CENTRO OPTOMETRÍA INTERNACIONAL COI

VISIÓN Y AIKIDO

Autores:
David Fernández Blanco
Maria Roca Serra

Trabajo dirigido por la Dra. Pilar Plou

MASTER en OPTOMETRIA y ENTRENAMIENTO VISUAL

Junio de 2005

Este trabajo va dedicado a toda nuestra familia, amigos y aquellos que ya nos han dejado, sin los cuales no seríamos lo que ahora somos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todo el colectivo de aikidokas del dojo del Vicente Calderón y en especial a Francisco Castillo y Marta Ramos, sin los cuales no podríamos haber empezado nunca a realizar el trabajo.

También es de agradecer la ayuda y colaboración de todos nuestros compañeros del master y la de los dos compañeros que recientemente se van a doctorar.

En este apartado no nos podemos olvidar de todo el profesorado del Centro de Optometría Internacional, que nos han estimulado en todo momento, y de nuestra querida Mª José, que siempre se ha esforzado para hacernos sentir como en casa.

Y el principal agradecimiento se lo dedicamos a nuestra directora del proyecto Pilar Plou, ya que sin ella no hubiésemos sacado tanto provecho del trabajo.

Muchas gracias de verdad a todos y a cada uno de aquellos que han colaborado, como Saulo con la realización del video o Antonio Carrillo y Fernando Palmero con toda la labor estadística.

Esperemos no habernos dejado de mencionar a nadie…

Gracias a todos

ÍNDICE

1.- Introducción 1

2.- Temática de aproximación 4
2.1 El aikido como arte marcial 5
2.1.1 El fundador 6
2.1.2 Ética de la defensa 6
2.1.3 La organización del aikido 8
- El ascenso 10
- El protocolo y las clases 11
2.1.4 La practica del aikido 13
- Teoría del ataque 13
- Teoría de la defensa 16
- Técnicas 17
2.1.5 Aikido infantil 18
- Niños entre 4 y 7 años 20
- Niños entre 8 y 12 años 20
- Niños de mas de 12 años 21
- Estructura de las clases 22
2.1.5 Entrevista con Francisco Castillo Murillo 25
2.2 La visión deportiva y Aikido 29
2.2.1 Introducción 29
2.2.2 Visión deportiva 30
2.2.2 Habilidades visuales 31
2.2.3 Visión en el aikido 33
2.2.4 Tabla resumen de habilidades requeridas 46
. . . . . .

3.- Hipótesis y objetivos 47

4.- Muestra, material y método 50
4.1 Muestra 51
4.1.1 Los aikidokas 51
4.1.2 El grupo control 53
4.2.2 El examen deportivo 66
4.2 Material y método 54
4.2.1 El examen optométrico 55
- Ficha Optométrica 64
4.2.2 El examen deportivo 66
- Ficha Deportiva 79
4.2.3 El método estadístico 80

5.- Resultados 82
5.1 Análisis de las habilidades visuales por grupos 84
5.2 Comparativa estadística entre las habilidades 99

6.- Discusión 110

7.- Conclusiones 114

8.- Bibliografía 117

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

Cuando en noviembre del 2004 se nos planteó realizar este estudio lo acogimos con gran ilusión e interés. Desde la experiencia personal de cada uno, el deporte y las artes marciales han sido siempre de gran interés para nosotros y, en la misma tónica, la visión deportiva o "supervisión" como lo denominaba la Dra. Marisol García Rubio, es una disciplina fascinante aunque con poca difusión dentro de la profesión optométrica. Quizás debiéramos añadir que ha pesar de este desconocimiento de la visión deportiva, tanto por parte de los profesionales del deporte como los de la visión (oftalmólogos y optometristas), poco a poco este panorama ha ido cambiando. Cada vez son más los entrenadores que aprenden, de la mano de especialistas en este campo, la importancia del sistema visual en la práctica de su deporte y, cada vez mas profesionales del deporte demandan más información acerca de la visión deportiva. Esta es una perspectiva esperanzadora, pero que no lleve a engaño al lector ya que todavía queda mucho trabajo por hacer.

Como en cualquier estudio se debe tener unos objetivos y propósitos claros, y el nuestro es el de dar a conocer una pincelada del mundo del Aikido y profundizar acerca de las posibles implicaciones visuales en la practica deportiva de este arte marcial. Debemos reconocer que al principio nuestro conocimiento sobre el Aikido y la visión deportiva estaba llena de "mitos" y falsas impresiones. Conforme íbamos profundizando en estas áreas nos maravillábamos de las complejas implicaciones que incluso la acción más sencilla tenia sobre el sistema visual.

Nuestro sistema visual, como tantas veces se ha leído y repetido, es sumamente complejo y aquí cito una frase de la Dra. Pilar Plou: "Con la tremenda modulación que sufre la información visual a través de las vías neurológicas, la verdadera pregunta que deberíamos hacernos es ¿Qué es lo que hay realmente ahí fuera?". No entraremos en terreno filosófico, no es nuestra intención, pero si es

cierto que solo a través de unas bases neurológicas se pueden empezar a atisbar la enorme complejidad que supone el simple hecho de lanzar una pelota, o de ejecutar la más simple de las técnicas del Aikido.

Tenemos que tener en cuenta que "ver bien" no significa simplemente alcanzar a ver la letra más pequeña lo más lejos posible, sino que la visión es un proceso más complicado que implica la recogida, procesado y la resolución de la información visual, por parte de los ojos (medio recolector de la imagen) y el cerebro (medio procesador de la información visual).

Es por este motivo que en este estudio pretendemos estudiar que habilidades, diferentes al simple 20/20 de agudeza visual, influyen en la práctica del Aikido y, llegando un poco más allá, si estas habilidades están por encima de la media que tendría una población que no practicara este deporte.

2. TEMÁTICA DE APROXIMACIÓN

2.1 El Aikido como arte marcial.

El Aikido se reconoce como una de las artes marciales más sutiles y sofisticadas, y en sus niveles superiores, como una disciplina efectiva de desarrollo, integración y utilización de todas las facultades físicas y mentales.

El particular método de arte marcial desarrollado por el Maestro Morihei Uyeshiba en Japón, al que denominaba Aikido, combina movimientos prácticos de defensa personal extraídos del arte de combate con espada o palo, el jujutsu, aikijutsu y otras antiguas y mas esotéricas formas de arte marcial. Se centra desde el primer momento en una práctica basada en una centralización característica de pensamiento y acción, y en la extensión de la energía mental o *ki*.

Se trata de un método de defensa personal adaptable e igual de eficaz contra uno o varios agresores. Pero lo que lo diferencia de otros artes marciales radica en sus motivaciones esenciales y en los efectos característicos que distinguen su práctica, que son:

1.- El Aikido es un arte de defensa personal que se relaciona desde un punto de vista reflexivo. El en Aikido no hay ataque y las técnicas aplicadas, si son aplicadas con cierta maestría, no producen ninguna lesión seria en su oponente (woke).

2.- Constantemente se hace referencia al Hara (centro corporal de gravedad centro de gravedad) y al *ki* o "energía interna".

3.- Hay un énfasis puesto en el concepto de circularidad o "esfericidad" a la hora de aplicar las técnicas.

2.1.1 El Fundador

El Aikido fue fundado por el Maestro Morihei Uyeshiba quien lo desarrollo a partir de las artes marciales que estudio de joven. Además de aprender *jujutsu*, esgrima, lanza, etc., también estudio filosofía y religión.

El Maestro Uyeshiba señalo el año 1925 como el año en que su hasta entonces insaciable búsqueda de un sentido profundo atribuible a las artes marciales llegó a su término. En aquel año logro combinar la ética humana con la practica de las artes marciales, desarrollando esta practica en un arte particular y realmente defensivo de acuerdo con los principios de esa ética.

Figura 1. Morihei Uyeshiba

2.1.2 Ética y defensa.

Según el método del Maestro Ueshiba la defensa personal ha de respetar unos imperativos éticos. Estos son numerosos y complejos, pero los resumiremos

en una ilustración extraída de *"Aikido y la esfera dinámica"* que muestra las diferencias básicas entre las diversas formas de defensa personal.

En la tira *A* el hombre de la izquierda por iniciativa propia y sin provocación mata al de la derecha. En relación con la ética, este es el nivel mas bajo: agresión no provocada en forma de ataque directo.

En la tira *B* el hombre de la izquierda no ataca directamente al otro hombre pero le ha incitado a atacarle, ya sea insultándole o mostrando una actitud desdeñosa. En cualquier caso el otro hombre responde atacando y el primero le mata. Este aunque no sea culpable de lanzar el ataque, es el responsable de incitar al otro. En cuanto la ética la diferencia entre *A* y *B* es solo de matiz.

En la tira *C* el hombre de la izquierda no ataca ni provoca al otro hombre. Pero al ser atacado se defiende, y el otro hombre resulta muerto o gravemente herido. Según la ética esta es una acción más defensiva que las anteriores. El hombre que sigue en pie no es responsable del ataque, no obstante su manera de defenderse desemboca en la muerte del otro hombre. Como vemos en las tiras A, B y C el resultado final es el mismo, un hombre muere.

En la tira *D* se muestra la forma suprema de defensa personal ética. Sin atacar ni provocar, el hombre de la izquierda se defiende de tal manera que el atacante no resulta muerto, ni siquiera gravemente herido.

Este ultimo y superior nivel es el objetivo del Aikido. Requiere destreza y exige tener una intención ética. Una persona a de aspirar sinceramente a defenderse sin herir a los demás.

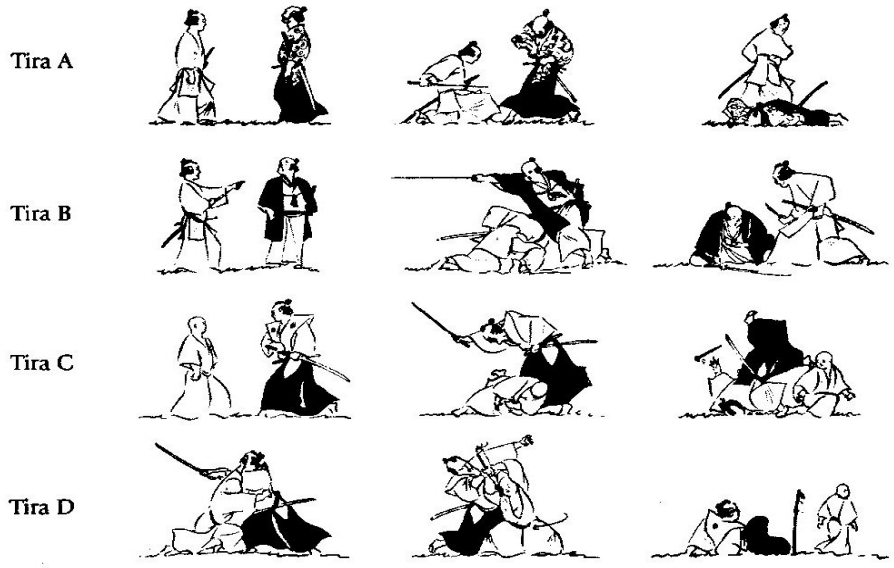


Figura 2. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 32

2.1.3 La Organización del Aikido

La estructura del Aikido sigue un sistema de rangos adoptado por muchas artes marciales también importantes. Los alumnos de este arte se dividen en dos categorías:

- Alumnos de rango *kyu*
- Alumnos de rango *dan*

La categoría de rango *kyu* engloba a los alumnos que no han recibido todavía su cinturón negro, o sea el rango *dan*. Según su experiencia quedan repartidos en grados que van del mas bajo *6º kyu* al mas alto *1º kyu*. En algunos clubes de Aikido todos los alumnos de rango inferior al 1er dan (shodan) llevan cinturón blanco independientemente de su nivel de kyu. Sin embargo, en otros

clubes, se utilizan cinturones de colores distintos para indicar los diferentes rangos de kyu. El fundador el Maestro Morihei y su hijo están por encima de cualquier dan.

