

Capítulo 14.2. Protocolo Optogait

Índice

1. Introducción	2
2. Material necesario	2
2.1. Montaje	2
2.2. Variables	2
2.3. Componentes del sistema	3
2.4. Descarga del software	3
2.5. Pasos básicos	3
3. Procedimiento día de la prueba.....	6
3.1. Instrucciones para el participante:.....	6
4. Procedimiento posterior a prueba.....	7
5. Enlaces de interés.....	7
6. Referencias	7

1. Introducción

OptoGait es un sistema de obtención óptica de datos, compuesto de una barra óptica transmisora y una receptora. Cada una contiene 96 leds Infrarrojos (1,041 cm resolución). Estos leds están ubicados sobre la barra transmisora y se comunican continuamente con los leds ubicados en la barra receptora. El sistema detecta eventuales interrupciones y su duración.

Esto permite la medición de los tiempos de vuelo y de contacto durante la ejecución de una serie de saltos, con una precisión de 1000 Hercios. Partiendo de esta base de datos fundamentales, el software particularmente diseñado, permite la obtención, con la máxima precisión y en tiempo real, de una serie de (parámetros ligados al rendimiento del atleta. La ausencia de partes mecánicas en movimiento garantiza su precisión y fiabilidad.

2. Material necesario

Los componentes específicos que utilizaremos durante la evaluación del proyecto AGUEDA serán los siguientes:

- Sistema modular compuesto por 5 metros de OptoGait.
- Portátil conectado al sistema modular con el software instalado.

2.1. Montaje

El sistema es sumamente fácil de instalar: basta con colocar las barras ópticas en el suelo, conectando la parte receptora al ordenador a través de un cable USB. La distancia máxima entre las barras es de 6 metros y no es necesario ningún cable de conexión entre ellas: esto simplifica al máximo el traslado de las barras y minimiza la molestia ocasionada al atleta durante el desarrollo de la prueba.

El alineamiento correcto del sistema está identificado por un led de color verde. Por el contrario, el led emite una luz roja si las barras no están paralelas o si cualquier imperfección del terreno impide la correcta comunicación entre el transmisor y el receptor.



Figura 1. Barras ópticas del sistema optogait.

2.2. Variables

Metro individual:

1. tiempos de contacto
2. tiempos de vuelo
3. tiempo de reacción a un impulso óptico/acústico

- 4.elevación baricéntrica
- 5.potencia específica (W/Kg)
- 6.frecuencia
- 7.energía desperdiciada (J)

Sistema modular (varios metros conectados):

- la longitud de los pasos
- la aceleración puntual y la aceleración media
- la velocidad puntual y la velocidad media
- el ángulo de la zancada (ángulo entre la parábola teórica trazada desde el baricentro durante el paso y la línea del pavimento)
- el índice de desequilibrio (calculado en base a la diferencia entre tiempo de contacto real y tiempo de contacto ideal)
- el tiempo de trayecto (calculable también con el ayuda de sensores externos como, porejemplo, las fotocélulas)
- la modalidad de apoyo del pie (talón o punta)
-

2.3. Componentes del sistema

- 2 barras OptoGait (RX y TX)
- 2 alimentadores (1 para cada barra)
- 2 cámaras
- 2 trípodes
- 2 cables blancos USB
- 1 cable de conexión del OptoGait al ordenador

2.4. Descarga del software

Vaya a www.optogait.com. Seleccione «Ayuda» en la esquina superior derecha. Seleccione «Descargas» en el menú de la izquierda. Haga clic en «Descargar versión completa» y siga el asistente para instalar el software.

2.5. Pasos básicos

- Una vez que se ha descargado el software, ábralo para asegurarse de que se ha descargado correctamente.
- Encienda las dos barras OptoGait, asegúrese de que los haces de luz LED están enfrentados y compruebe que aparece una luz verde en la parte interior de la barra RX (receptora), en el extremo más cercano a la interfaz. Es posible que necesite cargar la batería la primera vez que encienda las barras. Para ello existe una entrada con tres salientes en la interfaz de cada barra. También cuenta con dos alimentadores en la bolsa. Si aparece una luz verde, significa que las barras se han colocado correctamente y están enviando señales de una a la otra. Si aparece una luz roja, asegúrese de que ambas barras están encendidas e intente alinearlas hasta que aparezca una luz verde. Asegúrese también de que no hay ningún objeto entre las barras, ya que esto podría impedir que apareciera la luz verde.

