

MÓDULO 2

Unidad 1

TEC4.- LA TÉCNICA GESTUAL.

2.1.1.- ¿ Por qué necesitamos una técnica gestual ?

2.1.2.- Principios generales:

2.1.2.1.- Principios físicos.

2.1.2.2.- Principios biomecánicos.

2.1.- LA TÉCNICA GESTUAL.

2.1.1.- ¿ Por qué necesitamos una técnica gestual ?

La historia del tenis de mesa nos muestra que la técnica gestual ha sido siempre la preocupación de los entrenadores: hubo un tiempo que constituía el 80-90 % de los contenidos de la formación de entrenadores, y la mayoría del tiempo que los jugadores dedicaban al entrenamiento. Fue la consecuencia del hecho que el juego se hacía cada día más rápido, y por lo tanto, necesitaba un cierto grado de automatización.

Cuando llegaron los chinos con un juego de ataque muy rápido, la automatización era muy fácil de conseguir, porque las pelotas llevaban todas el mismo efecto, y el único parámetro pertinente al que se debía hacer caso era la colocación de la pelota. Esto permitió un ritmo de juego y una automatización muy grande.

A medida que los jugadores europeos pudieron aguantar el ritmo de los asiáticos, pero jugando a la vez con efecto liftado y con variaciones de efecto, el ritmo de juego disminuyó porque los jugadores con efecto jugaban más lejos de la mesa, y el grado de automatización tuvo que adaptarse a una nueva exigencia: se tenía que jugar cada pelota en concreto

en función de sus parámetros pertinentes, y sobre todo de la rotación, que debía de ser evaluada en cada pelota.

Así nacieron automatismos más abiertos que incluían más parámetros y una toma de información visual más precisa y más rápida. Esto hizo desaparecer la posibilidad de continuar buscando una técnica gestual única y rígida para cada golpe, con una automatización precoz.

Actualmente la técnica gestual intenta corresponder a tres exigencias:

- La búsqueda de precisión en los golpes (no fallar).
- La búsqueda de la eficacia de los golpes (rapidez de la pelota, cantidad de rotación).
- La búsqueda de la rapidez de juego (aumentar el tempo).

Hoy en día la técnica no es una descripción precisa de un gesto, sino un conjunto de reglas a las cuales el movimiento ha de obedecer para cumplir las tres exigencias. El entrenador ha de vigilar que los jugadores puedan gozar de una libertad de adaptación de los gestos suficientemente amplia para poder realizar todo un surtido de golpes en la más gran variedad de situaciones posible, dentro de un cuadro biomecánico bien definido.

2.1.2.- Principios generales.

2.1.2.1.- Principios físicos.

La fuerza. A lo largo del módulo 1 hemos hablado de fuerza de la pelota. Es un lenguaje común y hemos mantenido esta expresión para no confundir las ideas. Pero la fuerza casi no interviene en el tenis de mesa. La fuerza de un golpe se materializa con la rapidez de la pelota después del impacto con la pala. El nombre verdadero de este parámetro es **energía cinética**. El valor viene dado por la fórmula:

$$E_c = \frac{1}{2} m V^2$$

siendo **m** la masa del proyectil, y **V** la velocidad. La masa de la pelota es muy pequeña (2,5 g.), y da poco valor a la energía de la pelota en movimiento. En cambio, la velocidad, que puede variar bastante, interviene en el cuadrado de su medida y da la casi totalidad del valor en los golpes “fuertes”. Sabemos todos empíricamente que para lanzar un proyectil ligero a una distancia importante, hemos de utilizar la rapidez: ejemplo de la honda, o más eficiente aún, un sistema elástico que da la máxima rapidez instantánea en el momento de salida, como por ejemplo lo que pasa con el aire comprimido o sencillamente con una cinta de goma entre las ramitas de un palo con forma de Y (un tirachinas).

Conocemos jugadores jóvenes y poco musculados que pegan muy “fuerte”. De ahora en adelante, para que todo el mundo nos entienda, continuaremos hablando de golpes fuertes o de la fuerza de la pelota, sabiendo que es un abuso del lenguaje.

