

La técnica del Nordic Walking en la ciencia

Dr. Ronal Burger

Universidad Johannes Gutenberg, Mainz

Departamento de Ciencias Sociales, Medios de Comunicación y Deporte

Instituto de Ciencias del Deporte

Depto.: Ciencia del Entrenamiento y el Movimiento

Nordic Walking, el deporte para la salud

- La técnica correcta y su utilidad-

Hace diez años se inventó el Nordic Walking. Hace cinco años, las empresas de sondeo garantizaban, basándose en las ventas esperadas de bastones, que estábamos ante el deporte del futuro. En los últimos dos años había tendencia a hablar de recesión, porque las elevadas ventas de bastones no acababan de producirse. Además, algunos centros de Nordic Walking desaparecían o cambiaban su intención después de que una gran parte de los clientes potenciales habían terminado su curso de iniciación. ¿Se acabó el maravilloso nuevo deporte?

No. En realidad parece más bien que los clubes que incluyeron el Nordic Walking en su programa y comprobaron que sus miembros reaccionaban positivamente, si se ocupaban a la larga del tema, se establecieron. Por el contrario, la competencia que sólo perseguía en primer lugar sus propias ventas, no se ha podido mantener en el mercado.

Todas las discusiones actuales alrededor del tema Nordic Walking plantean todavía las mismas cuestiones básicas que hace diez años. ¿Qué es el Nordic Walking en realidad? ¿Es caminar con bastones? ¿Se trata del primer deporte para la salud verdadero? ¿Cómo se hace correctamente? ¿Qué estoy haciendo mal?

En el camino de la iluminación en el tema del Nordic Walking se pueden abordar diferentes estrategias para encontrar respuestas a estas preguntas. El camino más fácil es con toda seguridad buscar a alguien en las cercanías, entrenador/instructor, tienda de deportes o seguro médico, que ofrezca cursos de Nordic Walking y hacer un curso allí. Si este curso despierta el interés o este incluso se hace aún mayor, uno puede hacerse con una revista especializada o comprarse un manual. Y cuando uno se pone frente a la estantería de “Deportes” tiene el problema de elegir, porque todos los libros de Nordic Walking revelan a más tardar en la “página tres” que la técnica correcta se describe especialmente en esa publicación en concreto y que el resto de técnicas descritas en el resto de los libros no son igual de buenas. Aquí comienza el dilema. Todos parecen contar algo diferente, todos pretenden tener razón y a pesar de ello resulta imposible decidirse porque parece que no hay criterios universalmente válidos. Si buscamos en Internet, también encontramos contradicciones: una página promete una descarga de hasta el 30%, la otra por el contrario afirma que no se puede demostrar que se produzca ninguna descarga.

Si uno aterriza en las páginas de información de las diferentes asociaciones especializadas en Nordic Walking, encuentra informaciones sobre determinadas características técnicas pero también con frecuencia indicaciones de que esto o lo otro no se puede hacer, de que es hasta peligroso. A menudo están hablando de una característica propugnada por otra asociación. Incluso un órgano especializado como el Nordic Walker, que intenta presentar tan imparcialmente como sea posible las diferentes facetas del Nordic Walking, informa cada vez de técnicas nuevas o más ideales aún. Lo que pasa es que, lingüísticamente, *sólo existe un estado ideal u óptimo*.

Y ahí viene la pregunta del millón: ¿De verdad existen diferentes técnicas?

La técnica del movimiento del Nordic Walking

La característica exclusiva del Nordic Walking es el empleo de los bastones. Esta también es la razón por la que la descripción de la técnica del Nordic Walking debe partir de los bastones. Sin bastón, el Nordic Walking es idéntico a nuestro movimiento normal, el caminar. El caminar, el desplazamiento bípedo erguido, es desde el punto de vista evolutivo la condición ineludible del ser humano. Ninguna otra técnica de movimiento es tan económica, por lo tanto el Nordic Walking sería una ampliación innecesariamente de esta cualidad humana, porque entonces estaríamos siendo de nuevo cuadrúpedos.