Los alumnos de rango dan llevan el cinturón negro sobre su uniforme (gi) y bajo el faldón partido o pantalón (hakama), heredado del samurai, que lo llevaba cuando practicaba artes marciales. No obstante, en algunos gimnasios todos los alumnos llevan el hakama sea cual sea su categoría o rango.

categoría *kyu*	rango de 6° *kyu* (*rokkyu*)	(cinturón blanco)
	rango de 5° *kyu* (*gokyu*)	
	rango de 4° kyu (yonkyu)	(cinturón blanco o azul)
	rango de 3er *kyu* (*sankyu*)	
	rango de 2° *kyu* (*nikyu*)	(cinturón blanco o marrón)
	rango de 1er *kyu* (*ikkyu*)	
categoría *dan*	rango de 1er *dan* (*shodan*)	(cinturón negro y *hakama*)
	rango de 2° *dan* (*nidan*)	
	rango de 3er *dan* (*sandan*)	
	rango de 4° *dan* (*yodan*)	
	rango de 5° *dan* (*godan*)	
	rango de 6° *dan* (*rokudan*)	
	rango de 7° *dan* (*shichidan*)	
	rangos de 8° *dan* (*hachidan*), 9° dan (*kudan*), etc.	

Fig 3. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 34

- El ascenso

Existen tres métodos clásicos para subir de clase o rango:

1.- **Por examen**. Cada clase kyu o rango dan deben cumplir precisos requisitos relacionados con: el número de horas de práctica, el dominio de ciertas técnicas, etc. Aunque con variantes según el dojo. A continuación proponemos un cuadro con los requisitos de ascenso según el Hombu Dojo de Tokio (1967).

2.- **Honorarios**. Por contribuir a la introducción y promoción del Aikido.

3.- **Una combinación de examen y méritos honorarios**

Cada club, no obstante, tiene criterios propios para decidir cuantas horas y que técnicas son las requeridas para cada ascenso.

Sistema de grados del Hombu Dojo
(Octubre 1964)

Exam. para grado de:	Requisitos prelim. al examen:	Técnicas basicas*	Técnicas opcionales*
5° *kyu*	40 horas de práctica	De pie: *katate tori shiho nage, shomen uchi irimi nage, shomenuchi ikkyo.* Sentado: *kokyu ho*	Ninguna
4° *kyu*	40 horas de práctica tras obtener el 5° *kyu*	añadir *shomen uchi nikyo* a lo anterior	*yokomen uchi shiho nage, kata tori ikkyo,* y *nikyo*
3er *kyu*	30 horas de práctica tras obtener el 4° *kyu*	añadir *shomen uchi sankyo* y *yonkyo* a lo anterior	*shomen uchi kote gaeshi, munetsuki kote gaeshi, sankyo* y *yonkyo katate tori, yokomen uchi ikkyo* a *yonkyo*
2° *kyu*	60 horas de práctica tras obtener el 3er *kyu*	ídem a lo anterior	añadir: *hanmi hantachi* (*uke* de pie, *nage* sentado), *jiyu wasa* (estilo libre), *ushiro wasa* (técnicas de retaguardia)
1er *kyu*	60 horas de práctica tras el 2° *kyu*	ídem a lo anterior	ídem a lo anterior
shodan (1er grado cinturón negro)		ídem a lo anterior	ídem a lo anterior
nidan (2° grado)	1 año después de *shodan*	ídem a lo anterior más tanto *dori* (técnica con navaja)	ídem a lo anterior más *futari gakari* (ataque doble)
sandan (3er grado)	2 años después de *nidan*	ídem a lo anterior más *tachi dori* (técnica con espada)	ídem a lo anterior

* *irimi* (*omote*) y *tenkan* (*ura*) cuando se puedan aplicar.

Figura 4. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 35

-El protocolo y las clases

La actitud del alumno de Aikido en el Dojo esta marcada por un profundo respeto por el lugar, sus gentes y el objetivo de la sala de prácticas. Pero en especial el alumno sigue ciertas reglas precisas de conducta al subir al tatami. Aquí explicamos brevemente algunas.

Ritsurei

Saludo en posición de pie. Por ejemplo, al pisar la alfombra el alumno se inclina ligeramente en dirección al kamiza. Se considera inadecuado dejar ver la nuca a las personas que estén en frente.

Figura 5. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 40

Seiza

La postura sentada se llama *seiza* y se consigue retirando el pie izquierdo medio paso, colocando la rodilla izquierda en la alfombra con los dedos estirados,

pero conservando rectos el cuerpo y la cabeza. Luego se retira el pie derecho y se coloca al lado del pie izquierdo con los dedos gordos cruzándose o tocándose.

Figura 5. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 40

Zarei

El saludo de ceremonia al estilo *zarei* empieza desde la postura sentada. Las palmas de las manos se colocan sobre el tatami, a una distancia aproximada de 15 cm., delante de las rodillas con los dedos orientados hacia adentro. Se inclina el pecho hacia delante, como en el *ritsurei*.

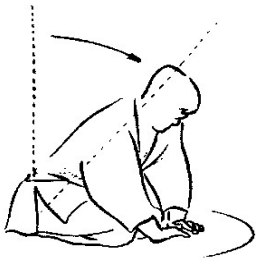


Figura 6. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 41

2.1.4 La practica del Aikido

La práctica del Aikido no consiste únicamente en el dominio de las técnicas de neutralización. Como arte reactivo, o sea que reacciona ante las agresiones, también tiene estudiadas las teorías del ataque y de la defensa (ambas estrechamente relacionadas). Este conocimiento permite al practicante de Aikido poder neutralizar con una o varias técnicas cualquier agresión.

Comentaremos brevemente estas teorías del ataque y la defensa, y daremos también una breve explicación de las distintas técnicas de neutralización.

-Teoría del ataque

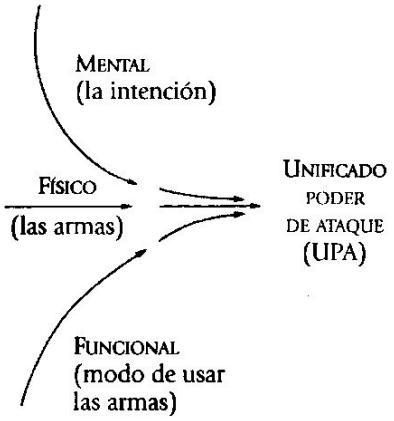


Figura 7. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 46

A la hora de estudiar la teoría del ataque, este se puede dividir en distintos factores, tal y como vemos en el grafico de arriba. El Aikido estudia cada uno de ellos por separado antes de considerarlos de forma unificada.

Los factores físicos están representados por las partes del cuerpo que se usaran a la hora de atacar así como de las armas usadas. Algunos artes de defensa se centran en estos factores a la hora de neutralizar el ataque. De cara al Aikido cuanto

mas nos centramos en esos factores a la hora de la defensa menos controlada será esta. De hecho el aikidoka se centra en los factores funcionales, es decir en como van a usarse esas armas.

Además en el Aikido como hemos explicado anteriormente, se considera poco *aiki*, lo que demuestra poca maestría y control, provocar lesiones importantes en el adversario, así que cualquier defensa es "medida" o catalogada en función de la lesión física y el dolor físico. La lesión esta basada en las limitaciones naturales del cuerpo físico, sus articulaciones,… y no debe producirse ninguna incapacitación seria. En cuanto al dolor, este sirve de alarma natural, para evitar una lesión mayor. A la hora de ejecutar una técnica de neutralización normalmente el atacante es neutralizado antes de darse cuenta de que ha pasado. En la practica, los Maestros siempre insisten en que los alumnos procuren causar el mínimo dolor a su adversario (sobretodo en la practica infantil).

Asimismo también hay unos factores dinámicos en el ataque. Factores que, desde el inicio del ataque, van a ser utilizados para neutralizar dicha agresión. Estos son la dirección del movimiento así como el tipo de ataque (puñetazo, patada,…). Cuanto más rápido sea el ataque más fácil es de neutralizar pues menor es el equilibrio del atacante. Aprovechando su movimiento se intenta ganar el control para introducirle dentro de uno de los circuitos de neutralización del Aikido.

A continuación adjuntamos un cuadro con algunos de los ataques básicos:

Cuadro 18. Golpes básicos		
Altos	*Ataque nº 13 (shomen uchi:* golpe recto hacia la cabeza, puñetazo, cuña, etc.)	
	Ataque nº 14 (yokomen uchi: golpe circular hacia la cabeza, gancho, etc.)	
Bajos	*Ataque nº 15 (mune tsuki:* golpe hacia el vientre)	

Figura 8. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 55

Cuadro 19. Combinaciones básicas		
Ataque nº 16 (llave con llave)	Frontal	Dorsal
Ataque nº 17 (llave con golpe)	Frontal	Dorsal
Ataque nº 18 (golpe con golpe)	Frontal	Dorsal

Figura 9. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 55

A la conjunción de todos estos factores, desde la intención hasta los factores dinámicos, es lo que se denomina UPA (Poder Unificado de Ataque), que no es mas que la convergencia de esa agresividad cuyo punto culminante o de máxima fortaleza esta en el punto de impacto.

-Teoría de la defensa

El proceso de la defensa consta de tres partes:

- Percepción
- Evaluación/ decisión
- Reacción

La *percepción* es la parte en la que se identifica la posible agresión. Es en esta parte donde pueden intervenir habilidades visuales, de las que hablaremos mas adelante, como la consciencia periférica.

La parte de *evaluación/decisión* es donde se decide que técnica de Aikido es la mas apropiada para neutralizarla agresión. En practicantes con mucha experiencia esta parte es casi inmediata ya que acostumbran al cuerpo a reaccionar con rapidez y fluidez.

En la *reacción* es donde se ejecutara la técnica. Aquí se tienen en cuenta los factores físicos.

Estas tres partes conforman la forma externa de la defensa. La forma interna consta de la mente en el combate, la actitud ante la agresión, y es la que permite mantener el control. Por consiguiente en el entrenamiento del Aikido se entrena paralelamente tanto la forma externa como la interna.

Recordemos que el UPA es una suma de factores que tienen su máxima fortaleza en el punto de impacto, pero es débil más allá de ese punto o fuera de su línea de convergencia. Por consiguiente desde que se percibe un ataque, se redirige de forma apropiada su fuerza por un canal mas inofensivo. Esta nueva dirección se aplicara con fluidez y nunca oponiéndose al ataque.

Esta redirección se realiza aplicando el concepto de esfericidad. Este concepto, que ya se usa en otras artes marciales, es un pilar básico en la práctica del Aikido. Así pues, los ataques son reconducidos en circuitos de neutralización, los cuales pueden ser horizontales, verticales, diagonales, espirales y semiespirales, tal y como mostramos en los dibujos siguientes.

