



REPORT:

Estudio biomecánico de la nadadora Aitana Estrada

Fecha: 28/10/2021

Lugar: Piscina de la Facultad de Ciencias del Deporte. Aquatics Lab

Autor: Raúl Arellano

Introducción.

El propósito de este estudio es observar diferentes variables biomecánicas relacionadas con la técnica de la natación de competición y valorar el efecto que pueden producir sus minusvalías en su rendimiento competitivo de acuerdo con las categorías de clasificación de la natación adaptada.

Procedimientos utilizados.

Se ha utilizado la Piscina de la Facultad de Ciencias del Deporte y las diferentes instalaciones vinculadas al Aquatics Lab, fundamentalmente la piscina contracorriente:

1. Se ha registrado en vídeo la técnica de la nadadora por medio de una cámara subacuática móvil en la piscina de 25m.
2. Se ha registrado en vídeo la técnica de la nadadora por medio de una cámara subacuática en la piscina contracorriente desde diferentes ángulos y puntos de vista.
3. Se ha registrado la fuerza propulsiva de las extremidades superiores a velocidad cero y a baja velocidad en el canal contracorriente por medio de una célula de carga.

Los vídeos obtenidos han sido compartidos con la entrenadora Carolina Pozo por medio de un directorio creado a tal efecto en el Google Drive institucional de la Universidad de Granada.

**Raúl
Arellano**

Firmado digitalmente por
Raúl Arellano
Ubicación: Granada
Fecha: 2021.11.24
15:39:09 +01'00'
Versión de Adobe
Acrobat: 2017.011.30196

Han participado en este informe los siguientes miembros del Aquatics Lab: Raúl Arellano, Francisco Cuenca, Jesús J. Ruíz, Ana Gay, Óscar López, Néstor Arellano, Ángela González, Esther Morales y Gracia López

Resultados.

Posición del cuerpo:

Durante la realización de los diferentes estilos de natación se observa una posición relativamente estable, según los siguientes criterios:

- a) Posición alineada: En general el cuerpo se mantiene alineado en todos los estilos con pequeñas oscilaciones debida la incapacidad de propulsar de las extremidades inferiores.
- b) Posible resistencia adicional de las extremidades inferiores: La imposibilidad de realizar movimientos de las extremidades inferiores produce un ligero incremento de la resistencia total durante determinadas fases de los estilos de competición, en particular en mariposa y braza.
- c) Resistencia adicional de la cadera: La cadera se mantiene alineada en los estilos simétricos (mariposa y braza) con relación al eje longitudinal, con pequeñas oscilaciones laterales asimétricas en el estilo libre (crol).
- d) Resistencia total del cuerpo: La suma de los comentado en los ítems anteriores.
- e) Posible falta de alineación del tronco y extremidades: Este aspecto se observa con pequeñas oscilaciones, tanto en el plano horizontal (crol y espalda), como en el vertical (braza y mariposa)

ESTILO LIBRE

Comentarios

Las extremidades inferiores realizan movimientos involuntarios que no contribuyen a la propulsión y se mantienen cerca de la superficie del agua, con una ligera inclinación.

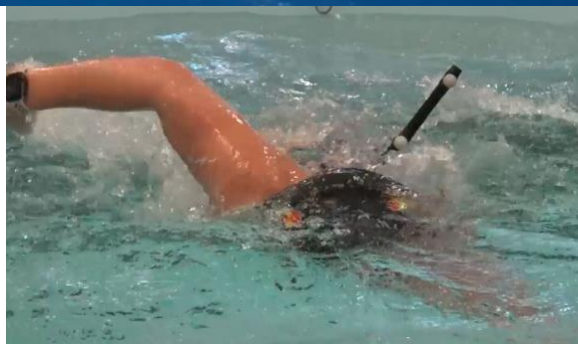
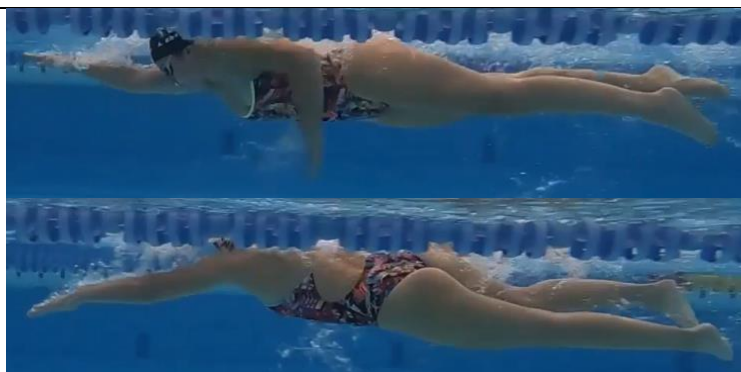
Los brazos tienen un rango funcional próximo a la normalidad.