Pero si se tratase de lo mismo que caminar, no habría sido necesario inventar el Nordic Walking, puesto que no tendría ninguna utilidad. Pero simplemente ya el hecho de que haya tantas personas que lo practican resulta una justificación suficiente para pensar que tiene que tener algún sentido. El bastón es, por lo tanto, decisivo y condiciona la técnica. A este respecto resulta útil analizar la utilidad del bastón en el Nordic Walking o, mejor dicho, ver en qué otras situaciones puede resultar útil un bastón.

El bastón ha sido desde siempre el medio auxiliar número uno cuando se trataba de brindar apoyo al caminante. El bastón apoya sobre todo en el momento en que las “herramientas de caminar” no funcionaban o ya no estaban en situación de alcanzar el objetivo deseado. Estos objetivos pueden ser por ejemplo la forma física, el buen aspecto, la caza o la huida.

El bastón del peregrino es un precursor del bastón. Para que no se pudiera confundirlo con un arma, se lo fabricó de una longitud mayor que la altura de la cabeza y con símbolos. Servía al peregrino como apoyo al caminar, en caso de que la resistencia física cediese en los trayectos, normalmente muy largos. Cuando nos hacemos viejos o si el caminar se ve afectado por cualquier otro acontecimiento o si el subsistema “pierna” no funciona.

Ejemplo: mira fotos 1

La utilización de los bastones puede tener otro sentido, si se trata de caminar más deprisa o de mantener una velocidad alta, como ocurre el esquí de fondo o en el Nordic Skating, donde los bastones sirven por una parte para impulsarse y por la otra para regular el equilibrio.

Por lo tanto tendríamos unas primeras características, que son las siguientes:

- 1.- desplazamiento igual al caminar.**
- 2.- bastones utilizados con coordinación cruzada.**

Para que el Nordic Walking tenga sentido será necesaria alguna razón aparte de las ya mencionadas. Para expresarlo claramente, examinamos las curvas de fuerza del pie en el momento de caminar y en el Nordic Walking. Las fuerzas que se muestran aquí tienen que ser contempladas como ejemplos. Ninguna de las curvas dibujadas se ha medido realmente, sino que están basadas en numerosas mediciones efectuadas por los propios

Nordic Walkers y corredores y en los numerosos datos procedentes de los colegas y sirven para aclarar cuestiones básicas.

La deambulación normal a velocidad constante produce sobre una plataforma de medición la curva A (roja). La fuerza que se muestra aquí es la fuerza de acción vertical, por lo tanto equivale a la fuerza que se vería en la báscula del baño si camináseis por encima de ella.

Abb 1 Graficio y Fotos curva 1,2 y 3

Leyenda:

El eje x es el tiempo, el eje y, la fuerza en newton, la línea punteada es la fuerza del peso.

Die drei Kurven zeigen jeweils den Kraftverlauf, mit dem beim gehen (rote linie), beim Nordic Walking (grüne linie) und beim walken (blau) mit den Füßen aufgetreten wird

Fotos : so wurden die Probandin bei messungen der Stockbeschleunigung verkabelt. Rechts die Kraftplatte, mit der die Kraftkurve aufgezeichnet wurde

Si se mira esa “joroba de camello”, puede imaginarse uno que la curva se compone de dos partes, y exactamente así es como hay que interpretarlo. La primera colina de la curva es la parte en la que el pie se encuentra delante del cuerpo. Esto significa que la primera parte tiene un efecto de frenada y la segunda uno de aceleración sobre el movimiento. Dado que ambas curvas son casi idénticas se puede deducir que las superficies que se encuentran debajo de las curvas son también casi idénticas. Ahora la comparamos con la curva b (amarilla), que corresponde al paso del Nordic Walking.

La diferencia con la curva a (caminar) es la siguiente: Por una parte, la primera cumbre es más alta y la duración total del contacto es mayor, lo que significa que en la primera parte del paso se produce un mayor esfuerzo en comparación con el paso normal. La razón es que el paso se alarga y por tanto el pie se planta con mayor inclinación. La pierna se lanza mucho hacia delante antes de posarla y por esa razón se produce un ángulo pierna-suelo menor. Esta es también la razón de la segunda diferencia esencial, la duración y por lo tanto un mayor tiempo de contacto del pie con el suelo. La segunda cima permanece casi igual, lo que significa que también este esfuerzo es el mismo e incluso a veces menor. Ahora vamos a examinar la siguiente curva, la de la fuerza en la marcha rápida. Tanto el primer como el segundo golpe se corresponden aproximadamente con lo que se produce en el Nordic Walking. Lo que llama la atención es que al principio de la curva ascendente se aprecia un pico. Este pico viene de la caída clara de talón y del empleo paralelo del bastón, que fomenta el fluir del movimiento. Se pisa directamente con el hueso del talón con la rodilla casi extendida. Normalmente, esto no representa ningún problema para el aparato locomotor, porque la rodilla se dobla en el transcurso de milisegundos después del primer contacto y con ello comienza la acción de amortiguación. A través de la musculatura que rodea el rodillo se amortigua este pico de fuerza. Además, el pie dispone de otro sistema excelente de amortiguación:

cuando se posa sobre el borde del talón y se rueda hacia adentro en el movimiento denominado pronación. Este movimiento es un sistema natural de amortiguación. El tiempo de contacto, o sea, el lapso en el que el pie se encuentra sobre el suelo, tiene una duración similar a la del paso normal. Tanto en el Nordic Walking como en la marcha, la curva muestra un momento de fuerza mayor. Esto es un indicio de un aumento del componente activo, que es lo que aporta el estímulo deportivo. Aquí se necesita más energía que en la caminata normal, la carga es mayor y el cuerpo se adapta al aumento del estímulo: nos ponemos en forma.

Pero, ¿por qué se alarga el tiempo de contacto con el suelo en el Nordic Walking?. Con toda seguridad, todos conocéis el péndulo de un reloj de pared. La duración de la oscilación del péndulo, o sea, cuánto tiempo tarda en recorrer la distancia entre los dos puntos de partida, depende de la longitud del péndulo. Por eso un columpio colgado de un árbol viejo y grande es mucho más bonito que uno que esté en un árbol pequeño o en una estructura que no sea tan alta. Al caminar, las piernas son nuestros péndulos. Con cada paso, el péndulo cambia de izquierda a derecha. Como todos tenemos longitudes de pierna diferentes, el tiempo de apoyo también presenta diferencias mínimas. Pero si ahora cogemos un bastón en la mano y nos impulsamos contra el suelo con suficiente fuerza, el péndulo cambia, el péndulo cambia: en lugar de pie-cadera, se convierte en punta del bastón-hombro. Como este péndulo ahora es más largo que el péndulo de la pierna, el tiempo de apoyo se hace también más largo.

(dibujos 1 del muñeca pendulo brasos)

La longitud del péndulo depende de varios factores determinados por la longitud del tronco, del brazo y de los componentes del bastón. Con estas premisas podemos describir todas las magnitudes que influyen en una buena técnica de Nordic Walking.

3. El bastón ha de ser empleado funcionalmente.

En este momento, independientemente de los ángulos del codo, el hombro y la muñeca, lo importante es sobre todo el beneficio para el sistema muscular. El brazo junto con el bastón tiene que utilizarse de manera que el movimiento sea funcional desde el punto de vista de la ciencia del entrenamiento y de la cinética. Existen determinados principios que han de ser observados y estos principios siguen leyes de la biología evolutiva o de la biomecánica. Todos los movimientos comienzan desde el tronco, y los pies representan un obstáculo debido a su contacto con el suelo. Si recorremos el cuerpo desde su centro hacia fuera a través de las extremidades, los músculos se hacen cada vez más pequeños,

más finos, más coordinables y más rápidos. De ello resulta que los músculos grandes pueden realizar movimientos grandes, y los pequeños son los que producen movimientos rápidos. Si queremos que el bastón dirija nuestro paso, este movimiento habrá de partir obligatoriamente de los músculos más grandes del tronco. El bastón se dirige hacia delante por la rotación del tronco hacia delante y la musculatura de la articulación del hombro, y después se clava controladamente por la acción de la musculatura del brazo o mejor dicho del codo. La coordinación temporal final del movimiento de los brazos viene dada por la muñeca y finalmente por la musculatura de los dedos. Cada uno de los espacios de movimiento de las articulaciones descritas es funcional, y el deber de una buena técnica es aprovecharse de esta funcionalidad. El problema viene cuando se sobrepasan estas áreas funcionales. Desde el punto de vista funcional, todo movimiento debería partir del tronco, lo que debería iniciarse bien a través de una rotación del tronco, bien a través de los músculos que anclan en el tronco y el consecuente movimiento de los brazos a través del hombro. El movimiento jamás debería iniciarse en el otro extremo de la cadena articular, el bastón o la muñeca. Esto sería igual que si el rabo se moviera con el perro y no al contrario.

