

**ESTRUCTURAS ARTICULARES, FUNCIONALES Y ANATÓMICAS EN LA TÉCNICA DE ROTURA DE PODER EN EL TAEKWON-DO.**

Marlene Bulens – UNLP – La Plata – e-mail: [marlenebulens@hotmail.com](mailto:marlenebulens@hotmail.com) –  
Teléfono celular: 0221-15-495-7227 –.

**Palabras claves:** Anatomía – Biomecánica – Taekwon-do

**Resumen:** El objetivo de la siguiente ponencia, es examinar aspectos anatómicos-funcionales y biomecánicos necesarios para lograr un correcto gesto técnico de la muñeca y de la mano, durante el desarrollo de la técnica de rotura de poder con golpe de puño en el Taekwon-do que conlleva a una excesiva fuerza de compresión articular que resiste la muñeca y la mano además del constante ajuste de la técnica para reestablecer la estabilidad.

Hay tensiones musculares producidas por los músculos del antebrazo y de la mano en el golpe de poder, junto a la contracción de los músculos extensores del codo y músculos flexores del complejo articular del hombro.

El compromiso y participación de la columna vertebral, es importante en relación a la estabilidad necesaria del cuerpo en el momento del golpe; en numerosas ocasiones pasa inadvertida la posición de ésta, sin respetar la relación existente, entre las cadenas musculares que despliegan concretamente fuerzas de tensión en los movimientos de flexión y extensión del miembro superior relacionados con la musculatura de la región anterolateral del tórax y los músculos del dorso.

Los elementos anatómicos y funcionales del sujeto que desarrolla la actividad, pasan por estadios de estabilidad transversal y longitudinal y la constante modificación de los rangos de movimientos articulares en el desarrollo del golpe ya que éste gesto técnico, conlleva a la sumatoria de piezas óseas, segmentos articulares del tronco y de los miembros superiores e inferiores, tensiones y distensiones ligamentarias de variadas estructuras articulares y acciones musculares diversas a lograr una correcta ejecución motriz.

## **Introducción**

La ponencia que desarrollaré trata sobre un tema relevante y de absoluto interés, encuadrada en un gesto técnico de un deporte de contacto e intentaré explicar cómo se logra el objetivo de ésta maniobra técnica participando segmentos articulares tan pequeños, movilizados desde segmentos corporales más grandes, con un alto valor de poder, explosividad y eficacia.

Los gestos técnicos del Taekwon-do se pueden observar, evaluar, comprender y fundamentar si es necesario, dentro del campo de la Educación Física ya sea en ámbitos formales como también en clubes, instituciones o centros de entrenamiento.

La disciplina mencionada, generalmente es enseñada por Instructores que no poseen la formación adecuada y completa en áreas específicas, como las nociones anatómicas, fisiológicas y de biomecánica; pero que a su vez, han tenido la posibilidad de observar y analizar ésta actividad desde los fundamentos que ofrece las enciclopedias del Taekwon-do, dificultados de encontrar fundamentos, sustentos teóricos y prácticos que sirvan como un punto de apoyo para un mejor entendimiento de la disciplina.

La temática a desarrollar entonces, es intentar comprender gestos técnicos variados, apoyados en asignaturas necesarias para poder llevar a cabo estas formas de movimiento encuadrados en la relación de la postura del tronco y la posición del cuerpo en analogía a la gravedad y a la verticalidad tanto estática como dinámica.

La elección de dicho trabajo estará sustentado en rangos de movimientos articulares mensurables y teniendo como objetivo, entender y practicar dicha maniobra técnica tomando todos los recaudos necesarios para la prevención de lesiones y también para el cuidado del golpe, ya que solamente es conveniente realizarlo cuando finaliza el período de osificación completo alrededor de los veinte años aproximadamente.

Más específicamente, desarrollaré mi ponencia, en relación a conceptos estrictamente competentes del arte marcial denominado Taekwon-do, una disciplina coreana, creada en el año 1955; deporte que práctico hace una gran

cantidad de años y también colaboro enseñando a niños, jóvenes y adultos de ambos sexos. Desde mi lugar de deportista, estudiante del Profesorado en Educación Física y colaboradora docente de dicho arte marcial, voy a centrarme en explicar detalladamente uno de los componentes que lo conforman y que ha sido siempre uno de los más llamativos: la rotura de potencia, que se encuentra enmarcada en un gesto técnico específico, teniendo en cuenta conocimientos anatómicos y biomecánicos.

