático sin precisar estabilización quirúrgica.

h) La inmovilización postoperatoria debe controlar las rotaciones intracarpiana y del antebrazo adecuándose a la protección del ligamento reparado, pero facilitando el trabajo isométrico de la musculatura estabilizadora dentro del vendaje. Cada segmento articular carpiano precisa de una inmovilización postoperatoria específica.

Ahí quedan esas pinceladas sobre el apasionante, si bien invisible, mundo de la propiocepción y control neuro-muscular del carpo. Su estudio, conocimiento y respeto, (1) ha replanteado el tratamiento de las inestabilidades carpianas, (2) ha puesto de relieve la necesidad del trabajo en íntima colaboración con los fisioterapeutas de la Mano y (3) ha ensalzado la utilidad de las técnicas mínimamente invasivas. Sin embargo, estoy convencida de que, si proseguimos con los estudios anatómicos y biomecánicos, lo mejor de este mundo todavía está por llegar pues, tal como decía Emmanuel Kant: "La Mano es la parte visible del Cerebro Humano", no sólo por la complejidad de sus relaciones con él, sino también por la ínfima proporción que sobre su conocimiento tenemos.