

Guía del Usuario TOBtrainer V1.0

Introducción:

El balance es una compleja respuesta motora que comprende la integración de variada información sensorial, elaboración central de una respuesta y capacidad motora de lograrla.

El balance es una necesidad vital del ser humano ya que le permite integrarse a la actividad cotidiana en forma estable, tanto de pie como en sus diferentes formas de desplazamiento (caminar, correr, gestos deportivos, etc). Así mismo permite mantener la estabilidad en situaciones que tienden a provocar pérdida del equilibrio (tropiezos, empujones etc.).

El balance implica diferentes capacidades y estructuras, tales como, la propiocepción, visión, sistema vestibular, sensibilidad presoplantar, coordinación, elementos cognitivos y fuerza muscular. Estos elementos, requeridos en cualquier acto motor, se alteran en muchas patologías de carácter traumatológico (lesiones articulares de tobillo y rodilla, síndromes dolorosos de columna lumbar, etc), de carácter neurológico (parkinson y lesiones vestibulares entre otras), como también en el proceso normal del envejecimiento.

El balance es una necesidad imperiosa en cualquier actividad deportiva, especialmente en aquellas en que la situación de estabilidad se ve constantemente amenazada (ski, patinaje, gimnasia, fútbol, etc) o en los que requieren de un fino control en una posición estática (tiro al blanco, skeet, con arco).

La capacidad de lograr un balance adecuado disminuye en la edad avanzada y es el motivo del aumento de caídas en el anciano, provocando un aumento de su morbimortalidad (fracturas, postración, etc).

TOBtrainer es un equipo de entrenamiento del balance desarrollado por especialistas en actividad física y rehabilitación. **TOBtrainer** ofrece a médicos, kinesiólogos, profesores de educación física y entrenadores, la posibilidad de evaluar y entrenar el balance en sus pacientes y alumnos. **TOBtrainer** es un equipo autónomo, objetivo, útil y entretenido. Posee 2 radios de curvatura que permiten adaptarse a la capacidad de cada individuo y así poder ser utilizado tanto por deportistas como por ancianos o personas con deterioro de su equilibrio.

Hoy, los medios de entrenar el balance son variados y de fácil acceso. Diferentes implementos y software son parte inclusiva de videojuegos caseros pero, tener tanto la posibilidad de entrenar y evaluar el balance, es más complejo y poco accesible. Las grandes dificultades que existen con la medición tecnológica del balance son el alto costo del equipo, en algunos casos la baja dificultad que ofrecen a poblaciones como deportistas, lo poco transportables y la dependencia de estar conectados a un computador.

TOBtrainer es confiable y accesible ya que los elementos que lo constituyen como acelerómetro y microprocesador, son elementos ampliamente utilizados en diferentes

aplicaciones tecnológicas.

TOBtrainer tiene un costo significativamente menor que los otros equipos del mercado, lo cual hace más accesible contar con una herramienta de este tipo. Es muy fácil de transportar debido a su tamaño y peso, lo que además permite utilizarlo tanto en posición bípeda como sedente. Posee conexión USB y software denominado **TOBT** compatible con cualquier computador que permite realizar mediciones del balance con destacable precisión, sin embargo, otorga además la posibilidad de ser utilizado sin estar conectado al computador, con diferentes modos de entrenamiento y con un modo de evaluación más simple que utilizando el software, pero que orientará correctamente sobre la habilidad del sujeto sobre la plataforma.

Los equipos tecnológicos conocidos ofrecen baja exigencia para poblaciones de sujetos entrenados y **TOBtrainer** con sus radios de curvatura permite un grado de dificultad desafiante incluso para deportistas lo cuál permite una medición motivante y entretenida.

Funcionamiento:

TOBtrainer posee 5 modalidades de trabajo denominadas: **M0, M1, M2, M3, M4**. En todas ellas se puede trabajar en disposición mediolateral o anteroposterior, como en apoyo bipodal o monopodal. Cada modalidad exige diferentes cualidades del balance que además pueden dosificarse en dificultad a través de la variación de la velocidad y/o del ancho del trazado a seguir. La sollicitación muscular es diferente de acuerdo a la disposición de la tabla y a la posición del sujeto sobre ella (de pie, sentado, de rodillas, etc), lo cual permite entrenar preferentemente diferentes grupos musculares y segmentos corporales.