### **Técnica de movimiento y sus soportes anatómicos**

El Taekwon-do, como dije anteriormente, es un arte marcial de origen coreano cuyas técnicas están basadas en las leyes físicas de Newton, y en principios anatómico-fisiológicos y biomecánicos, de manera de poder desarrollar el máximo poder con el menor gasto de energía cumpliendo con algunas de las leyes biomecánicas y fisiológicas como la ley de economía, la ley de equilibrio y la ley de confort.

Un ejemplo de su efectividad, es la realización de una rotura de potencia o poder, donde un sujeto de características corporales estables, consigue desarrollar fuerza de manera que, pueda fragmentar maderas, ladrillo o tejas con una superficie ósea tan pequeña como el complejo articular metacarpo-falángico y la articulación radiocarpiana, sin que se provoque ningún tipo de lesión ante una gran fuerza de compresión.

En éste caso voy a hablar específicamente de la rotura de potencia con golpe de puño, donde el taekwondista debe colocar el cuerpo en una posición estable llamada “posición de camino”, en la cual los pies tienen una separación a lo largo de un ancho y medio de hombros en sentido anteroposterior, con una posición del tronco verticalizada y con una tendencia a respetar las cuatro curvaturas fisiológicas de la columna. También es importante el rol o papel que juega la pelvis en una posición de anteversión del lado opuesto del golpe, accionando a la cadera como una pareja funcional de la columna vertebral.

Es muy importante reconocer que, si bien el impacto final se produce a través del complejo articular metacarpo-falángico, la cadera cumple una función de

vital importancia en la ejecución del golpe, ya que en ella se encuentran grupos musculares capaces de generar una gran fuerza trasladable hacia las extremidades produciendo así un golpe verdaderamente fuerte y efectivo.

El principio de movimiento para una técnica ideal de Taekwon-Do es que, las distintas regiones del cuerpo (cadera, cintura escapular y especialmente la mano) debe llegar al momento de impacto, cada una a su máxima velocidad y con una dirección y una alineación apropiada.

El gesto técnico se inicia con una leve flexión de cadera del lado opuesto al golpe, para luego transferir el impulso y que se adelante el coxal que se encontraba retrasado para acompañar el movimiento. La posición de camino es sólida y el peso del cuerpo debe estar distribuido equitativamente sobre ambas piernas y los dedos del pie situado anteriormente ya que mantienen la dirección frontal mientras que el pie retrasado debe girar unos 25° hacia fuera.

El Taekwon-do se caracteriza por una ondulación que acompaña a cada técnica ya sea de ataque o defensa, donde el cuerpo se eleva al empezar el movimiento y baja en el momento del impacto; ésto implica mantener ligeramente flexionadas las piernas y los brazos durante el desarrollo de la técnica, de manera de relajar el cuerpo agregándole velocidad al finalizar el movimiento. Acorde a la Teoría del Poder, pequeños aumentos de la velocidad produce grandes incrementos en el poder de la técnica y al emplear el movimiento ondulatorio es necesario flexionar las rodillas, lo cual va a posibilitar ascender y descender el cuerpo a medida que avanza. Al finalizar el movimiento, se aprovecha la velocidad y la fuerza de gravedad al bajar rápidamente el centro de gravedad, llegando el puño, el pie y la espiración al mismo tiempo, focalizando todo el poder proveniente de todos los segmentos corporales hacia el blanco.