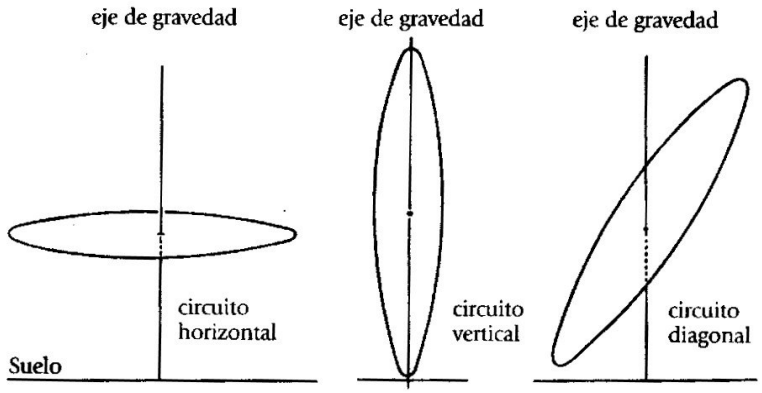


Figura 10. Aikido y la esfera dinámica. A.Westwrook y O. Ratti. Pag 90

-Técnicas de Neutralización

Las posibilidades que dispone un aikidoka para neutralizar un ataque son prácticamente ilimitadas. Las técnicas básicas se pueden combinar entre si para dar lugar a múltiples circuitos de neutralización. No obstante, atendiendo a la necesidad de establecer una clasificación dividiremos las técnicas entre:

-Inmovilizaciones
-Proyecciones

Las inmovilizaciones son técnicas destinadas principalmente a controlar al atacante y suelen acabar con el agresor en el suelo siendo controlado por el aikidoka, siempre teniendo en cuenta que en este arte marcial se procura no lesionar. Por otro lado las proyecciones aprovechan la cinética del adversario para desequilibrarle y proyectarle. En ambas técnicas es importante el concepto de centro de gravedad, y el aikidoka busca encada técnica neutralizar el ataque manteniendo su centro y desestabilizando el del adversario.

Pero en el Aikido las posibilidades no se reducen a proyecciones e inmovilizaciones, también encontramos:

- Aikido de rodillas: técnicas a partir de la posición de la posición de seiza.
- Técnicas con armas: katana, wakizashi y jo.

Por ultimo nombrar lo que se podría considerar lo más espectacular, y por eso más complicado, dentro de la practica del Aikido:

- Ataque múltiple y estilo libre (Randori): tres o más oponentes.

2.1.5 Aikido infantil en España

El tratamiento que se da al Aikido infantil y las formas son diferentes en los distintos lugares donde se imparte Aikido, pero a fin de cuentas aikido es aikido; por ello el principio fundamental será encontrar los mecanismos adecuados para que desde una perspectiva infantil puedan, mediante juegos, ir aprendiendo poco a poco. Y sin darse cuenta, cuando lleguen a la adolescencia, comprobarán como han aprendido y progresado muy rápidamente y de una forma excepcional.

Comentar que los niños que aprenden a edades tempranas (a partir de los 4 años), si continúan de mayores, demuestran unas cualidades adquiridas y una facilidad de aprendizaje, que se demuestra que vale la pena el esfuerzo y la paciencia por empezar a enseñar Aikido a niños tan jovencitos, aunque aun siguen siendo muchos los profesores reacios a enseñárselo.

En el Aikido infantil puede no darse mucha importancia al calentamiento. Según el equipo de especialistas en pediatría deportiva del Centro Médico Jersey Shore de EEUU, afirman que los estiramientos previos a una sesión de ejercicio físico no ayudan significativamente a prevenir las lesiones infantiles, tal y como se ha visto en varios estudios con población adulta. Según estos expertos, por lo general, los más pequeños gozan de la flexibilidad suficiente como para afrontar las actividades deportivas sin un excesivo riesgo de tirones o esguinces.

A pesar de estos estudios, si el calentamiento se hace correctamente, éste eleva gradualmente la temperatura muscular, la frecuencia cardiaca y respiratoria, mejora notablemente el aporte de oxígeno a los músculos, favorece la rapidez en las reacciones del sistema nervioso durante el deporte y además es aconsejable estirar los diferentes grupos musculares al terminar la sesión para evitar agujetas.

Hay diferentes gimnasios o dojos españoles donde se enseña Aikido a los niños. De todos ellos, es el Dojo de Mallorca, dirigido por Diego Espinosa Roca (4º Dan Aikikai), de donde hemos sacado información para introducir un ejemplo de cómo se puede organizar la docencia en Aikido infantil:

Niños entre los 4 años y los 7 años

En estas edades el Aikido debe de enseñarse con mucha cautela, los niños se encuentran en plena formación de su esqueleto, etc. será pues preciso no realizar ningún tipo de ejercicio que pudiera perjudicar su crecimiento natural.

El Aikido se ira enseñando como si se tratara de un juego, el juego será la clave principal para el desarrollo de esta clase.

El calentamiento será para que trabajen a nivel de mantenimiento de la elasticidad y flexibilidad que a esas edades se posee de forma natural y que cuidaremos para que no pierdan.

A continuación realizaremos unos ejercicios de psicomotricidad, que les ayudaran a comprender todas las posibilidades que su cuerpo les permite realizar, al tiempo que nos permitirá estar vigilante por si detectásemos algún problema que necesitase de algún cuidado especial, o si deberíamos aconsejar a los padres que visiten algún especialista, algo que no suele ocurrir, pero que es el momento de estar vigilante por parte del profesor y de los padres. Estos ejercicios consisten en imitar el movimiento de los animales.

Empezaran a prender los desplazamientos, a caminar de rodillas, y sobre todo y muy importante empezaran a tomar contacto con las caídas, que en principio solo serán hacia delante y hacia atrás.

Niños entre 8 y 12 años

En estas edades, se empieza a avanzar más en la formación técnica del niño/a, pero ante todo disfrutar aprendiendo, y aunque la fase de juegos se reduce en consideración a las clases de los niños de entre 4 y 7 años, se mantendrán juegos que a su vez requerirán algo más de habilidad.

El calentamiento, será primordial para el mantenimiento de la flexibilidad y elasticidad muscular que poseen a esas edades, reforzándolo con ejercicios que hagan trabajar los abdominales y fortaleciendo los músculos de las piernas y brazos. Aquí se realiza un ejercicio físico importante, como son saltos de longitud, de altura, carreras de todo tipo, etc.

Se aprenden principios básicos como los desplazamientos, y sobre todo las caídas que a estas edades van a ir perfeccionando y variando mucho todas las posibilidades de realizar una caída, incluso los saltos de longitud y altura realizando una caída. También se trabaja con el conocimiento del aikido con armas blancas, como el Bo y Jo (bastón largo y bastón corto)

Niños de más de 12 años

Las clases consistirán en un calentamiento y una preparación física mucho mas especifica y adecuada a la edad.

Se cuidaran mucho los desplazamientos y las caídas, como parte fundamental para poder entrenar sin peligro de hacerse daño.

El trabajo técnico será mas riguroso y más intenso en estas edades, trabajado también mas la parte que corresponde a las armas blancas como son Bo (bastón largo); Jo (bastón corto); Tanto (cuchillo de madera); Ken (espada de madera)

En esta edad se cultivará mucho el aspecto de la disciplina y de los conocimientos de este arte marcial al que se dedican. Los nombres de todos los trabajos están en el idioma Japonés, en todos los lugares del mundo, así como el ceremonial que acompaña siempre al Aikido. También se hará hincapié en desarrollar el aspecto de no-violencia que intenta trasmitir siempre este arte marcial.

Estructura de las clases

Ejemplo de la estructuración de las clases de Aikido infantil, según el dojo de Mallorca, dirigido por Diego Espinosa Roca.

Como regla general, las clases se estructuran en 6 apartados:

El JUMBI TAISO (Calentamiento)

Tabla de calentamiento igual que los adultos
Tabla de ejercicios basados en trabajo por pareja
Tabla de ejercicios de pre-musculación y fondo
Tabla de ejercicios de carreras y saltos
Diferentes pistas de pruebas
Algunos juegos intencionados para un objetivo concreto
Ejercicios de reflejos
Calentamiento con palos, cintos u otros)

Ejercicios de Psicomotricidad:

Perrito - Conejo – Mono – Jirafa – Caracol – Cangrejo
Araña – Tarántula – León Marino – Serpiente – Rana – Pato
Preso – Cojo – Coche

Pruebas de coordinación:

Saltos – Relevos – Velocidad de respuesta a estímulos

Algunos Juegos como:

Piola – Zigzag – Túnel

Aikitaiso (ejercicios de base pre- Aikido)

Taisabakis (irimi, tenkan, irimi-tenkan)
Ukemis (mae, ushiro, combinados los dos)
Shikko
La estrella (ikio dosa)
Tai no Henko
Ki Hon Dosa
Saltos en ukemis

Técnicas de Aikido:

Suwariwaza Shomen Ikkyo omote y ura
Suwariwaza Kokyudosa
Suwariwaza Aihanmi Katatedori Ikkyo omote y ura
Tachiwaza Aihanmi Katatedori Udekeminage
Tachiwaza Aihanmi Katatedori Iriminage omote y ura
Tachiwaza Shomen Iriminage ura
Tachiwaza Shomen Ikkyo omote ura
Tachiwaza Katate ryotedori Kokyunage
Tachiwaza Shomen Aikiototoshi
Tachiwaza Ushiro ryotedori Kokyunage
Tachiwaza Ryotedori Tenchinage
Tachiwaza Tsuki Udekeminage

Control final Trabajo realizado

Una o dos parejas salen a realizar delante la clase las técnicas aprendidas.

Juego despedida

Se puede finalizar la clase con algún juego que quite la presión y relaje para irse a casa contentos con ganas de volver.

Se cuida también el saludo final al igual que al principio para guardar todo el protocolo de respeto y cortesía característico del Aikido

2.1.6 Entrevista con Francisco Castillo Murillo.

Francisco Castillo, de 46 años es 2º dan e imparte clases de Aikido en el Gimnasio Vicente Calderón. Muy amablemente accedió a entrevistarse con nosotros para resolver algunas dudas acerca del Aikido y se teorizó acerca de las posibles implicaciones visuales.

¿Podrías decirnos a que asociación pertenece tu grupo de Aikido?

"Pertenecemos a la Federación Madrileña de Judo, más concretamente a la Real Federación de Judo y deportes asociados, reconocida por el consejo superior de deportes. Dentro de esta asociación soy alumno directo de Pedro Fournier (4º dan)".

Nos gustaría saber ¿Qué requerimientos físicos mínimos ha de cumplir una persona que quiera iniciarse en este deporte?

"De tener alguno, el único requerimiento es tener un mínimo de forma física, elasticidad,… aunque en gente con algún tipo de lesión, discapacidad, el maestro siempre lo tiene en cuenta para no extender o agravar dicha lesión".

¿A colectivo esta dirigido la practica del Aikido?

"A cualquier colectivo, desde niños-adolescentes a personas de la tercera edad. De hecho en nuestra asociación se imparten seminarios especiales para ellos durante todo el año. Siempre se tiene en cuenta las limitaciones de cada persona, por ejemplo en los niños, a los que no se pueden forzar las articulaciones".

¿Acerca del Aikido infantil, a que edad se suele empezar con los niños?

"Nosotros, en nuestro grupo de Mejorada del Campo la edad de inicio esta alrededor de los 5-6 años. Practican en la clase junto a otros niños y adolescentes, se les estimula de forma distinta pero ya desde esa edad se les enseñan las técnicas básicas con juegos. Repito que siempre teniendo especial cuidado en evitar luxaciones que mas adelante podrían terminar en lesiones crónicas".