M0: Registra la capacidad del sujeto para mantenerse en equilibrio sobre la plataforma. Solicita mantenerse estático, en equilibrio perfecto sobre la tabla. **TOBtrainer** valora la desviación del sujeto respecto al punto de equilibrio ideal considerando la ubicación y magnitud de la desviación, diferenciando entre izquierda-derecha o antero-posterior según la ubicación de la tabla. Ideal para el entrenamiento del balance sin desplazamiento y para un patrón de evaluación inicial. El error máximo es de 128 y esto se daría si el sujeto se ubicara durante todo el test apoyado con un borde de la tabla en el suelo. **A menor valor de desviación, mejor es el rendimiento sobre el TOBtrainer.**

M1: El sujeto debe seguir una trayectoria exigiendo un control uniforme del balance que permita seguir una trayectoria de dificultad constante. Ideal para el entrenamiento muscular y del balance con desplazamiento

M2 y M3: El sujeto debe seguir un trazado a una velocidad determinada y devolverse a una velocidad mayor. Exige una mayor capacidad de frenar una situación de posible caída y devolverse a una situación de estabilidad. Los modos **M2 Y M3** se diferencian en el sentido de la velocidad mayor para dar la posibilidad de trabajar ambos lados. Ideal para entrenar el evitar caídas y para el entrenamiento deportivo.

M4: El sujeto debe ser capaz de mantenerse en una situación inestable fuera de la base de sustentación y luego tener que ubicarse en una situación igual al lado contrario. Recluta la musculatura estabilizadora al máximo para luego tener que responder a la situación opuesta lo que impide la acomodación al ejercicio. Ideal para el entrenamiento de actividades deportivas.

TOBtrainer captura la posición del sujeto 20 veces por segundo y el resultado en todas las modalidades puede ser registrado, lo que permitirá controlar la evolución del sujeto que se esté entrenando con el **TOBtrainer**.

En los Modos **M1, M2, M3 Y M4**, el resultado se entrega en porcentaje de error del máximo posible en el ejercicio predeterminado. **Lo deseable es que el resultado sea menor al 50% de error. A menor suma del porcentaje de error, mejor es el rendimiento sobre el TOBtrainer.**

Formatos del display LCD:

Di = 0	Dd = 0
M0 V0 A1	T = 0

Ei = 0	Ed = 0
M0 V0 A1	T = 0

Ei% 0	Ed% 0
M0 V0 A1	T = 0

Di = Desviación por la izquierda: Señala los eventos en que el indicador rojo está por la izquierda del indicador amarillo si el ejercicio esta en ejecución en **M0**.

Di representa el promedio de la desviación a izquierda si ha finalizado el ejercicio en **M0**.

Dd = Desviación por la derecha: Señala los eventos en que el indicador rojo está por la derecha del indicador amarillo si el ejercicio esta en ejecución en **M0**.

Dd representa el promedio de la desviación a derecha si ha finalizado el ejercicio en **M0**.

Ei = Error izquierdo: Señala los eventos en que el indicador rojo no coincide por la izquierda con el patrón verde en ejecución en **M1, M2, M3 y M4**.

Ed = Error derecho: Señala los eventos en que el indicador rojo no coincide por la derecha con el patrón verde en ejecución en **M1, M2, M3 y M4**.

Ei % Error izquierdo: Error izquierdo entregado como tanto por cien en **M1, M2, M3 y M4** en relación al máximo de errores posibles en el ejercicio seleccionado.
100% = Errores por la izquierda del patrón verde durante todo el tiempo de ejecución.

Ed % Error derecho: Error derecho entregado como tanto por cien en **M1, M2, M3, M4 y M4** en relación al máximo de errores posibles en el ejercicio seleccionado.
100% = Errores por la derecha del patrón verde durante todo el tiempo de ejecución.

A menor porcentaje de error sumado por ambos lados, mejor es el rendimiento sobre el TOBtrainer.

El programa especial **TOBT** si bien no entrega aspectos tales como simetría de la carga de peso, cambios de peso que realiza el sujeto o límites de estabilidad si entrega parámetros de desviación angular, velocidad media y máxima lograda además del desarrollo descriptivo que muestra gráficamente el comportamiento del sujeto durante el tiempo que dura la prueba.

Especificaciones Técnicas:

Plataforma: madera (40/40 cms).

Radios de balanceo: 10, 15 y 25 cms.

Gabinete: Plexiglass.

Detección de inclinación (Sensor): Acelerómetro semiconductor (ADXL105): Resolución: 2mG, Rango: +/- 5G, Ancho de banda: DC-5kHz, alimentación desde TOB

Proceso digital (Modo de cálculo y Display): Microcontrolador: PIC16F877A, A/D 10 bits, 20 muestras/seg., display LCD 16x2 caracteres, operación general multiplexada, consumo total 0.1 A, alimentación desde red de 220 VAC.

Peso máximo sobre plataforma: 180 kgs.

Peso del equipo: 7 kgs.

Tamaño del equipo (en su bolso): 45·45·12

Software opcional (TOBT):

Microcontrolador: PIC16F876A, A/D 10 bits, 40 muestras/seg. Interfase USB, buffer analógico repetidor de señal del sensor, alimentación desde USB.

Programa especial basado en Visual Basic

Servicio Técnico:

artOficio LTDA., artocio@artoficio.com

Fonos: 56-2-2239 4732 / 2239 2961