En el momento del impacto, se debe apretar firmemente el puño y dar el golpe partiendo desde la cadera en posición supina en velocidad máxima, recorriendo la distancia más corta, realizando una rotación de 180° grados, de manera que penetre la madera con sus dos nudillos principales (dedo índice y mayor) y pueda aprovechar una aceleración total. El puño opuesto hará el movimiento contrario, irá hacia la cadera realizando la rotación adecuada en el mismo

momento en que se produce el impacto y a su vez facilitando la estabilización del cuerpo. Es importante la correcta extensión del codo del brazo que golpea, y también mantener el pie de atrás completamente apoyado en el momento del impacto para contener el rebote. Otro aspecto importante de la técnica, es la rotación de cadera y abdomen durante la ejecución, lentamente al principio y de manera brusca al momento del impacto; éste movimiento se realiza a fin de concentrar los músculos mayores de la cadera y el abdomen junto con los músculos de las cuatro extremidades, simultáneamente hacia el blanco. A su vez, el abdomen debe ser tensado en el momento del impacto con una espiración brusca, girar el puño y concentrar los músculos de la cadera y del abdomen hacia un blanco preciso que constituye una teoría de técnica de golpe de puño muy importante.

En el análisis de la técnica específica de la rotura de poder con golpe de puño, observo que hay una participación de casi todos los segmentos articulares del cuerpo, pero me interesa de sobremanera poder centrarme en el complejo articular de la epífisis distal del radio y del cubito, de la muñeca y la mano y de la estabilidad que se tiene que producir en el gesto técnico cuando se ejecuta el golpe final o el impacto.

### **Conceptos anatómicos-funcionales al servicio de la técnica**

El extremo inferior o epífisis distal del radio está constituida por la glenoide radial con la fijación del ligamento triangular y en su borde externo se encuentra la apófisis estiloides. El extremo inferior o distal del cubito presenta un borde horizontal inferior y en su borde interno se encuentra la apófisis estiloides cubital adosándose el ligamento triangular.

La muñeca estará constituida por ocho huesos cortos y sensibles, divididos en dos filas o hileras y representados en la porción anatómica clásica de afuera hacia dentro. La primer fila, quedará formada con el escafoides, semilunar, piramidal y el pisiforme, y la segunda fila, por el trapecio, trapezoides, hueso grande y hueso ganchoso, fila más cercana a la mano.

La primera fila, se articulará con la glenoide radial formando la articulación radiocarpiana, que presenta dos grados de libertad de movimiento llamados flexoextensión y aducción-abducción (también denominado inclinación radial y cubital). Esta articulación presenta dos tipos de estabilidad, una transversal producto de los ligamentos laterales y la otra, anteroposterior propiciada por los ligamentos anterior y posterior.

La estabilidad transversal se encuentra enmarcada por unos 15° de inclinación radial y unos 45° de inclinación cubital por los ligamentos laterales y unos 85-90° de movimiento de flexión y extensión en sentido de estabilidad anteroposterior.

Los rangos de movimientos mencionados, son claves a la hora de la ejecución del gesto técnico presentado ya que en el momento del impacto la muñeca tiene que tener un elevado grado de estabilidad.

Los ligamentos laterales y anterior y posterior radiocarpianos, más allá de posibilitar y a su vez, limitar movimientos, presentan una fijación importante en la primer fila del carpo de la siguiente manera; el ligamento lateral interno se fija en la apófisis estiloides cubital y en los huesos piramidal y pisiforme; mientras que el ligamento lateral externo se apoya en la apófisis estiloides radial y en el hueso escafoides por medio de dos haces.

Los ligamentos anterior y posterior se fijan en la glenoide radial por delante y por detrás, y se apoyan a distancia en el hueso grande de la segunda fila del carpo.

Los ocho huesos del carpo se articulan entre sí por relación de vecindad, formando diartrosis del tipo artrodias, con superficies articulares planas las cuales realizan movimientos de deslizamiento y también la articulación mediocarpiana con superficies que serán condiloartrosis; donde todos los huesos también estarán conectados por ligamentos muy cortos.

Hasta aquí, he ubicado piezas óseas y sus posibilidades articulares para formar el macizo carpiano; siendo importante conocer su importancia, ya que recibe una alta fuerza de compresión al momento del impacto o golpe de rotura.

La segunda fila del carpo se articulará con los metacarpos correspondientes dando finalizada la porción de la muñeca e iniciando la mano en su borde

distal; para luego continuar con las falanges que son tres en cada dedo y dos en el dedo pulgar .