¿Qué opinión te merecen los otros estilos de artes marciales?

"Todas las artes marciales merecen un respeto."

¿Desde el punto de vista visual, como organizáis/distribuís vuestro espacio? ¿A la hora de realizar las técnicas en que centráis vuestra atención?

"Nunca centramos nuestra atención en el contrario en exclusiva, sino que siempre hay que estar atento a lo que nos rodea, se necesita abrir el campo. Cuando me atacan fijo mi atención en el punto por donde me dejan salir, por donde me

dejan circular. Si el atacante tiene un arma nunca fijo la atención en el arma ya que no solo cierras tu campo visual, sino que lo más normal es que se reaccione con miedo y solo veas el arma".

¿Has tenido alguna vez en tu grupo a alguien con alguna discapacidad? ¿Cómo le ayudo el Aikido a esta persona?

"Recuerdo que tuvimos a un alumno que había sufrido una parálisis cerebral traumática. Cuando vino a nosotros tenía limitaciones en cuanto a coordinación, equilibrio, lateralidad y flexibilidad. En 3 meses ya se veía una mejoría en estas áreas además de un aumento de su autoestima. Nos dedicábamos a motivarle continuamente y que sintiera un trato igualitario con el resto de la clase".

Nos hemos fijado que en tus clases hay gente que utiliza gafas. Aparte de esto ¿Has tenido a alguien en tu grupo con algún problema visual, estrabismo, "ojo vago"…? ¿Este problema ha significado algún impedimento en su práctica deportiva?

"Ahora mismo tengo un alumno con estrabismo. Al principio de tenerle tenia ciertos problemas a la hora de coordinarse además de la limitación de su campo visual en el lado del ojo desviado, pero con la práctica consiguió mejorar mucho y suple sus carencias con su experiencia técnica así como con otros sentidos, como el tacto, a través del contacto".

Y para terminar con la entrevista, te agradecemos, Francisco, tu tiempo que desinteresadamente nos has dedicado al reunirte con nosotros. Esperamos que las cosas os vayan muy bien y podamos reencontrarnos dentro de poco, quizás en calidad de alumnos.

"Gracias a vosotros por vuestro interés, nuestras puertas siempre estarán abiertas."

Francisco Castillo Murillo (Dojo del Vicente Calderón 2005)

2.2 Visión deportiva y Aikido

2.2.1 Introducción

La visión es el máximo sentido en el hombre, por si sola recoge más información que cualquiera de los otros sentidos, concretamente el 80 %. Además es participe en otras áreas sumamente importantes como la memoria, el equilibrio, la coordinación, entre otras.
Teniendo en cuenta que la visión es un factor importante en el buen desarrollo de la persona aun lo será mas en el desarrollo del deportista ya que este necesita tener al máximo todas sus habilidades, cuando menos las requeridas para su deporte.

Desde los inicios del deporte la relación con la visión ha sido intuitiva, hoy en día la visión deportiva no es algo nuevo, sino que ha venido desarrollándose en las últimas décadas, y muchos deportistas para mejorar en su deporte han entrenado sus habilidades visuales. Podemos citar así a la medallista olímpica, apremiada con el bronce en los juegos olímpicos de Atenas 2004, María Quintanal, que realizo su entrenamiento visual a cargo de la Dra. Marta Cabranes (Visual Clinic) y Dra. Pilar Plou (COI).

El sistema visual en la práctica deportiva, tiene su importancia, como nos resume la Dra. Pilar Plou:

. La percepción correcta de un estímulo es imprescindible para realizar una respuesta motora adecuada a dicho estímulo.

. La percepción del mundo externo nos viene dada en un 80% a través de la visión.

. El movimiento deportivo, es en su grande mayoría, un movimiento ocularmente dirigido.

. Al menos un 20% de la información visual se desvía de las vías visuales antes de llegar a corteza visual, terminando en los núcleos de influencia directa sobre el movimiento.

. El sistema visual se relaciona de forma directa con otros sistemas no menos importantes en la ejecución del movimiento deportivo como el auditivo, el equilibrio o la coordinación.

. Además el sistema visual nos informa sobre la exactitud y corrección del movimiento realizado, convirtiéndose así en una vía de retroalimentación fundamental en el aprendizaje y en el entrenamiento.

2.2.2 Visión deportiva

La visión deportiva es una disciplina que se ocupa de las implicaciones entre el sistema visual y la práctica deportiva, lo que incluye aspectos tan diversos como el entrenamiento visual o las lesiones oculares derivadas de la práctica deportiva. Se mueve en el campo perceptual y forma parte fundamental de la primera fase de la acción deportiva: la percepción.

Podríamos dividir la visión deportiva en 3 áreas fundamentales:

Teórica: importancia del control visual en el movimiento

- el movimiento ocular dirigido con su anatomofisiología del sistema visual y sus relaciones con el sistema motor.
- Las habilidades visuales y su influencia en el rendimiento deportivo.

Clínica: los protocolos a seguir en un examen dependiendo del tipo de deporte que se practique y aquellas alteraciones que puede sufrir el sistema visual.

- el examen visual deportivo

- repercusiones de la práctica deportiva sobre el sistema visual.
- Las alteraciones más frecuentes del sistema visual y su repercusión en el rendimiento deportivo.
- Lesiones oculares derivadas de la práctica deportiva.

Terapéutica y Preventiva: se estudian las posibilidades de mejora del rendimiento visual.

- entrenamiento visual deportivo
- correcciones oculares para deportistas
- protección ocular

En resumen diremos que el objetivo de la visión deportiva es "obtener el máximo rendimiento en todas aquellas habilidades visuales que la práctica de un deporte mande".

2.2.3 Habilidades visuales.

Se define como habilidades visuales todas las capacidades o atributos visuales que, de una u otra forma, están implicadas en la práctica deportiva.

Hay habilidades visuales fundamentales, como:

- agudeza visual estática
- agudeza visual dinámica
- sensibilidad al contraste
- visión cromática
- motilidad ocular
- acomodación y convergencia

- binocularidad
- estereopsis
- coordinación ojo-músculo
- tiempo de reacción visual
- campo visual
- atención o consciencia central-periférica

Pero también hay habilidades fruto de la combinación de varias habilidades visuales o que no dependen exclusivamente del sistema visual, como:

- tiempo de anticipación
- visualización
- concentración visual
- adaptabilidad visual
- visión y equilibrio
- dominancias

Cada una de estas habilidades tendrá un grado diferente de importancia según el deporte que se practique. Por ejemplo, una buena motilidad ocular y un buen tiempo de anticipación son imprescindibles en un jugador de baloncesto, pero tienen poca importancia en un tirador de precisión.

2.2.4 La visión en el Aikido.

A continuación se hablará de las habilidades visuales, extraídas de los apuntes del Master en Optometría y Entrenamiento visual del año 2005 por la Dra. Pilar Plou, requeridas en la práctica deportiva. Todas las pruebas fueron escogidas en función de su influencia hipotética en la práctica del Aikido. Las que no se especifican quedaron consideradas como de relación no directa.

Agudeza Visual Estática

Es la capacidad de detección y reconocimiento de las imágenes visuales en detalle, cuando tanto el observador como el objeto observado se encuentran sin movimiento.

El ver nítido o borroso, da mayor o menor seguridad en el movimiento ocular dirigido y es la base de otras habilidades visuales.

La importancia de este resultado irá fuertemente ligada al tipo de deporte que se practique. Dependerá del objeto que se tenga que observar y de la iluminación ambiente en el momento de la práctica del deporte.

Así pues, en el Aikido no será una habilidad muy importante, ya que el estimulo a observar (en este caso sería el contrincante y sus extremidades, incluso algún arma que pudiera blandir) es grande y la práctica se realiza con mucha luz. Por este motivo consideramos que una AV superior a 0,6 es suficiente para cubrir las demandas visuales del aikidoka. Otra cuestión es la influencia que pueda tener una AV deficiente en otras habilidades, como por ejemplo, la Agudeza Visual Dinámica.

Agudeza Visual Dinámica

Es la capacidad de detección y reconocimiento de las imágenes visuales en detalle, cuando hay movimiento relativo entre el observador y el objeto observado. Interviniendo en la determinación de la velocidad y la dirección del desplazamiento.

Mediremos la agudeza visual dinámica y estática porqué las vías visuales que llevan la información son diferentes. Así pues, es frecuente que una mala agudeza visual estática prediga una mala agudeza visual dinámica, pero no siempre una buena agudeza visual estática va a ser predictiva de una buena agudeza visual dinámica.

Es una habilidad muy importante en deportes donde el movimiento es el protagonista, ya que un mal resultado de agudeza visual dinámica, puede dar mal cálculo del tiempo, de la velocidad del móvil, de la anticipación, de la profundidad y da inseguridad en las respuestas.

La luminosidad, el contraste, la velocidad de desplazamiento del objeto, su tamaño o si el movimiento se realiza en el plano horizontal, pueden hacer mejorar o empeorar esta habilidad.

En el Aikido la velocidad a la que se ejecutan las técnicas de neutralización no es excesiva, comparando con otros deportes (tenis, tiro al plato). No obstante el aikidoka debe tener unos requerimientos mínimos de esta habilidad (0,6) para reconocer el tipo de ataque, o cualquier pista en la posición y movimientos de su agresor para reaccionar en consecuencia. Un defecto en esta habilidad puede ser debido a una mala motricidad o AV estática deficiente y puede justificar que el aikidoka reaccione equivocadamente ante una agresión, pierda de vista un puño,...

Sensibilidad al Contraste

Es la capacidad de diferenciar entre los diferentes grados de contraste, lo que facilita la discriminación entre pequeñas diferencias de brillo y color entre el contorno y el objeto de examen.

Una buena sensibilidad al contraste es crítica en todos aquellos deportes en los que el entorno y el objeto a percibir tiene un brillo y un color muy parecidos, pues en esas situaciones el contraste del objeto respecto al entorno va disminuyendo dificultando su localización y su seguimiento.

El déficit en esta habilidad crea dificultad a la hora de reconocer rápidamente un objeto y seguirlo con eficacia. Una buena sensibilidad al contraste ayuda a realizar un buen cálculo de distancias y de profundidad.

En el tatami del Gimnasio Vicente Calderón, el color del fondo, de las indumentarias y su iluminación nos hace pensar que el aikidoka no requiere una sensibilidad al contraste por encima de la norma. Debido a la importancia que esta habilidad tiene en el reconocimiento rápido de los objetos esperamos que los resultados se ajusten a los valores de normalidad esperados para cada edad.

Motilidad Ocular

Es la capacidad que permite el movimiento ocular, cuya finalidad es conducir y mantener los estímulos visuales en el campo central de la retina, lugar de máxima agudeza visual; permitiendo explorar el espacio en todas sus direcciones.

Esta habilidad conlleva la coordinación del movimiento de los ojos para que sean suaves y precisos.

Los movimientos sacádicos se utilizan prácticamente en todos los deportes. Serán los sacádicos predictivos y serán importantísimos.

Una buena motilidad es determinante a la hora de la captura y el rastreo de los objetos a percibir, ayuda en el cálculo de profundidad, la distancia y la velocidad

del móvil, además de contribuir a un buen tiempo de reacción. El déficit afectará a todos los juicios de orientación espacial y a la agudeza visual dinámica.