La articulación del codo se puede girar sobre el cubito y sobre el radio y no en extensión. Por eso, con el buen apoyo de la extensión relativa, puede hacer mucha fuerza. La condición previa para el movimiento extensor de los brazos con una carga relativamente grande es el movimiento hacia delante del tronco descrito más arriba. Cuanto menor es la carga, mayor será el movimiento partiendo del codo doblado. Si tengo más fuerza o una mayor velocidad de desplazamiento podré actuar partiendo de las articulaciones flexionadas. Estas condiciones se dan en los esquiadores esquí de fondo: en primer lugar, debido a los años de entrenamiento, tienen más fuerza y en segundo lugar, sobre los esquís alcanzan una mayor velocidad de desplazamiento que en el Nordic Walking. Parece que los músculos grandes de la parte dorsal del tronco y los músculos pectorales sólo muestran un grado de actividad ideal se da a partir de una utilización concreta del tronco y los brazos sólo muestran un grado de actividad que nos permite alcanzar el ideal a partir de un empleo determinado del tronco. Esto se reconoce en el extensor del brazo.

Si el tronco se inclina demasiado hacia adelante de manera que la rotación no sea posible y por lo tanto el brazo no puede ser extendido completamente, las mediciones alcanzan valores completamente diferentes.

¿Qué es lo correcto y qué es lo incorrecto?

En primer lugar hay que decir que no existe eso de “incorrecto”. Todo lo que funcione y no cause perjuicios es bueno. Los movimientos antifuncionales conducen a medio o largo plazo al médico de cabecera o al abandono del deporte.

Comencemos con la longitud de la parte superior del tronco. El tronco obtiene su posición erguida sobre todo gracias a la columna vertebral, que es la unión funcional entre la pelvis y los hombros. Normalmente, la columna las piernas del resto del cuerpo al caminar. ¿Qué significa esto? : Si nos imaginamos un robot que pueda caminar, éste se balancea al moverse. Lo más económico sería que fuesen únicamente las piernas las que se desplazan hacia adelante en la de ambulación y que el tronco se quedase tranquilamente apoyado en la pelvis. Esto es precisamente lo que consigue el humano al caminar, y en concreto a través de la rotación alternada, que posibilita el equilibrio. Para una mejor amortiguación vertical, la columna tiene forma de S. LO mejor es que al practicar el Nordic Walking, la columna se encuentre erguida en su posición natural, de

manera que pueda aprovechar todas sus áreas naturales de movimiento, sobre todo en lo que toca a la rotación. Esta verticalidad funcional se da de forma algo diferente en cada individuo. También se puede caminar con una ligera inclinación, para añadir otro estímulo. Sin embargo, a partir de un determinado nivel de inclinación, la rotación ya no es posible, y si inclino demasiado el cuerpo hacia adelante, el efecto de amortiguación desaparece. Además también se ven afectados otros factores como los ángulos y la longitud de bastón. De ello se desprende que la inclinación del tronco ha de coincidir en todo momento con la natural.

Abb 3

Gráfica 2 . Abb. 3 troduccir Links: Die Stockspitze ist vor dem KSP und bremst die Bewegung.(rot) .Rechts: Die Stockspitze ist hinter demKSP und wirkt beschleunigendt (blau) Im roten Block wird der Stock vor dem KSP geführt aufgesetzt. Blau entspricht der Schubphase, in der Kraft funktional aufgebracht wird.

Si inclino el tronco ligeramente hacia delante de manera natural (por cierto, que casi ni se nota) y no modifico nada más, el punto de clavado del bastón se desplaza hacia atrás, con la posible pérdida de la fase en la que se clava el bastón sin vibraciones, o sea, sin amortiguación a través del material. Debido a la inclinación hacia adelante del cuerpo, se reduce la última parte de la fase de impulso, que es la que entrena en especial el extensor del brazo y la musculatura de la mano. Se podría compensar esto clavando el bastón más verticalmente, pero funcionalmente esto sólo sería posible a través de una mayor flexión de la articulación del codo. Bastante más desafortunado sería un intento de compensación a través de una mayor flexión de la muñeca.