La potencia. ¡Aún menos! Para poder hablar de potencia en el tenis de mesa, sería necesario que la pelota tuviera un peso mucho más elevado. El valor de la potencia es el de la energía, dividido por el tiempo. Como que la energía queda siempre en un valor relativamente bajo, la potencia también, aunque el tiempo considerado sea muy corto.

La resistencia del aire. En cambio, lo que se ha de tener en cuenta, es la pérdida considerable de energía debida a la fricción del aire. Sea la que sea la velocidad de la pelota saliendo de la pala, el aire actúa como un freno proporcional (el freno es más potente cuando la velocidad es más grande), de tal manera que al cabo de pocos metros (10-12), la rapidez de la pelota es casi idéntica. Todo ello a causa del poco peso, de la forma esférica, y de la rugosidad de la pelota (las pelotas usadas son menos frenadas que las nuevas). Hay pocas personas que puedan enviar una pelota a más de 20 metros con un golpe de la pala. Es inútil, por lo tanto, buscar un incremento de la potencia, sabiendo que los jugadores que tienen una buena técnica envían todos la pelota con la misma rapidez al cabo de 10 metros. Por el contrario, la rapidez inicial de los golpes ¡sí que puede ser muy variable! Todo ello nos ha permitido delimitar tres líneas en el área de juego, según las cuales el juego es diferente:

Línea 1: es el límite a partir del cual se puede controlar una pelota fuerte (1 metro, más si el adversario pega justo por encima de la línea de fondo, la pelota necesita entre 14 y 20 centésimas de segundo para llegar).

Línea 2: es el límite después del cual no se puede sorprender al adversario (2 o 3 metros, la pérdida de velocidad de la pelota y el tiempo del contrario es suficiente).

Línea 3: es el límite después del cual ya no se puede dar fuerza, es el espacio del control (globo), pero cuesta pegar hacia la mesa (4 o 5 metros de la mesa según el jugador y la técnica).

La transmisión de la energía. Es la resultante de tres componentes: el choque, la elasticidad de la pala y de la pelota, y la traslación.

El choque tendrá siempre la misma cantidad de energía para una rapidez de pala dada: debido también a la pequeña masa de la pelota, y a la energía considerable (¡relativamente!) que llevan un brazo y una pala lanzados a fondo, se transmite una cantidad de energía proporcional al cociente de las masas.

De la elasticidad del material depende una transmisión más grande: cuanto más se deforme la pelota, pero sobre todo, cuanto más rápidamente vuelva a su forma inicial, más energía tendrá la pelota. El modelo de este tipo de transmisión sería el juego que se juega con una pala de madera dura y una pelota de goma elástica. Sepamos que se ha medido que el diámetro de la pelota se reduce en una tercera parte en los golpes violentos.

La tercera componente es la que más nos interesa: si la pala va animada de una velocidad uniforme, las dos primeras componentes actúan y punto final. Por el contrario, si en el momento del impacto, la pala va animada de una fuerte aceleración, el tiempo de contacto se alarga, y se transmite la velocidad más grande que tenía la pala en el último contacto con la pelota. Dicho en otras palabras, el golpe actúa como un lanzamiento (el modelo es la cesta en el juego de la pelota vasca o la honda). Se ha medido que en un golpe dado con una aceleración fuerte, la velocidad instantánea de la pala pasa de 16 cm/seg. antes del impacto a 1800 cm/seg.

Después del impacto, y la pala empuja la pelota (quedando en contacto con ella) durante 1 cm. Esto significa no tan sólo que este acompañamiento comunica la rapidez máxima de la pala a la pelota, sino también que la pala es capaz de comunicar una dirección con la máxima precisión.