En el Aikido esta habilidad esperaremos que sea normal, porqué lo que se tiende es a tener una fijación puntual, potenciando la visión periférica y evitando al máximo todos los movimientos oculares, para dar menos pistas al otro aikidoka de sus posteriores movimientos.

Acomodación y Convergencia

Es la capacidad de cambiar de foco de un punto lejano en el espacio a otro cercano o viceversa, teniendo en cuenta que este cambio debe de ser rápido, preciso y sin esfuerzo.

Cuando pasamos a mirar de cerca, convergimos, acomodamos y tenemos una miosis pupilar. Al contrario, cuando pasamos a mirar de lejos, divergimos, relajamos la acomodación y tenemos una midriasis pupilar.

Un buen sistema de acomodación-convergencia, rápido y eficaz, permite al deportista cambiar su mirada sin esfuerzo de un punto a otro del espacio, cuantas veces sea necesario a lo largo de la competición. Además, permite el seguimiento de móviles que se acerquen y que se alejen del deportista, lo que le ayuda al cálculo de profundidad y velocidad del móvil.

Las alteraciones en este sistema, tanto por defecto como por exceso, impiden enfocar con claridad, obligando al deportista a forzar rápidamente este sistema, creando fatiga visual, incomodidad general e inseguridad. Se frena la habilidad de seguir rápidamente los objetos que se acercan o alejen de él y produce distorsiones en el cálculo de profundidad.

El sistema acomodativo y de convergencia también juega un papel importante en la práctica del Aikido, ya que continuamente el aikidoka cambia su punto de fijación entre adversarios y el entorno que le rodea. Por ejemplo, en el estilo libre, conocido como randori, el aikidoka deberá tener controlado continuamente a cada atacante así como la vía por donde sus adversarios "le

permiten realizar" la técnica; suponemos así, que una buena acomodación / convergencia le permitirá hacer todos estos cambios de enfoque sin necesidad de llegar a la fatiga ocular.

Binocularidad

Capacidad de usar los dos ojos a la vez, lo que permite fusionar rápida y exactamente las dos imágenes procedentes de ambos ojos, en una sola imagen, en todas las posiciones de mirada.

Para que esto sea posible, es necesario que los dos ojos tengan la misma ametropia o emetropia, que se tenga una función oculomotriz buena en ambos ojos y que exista fijación binocular con exacta correspondencia retiniana.

La importancia de esta habilidad es extrema en los deportes en los que se requieren buena estereopisis, puesto que sin binocularidad no hay estereopsis.

Su alteración puede desembocar o a la anulación de una de las dos imágenes, con la consiguiente pérdida de estereopsis y los frecuentes fallos en el cálculo de profundidad, velocidad y distancia, o en la visión doble (diplopia), lo que hará imposible no solo la práctica deportiva sino muy difícil la vida cotidiana.

La perdida de la profundidad, del calculo de la velocidad y la distancia, son perdidas que no benefician al aikidoka, el cual debe mantener un flujo de información correcta relativa a la distancia hasta sus adversarios para saber cuando realizar una u otra técnica. Además el cansancio influye en el sistema binocular degradándolo y provocando que aparezcan estos fallos de cálculo. Así pues en aikidokas, y otros deportistas, con forias descompensadas podremos presuponer que momentos de fatiga extrema la binocularidad se pierda con las pertinentes consecuencias.

Estereopsis

Es la percepción tridimensional del espacio, gracias a la fusión de las dos imágenes retinianas.

Esta habilidad está íntimamente ligada a la oculomotricidad y a la binocularidad, sin la cual no habría estereopsis.

La estereopsis nos permite ver con claridad el relieve de las cosas, medir correctamente distancias y crear relaciones espaciales de objeto a objeto, de lugar a lugar o de objeto a lugar. Con la pérdida de la estereopsis se pierde la visión tridimensional, entonces el cálculo de distancias y posiciones se realiza a través de factores monoculares como el tamaño, nitidez o las sombras de unos objetos respecto a otros, además de por la experiencia adquirida. Pero los cálculos así realizados conducen a frecuentes fallos inexplicables, fundamentalmente en la práctica en campos deportivos desconocidos.

Las consecuencias de una estereopsis mala son las mismas que las de una binocularidad mala, explicada anteriormente. Aquí, sin embargo, diferenciamos entre el aikidoka que nunca tuvo estereopsis o visión binocular, del que la pierde por ejemplo, por estar en un estado de fatiga o porque su sistema binocular funciona de forma intermitente. En el primer caso no es extraño encontrarse con que el aikidoka desarrolle su práctica deportiva con normalidad. Esto se debe a la experiencia, ya que al estar en condiciones monoculares constantemente, ha aprendido a realizar estos cálculos (profundidad, velocidad,…) con el tiempo. En el caso de que la binocularidad se pierda repentinamente, al no ser esta pérdida una situación habitual, no ha tenido tiempo de aprender a realizar estos cálculos de forma monocular, por lo tanto una pérdida drástica de las capacidades derivadas de la binocularidad si puede influir en el rendimiento deportivo.

Coordinación ojo-músculo

Capacidad que tiene la información recogida por el sistema visual de guiar con fidelidad al movimiento. Lo que implica la integración de los ojos y de las manos o cuerpo como una unidad.

La coordinación ojo-músculo viene definida por los circuitos neurológicos que se han formado desde la lactancia hasta la adolescencia. Así pues, esta habilidad se hace, no se nace con ella.

Es obvio que todos nosotros usamos la coordinación ojo-mano constantemente a lo largo de nuestra vida, pero para el deportista se convierte en una habilidad fundamental u mucho más compleja por dinámica, pues muchos deportes implican coordinación ojo-mano en movimiento. El déficit en esta capacidad afecta a todos los niveles de actuación deportiva que requieran movimiento.

Cada vez que el aikidoka ejecuta sus técnicas de neutralización pone en funcionamiento toda una serie acciones musculares que van ocularmente dirigidas. Debe de coordinar correctamente su sistema visual con su sistema locomotor para interceptar, por ejemplo, el brazo del agresor o su pierna, o incluso esquivar un arma empuñada. Con la practica, un aikidoka experto es capaz de realizar las técnicas incluso sin mirar, más aun en sesiones de entrenamiento donde se repiten una y otra vez las técnicas con el mismo adversario. No obstante, cada vez que se enfrente a situaciones nuevas, nuevos adversarios, estilos de lucha diferentes, donde no se puede predecir con facilidad lo que hará el oponente, esta habilidad vuelve a cobrar importancia, incluso para el aikidoka experto.

Esta coordinación ojo-músculo la podremos realizar por atención:

Central: si se mira directamente al punto donde queremos dirigir nuestro movimiento.

Periférica: si no se mira directamente al punto donde se vaya a dirigir el movimiento. Esta última consideramos que es más importante que la central, ya que

la periferia es de suma importancia para un aikidoka, que debe controlar el máximo campo visual posible para estar siempre alerta.

Tiempo de reacción Visual

Es la capacidad de reaccionar ante una percepción visual en el menor tiempo posible y con la mayor eficacia. Lo cual no solo implica reaccionar rápidamente sino oportunamente.

En el examen se diferencia entre el tiempo sensitivo (tiempo que transcurre desde la presentación del estimulo hasta el inicio de la respuesta motora) y el tiempo motor (tiempo que se tarda en completar la respuesta). La suma de ambos tiempos es el tiempo de reacción total.

Un buen tiempo de reacción implica otros muchos factores, como una buena oculomotricidad, fusión y vigilancia periférica, concentración y un buen estado emocional y ambiental como la temperatura o el ruido de fondo.

Esta capacidad es imprescindible en deportes dinámicos donde el tiempo juega un papel predominante, ya que tiempos de reacción largos darán lugar a respuestas lentas y en general fuera del momento oportuno.

Reaccionar a tiempo siempre es la clave a la hora de eludir un ataque. De nada sirve ejecutar una técnica fuera de tiempo. Sin embargo en el Aikido la importancia radica en un buen tiempo de reacción sensitivo, es decir, en evaluar la amenaza en el menor tiempo posible. Ser capaz de percatarse por donde atacará el adversario y que utilizará; ¿atacará por la derecha o por la izquierda? ¿Con la mano del arma o con la otra?¿con el pie? Todo esto lo debe procesar lo más rápidamente posible para decidir que técnica utilizará. El tiempo motor también es importante, pero en un arte marcial tan puramente defensivo como el Aikido, se cuenta precisamente con la ventaja de estar a la defensiva, es el adversario el que debe realizar el primer movimiento, es él quien debe iniciar la dinámica de ataque que

necesita apenas unos instantes pero que el aikidoka puede aprovechar para prepararse.

Campo Visual

Es el espacio visual que los ojos pueden dominar sin necesidad de movimientos secundarios.

Un amplio campo visual posibilita al deportista un mayor espacio de reconocimiento alrededor de su punto de interés, de suma importancia en los deportes colectivos de pelota, ya que el deportista es capaz de seguir un móvil o de fijar la mirada en un adversario a la vez que presenta atención a los cambios de su entorno. Campos periféricos reducidos hacen que el deportista pierda con facilidad los móviles o las personas que están a su alrededor, obligándolos constantemente a mover su cabeza, además de retasar el tiempo de reacción ante estímulos que entran por la periferia.

En el Aikido debemos encontrar campos visuales inferiores superiores a la media, ya que la práctica de este deporte potencia dicha parte del campo visual, ya que la gran mayoría los estímulos que entran en el campo visual del aikidoka son por la parte media-inferior.

Atención o consciencia central-periférica

Capacidad de mantener la atención conciente en la parte del campo (central, periférico o ambos) que se desee o se considere oportuno en el momento dado.
Es una habilidad estrechamente ligada a la concentración visual.

Según los acontecimientos del juego o del deporte que se practique puede interesar al deportista prestar atención a una parte específica del campo, sin que lo que ocurra en la otra parte nos distraiga lo mas mínimo, pasar la atención de uno a otro con facilidad o estar pendiente de ambos; sin necesidad de movimientos innecesarios de ojos o de cabeza, movimientos que pueden alertar de las intenciones de un deportista a sus adversarios. Poder variar esta atención voluntaria y oportunamente es lo que se considera como una buena consciencia central periférica.

El déficit en esta habilidad presupone distracciones innecesarias o pérdidas de información visual.

A priori parece que esta habilidad tiene que ser muy buena en el Aikido, puesto que su atención tiene que estar repartida tanto en su periferia como en su campo central. Cuando el aikidoka esta concentrado en su oponente utiliza su atención central para captar hasta el más mínimo detalle, al concentrarse en su periferia controla lo que le rodea. Sin embargo más interesante para el aikidoka es la atención simultanea de su campo central y periférico, lo que le permite controlar a la vez a todos sus oponentes.. En el Aikido el estilo libre contra varios oponentes, randori, suele requerir un cierto grado de maestría en este arte marcial, por lo tanto será en estos aikidokas expertos donde la atención simultanea central-periferia tiene mas relevancia y no en aquellos que se inician en esta disciplina.

Tiempo de Anticipación

Capacidad de predecir el momento justo en el que un móvil alcanzará una posición determinada, lo cual implica un correcto cálculo de la velocidad del mismo y un acertado cálculo de la profundidad y distancia entre el objeto, el entorno y nosotros mismos.

Se trata de una habilidad muy compleja, basada en el buen rendimiento de otras habilidades visuales como la oculomotricidad, la acomodación-convergencia o la estereopsis, e influenciada por factores externos como el color y la uniformidad del fondo por el que se mueve el objeto cuya velocidad debemos calcular.