Esto, desde luego, hay que evitarlo a toda costa, porque produce cargas negativas en la muñeca. Los balanceos a los que se ve sometido el aparato locomotor producirían a medio plazo lesiones en los tendones, ligamentos y cartílagos.

Una mayor flexión del codo conlleva finalmente un bastón más vertical. Por eso:

4. - Cuerpo erguido en la posición natural.

5. - Utilizar todas las áreas de movimiento del tronco y los brazos incluyendo el bastón.

6. No clavar el bastón demasiado en vertical.

El bastón se puede clavar por delante o por detrás del punto de gravedad del cuerpo. Si se clava por delante del punto de gravedad, produce un efecto de frenada en contra de la dirección del movimiento y una fuerza en sentido vertical. Esta fuerza vertical produce a causa del axioma newtoniano de acción y reacción un efecto contrario.

Este efecto contrario se transmite entonces a través de los hombros al punto de gravedad del cuerpo, que está más abajo, lo que significa que los hombros tienen que desviar la fuerza, cuando en realidad no están preparados para soportar fuerzas mayores.

Si el bastón se encuentra detrás del punto de gravedad, produce un efecto de aceleración en el sentido del movimiento y una escasa fuerza en sentido vertical. De ello se deriva que una eventual “descarga” sólo podría producirse si el bastón se clava por delante del punto de gravedad y se hace fuerza sobre él. Las mediciones de los colegas austriacos muestran exactamente este fenómeno al bajar cuestas. Como complemento a estos resultados, mis propias investigaciones muestran que sólo es posible detectar un acción de fuerza si el bastón se clava por delante del punto de gravedad del cuerpo y se dirige sin o con una pequeña carga detrás de éste. De ello se desprende que el bastón no sólo no se debe de clavar en vertical, sino que, incluso en esa posición, debería de ser empujado hacia atrás. Esto sólo puede llevarse a cabo por medio de nuestro abrir y cerrar de manos y la continuación de la presión en el atalaje.

Entonces tenemos como siguientes características:

7. Fase plana de impulso.

8. Ejercemos presión sobre el atalaje a través de la mano abierta.

Ahora se trata de dilucidar cómo se dirige el bastón en la fase de contacto. La punta del bastón se encuentra en el mismo lugar, lo cual se garantiza en suelo blando por la punta del bastón y en suelo duro (asfalto) por el pad. El mango tiene que estar cerca del cuerpo con una ligera forma arqueada, pero a pesar de ello ha de dirigirse en contra de la dirección de movimiento. La rotación del tronco superior interviene como elemento compensador. La curva de fuerzas del bastón nos muestra cómo se clava éste, pudiendo distinguirse dos estrategias diferentes.

Se distingue entre desarrollos de uno y de dos picos en la fuerza vertical del bastón. Ambos desarrollos característicos tienen su aplicación. En el caso de desarrollos de dos picos existe un límite que consiste en que la forma del desarrollo de la fuerza coincide con la fuerza de reacción de suelo, el resto coincide íntegramente.

Grafico manos abrir y cerrar

Mit einem kürzeren stock (1) der mit fase gestrecktem Arm nach hinten geführt wird, kann die abgespreizte Hand den Schubvorgang unterstützen. Bei einem längeren Stock (2) der aus einem gebeugten Ellbogen heraus geschoben wird, kann die hand am stock bleiben während der Schub über die Schlaufe weitergeführt wird.

Y ahora es cuando se cierra la cadena. Hemos comenzado con el bastón, y hemos intentado representar todo el movimiento a través de las curvas de fuerza de los pies. Después ha llegado al punto tan discutido de las características del movimiento como ángulo del tronco superior, ángulo de rotación, ángulo de los hombros, codo y bastón, para acabar en el ángulo de las piernas. Éstas las piernas son donde se produce el impulso para el avance. Pero los bastones y la fuerza que se ejerce sobre ellos son los que marcan el ritmo de la velocidad a la que se camina. Como hemos descrito más arriba, si se ejerce una fuerza natural sobre los bastones, las piernas se ven obligadas a seguirlos. Debido a la longitud del péndulo se obtiene una determinada longitud de paso mayor de la habitual al caminar, pero ésta tampoco debería abandonar el área de lo funcional. Las