Se observa una simétrica rotación del cuerpo, con momentos en que el cuerpo se sumerge en el límite de la rotación máxima hacia la derecha de su cuerpo. Este aspecto se observa solo sobre el lado derecho.

Las extremidades inferiores apenas se coordinan con la acción de los brazos, salvo la inducida por la rotación de la cadera.

Las rodillas se mantienen extendidas a lo largo de todo el ciclo de movimientos.

Fotos



Han participado en este informe los siguientes miembros del Aquatics Lab: Raúl Arellano, Francisco Cuenca, Jesús J. Ruíz, Ana Gay, Óscar López, Néstor Arellano, Ángela González, Esther Morales y Gracia López

ESTILO ESPALDA

Comentarios

Las extremidades inferiores realizan movimientos involuntarios que no contribuyen a la propulsión y se mantienen inclinadas con relación a la superficie del agua. Esta inclinación afecta la posición corporal y la resistencia hidrodinámica que puede ofrecer el cuerpo.

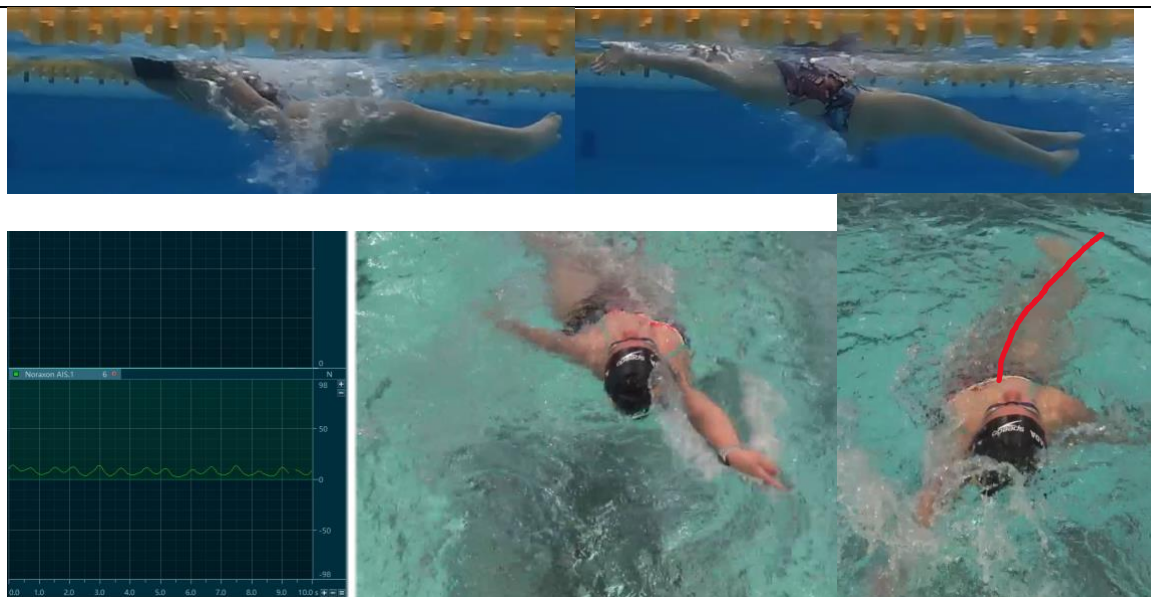
También se observan desalineaciones laterales de la posición de las piernas, en mayor valor hacia el lado derecho.

Los brazos tienen un rango funcional próximo a la normalidad. Se observa una simetría adecuada entre brazadas, tanto el gesto técnico, como en el registro de fuerza a velocidad cero.

Las extremidades inferiores apenas se coordinan con la acción de los brazos, salvo la inducida por la rotación de la cadera.

Las rodillas se mantienen extendidas a lo largo de todo el ciclo de movimientos.