Su importancia es extrema siempre que se trata de deportes con un móvil al que alcanzar o atrapar en un determinado momento o/y lugar. Cálculos deficientes de velocidad implican errores en la recepción de los pases ya sea por retraso o por anticipación.

En el Aikido es importante anticiparte al movimiento del adversario, siempre como defensa y no como ataque, por lo tanto cabría esperar que en esta habilidad se tengan unos valores buenos. Un buen tiempo de reacción y anticipación permitirán al aikidoka no solo reaccionar a tiempo sino en el momento oportuno.

Visualización

Capacidad de representar mentalmente una escena visual..Se trata de una capacidad mental que, no sólo implica al sistema visual como tal, sino a atributos más abstractos como el poder de observación, la memoria visual y las relaciones espaciales.

Esta capacidad nos permite imaginar y ensayar situaciones, acciones y respuestas posibles, que han ocurrido o que pueden ocurrir durante la práctica deportiva. Además, nos permite modificarlas mentalmente para que sean más eficaces y correctas en el futuro, usando esta información en situaciones reales de juego. El déficit en esta habilidad dificultará a los deportistas el aprender de los errores que ellos o/y otros cometen durante la competición deportiva.

En cierto modo, una buena visualización, es una forma de preprogramación para un buen rendimiento deportivo.

Su importancia es extrema en todos los deportes y en el Aikido no es una excepción, ya que los aikidokas han de saber manejar y controlar perfectamente el espacio entre ellos y sus atacantes. Y para controlar dicho espacio el aikidoka debe ser capaz de visualizar su posición y la de sus oponentes así como la que adoptarán varios movimientos después: quien quedara a su derecha, a su izquierda, quien enfrente y que espacio le queda para maniobrar realizando sus técnicas.

Visión y Equilibrio

Esta habilidad ayuda a mantener el equilibrio y la armonía motora, a través de la retroalimentación visual, tanto en situaciones dinámicas como estáticas.

Es importante en deportes donde hay pérdidas de base de sustentación natural y más si son dinámicos, en terrenos irregulares y cuando hay gestos que suponen el equilibrio armónico.

Su deterioro dará inseguridad de movimientos, caídas innecesarias y gestos armónicos difíciles.

El equilibrio no es una habilidad en relación exclusiva con la visión, pero esta tiene un papel importante. En el Aikido las posiciones y el movimiento fluido y circular en las técnicas requieren de cierta coordinación y equilibrio para compensar la cinética del atacante. Entre los aikidokas hemos oído mencionar en multitud de ocasiones la importancia del "centrado", que se refiere a mantener en línea los tres centros corporales de la cabeza, pecho y región abdominal para no perder la "armonía" ante un ataque. Es decir, que han de conocer y mantener su centro de equilibrio para realizar correctamente las técnicas de neutralización.

2.2.5 Tabla resumen de habilidades requeridas.

Así pues se confeccionó una tabla con las habilidades visuales y los niveles mínimos que se esperaba que la mayoría de aikidokas, con más de un año de práctica, cumplieran.

	AVD	**SVC**	**V y E**	**COO cent**	**COO perif**	**T.R.**	**T.A.**	**AC/ P**	**TTT**	**CV**
Muy Bien										
Bien										
Nor mal										
Mal										

AVD: agudeza visual dinámica

SVC: sensibilidad visual al contraste

V y E: visión y equilibrio

COO.c: coordinación ojo-mano por central

COO.p: coordinación ojo-mano por periférica

T.R.: tiempo de reacción

T.A.: tiempo de anticipación

AC/P: atención central periférica

TTT : visualización (tic tac toe)

CV: campo visual

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. Hipótesis y Objetivos

En la mayoría de deportes hay unas habilidades visuales más desarrolladas que otras respecto a la población que no practica ningún deporte, es por esta razón que se decidió realizar un estudio para encontrar que habilidades visuales podrían estar más potenciadas en los aikidokas.

Con este objetivo se planteó realizar un análisis de las diferentes áreas visuales en un grupo de aikidokas, para conocer cuales podrían tener una relevancia importante en la práctica del aikido, con el fin último de poderlas entrenar y así mejorar su rendimiento deportivo.

Para conocer cuales son estas habilidades, primero nos inmiscuirnos en el mundo del aikido, tanto desde un punto teórico como práctico.

Una vez que se comprendió sus requisitos y sus factores visuales críticos, hemos realizado una primera elección de aquellas habilidades que consideramos las más relevantes utilizadas en su práctica, y con éstas se procederá a analizar su importancia y su beneficio, comparándolas con una población que no practique este deporte.

Así pues, la elección de las áreas visuales a estudio representará la hipótesis del trabajo:

- Agudeza estática y dinámica
- Motilidad
- Estereopsis
- Sensibilidad al contraste
- Visión y equilibrio
- Coordinación ojo-mano
- Tiempo de reacción
- Tiempo de anticipación
- Atención central / periférica

- Visualización
- Campo visual

Creemos que estas habilidades serán las requeridas para una practica correcta y eficaz del aikido y consideramos que aquellas que hemos marcado en azul serán las habilidades visuales críticas y por tanto estarán más desarrolladas en los deportistas que practican aikido que en aquellos que no practiquen ningún deporte o por lo menos estarán más desarrolladas en aquellos aikidokas que practican a niveles superiores.

4. MUESTRA, MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Muestra

Muestra total

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aikido	*14*	*53,8*	*53,8*	*53,8*
	Grupo Control	*12*	*46,2*	*46,2*	*100,0*
	Total	*26*	*100,0*	*100,0*	

4.1.1 Los aikidokas

La muestra pertenece a un grupo del gimnasio Vicente Calderón, que se presentaron voluntarios para realizar las pruebas tanto optométricas como de visión deportiva.

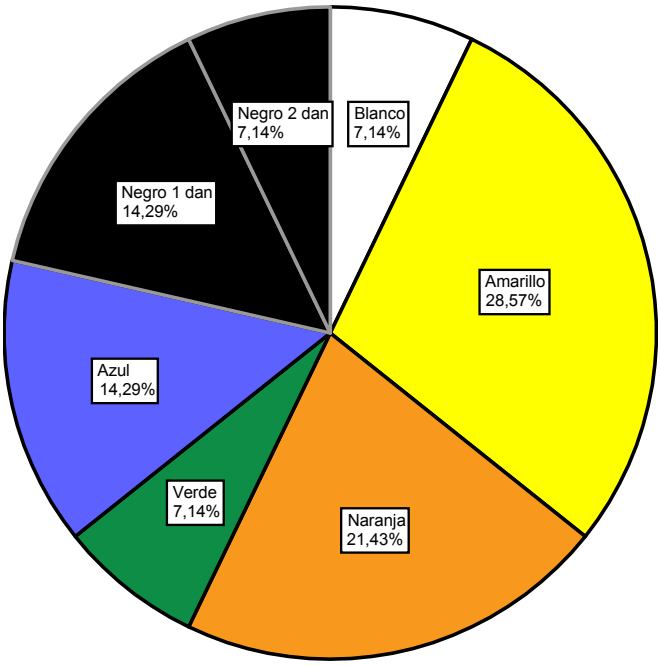
Entre los examinados se contó con 10 varones y 4 mujeres. Las edades estaban comprendidas entre 21 y 49 años, con una media de 34,71.

EDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	21	1	7,1	7,1	7,1
	23	1	7,1	7,1	14,3
	26	1	7,1	7,1	21,4
	31	2	14,3	14,3	35,7
	33	1	7,1	7,1	42,9
	34	1	7,1	7,1	50,0
	35	1	7,1	7,1	57,1
	36	1	7,1	7,1	64,3
	38	1	7,1	7,1	71,4
	39	1	7,1	7,1	78,6
	44	1	7,1	7,1	85,7
	46	1	7,1	7,1	92,9
	49	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

El nivel de los que practicaban aikido iba desde cinturón blanco (o sexto Kyu) al cinturón negro 2º Dan (o 2º Ryu), con una media de horas de práctica de 6 a 8 horas a la semana.

Distribución de la muestra por cinturones



En cuanto al tipo de corrección utilizada a la hora de practicar aikido, 7 deportistas no utilizaba ningún tipo de medio corrector, 4 utilizaban monturas graduadas y 3 utilizaba lentes de contacto.

4.1.2 El grupo control

La muestra fue escogida entre los pacientes del Centro de Optometría Internacional de Madrid, que después de haberlos informado y sugerirles la revisión visual y deportiva específica, se prestaron voluntarios para realizar las pruebas.

El único requisito que se les pidió fue que no practicaran ningún deporte actualmente ni que hubieran sido grandes deportistas en el pasado.

Entre los examinados se contó con un grupo de 5 mujeres y 7 varones, las edades de los cuales estaban comprendidos entre 17 y 60 años, con una media de edad de 33,04.

En cuanto al tipo de corrección utilizada habitualmente por los pacientes del grupo control, nos encontramos con 6 que no utilizaba ningún tipo de medio corrector, 4 utilizaban lentes de contacto y 2 utilizaba lentes oftálmicas.

4.2 Material y Método

Una vez seleccionada la muestra para el estudio, tuvimos que realizar tanto el examen optométrico como el examen deportivo a dicha muestra. Para ello dispusimos de las instalaciones del Centro de Optometría Internacional (Madrid).

Para empezar, hicimos dos bloques de examen:

- el examen optométrico
- el examen deportivo

En cada uno de los dos bloques utilizamos fichas diferentes en las cuales recopilar los datos. Cada ficha fue confeccionada específicamente para cada parte del examen general. Así pues, en el examen optométrico teníamos una ficha y en el examen deportivo teníamos otra, donde elegimos aquellas pruebas que ofrecían la información necesaria para conocer el estado visual de los aikidokas.

4.2.1 El examen optométrico

Anamnesis

La anamnesis o la historia del caso siempre es la primera prueba a realizar en el examen optométrico. Ésta nos dirige al posible problema que causa la sintomatología al paciente y a la consecuente elección de las pruebas a realizar.

En nuestro caso, lo que queríamos con la anamnesis era obtener sus datos personales, sus datos oculares, sus datos médicos y sus datos deportivos.

Agudeza Visual Estática

La agudeza visual estática nos permite valorar la capacidad que tiene el sistema visual para diferenciar el menor objeto posible con el máximo contraste a diferentes distancias y sin movimiento, tanto por parte del observador como del objeto observado.

Habitualmente se toma de lejos (5-6 metros) y de cerca (distancia habitual de lectura del paciente), tanto monocular como binocularmente en ambas distancias.

Para el estudio utilizamos un proyector de optotipos de letras, modelo Takagi Chart Projector CP-30 para la visión lejana y el test de Inopsa para la visión cercana.

Motilidad

La motilidad hace referencia a la capacidad que tienen los músculos extra oculares para moverse de forma precisa y concisa.
Los movimientos oculares pueden diferenciarse entre los de seguimiento y los sacádicos.

Al valorar los movimientos de seguimiento, obtenemos información sobre la capacidad del paciente en mantener la atención sobre un objeto con una velocidad inferior a 40º/sg.

Para valorar los movimientos de seguimiento utilizamos un pequeño objeto, situado a unos 40 cm, al cual tenia que fijarse mientras nosotros íbamos moviéndolo en distintas posiciones.

Teníamos en cuenta la suavidad, precisión, extensión, o la existencia de movimientos de cabeza asociados a los movimientos oculares.