El efecto. La cantidad de efecto que se puede dar a la pelota depende de la inercia relativa de la pelota y del momento del par de fuerzas. La inercia relativa es fuerte cuando la pelota tiene una dirección opuesta a la dirección de la pala, y crece con la rapidez del movimiento. El momento es óptimo cuando los movimientos de la pelota y de la pala son paralelos y opuestos. Si se cumplen estas condiciones, la rapidez de rotación es proporcional a la rapidez de traslación de la pala rascando la pelota.

Un punto más difícil de establecer es la dirección que toma la pelota después de la rascada. La manera más sencilla de explicarlo es considerar la relación que hay entre el choque pala-pelota que tiende a hacer botar la pelota perpendicularmente a la orientación de la pala, y la rapidez de la rascada que tiende a dar a la pelota la misma dirección que la de la pala: cuanto más rápido y más fino rasquemos, más pequeño será el ángulo formado por las direcciones de la pala y de la pelota; cuanto más lento y más de lleno sea el toque, más grande será el ángulo (Esquema 2.1.a).

El último fenómeno que se ha de explicar a los jugadores es la desviación de la trayectoria bajo la influencia del efecto. Conocido con el nombre de efecto Magnus (nombre de un físico sueco), se basa en el hecho de que cuando una pelota se desplaza por el aire con una cierta rotación, se produce un desequilibrio en esta pelota debido al hecho de que hay una fricción más fuerte por un lado y más débil por el otro contra las moléculas de aire. Este desequilibrio se traduce en una fuerza interna que es proporcional a la rapidez de la rotación, y modifica consecuentemente la trayectoria. La desviación es máxima cuando la rapidez de desplazamiento de la pelota decrece antes que la rapidez de rotación.

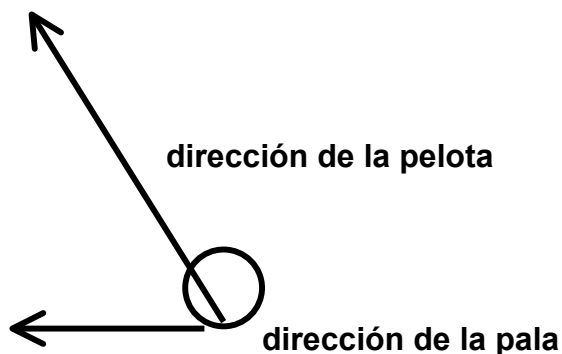
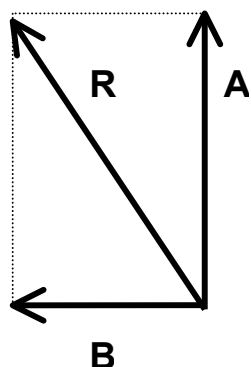
En el top-spin rápido, la fuerza Magnus se añade a la gravitación y acelera la pelota hacia abajo en la fase bajando, mientras lucha contra la gravitación en las pelotas cortadas, que parecen flotar en el aire al final de las trayectorias.

Formación de Entrenadores de Tenis de Mesa

Programación específica: Módulo 2, Unidad 1

Autor: Gérard Le Roy
Traducción: Joan Arnau
Colaboración de: FCTT, RFETM, COE y ECE

Esquema 2.1.a.- Dirección de la pelota. Dirección después de la rascada.

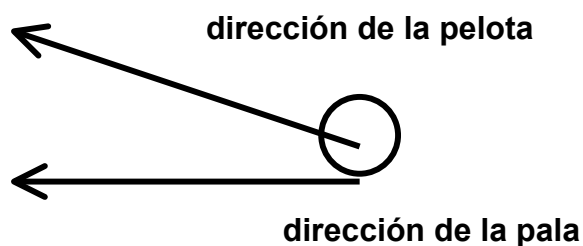
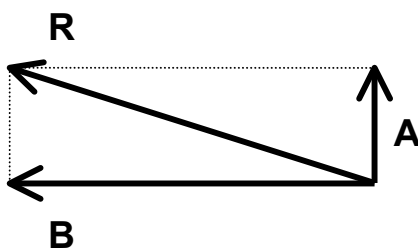


Componente A = Bote de la pelota/pala

Componente B = Rapidez de la pala

R = Resultante

Esquema 2.1.a1.- Rascada lenta



Componente A = Bote de la pelota/pala

Componente B = Rapidez de la pala

R = Resultante

Esquema 2.1.a2.- Rascada rápida

Una aplicación de las trayectorias curvas es el top-spin pegado, que casi ha sustituido la pegada sin efecto, la cual proporciona una trayectoria recta, y por lo tanto, no permite tanta seguridad.