Fotos



Han participado en este informe los siguientes miembros del Aquatics Lab: Raúl Arellano, Francisco Cuenca, Jesús J. Ruíz, Ana Gay, Óscar López, Néstor Arellano, Ángela González, Esther Morales y Gracia López

ESTILO BRAZA

Comentarios

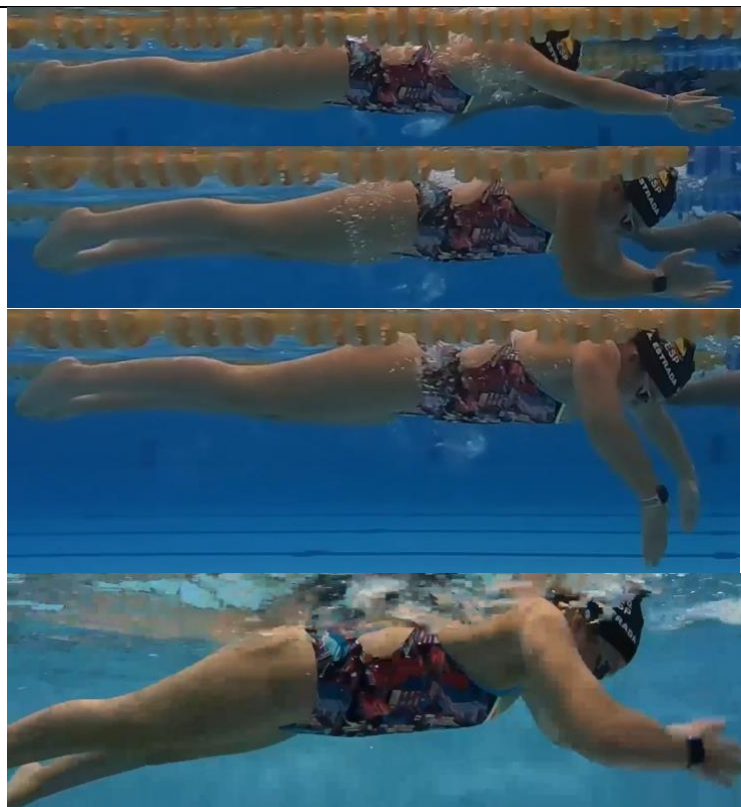
Durante la ejecución del estilo mariposa no presenta ningún movimiento propulsivo de las extremidades inferiores y se mantienen flotando con un ángulo de inclinación que incrementa la resistencia en la segunda parte de la fase la fase propulsiva de los brazos y durante la respiración.

Las extremidades inferiores no realizan acción propulsiva alguna.

El tronco permanece estable a lo largo del ciclo propulsivo.

Las rodillas se mantienen extendidas a lo largo de todo el ciclo de movimientos.

Fotos



ESTILO MARIPOSA

Comentarios

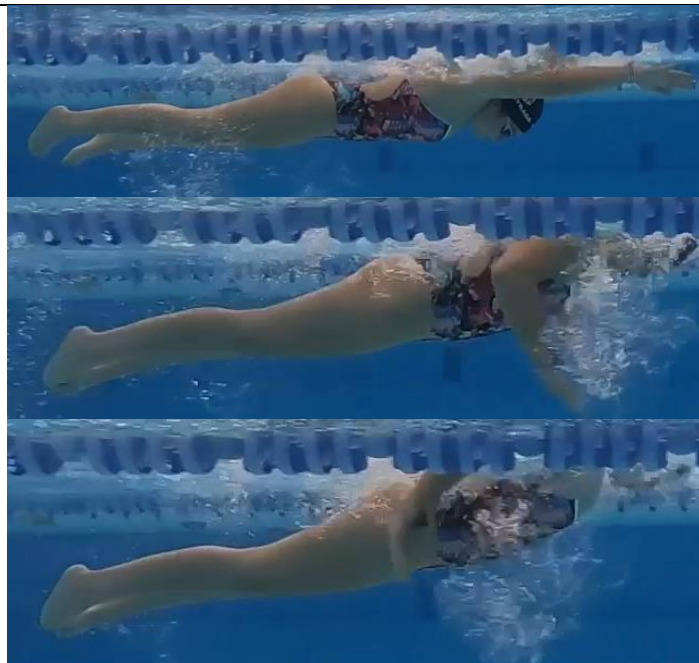
Durante la ejecución del estilo mariposa no presenta ningún movimiento propulsivo de las extremidades inferiores y se mantienen flotando con un ángulo de inclinación que incrementa la resistencia en la segunda parte de la fase la fase propulsiva de los brazos y durante la respiración.

Las extremidades inferiores no realizan acción propulsiva alguna y no se sincronizan con las acciones de los brazos o cabeza, propias del estilo mariposa.

El tronco permanece estable a lo largo del ciclo propulsivo, no sincronizándose con la acción de la cabeza para facilitar el recobro de los brazos o la acción respiratoria.

Las rodillas se mantienen extendidas a lo largo de todo el ciclo de movimientos.