Los otros movimientos que evaluamos fueron los sacádicos. Y los sacádicos son aquellos que se realizan dentro del campo visual cuando queremos cambiar la atención de un objeto hacia otro. Los movimientos pueden ser de gran amplitud o de pequeña amplitud.

Nosotros valoramos los sacádicos de pequeña amplitud con la ayuda de un par de pequeños objetos situados a unos 40 cm del paciente y con una separación de 30 cm entre ellos. Le pedíamos al paciente que a nuestra orden se fije en el objeto nombrado, y así unas 10 veces, hasta valorar la precisión de fijación sobre el objeto de interés. Estos movimientos fueron valorados en precisos, cuando los ojos se dirigían al objeto sin necesidad de refijación o en hipométricos o hipermétricos cuando se precisaba de un doble movimiento para fijarse sobre el objeto de interés.

La motilidad se puntuó con un sistema confeccionado a partir de los datos de las pruebas de motilidad y PPC, dándole un valor numérico a estos datos para poder realizar la comparativa estadística. La puntuación consistió en:

0 = Nula (Parálisis de la motilidad)

1 = Muy deficiente (Movimientos incompletos, sustitución de seguimientos por sacádicos, perdida de la convergencia)

2 = Deficiente (Malos seguimientos, sacádicos alterados y/o PPC alterado)

3 = Regular (Perdidas en seguimientos o sacádicos y/o PPC mas alejado de 8cm)

4 = Normal (Alguna perdida aislada en seguimientos, sacádicos y PPC más alejado de 8cm)

5 = Bien (Alguna perdida aislada en seguimientos, sacádicos o PPC más alejado de 8cm)

6 = Muy bien (Sacádicos y seguimientos perfectos, PPC menor de 8cm)

"Este valor numérico es un intervalo entre [0 – 6] porque la motilidad se constituye de seguimientos suaves, precisos, extensos y completos, además de los sacádicos y el PPC"

Punto próximo de convergencia

Es la máxima capacidad de convergencia del sistema visual. Se trata de mantener la alineación de los ejes visuales mientras se acerca un objeto hacia el sujeto.

Realizamos el examen con cualquier objeto pequeño que teníamos a mano, de manera que se lo íbamos acercando hasta que se apreciaba doble imagen o un desalineamiento de los ejes visuales, luego anotábamos a la distancia que nos quedábamos de separación con el paciente y el objeto.

Muchas veces no se producía ni diplopía ni desalineamiento, con lo que anotábamos que tenía una convergencia hasta la nariz.

Estereopsis

La estereopsis es la capacidad que tiene el cerebro para percibir las imágenes en relieve, permitiendo así la apreciación de la profundidad relativa.

Algunos autores no consideran la estereopsis como un grado de la visión binocular, sino como un proceso mucho más complejo en el que intervienen varios factores.

La distancia interpupilar hace que, de un mismo objeto, la retina reciba imágenes con un ángulo de desfase ligeramente diferente. Estas imágenes serán fusionadas en la corteza visual y se percibirán en tres dimensiones.

Para determinar el grado de estereoagudeza utilizamos el test de Titmus-Wirt, más conocido como el de la mosca, porque en él podemos ver una mosca en relieve si no tenemos ningún problema de tridimensionalidad.

Antes de enseñar el test se le deben colocar al paciente unas gafas polarizadas. Una vez puestas, pasamos el test, sin olvidarnos de hacerlo con la graduación habitual utilizada en la práctica del aikido, buena iluminación y a unos 40cm.

Cover Test

Esta prueba nos sirvió para determinar la existencia de visión binocular y de si existe o no fusión motora.

Cuando existe fusión motora se determina la magnitud de la demanda del sistema de vergencia fusional (foria) y cuando no hay fusión motora se determina la magnitud de la desviación (tropia).

La prueba se realizó tanto en visión lejana como próxima y con buenas condiciones luminosas. Al paciente se le tubo fijando un estimulo acomodativo que podía ser visto por ambos ojos y con la graduación con la que practica aikido.

Los resultados de la prueba, para su posterior tratamiento estadístico, se clasificaron en un intervalo de valores:

- 0 = Ortoforia
- 1 = EF leve (0 – 6 ∇)
- 2 = EF moderada (7 – 12 ∇)
- 3 = EF fuerte (+13∇)
- 4 = XF leve (0 – 6 ∇)
- 5 = XF moderada (7 – 12 ∇)
- 6 = XF fuerte (+13∇)
- 7 = ET
- 8 = XT

Retinoscopía

Es la prueba objetiva para saber el estado refractivo del paciente.

Se valoran las características del reflejo (brillo, color, movimiento...) que emite la retina después de hacerle incidir luz a través del retinoscopio. Estos reflejos pueden ser neutralizados mediante lentes esféricas y cilíndricas hasta determinar la existencia de alguna ametropía.

Para la prueba necesitamos tener poca luz, un retinoscopio de franja y al paciente sentado frente nosotros fijándose en un optotipo de letras con fondo rojo/verde, a una distancia de 5-6 metros, para evitar las fluctuaciones acomodativas y así favorecer la relajación acomodativa.

Subjetivo

Esta prueba es el examen subjetivo del estado refractivo, y por tanto será la prueba directamente seguida del examen objetivo del estado refractivo.

Partimos del valor obtenido en la retinoscopía y se refina la graduación, mediante la colaboración del paciente, para obtener aquella más cómoda y de máxima visión.

Para el examen utilizamos el foróptero y un proyector de optotipos de letras de diferente tamaño.

Foria Horizontal

Es la desviación latente de los ejes visuales que se pone de manifiesto cuando no se fusiona.

Se necesitan métodos más o menos disociantes para crear una visión doble y evitar así la fusión.

Lo más habitual y lo que se utilizó para el examen, son los prismas.

Metodología: anteponer delante de un ojo un prisma de base vertical (4∇BS) y en el otro ojo un prisma de base horizontal (12∇BN), por ejemplo.

Mientras al paciente se le mostraba una línea vertical de letras, nosotros íbamos disminuyendo los prismas horizontales, hasta que refiriese ver las dos imágenes alineadas como los botones de una camisa. Si llegábamos a cero y aún no estaban las imágenes alineadas, cambiábamos la base del prisma.

Solo realizamos la prueba en visión lejana, ya que se consideró que el aikido no es un deporte que se dirija la mirada sumamente cerca y con la corrección del subjetivo.

Foria Vertical

Es la desviación latente de los ejes visuales que se pone de manifiesto cuando no se tiene unas buenas reservas fusionales verticales.

Se necesitan métodos más o menos disociantes para crear una visión doble y evitar así la fusión.

En este caso también lo más habitual y lo que se utilizó para el examen, son los prismas.

Metodología: anteponer delante de un ojo un prisma de base vertical (8∇BS) y en el otro ojo un prisma de base horizontal (12∇BN), por ejemplo.

Mientras al paciente se le mostraba una línea Horizontal de letras, nosotros íbamos disminuyendo los prismas verticales, hasta que refiriese ver las dos imágenes alineadas como una fila india. Si llegábamos a cero y aún no estaban las imágenes alineadas, cambiábamos la base del prisma, aunque lo más común es no hallar desviación alguna.

Aquí también sólo se realizó la prueba en visión lejana, ya que se consideró que el aikido no es un deporte que se dirija la mirada sumamente cerca y con la corrección del subjetivo.

Pupilas

Esta prueba está considerada salud ocular, y aunque no nos atañía directamente para la evaluación de los deportistas, siempre es interesante prevenir y asegurarse que no hay ninguna patología de por medio.
El examen en sí evalúa la integridad y función del sistema neurológico visual.

Para la prueba se utilizó una luz puntual, que se hacía incidir a 45º de la pupila, y un estímulo para cambiar la visión de lejos a cerca.

Oftalmoscopía Directa

Última prueba dentro del examen optométrico y cerrando el bloque de salud ocular.
Igual que la prueba anterior, ésta se realizó de rutina y para descartar alguna posible patología retiniana.

La oftalmoscopía es la exploración del interior del ojo, y más concretamente de la retina, aunque también pueden explorarse párpados, pestañas, córnea y medios intraoculares.

Para la exploración se utilizó el oftalmoscopio directo y con la menor luz ambiental posible.

FICHA OPTOMÉTRICA

Anamnesis

Nombre y Apellidos: Edad:

Domicilio:

Teléfono:

¿Usa gafas?

¿Desde cundo?

¿Para que usa Rx?

Usuario de LC:

¿Desde cuando?

¿Que tipo?

Ultima revisión visual:

Enfermedades personales de interés:

Salud familiar ocular y general:

Operaciones y alergias:

Medicación:

Nivel o cinturón en el Aikido:

¿Desde cuando practica Aikido?

Horas de práctica a la semana:

¿Usa alguna corrección óptica para la práctica del Aikido?

¿Practicas algún otro deporte?

Rx	esfera	cilindro	eje
OD			
OI			

AV estática	Lejos		Cerca	
	S/c	C/c	S/c	C/c
OD				
OI				

Percepción: - Estereopsis:

Motilidad: - Seguimientos:
- Sacádicos:
- PPC:

Cover Test	CC	SC
Lejos		
Cerca		

RETINO	OD: OI:
Sx	OD: OI: AV:
Foria VL H y V	H: V:

Pupilas		
Oftalmoscopía	OD:	OI:

4.2.2 El examen deportivo

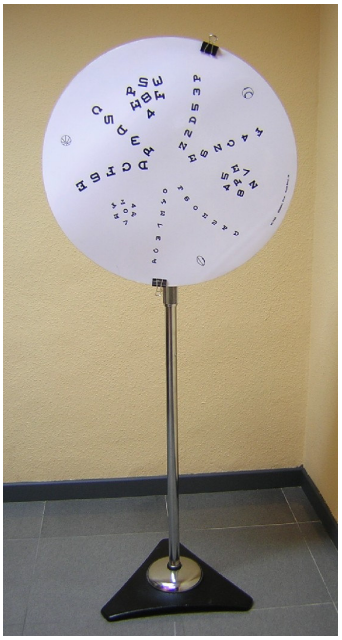
Agudeza Visual Dinámica

Es la capacidad de percibir detalles cuando el objeto a fijar o el observador están en movimiento.

Para la prueba utilizamos una pantalla rotatoria que iba a 29 revoluciones por minuto y que permitía valorar agudezas de 0.4, 0.6 y de 0.8. Estas agudezas venían determinadas por el tamaño de la letra más pequeña percibida en movimiento. La agudeza visual dinámica no supera el 80% ya que se considera que siempre ésta agudeza es un poco peor que la estática.

La prueba se hizo con ambos ojos abiertos y a una distancia de 6 metros.

Simplemente el aikidoka tenia que leer la fila de letras más pequeñas mientras se estaba moviendo. Empezábamos por la agudeza de 0.8 y si no podía leerla bajábamos la demanda visual.



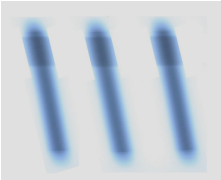
Sensibilidad al Contraste

Con la sensibilidad al contraste lo que medimos es la capacidad que tiene el deportista de discriminar objetos sobre un fondo cada vez mas parecido a los objetos.
Cundo el contraste es máximo hablamos de agudeza visual.

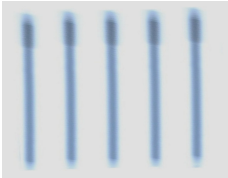
Para realizar la prueba nos ayudamos del Mentor. El Mentor es un sistema televisivo que consta de una pantalla y un mando a distancia y que permite medir la agudeza visual, la sensibilidad al contraste, la estereopsis, los seguimientos y sacádicos, etc.
Nosotros en este caso lo utilizamos para la medida de la sensibilidad al contraste.