2.1.2.2.- Principios biomecánicos.

Los principios biomecánicos tienden a obtener el resultado óptimo respecto a la habilidad, a la rapidez, a la frecuencia y a la ergonomía.

La habilidad. El máximo de habilidad se obtiene entre el 60% y el 70% de la rapidez máxima. Esto es válido sea cual sea la rapidez máxima. Los jugadores que pegan a fondo fallan bastante. La solución consistirá en hacer subir mucho el máximo para que el 60% represente ya una rapidez eficaz.

La fatiga disminuye la habilidad, también durante el transcurso de un 21. Se ha observado que un jugador falla pelotas que no fallaría en otras condiciones, después de una pelota defendida con una serie de globos, que el mismo jugador ha pegado más de diez veces. Otros experimentos en el entreno lo confirman. La solución consiste en hacer retroceder el umbral de cansancio específico.

Los segmentos que tienen más precisión en la ejecución de un movimiento son los segmentos de los miembros que están más lejos del tronco: manos y pies. La precisión baja a medida que se incluyen segmentos más próximos: un golpe de revés ejecutado con la muñeca tiene más precisión que si es ejecutado con un conjunto antebrazo y muñeca, el cual tiene más precisión que con una combinación brazo, antebrazo y muñeca. Por ello en los golpes sobre la mesa se utilizan la muñeca para el revés y el antebrazo para la derecha. A medida que el golpe se ejecute de más lejos, será obligado utilizar un segmento más próximo, que de más rapidez al segmento distante, que continua aportando el trabajo de la precisión. Si se necesita aún más “fuerza”, se utiliza el segmento que está aún más cerca del cuerpo. Si no hay ninguno, se utiliza el segmento formado por los hombros. En cualquier caso, es el segmento que está más cerca del cuerpo el que empieza el movimiento, posiciona el siguiente,

continúa el movimiento, posiciona el segmento siguiente, etc. Del más fuerte al más preciso:

- Para el revés utilizaremos:
 - La rotación del eje de los hombros (raquis)
 - La rotación externa del brazo en posición vertical (rotación externa del húmero)
 - La extensión de la mano (muñeca)

- Para la derecha utilizaremos:
 - La rotación del eje de los hombros (raquis).
 - La anteversión del brazo (hombro), que es un desplazamiento que se produce cuando tiene el eje colocado más adelante que de ordinario.
 - La rotación interna del brazo en posición casi horizontal (rotación interna del húmero).
 - La flexión del antebrazo (codo).

(Entre paréntesis ponemos el nombre de la articulación por la cual pasa el eje de rotación del movimiento, porque a partir de ahora será más fácil dar sólo el eje de rotación en vez de la descripción completa: muñeca en vez de la extensión de la mano).

Si se utiliza un conjunto de segmentos, se ha de vigilar siempre que el espacio del impulso no sea demasiado importante: cuanto más largo sea el espacio, menos precisión habrá en el toque de pelota, porque la rapidez de la pala es demasiado importante demasiado pronto (imagen de la habilidad con un hacha), el inicio de un movimiento no debería nunca de pasar de los 60 cm. Con un valor óptimo de 40 cm.

La rapidez. La mayor rapidez se obtiene en la mitad de la amplitud de una articulación: cuando los músculos que actúan están en una posición mediana. Se ha de procurar pues, que la pelota sea jugada hacia la mitad de esta amplitud, en algunos casos justo después.

Se puede utilizar un movimiento elástico: el segmento más distante tiene un ligero retraso respecto al segmento más próximo mientras este avanza, y este retraso se recupera de golpe justo antes del toque de pelota: efecto de látigo o de flagelo.