Fotos





REPORT:

Estudio biomecánico: Luis Troughton

Fecha: 28/10/2021

Lugar: Piscina de la Facultad de Ciencias del Deporte. Aquatics Lab

Autor: Raúl Arellano

Introducción

El propósito de este estudio es observar diferentes variables biomecánicas relacionadas con la técnica de la natación de competición y valorar el efecto que pueden producir sus minusvalías en su rendimiento competitivo de acuerdo con las categorías de clasificación de la natación adaptada.

Procedimientos utilizados

Se ha utilizado la Piscina de la Facultad de Ciencias del Deporte y las diferentes instalaciones vinculadas al Aquatics Lab, fundamentalmente la piscina contracorriente:

1. Se ha registrado en vídeo la técnica del nadador por medio de una cámara subacuática móvil en la piscina de 25m.
2. Se ha registrado en vídeo la técnica del nadador por medio de una cámara subacuática en la piscina contracorriente desde diferentes ángulos y puntos de vista.
3. Se ha registrado la fuerza propulsiva de las extremidades superiores a velocidad cero y a baja velocidad en el canal contracorriente por medio de una célula de carga.

Los vídeos obtenidos han sido compartidos con el entrenador por medio de un directorio creado a tal efecto en el Google Drive institucional de la Universidad de Granada.

Raúl
Arellano

Firmado digitalmente por
Raúl Arellano
Ubicación: Granada
Fecha: 2021.11.24
15:39:09 +01'00'
Versión de Adobe
Acrobat: 2017.011.30196

Resultados:

Posición del cuerpo:

Durante la realización de los estilos de natación *Crol* y *Braza* se observa una posición poco estable, según los siguientes criterios:

- a) Posición alineada: En *Crol*, el cuerpo se mantiene bastante alineado (**Figura 1**). En *Braza*, existen oscilaciones ascendentes y descendentes debida a la incapacidad de propulsar de las extremidades inferiores.
- b) Posible resistencia adicional de las extremidades inferiores: Esta resistencia parece más evidente en *Braza* que en *Crol*, ya que la incapacidad de mover las piernas impide al nadador mantenerlas alineadas en la posición de deslizamiento del estilo *Braza*. Esto no parece suceder en el estilo *Crol*, posiblemente porque el nadador alcanza mayor velocidad, aspecto que mantiene las piernas un poco más alineadas con respecto al sentido del nado.
- c) Resistencia adicional de la cadera: De nuevo, este efecto parece más perjudicial en el estilo *Braza*, ya que la incapacidad de fijar esta articulación provoca un efecto de arqueamiento del cuerpo, llevando la cadera y las rodillas hacia delante. El nadador presenta una posición de sentado (**Figura 2**).
- d) Resistencia total del cuerpo: Parece verse influenciada por el propio centro de flotación del nadador, el cual se encuentra bastante desplazado hacia delante posiblemente por la gran diferencia entre torso y piernas (**Figura 3**).