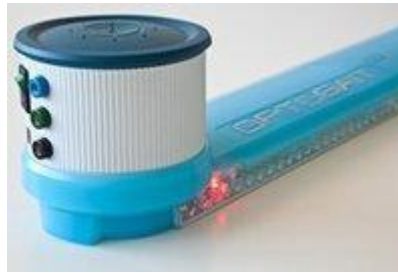


Figura 2. Barra receptora.

- A continuación, conecte el cable de conexión desde la barra RX al ordenador. Al cabo de unos segundos debería aparecer una ventana que dijera «OptoGait conectado».
- A continuación, conecte la primera cámara. Vaya al software, haga clic en «Utilidad», arriba a la derecha, y después en «Configuración básica», en la esquina superior izquierda. Dentro de «Configuración básica» observe la segunda tabla, llamada «Configuración de tiempos de vuelo y contacto». Asegúrese de que ambos tiempos mínimos están fijados en 10 milisegundos (ms). Ajuste la unidad de medida en la primera tabla. En la cuarta tabla, llamada «Vídeo», abra el menú desplegable del Vídeo 1 y seleccione la cámara Logitech pro 9000. Haga clic en «Test» para probar la conexión a la cámara. Aparecerá la imagen de vídeo y podrá modificar la vista mediante diferentes opciones. Cuando haya establecido la configuración deseada, haga clic en «Confirmar». Si desea utilizar una segunda cámara, espere unos segundos y conecte la segunda cámara. Al cabo de unos segundos, haga clic en «Test». Realice los ajustes deseados y confirme. A continuación, haga clic en «Guardar» en la esquina superior derecha.

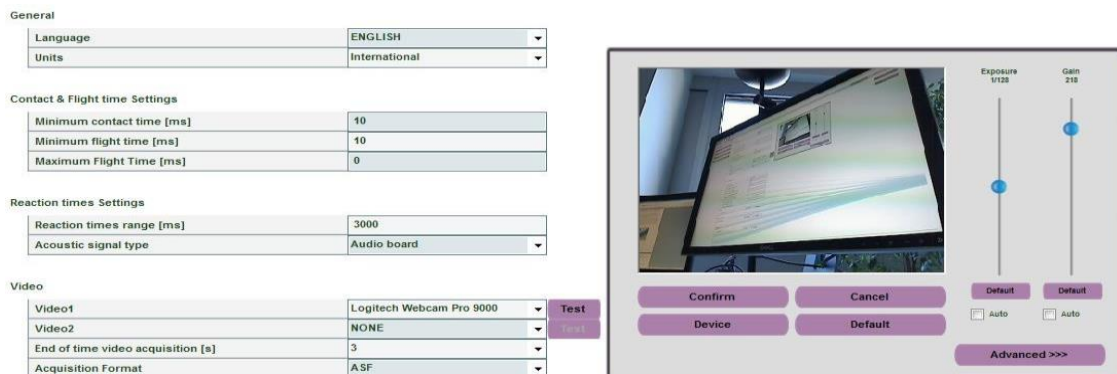


Figura 3. Configuración del software optogait.

- Permanezca en «Utilidad» y seleccione «Test de las barras OptoGait», debajo de «Configuración básica». Aparecerá un esquema de las dos barras OptoGait con las 96 luces LED. Espere unos segundos y seleccione «Ejecutar». Si el sonido está activado, oírás una señal. Tras esta, deberá colocar un pie entre las dos barras. Los haces de luz LED que haya interrumpido deberían pasar de verde a rojo en la pantalla del ordenador. No es necesario activar todos los haces de luz LED, con algunos de ellos será suficiente. Si no ocurre nada, pruebe a «Resetear el hardware», justo debajo de «Ejecutar» e inténtelo de nuevo. A continuación, haga clic en «Detener», en la esquina inferior derecha. Se le preguntará si desea filtrar los haces de luz LED que ha

interrumpido. Seleccione «No».