Los cinco metacarpianos se articularán con las falanges formando los nudillos y muy limitados por ligamentos propios del segmento articular con movimientos de flexoextensión (90° de flexión aumentando su rango en dirección al quinto dedo y entre 40° y 90° de extensión; y movimientos de aducción y abducción), zona de impacto del golpe de rotura para continuar con las articulaciones interfalángicas con movimientos de flexión y extensión y fijaciones laterales. No se detallará la anatomía osteoarticular y ligamentaria del dedo pulgar que es propia, ya que no posee demasiada participación en el gesto técnico desarrollado, teniendo que estar en flexión y oponencia en el momento del golpe .

El ligamento anular (anterior y posterior) del carpo está constituido por haces fibrosos resistentes y por dentro transcurren tendones musculares desde el antebrazo, con la función de ser centrados y direccionados. También se encuentran las vainas sinoviales y los túneles osteofibrosos para darle continuidad a los tendones musculares para que alcancen su inserción distal.

Es importante remarcar la gran cantidad de músculos con sus funciones y acciones específicas que pasan desde el antebrazo hacia la mano por debajo del ligamento anular, las vainas y los túneles osteofibrosos. Acompañan a la estabilidad provocada por los ligamentos y cumplen los músculos del antebrazo y de la mano una función muscular determinante acompañada de la extensión del codo y la flexión del hombro para poder producir con eficacia la técnica de rotura de poder deseada.

Los músculos que permiten el cierre del puño, son esenciales en la consecución de la función en relación a la técnica, algunos de ellos son los flexores comunes superficiales y profundos de los dedos, el flexor largo y corto del pulgar y los músculos lumbricales propios de la mano.

Como el golpe de puño parte de una flexión de codo, también participan los músculos pronadores, redondo y cuadrado que posibilitan colocar la cara palmar de la mano hacia abajo y los músculos flexores del complejo articular

del hombro, llamados deltoides (haces musculares tipo uno y dos o claviculares), coracobraquial y pectoral mayor.

## **Conclusiones**

Como se ha observado en el desarrollo específico de éste trabajo, el gesto explicado tanto en sus aspectos técnicos, anatomicos-funcionales y biomecánicos, me hacen reflexionar seriamente acerca de la preparación y formación específica que debería existir en los Instructorados, al enseñar la disciplina explicitada.

Es por éste motivo, que creo necesario plantear la idea de que, como profesionales o futuros profesionales, deberíamos preocuparnos y ocuparnos, por atender todos los factores y conceptos que involucre la actividad que vamos a enseñar. No hago referencia con esto, a que todos deban forjar una carrera de grado como Educación Física, pero sí capacitarnos de la mejor manera posible en todo lo que respecta a la práctica del deporte en cuestión.

El cuerpo está perfectamente diseñado y preparado para afrontar las máximas exigencias, y de ello obtenemos los beneficios de la actividad física en todas las edades, pero si no utilizamos las formas de enseñar adecuada, bajo condiciones apropiadas, teniendo conciencia y la correcta capacitación en los principios anatómicos, fisiológicos y biomecánicos, como los pedagógicos y didácticos también, no sólo que no tendremos los resultados esperados sino que además podemos perjudicar a nuestros alumnos, a su formación y a su desarrollo corporal.

Desde mi lugar, invito a la reflexión sobre nuestras prácticas, y a fomentar la idea de que como Profesores o Instructores de las diversas disciplinas, nos preocupemos por formarnos y capacitarnos todo lo que nos sea posible, teniendo en cuenta que siempre se puede aprender algo más, que mejore no sólo nuestras clases, sino también nuestra formación como profesionales.

## **Revisión bibliográfica**

1. BUSQUET LEOPOLDO (2006) *Las cadenas musculares*. Tomo I (Tronco, columna cervical y miembros superiores). Barcelona. Editorial Paidotribo. 8va. Edición.
2. GRAL. CHOI HONG HI. (1996) *Enciclopedia del Taekwon-do*. Primera edición en castellano. International Taekwon-do Federation.
3. KAPANDJI A.I. (2001) *Fisiología Articular*. (Título del original: *Physiologie Articulaire*), Madrid; Editorial Médica Panamericana. 5ta. Edición, 2da. Reimpresión.
4. TESTUT, LEO y LATARJET, ANDRÉ. (1997). *Compendio de Anatomía Descriptiva*. México. Editorial: Ciencia y Cultura Latinoamericana S.A.