investigaciones que marcan una determinada longitud de paso son poco representativas. La longitud del paso, incluso con bastones, es muy diferente de persona a persona. Esto significa que se puede partir de que la longitud del paso se ajusta a la altura del bastón y a la técnica. Con ello tenemos que la longitud de paso es la característica clave del Nordic Walking. Pero, ¿cómo se puede determinar una longitud de paso?. Para los no introducidos, lo mejor es que el instructor reconozca cuándo se está produciendo un paso armónico. En una de las últimas investigaciones, pedimos a instructores de diferentes asociaciones que caminasen al compás de un metrónomo que aumentaba de velocidad, por lo que los instructores tenían que adaptarse a la frecuencia creciente. Cuanto más deprisa se camina, más posibilidad hay de que ya no se camine con la longitud de paso adecuada, sino que, para seguir la velocidad del metrónomo, el control deja de estar en los bastones y pasa de nuevo a las piernas. Ya no es Nordic Walking sin simple caminar con bastones lo que se está practicando. En la siguiente gráfica queda claramente expuesto.

9.- La longitud del paso debería adaptarse a la altura del practicante, a la longitud de las piernas y a la de los bastones.

En esta discusión aún no nos hemos ocupado de la longitud de los bastones. Sin embargo, se puede partir de la premisa de que el empleo de los bastones en el Nordic Walking sólo cobra relevancia cuando la punta del bastón se encuentra detrás del punto de gravedad del cuerpo. Si la punta del bastón se clava con fuerza por delante del punto de gravedad del cuerpo, lo más probable es que se produzcan lesiones en el aparato locomotor pasivo. Clavar el bastón detrás del punto de gravedad del cuerpo permite un buen empleo de la fuerza. Cuanto más largo sea el bastón empleado, menor será la fuerza vertical. De ello resulta que la fuerza empleada sobre un bastón largo produce un mayor impulso hacia delante. Por lo que resulta:

Abb 4

Links: Die Schrittlänge ist zu kurz . Rechts die Schrittlänge ist zu lang. Mit der Schrittlänge verändern sich auch die Technik Merkmale
Die Kurven zeigen, dass zwei Personen unterschiedliche optimale Schrittlängen aufweisen. Im roten Bereich gehen beide zu langsam

- 10. Clavar el bastón por delante del punto de gravedad del cuerpo, dirigiéndolo**
- 11.- Hacer fuerza sobre el bastón por detrás del punto de gravedad del cuerpo, siempre dentro de la funcionalidad.**
- 12.- Llevar el bastón hacia atrás con rotación mínima.**
- 13.- Dar el último impulso a través del atalaje.**

Clavar el bastón dirigiéndolo significa, por supuesto, que la mano agarra fuertemente el bastón.

La representación de esta imagen abierta de la técnica tiene que quedarse por fuerza incompleta. Algunas características se producen por sí mismas, y otras en cambio son insuficientes cualitativamente a la hora de describirlas y, si se llegasen a formular, podrían conducir a sacar consecuencias erróneas. La modificación de una de las características aludidas conlleva que otras características se vean más o menos afectadas. La secuencias de las características no ha de constituirse en ejemplo de orden metódico, sino que sirve sólo para la exposición de razones.

Resumen de los 13 puntos según el Dr. Ronald Burger:

- 1.- Movimiento similar a la de ambulación normal.
- 2.- Bastones empleados en coordinación cruzada.
- 3.- Empleo funcional del bastón.
- 4.- Tronco superior erguido en posición natural.
- 5.- Aprovechamiento del área de movimiento del tronco, los brazos y el bastón.
- 6.- No clavar el bastón demasiado en vertical.
- 7.- Fase de impulso plana.
- 8.- Presión sobre el atalaje a través de la mano abierta.
- 9.- Adaptación de la longitud de paso a la estatura, la longitud de las piernas y de los bastones.
- 10.- Clavar el bastón por delante del punto de gravedad del cuerpo, de manera controlada.
- 11.- Ejercer fuerza a través del bastón por detrás del punto de gravedad del cuerpo, siempre de manera funcional.
- 12.- Dirigir el bastón hacia atrás con rotación mínima.
- 13.- Dar el último impulso a través del atalaje.