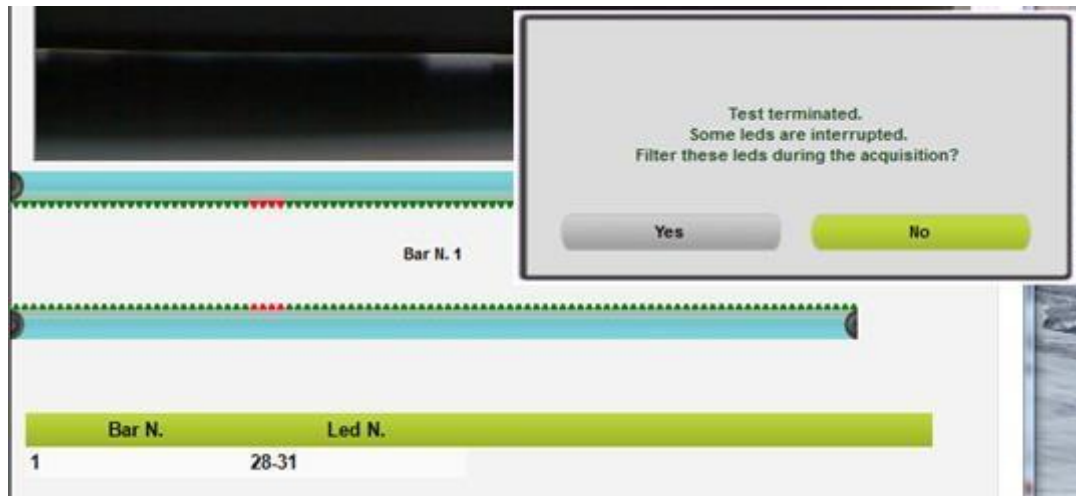


Figura 4. Configuración de LEDs.

- Tras el test de las barras, seleccione «Volver» en la esquina inferior derecha. Ya está listo para realizar un test. Lo primero que debe hacer es crear un “paciente”. Seleccione «Pacientes» en la parte superior izquierda de la pantalla y después «Insertar/Modificar paciente». Haga clic en «Nuevo paciente» e introduzca los datos correspondientes. Para determinar la longitud del pie del participante, pídale que coloque un solo pie entre las barras y paralelo a estas. Haga clic en «Capturar tamaños pie» y guarde el dato. Guarde los datos del participante y continúe con el paso siguiente.

Last name	Doe			<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Save & New"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Acquire foot length"/>
Name	John			
Birth date	/ /			
Gender	<input type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female			
Weight [Kg]				
Height				
Foot		25	Led	

Figura 5. Introducción de datos del participante.

- Para este ejemplo supondremos que desea realizar un test de marcha en el sitio. No existe un test predefinido de marcha en el sitio, por lo que tendrá que crear uno. Para crear su propio test, vaya a «Test», seleccione «Definir/Modificar pruebas» y haga clic en «Nuevo test», situado a la derecha. Asigne un nombre al test, abra el menú desplegable «Tipo de prueba» y seleccione «Tapping Test». El «Tipo de salida» será «Cambio de estado» y la «Salida» será «Dentro del área». Puede elegir el «Pie de salida». Si selecciona el pie derecho, existen dos opciones:
 - pulsar «Ejecutar» y después pedir al participante que comience a caminar con el pie derecho,
 - pedir a la persona que camine y pulsar «Ejecutar» cuando el pie izquierdo se aproxime al suelo, de manera que la primera lectura completa se hará mientras que

se levanta el pie derecho.

Las opciones para finalizar el test («Cambio de estado») son sencillas. Si selecciona «Impulso externo», el evaluador deberá pulsar FnF4 cuando desee finalizar el test. Esta opción le permitirá detener el test a voluntad, al contrario que la opción «Final de tiempo», que interrumpe el test automáticamente tras un periodo de tiempo determinado. Si selecciona «Final de tiempo», aparecerá una opción de «Duración del test». Seleccione la duración deseada y guarde el test creado.

