

Monograph

# Progreso Alcanzado por Judocas Luego del Entrenamiento de la Fuerza con una Máquina Específica para el Judo

Laurent Blais<sup>1</sup> y Francis Trilles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Poitiers, Équipe mécanique du geste sportif, Laboratoire de Mécanique des Solides, Nice, France.

## RESUMEN

---

Para los judocas, así como en muchas actividades deportivas, el desarrollo de la fuerza se ha vuelto un elemento importante del rendimiento. Sin embargo, esto no debería ser llevado a cabo separadamente del desarrollo de la técnica. De esta manera, el entrenamiento específico de la fuerza es utilizado para el fortalecimiento controlado de los músculos o grupos musculares, correspondientes a los movimientos utilizados en una situación de competencia. Por esta razón hemos propuesto la utilización de un dispositivo específico para el entrenamiento de judocas. El propósito de este artículo es analizar el progreso de un grupo de judocas luego de llevar a cabo un programa de entrenamiento con este dispositivo. Los resultados han mostrado que, con la utilización del dispositivo, el peso alcanzado utilizando la técnica de lanzamiento es mayor. Además, se observó una mejora en la técnica de los judocas como consecuencia de este programa de entrenamiento. Este dispositivo específico para el judo puede, por lo tanto, ser utilizado como un complemento en el entrenamiento tradicional de judo.

**Palabras Clave:** entrenamiento de la fuerza, máquina específica para el judo

## INTRODUCCION

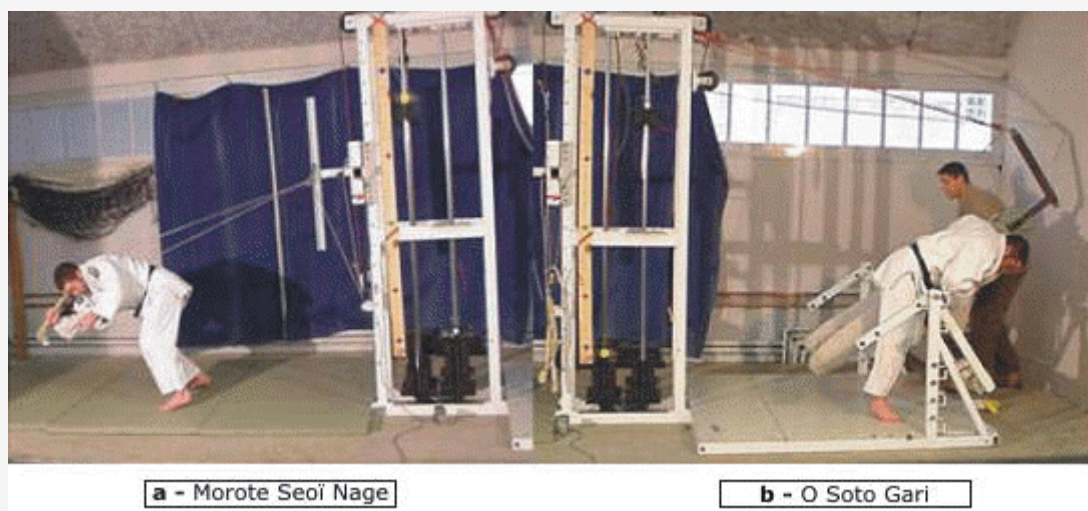
---

Para los practicantes del judo, como en muchas otras actividades deportivas, el desarrollo de la fuerza se ha vuelto un elemento esencial dentro de los programas de entrenamiento. La falta de fuerza impide la correcta ejecución de la diversas técnicas de lanzamiento del judo, acelera el comienzo de la fatiga y dificulta la precisión del movimiento (Manno, 1992). Otro autor sugiere además que el nivel de fuerza influencia la efectividad del proceso de entrenamiento (Weineck, 1983). Debido a que el judo esta caracterizado por el control de destrezas motoras complejas, el desarrollo de la fuerza no debería llevarse a cabo separadamente del desarrollo de la técnica. El entrenamiento de la fuerza puede dividirse en entrenamiento general y entrenamiento específico. El entrenamiento general de la fuerza es utilizado para el fortalecimiento de diversos grupos musculares en deportes recreacionales, deportes de rendimiento y para la rehabilitación. Los ejercicios para el entrenamiento de la fuerza comúnmente implican la utilización de mancuernas, barras, aparatos (prensa de piernas, dispositivos isocinéticos, manubrios y poleas), sacos de arena, bancos planos e inclinados, zapatos con peso, etc. Diversos autores han mostrado la importancia de realizar un entrenamiento específico de la fuerza a través de todo el proceso de entrenamiento y sugieren que no debería utilizarse solo el entrenamiento general