Otro modelo elástico es el de forzar para ejecutar el movimiento, mientras los músculos antagonistas retienen el movimiento. Esto obliga a los músculos agonistas a forzar más, para actuar contra esta resistencia. Cuando los antagonistas sueltan, los agonistas ejecutan el gesto más rápidamente (la imagen sería el coche que frena a la hora de arrancar, embraga y hace subir el régimen del motor y súbitamente suelta los frenos). Algunos jugadores de buen nivel utilizan esta técnica con mucho éxito, notándose una preparación particular del movimiento, que denominamos “puesta en tensión” de los segmentos agonistas.

¡Atención! Es importante tener presente que en algunos casos estas técnicas elásticas pueden haber provocado aparición de tendinitis, y diversos entrenadores ya no las enseñan.

De todas maneras, aflojar los antagonistas siempre es bueno para aumentar la rapidez de un golpe, y se recomienda empezar los movimientos con un tono muscular débil.

Cuando los músculos agonistas efectúan el movimiento, los antagonistas se encuentran estirados. Si este estiramiento es demasiado rápido o violento, los antagonistas se contraen (reflejo miotático). Es evidente pues, que si se toma un impulso demasiado largo, o si el inicio del movimiento es demasiado violento, no se conseguirá el movimiento con el máximo de rapidez en el momento del toque. Se recomienda pues, empezar con una rapidez discreta y progresiva, un tono muscular aflojado, para poder acelerar fuertemente pocos centímetros antes del impacto, de manera que el reflejo miotático actúe después del toque, y haga normalmente su trabajo de frenar el movimiento, y proteger las articulaciones.

La frecuencia. La capacidad de repetir rápidamente un gesto o encadenar diversos movimientos a un tempo elevado depende de los segmentos que se utilizan: los segmentos distantes permiten más frecuencia.

Cuanto más corto sea el movimiento, más posibilidades tendremos de conseguir una alta frecuencia. Es preciso tener cuidado de no sobrecargar los tendones de los antagonistas al querer parar el movimiento de manera súbita después del toque de pelota.

Un movimiento ejecutado a su máxima rapidez, es más costoso de acortar que el mismo movimiento a un 70% de su máximo. Por ello no es bueno buscar frecuencia y fuerza al mismo tiempo. La frecuencia se trabajará siempre por debajo del 70%.

La ergonomía. No sirve de mucho apretar el acelerador y el freno a la vez. Es preciso pues, buscar un tono muscular general que permita eficacia sin malgastar energía. Existe una ciencia que se denomina eutonía (búsqueda del tono bueno, o del tono justo), que permite evaluar lo ajustado de la inversión muscular (y por lo tanto energética) en los movimientos. Generalmente los jugadores gastan más energía de la que necesitarían (a causa del estrés, de la búsqueda de precisión o de una “fuerza” exagerada). En general cuando se haga el aprendizaje de la técnica será el momento en el que se aprenderá la eutonía.

Por otra parte, hemos visto que la contracción exagerada no favorece ni la rapidez ni la frecuencia de los golpes.

El otro capítulo de la ergonomía es el punto dentro del movimiento, que da más rendimiento para un golpe determinado. Hemos visto que el punto medio de la amplitud del movimiento de un segmento es el que permite la máxima habilidad. Por suerte es el mismo punto (o casi el mismo) que da también el rendimiento máximo. Aunque sepamos que el punto óptimo está un poco más adelantado para la pegada de revés que para el top-spin de revés, la diferencia es tan pequeña que todo el mundo está de acuerdo en dejar de lado este matiz a la hora del aprendizaje

Formación de Entrenadores de Tenis de Mesa

Programación específica: Módulo 2, Unidad 1

Autor: Gérard Le Roy
Traducción: Joan Arnau
Colaboración de: FCTT, RFETM, COE y ECE

técnico, y dejarlo para más tarde, sabiendo que habrá muchas posibilidades de que el jugador lo descubra por sí mismo.