Name	March in place
Test Type	Tapping Test
Start type	Status change
Start	Inside the area
Starting foot	Right
Stop type	End of time
Test length	00:30
Notes	March in place, 30", start right foot

Save
Cancel
Secondary parameters >

Figura 6. Selección del modo del test a aplicar.

- Seleccione «Test» en la barra superior y después haga clic en «Ejecutar». Seleccione un participante y el test que acaba de crear y coloque al participante en posición para iniciar el test. Recuerde que el test de marcha en el sitio debe realizarse con los pies perpendiculares a las barras. Si se colocan paralelos a las barras, no se registrará ningún dato. A continuación, seleccione «Ejecutar» e indique al participante que comience a caminar con el pie derecho, o bien pídale que comience a caminar y haga clic en «Ejecutar» cuando el pie izquierdo esté a punto de contactar con el suelo y el pie derecho esté a punto de despegar. Dependiendo del «Cambio de estado» que haya seleccionado, el test terminará tras el periodo de tiempo deseado o cuando pulse FnF4.

3. Procedimiento día de la prueba

Se deberá llegar con una antelación de media hora antes del comienzo de la evaluación para realizar el montaje y calibración de OptoGait (test de cámara y de barras).

Una vez llegado el primer participante se le dará de alta dentro del software (insertar nuevo paciente). Donde especificaremos su código de participante, género, peso, altura y **talla de pie***.

***Capturar el tamaño del pie:** El participante entrará dentro de la zona de medida de OptoGait y le pediremos que aguante unos segundos el equilibrio con una sola pierna. En ese momento pulsaremos el botón <capturar tamaño del pie> y el software lo realizará de forma automática.

Con el participante ya dado de alta dentro del software haremos doble clic en él y se nos desplegará la interfaz de medición donde seleccionaremos el test prediseñado en función de nuestras necesidades de evaluación. Finalmente, pulsaremos ejecutar test.

3.1. Instrucciones para el participante:

Se especificará al participante que deberá mantener durante 5 min su ritmo máximo de marcha. Realizando pasadas de ida y vuelta por el circuito. El objetivo será obtener al menos 150 pisadas de cada participante de estudio. Procedimiento día de prueba

4. Procedimiento posterior a prueba

Una vez obtenidas 150 pisadas aproximadamente del participante tendremos en pantalla todas las mediciones realizadas. En este momento pulsaremos **Gait data** (cuadro de resultados en la esquina superior izquierda) y guardaremos los datos del test (pulsando guardar).

A continuación, para exportar los datos de la prueba pulsaremos el comando resultados y seleccionaremos las pruebas a exportar desplazándolas del cuadro izquierdo al derecho. Finalmente, indicaremos <<exportar los datos seleccionados en versión extendida (.xml)>> y obtendremos ordenados en excel todos los participantes y variables evaluada.

5. Enlaces de interés

1. Official user's manual extended: [OptoGait User Manual IT \(hanze.nl\)](#)

6. Referencias

- Bernal, A. G., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., & Losa-Iglesias, M. E. (2016). Reliability of the OptoGait portable photoelectric cell system for the quantification of spatial-temporal parameters of gait in young adults. *Gait & posture*, 50, 196-200.
- García-Pinillos, F., Latorre-Román, P. A., Chicano-Gutiérrez, J. M., Ruiz-Malagón, E. J., Párraga-Montilla, J. A., & Roche-Seruendo, L. E. (2020). Absolute reliability and validity of the OptoGait™ system to measure spatiotemporal gait parameters during running. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 1754337120977409.
- Lee, M. M., Song, C. H., Lee, K. J., Jung, S. W., Shin, D. C., & Shin, S. H. (2014). Concurrent validity and test-retest reliability of the OPTOGait photoelectric cell system for the assessment of spatio-temporal parameters of the gait of young adults. *Journal of physical therapy science*, 26(1), 81-85.