(Egger, 1992; Matveiev, 1983; Platonov, 1988). El entrenamiento específico de la fuerza frecuentemente es utilizado para estimular el fortalecimiento controlado de músculos o grupos musculares específicos. Para mejorar el rendimiento deportivo, este tipo de entrenamiento debe llevarse a cabo de manera tal que la amplitud y la dirección del movimiento, la dinámica de la liberación de fuerza y la contracción de los músculos se correspondan con el movimiento competitivo. Estos ejercicios específicos deben corresponderse con el movimiento competitivo tanto en relación a la estructura como a la secuencia temporal, y deben poder ejecutarse con sobrecarga (e.g., remar contra una resistencia mecánica). Con respecto a estos importantes elementos y en relación con el judo, es importante contar con un dispositivo para el entrenamiento específico en este deporte. En estudios previos, hemos validado una máquina para el entrenamiento específico de la fuerza en judocas (Blais, 2004). Este dispositivo hace posible ejecutar las técnicas de lanzamiento del judo con sobrecarga (ver Figura 1). Asimismo, hemos demostrado las correspondencias cinemáticas para las técnicas de lanzamiento Morote Seoï Nage y Osoto Gari, utilizando el dispositivo y realizando las técnicas contra un adversario humano. Este estudio tiene el propósito de completar la validación, analizando el progreso del entrenamiento de los judocas con la utilización de este dispositivo. De acuerdo con este objetivo, se realizaron las siguientes mediciones:

- El peso máximo que puede ser movilizado antes y después del programa de entrenamiento,
- La calidad de las técnicas de lanzamiento, Morote Seoï Nage and Osoto Gari, antes y después del programa de entrenamiento.

Se hipotetizó que el programa de entrenamiento con el dispositivo específico provocaría la mejora del máximo peso movilizado y al mismo tiempo la mejora de la técnica.



**Figura 1.** Dispositivo específico para el entrenamiento del judo.

## MÉTODOS

### Aproximación al Problema

Para desarrollar la fuerza específica en el judo, algunos autores han propuesto alternar ejercicios para el entrenamiento general de la fuerza con secuencias técnicas (Bouchet and Cometti, 1996). Algunos entrenadores del Equipo Francés de Judo también estuvieron interesados en desarrollar la fuerza específica y propusieron un programa de entrenamiento que consistía de esprints y destrezas técnicas. Estos entrenamientos, si bien eran interesantes como propuestas, no se correspondían con el entrenamiento específico de la fuerza. Para que esto sea así, los ejercicios deben corresponderse con los movimientos ejecutados en el contexto de competencia. Por lo tanto, es necesario utilizar un dispositivo específico para el judo que promueva el desarrollo de la fuerza específica del judoca. Consecuentemente, los sujetos fueron judocas que entrenaron con este dispositivo durante un período de diez semanas. El estudio supuso la validación cuantitativa (máximo peso movilizado) y la validación cualitativa (evaluación de la técnica de lanzamiento) del dispositivo.

### Sujetos

20 sujetos varones fueron aleatoriamente asignados a uno de dos grupos. El grupo experimental consistió de 10 sujetos ( $22 \pm 3.6$  años); mientras que el otro grupo de 10 sujetos ( $23 \pm 2.4$  años) sirvió de grupo control. Todos los sujetos estudiaban para convertirse en maestros judocas y su nivel de habilidad, de acuerdo con el sistema de clasificación japonés, era de al menos segundo dan.

*Datos antropométricos de los dos grupos de atletas evaluados:*

- **Grupo Experimental:** Talla ( $1.73 \pm 0.07$  m), masa corporal ( $69 \pm 6.3$  kg)
- **Grupo Control:** Talla ( $1.75 \pm 0.05$  m), masa corporal ( $72 \pm 4.8$  kg)

Los sujetos fueron completamente informados acerca de la naturaleza y los objetivos del experimento y dieron su consentimiento por escrito.

## **Procedimientos**

Los sujetos fueron evaluados a través de un período de entrenamiento de 10 semanas, durante las cuales se llevaron a cabo dos sesiones semanales. En cada sesión, los sujetos realizaron 5 series de 10 repeticiones en la máquina de judo alternados con 5 series de 10 repeticiones de la técnica Nage Komi (un ejercicio de lanzamiento del judo) con un oponente. Este procedimiento fue llevado a cabo con dos de las técnicas de lanzamiento del judo: Morote Seoï nage (MSN) and Osoto Gari (OSG). Se debería señalar que estas dos técnicas fueron impuestas, lo cual puede explicar los diferentes niveles alcanzados. También se debería señalar que un miembro del equipo de investigación supervisó cada sesión de entrenamiento con el propósito de controlar la calidad tanto de los ejercicios realizados en el dispositivo como en el ejercicio de lanzamiento Nage Komi. Los sujetos del grupo control no realizaron ningún programa de entrenamiento.