Figura 1. Nado a Crol



Figura 2. Nado a Braza

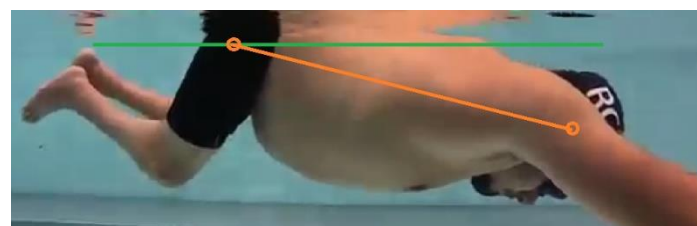


Figura 3. Posición de flotación

ESTILO CROL

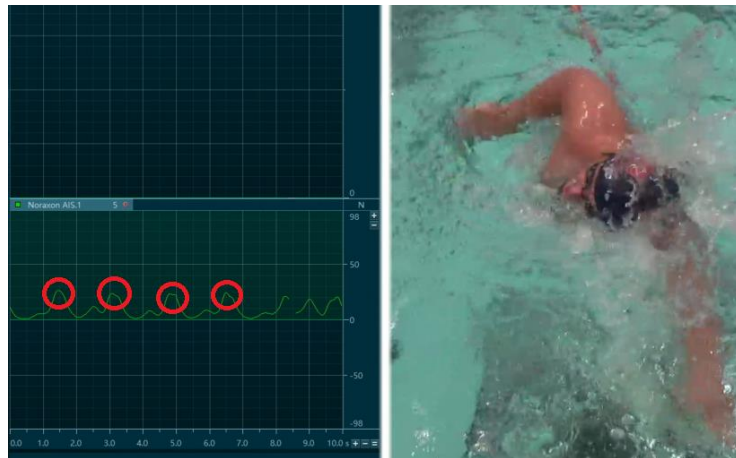
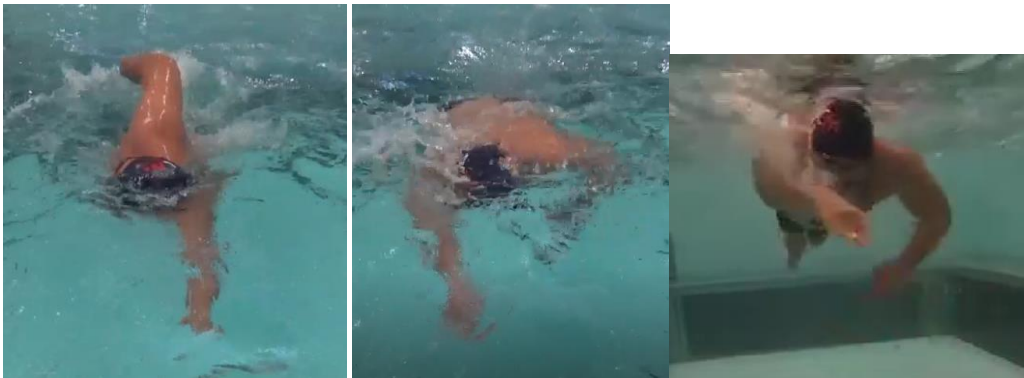
Comentarios

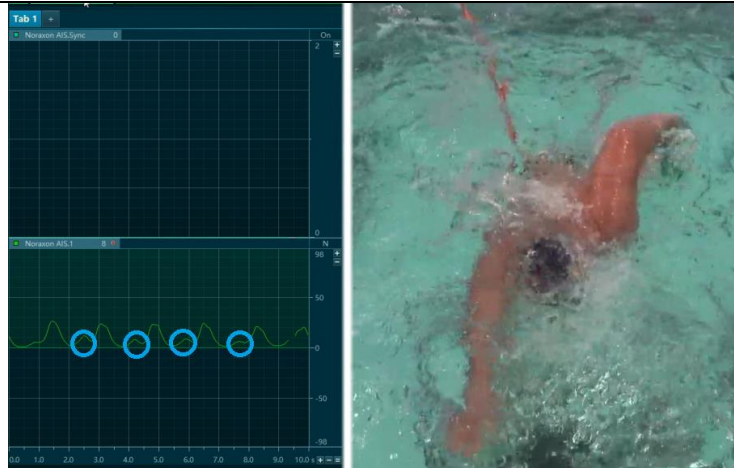
-Aparentemente, desde fuera del agua los brazos tienen un rango funcional próximo a la normalidad y la rotación del tronco es bastante simétrica. Sin embargo, desde dentro del agua se puede apreciar que la entrada del brazo en el agua se realiza de forma bastante profunda. Esto es un comportamiento habitual en el nado a crol cuando se inmovilizan las piernas, ya que el cuerpo y la cadera no están alineados en posición horizontal.

-El cuerpo pierde la linealidad durante la respiración, aspecto que se acentúa al no poder realizar movimientos de compensación con las piernas. En cualquier caso, las fuerzas propulsivas son mucho mayores con la brazada de la respiración que con la otra.

-La mano del brazo derecho sobrepasa la línea media del cuerpo durante la tracción, mientras que la mano del brazo izquierdo apenas se acerca al cuerpo.

Fotos





ESTILO BRAZA

Comentarios

- Las extremidades inferiores no realizan ningún tipo de acción propulsiva, de hecho, a veces rebotan hacia delante, en sentido opuesto al avance. El nadador se lanza hacia delante para realizar el deslizamiento con la única ayuda de sus brazos.
- El nadador respira cada dos brazadas, a diferencia de la braza convencional donde se respira en cada brazada. Aparentemente, la posición del cuerpo es mucho más estable cuando el nadador no está respirando, ya que no existen oscilaciones ascendentes/descendentes.
- En las tomas de vídeo se aprecia claramente que el nadador tiene a quedarse en el mismo sitio cuando sale a respirar, sin embargo, avanza mucho más cuando está bajo el agua.
- Los movimientos de respiración y salida del tronco del agua, junto con la extensión y deslizamiento hacia delante presentan una funcionalidad normal.

Fotos



Han participado en este informe los siguientes miembros del Aquatics Lab: Raúl Arellano, Francisco Cuenca, Jesús J. Ruiz, Ana Gay, Óscar López, Néstor Arellano, Ángela González, Esther Morales y Gracia López.

Han participado en este informe los siguientes miembros del Aquatics Lab: Raúl Arellano, Francisco Cuenca, Jesús J. Ruiz, Ana Gay, Óscar López, Néstor Arellano, Ángela González, Esther Morales y Gracia López.