Para filmar las técnicas de lanzamiento que se realizaban con un oponente en los dos grupos antes (pre entrenamiento) y después (post entrenamiento) del período de 10 semanas, se utilizó una cámara de video de 25Hz. Las filmaciones fueron presentadas a un grupo de 23 técnicos expertos de la Federación Francesa de Judo. Estos expertos evaluaron el rendimiento de cada judoca asignándole una puntuación en una escala de 0 a 20.

## **Análisis Estadísticos**

Los datos fueron analizados utilizando el test de Wilcoxon. Todos los resultados se expresan como medias y desviaciones estándar (media  $\pm$  DE), los cuales fueron computados para cada medición repetida (antes y después del programa de entrenamiento). El nivel de significancia fue establecido a  $p < 0.05$ . El peso máximo y la calidad técnica representan las variables dependientes medidas. La diferencia entre la evaluación pre y post entrenamiento representa la variable independiente.

# **RESULTADOS**

---

Los datos cuantitativos correspondientes al peso máximo movilizado con la máquina de judo, así como también los datos cualitativos correspondientes a la técnica, fueron analizados antes y después del programa de entrenamiento para los dos grupos (experimental y control).

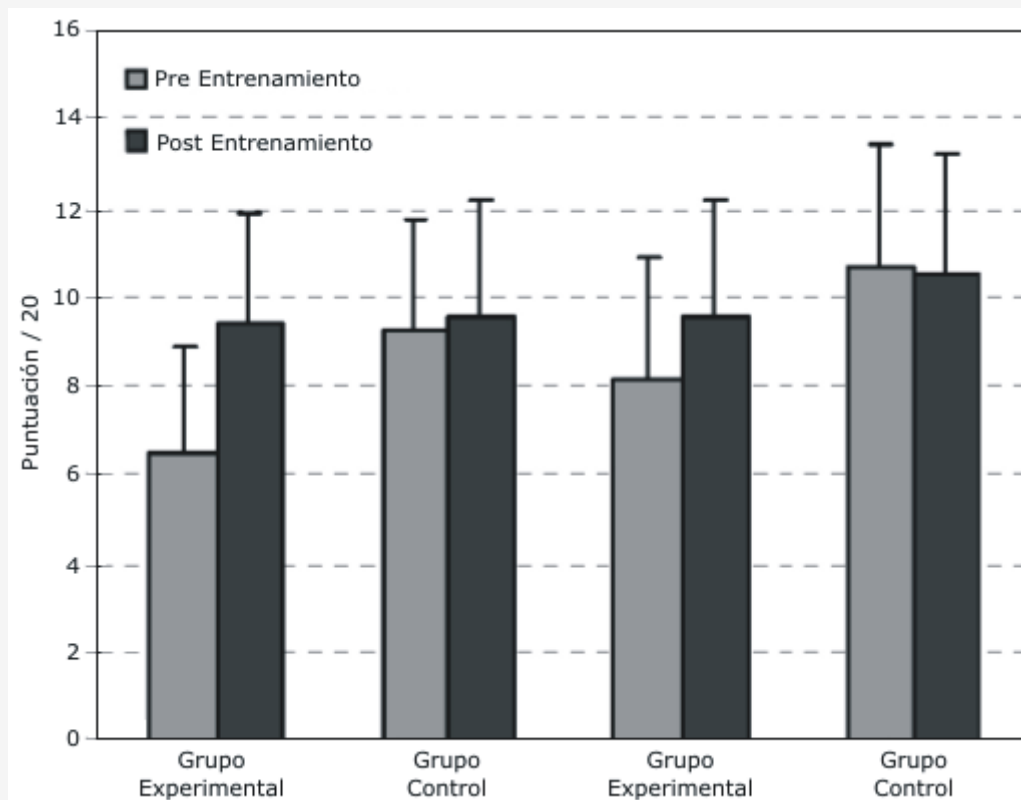
### *Máximo Peso Movilizado con la Máquina de Judo*

Se necesario señalar que los sujetos entrenaron con la máquina de judo en las mismas condiciones en las que se llevó a cabo la evaluación. Los análisis estadísticos mostraron una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre los valores pre y poste entrenamiento tanto con la técnica MSN como con la técnica OSG. Luego del programa de entrenamiento los sujetos fueron capaces de trabajar con un mayor peso en el dispositivo específico del judo tanto con la técnica OSG ( $31.1 \pm 7.0$  kg post entrenamiento vs  $25.0 \pm 6.1$  kg pre entrenamiento) como con la técnica MSN ( $27.8 \pm 7.9$  kg post entrenamiento vs  $13.1 \pm 2.4$  kg pre entrenamiento)

### *Puntuación de la Calidad Técnica (Ver Figura 2)*

Los análisis estadísticos indicaron que el grupo experimental mostró diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en las puntuaciones de calidad obtenidas en las técnicas OSG y MSN entre las dos condiciones de evaluación, pre y post entrenamiento. Este grupo obtuvo una puntuación significativamente mayor post entrenamiento tanto para la técnica OSG ( $9.4 \pm 2.4$  /20 post entrenamiento vs  $6.43 \pm 2.5$  /20 pre entrenamiento) como para la técnica MSN ( $9.6 \pm 2.6$  /20 post entrenamiento vs  $8.2 \pm 2.7$  /20 pre entrenamiento). En el grupo control, no se observaron diferencias significativas

( $p > 0.05$ ) respecto del rendimiento en las técnicas OSG y MSN entre ambas condiciones de evaluación.



**Figura 2.** Puntuación de la calidad técnica en los grupos experimental y control, antes y después del programa de entrenamiento, para dos técnicas de lanzamiento de judo.

## DISCUSION

El objetivo de este estudio fue validar cualitativa y cuantitativamente el progreso de los judocas alcanzado mediante un programa de entrenamiento con un dispositivo específico para el judo. Leplanquais et al (1994) midieron el progreso cuantitativo (máximo peso movilizado) obtenido por 2 atletas luego de un programa de entrenamiento (8 semanas) con este dispositivo. El efecto de dicho programa de entrenamiento sobre el rendimiento de los atletas ha sido estadísticamente validado por la presente investigación. Los datos estadísticos confirmaron que los atletas que utilizaron este dispositivo mejoraron su rendimiento en dos de las técnicas de lanzamiento del judo (Morote Seoï Nage and Osoto Gari).

Es lógico suponer que la capacidad para ejecutar las técnicas de lanzamiento del judo con el dispositivo específico del judo, lo cual implica además la movilización de un mayor peso, debería facilitar la ejecución de estos mismos movimientos con un oponente y debería permitir que el atleta incremente su efectividad. Esto fue confirmado a través de la puntuación de la calidad técnica llevada a cabo por los expertos. Asimismo, los valores de la calidad técnica obtenidos por los sujetos del grupo control mostraron que la práctica tradicional (i.e., el entrenamiento sin la máquina específica del judo) no provoca mejoras en la calidad técnica, al menos en el período de entrenamiento utilizado en el presente estudio.

## CONCLUSIONES

Los sujetos que entrenaron con el dispositivo específico del judo mostraron una mejora, no solo a nivel cuantitativo sino también a nivel cualitativo. Este dispositivo por lo tanto puede ser utilizado tanto para el entrenamiento de la fuerza como

para el entrenamiento de la técnica. Aparentemente el entrenamiento con el dispositivo específico produce una transferencia positiva de la fuerza a la técnica, lo cual no pudo observarse con el entrenamiento tradicional. Este dispositivo también podría ser utilizado para comparar diferentes atletas o diferentes grupos de atletas. Su utilización podría extenderse a un mayor grupo de personas para complementar la práctica tradicional del judo, la cual es irremplazable.

Se debería señalar que la repetición de ejercicios para el desarrollo de la técnica de lanzamiento (Nage Komi) puede dificultarse debido a la cantidad de caídas que debe sufrir el sujeto que sirve de oponente durante una sesión de entrenamiento. La sustitución del oponente por este dispositivo podría mejorar esta situación.

### **Puntos Clave**

- Judo
- Entrenamiento de la fuerza
- Máquina específica para el judo
- Progreso técnico

## **REFERENCIAS**

---

1. Blais, L (2004). Objective analysis of two judo throws. Seoï Nage and Uchi Mata. From mechanical reality to pedagogical applications. *Doctoral thesis, University of Poitiers, France. (In French : English abstract)*
2. Bouchet, F. and Cometti, G (1996). Arts martiaux. Sports de combat. In : Les cahiers de l INSEP 12. *INSEP Publications, Paris. (In French : English abstract)*
3. Egger, J.P (1992). De l entraînement de la force à la préparation spécifique en sport. In : Les cahiers de l INSEP 1. *INSEP Publications, Paris. (In French : English abstract)*
4. Leplanquais, F., Cotinaud, M., And Lacouture, P (1994). Propositions pour une musculation spécifique: Exemple du JUDO. *Cinésiologie 160, 80-86. (In French : English abstract)*
5. Manno, R (1992). Les bases de l entraînement sportif. *Revue E.P.S., Paris*
6. Matveiev, L.P (1983). Aspects fondamentaux de l entraînement. *Vigot, Paris*
7. Platonov, V.N (1988). L entraînement sportif. Théorie et méthodologie. *Revue E.P.S., Paris*
8. Weineck, J (1983). Manuel d entraînement. *Vigot, Paris*

### **Cita Original**

Laurent Blais and Francis Trilles. The Progress Achieved By Judokas After Strength Training With A Judo-Specific Machine. *Journal of Sports Science and Medicine* (2006) CSSI, 132-135