Para la medida utilizamos optotipos de franjas, de diferentes orientaciones, las cuales al ir disminuyendo el contraste eran cada vez más claras y se confundían más con el fondo.

Ejemplo:



baja frecuencia



media frecuencia

alta frecuencia

El aikidoka se ponía de pie en frente a la pantalla a unos tres metros de separación y tenía que ir apreciando el mínimo contraste a diferentes frecuencias.

Las variables en nuestro caso eran la frecuencia y el contraste.

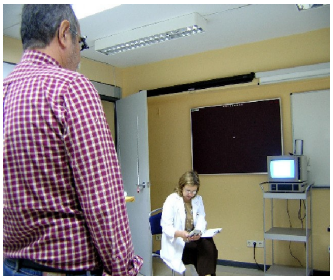
Contraste:

1'6 % (5 puntos), 0'63 % (6 puntos), 0'25% (7 puntos) y 0'10% (8 puntos)

Frecuencia (ciclos/grados):

1'5 c/º, 3 c/º, 6 c/º, 12 c/º y 18 c/º

La prueba empezaba con contraste del 1'6% y frecuencia de 1'5 c/º, si podía identificar la orientación de las franjas, íbamos bajando el contraste para cada frecuencia hasta no poder apreciar la orientación de dichas líneas. Se anotaba el último valor visto correctamente.



Visión y Equilibrio

Es una cualidad necesaria para tener armonía motora, a través de la retroalimentación, tanto en situaciones dinámicas como estáticas.

Es la evaluación de la rivalidad o cooperación entre el sistema vestibular y el visual.

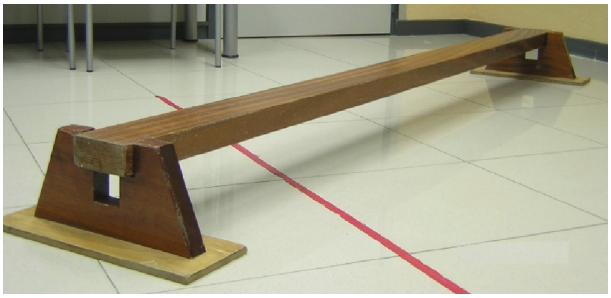
Para la evaluación se utilizó una barra de equilibrio de 2 metros de longitud, anchura de 10 centímetros y con una elevación de 20 cm sobre el suelo.

El deportista tenía que seguir nuestras indicaciones:

a) andar sobre la barra con la mirada fija en una pelota colocada a 1 m del final de la barra y a la altura de sus ojos.
b) andar sobre la barra con los ojos cerrados
c) ahora con los ojos abiertos, haciendo un seguimiento ocular de pelota nombrada anteriormente a la que se le ha impreso un movimiento pendular.
d) y finalmente andar sobre la barra pero llevando la barbilla en la dirección del movimiento de la pelota.

Una vez dicha cada indicación, nosotros dábamos una valoración del procedimiento. Ésta evaluación iba de 1 a 5, considerando que:

1- cae nada más empezar
2- cae antes de llegar a la mitad de la barra
3- cae después de pasar la mitad de la barra o anda muy inseguro
4- no cae. Llega al final, pero con algún titubeo
5- logra llegar al final con facilidad y comodidad.



Coordinación Ojo – Mano

Es la capacidad de realizar movimientos ocularmente dirigidos, o sea, capacidad de guiar los movimientos con exactitud y precisión mediante la información recogida por el sistema visual.
Esta condición implica la integración de los ojos y del cuerpo como una misma unidad.

Para valorar esta habilidad, fundamental en esta práctica deportiva, utilizamos un aparato llamado Acuvision 1000. Permite realizar múltiples pruebas o trabajar habilidades tales como motilidad, acomodación dinámica, tiempo de reacción, concentración visual, conciencia periférica o coordinación ojo – mano.

El Acuvision consta de una pantalla táctil de 81,5 x 121cm, con un pequeño control en la esquina donde se puede introducir programas, según la habilidad que se desee medir o trabajar, y variables como el brillo, el tiempo, la velocidad, el tipo de fijación, etc.
En la pantalla van apareciendo luces aleatoriamente, que se tienen que ir apagando, pudiendo utilizar ambas manos, o simplemente seguir con la mirada, dependiendo del tipo de ejercicio que se tenga que realizar.

Para la prueba deportiva con los aikidokas, nos interesó medir la habilidad de coordinación ojo – mano, con fijación central y con fijación periférica. Para ello utilizamos el programa FF 90 a velocidad 2.

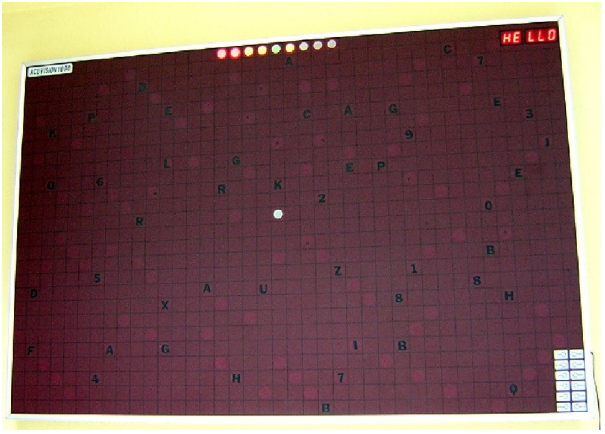
Este programa emite 90 luces aleatoriamente repartidas por toda la pantalla que tienen que ser apagadas antes de que desaparezcan. El tiempo de exposición va directamente ligado con la velocidad del ejercicio, y que en nuestro caso no es una de las velocidades más rápidas, ya que el Acuvision nos permite poner hasta la velocidad número 13, que es la más rápida.

Para realizar la prueba de coordinación con fijación central el deportista se puso cómodamente frente la pantalla, que estaba a la altura de sus ojos. Tuvo que

ir apagando las luces que le iban apareciendo sin restricción en la utilización de ambas manos y, con la libertad de poder mover la cabeza o los ojos, para así poder localizar fácilmente las luces, realizando así una coordinación ojo-mano por control central.

Luego, para realizar la prueba de coordinación con fijación periférica, lo único que se le exigió fue que no podía quitar la vista del punto central de la pantalla, con el fin de ver que coordinación y localización tenía por control periférico.

La anotación final fue la que nos daba el Acuvision y que era el número exacto de luces que habían sido apagadas a plazo.



Tiempo de Reacción

Es la capacidad de reaccionar frente a un estimulo visual en el menor tiempo posible y de la manera más eficaz, lo cual implica reaccionar rápida y oportunamente.

El estudio de esta habilidad se ha realizado con un aparato conocido como MultiReaction Plus, capaz de diferenciar en dos componentes dicho tiempo:

. Tiempo sensitivo: es el tiempo que transcurre desde la presentación del estímulo visual hasta iniciarse la respuesta motora.

. Tiempo motor: es el tiempo que se tarda en completar la respuesta motora requerida.

Luego, la suma de los dos tiempos es el tiempo total.

El Reaction Plus está formado por dos botones, uno a la derecha y otro a la izquierda, por dos luces centrales, una de color verde y la otra de color rojo, y por dos cronómetros que miden los tiempos sensitivo y motor.

Para la realización de la prueba, necesitamos que el aikidoka coloque su mano preferida sobre el botón del lado correspondiente y que la mantenga ahí quieta, presionando el botón, hasta que la luz central verde se apague y se encienda la roja. En ese momento tendrá que ir lo más rápido posible para pulsar el otro botón y poder ser medidos los tiempos re reacción.

La prueba se realiza tres veces seguidas y utilizando la media de estos tres valores obtendremos los resultados finales.

Tiempo de Anticipación

Capacidad de predecir el momento justo en el que el móvil llegará a una determinada posición, lo que implica el correcto cálculo de velocidad, profundidad y distancia del mismo. Se tiene que tener muy claro la ubicación de uno mismo con relación a la de su entorno.

Ésta es una habilidad muy compleja que depende de otras muchas como la motilidad ocular, la acomodación – convergencia, o de la estereoagudeza y de otros factores externos como el color y uniformidad del fondo del móvil.

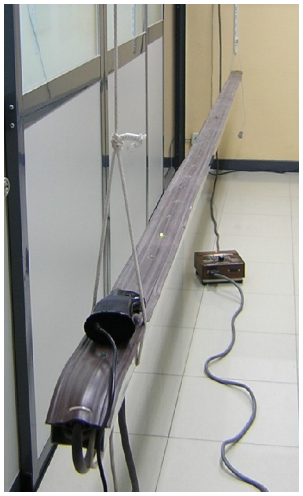
La exploración de esta habilidad se realiza con la barra de anticipación de Wayne. Esta barra mide cuatro metros con sesenta y cuatro centímetros de

longitud, anchura de siete centímetros y medio y tiene una fila de leeds en línea que se van encendiendo y apagando, imitando un movimiento de acercamiento o de alejamiento, según estemos colocados a uno o a otro lado de ella. Se completa con un joystick, el cual nos sirve para detener el encendido de las luces allí donde se le pida al deportista, y de esta manera poder medir el tiempo de adelanto o atraso, que nos sale indicado en un panel.

Para examinar a un aikidoka, se le puso la barra de Wayne a la altura de sus caderas y con el movimiento de acercamiento de las luces, ya que en este deporte el cálculo que realizan de anticipación es con el acercamiento de otro aikidoka, hacía ellos.

El aikidoka tenia que predecir cuando el estímulo estaba en el punto luminoso más próximo a él o cuando saltaba de la posición cerca a la de lejos. En ese punto era donde tenía que pulsar el joystick y parar el movimiento de las luces.

Antes de empezar la prueba se le dejó realizar nueve acercamientos para que se familiarizara con el instrumento, ya que la velocidad del movimiento es aleatoria cada vez. Luego se tomaron nueve medidas, de las cuales solo se cogieron las tres mejores y con ellas se hizo la media del tiempo de adelanto o atraso que se obtuvo en cada acercamiento.



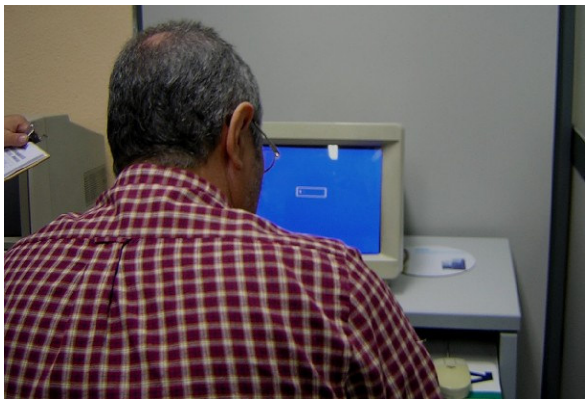
Atención central/periférica

Capacidad de retener y procesar la máxima información visual central y periférica con una simple mirada. Habilidad estrechamente ligada a la concentración visual.

En su evaluación se utilizó un programa de ordenador, PS Olimpic, concretamente el test taquitoscopico de números de 5 y 7 cifras que nos permite evaluar la atención central y periférica.

Sentamos al deportista frente a la pantalla de ordenador y le hicimos cuatro presentaciones de cinco cifras y 8 presentaciones de siete cifras, todos ellos con un tiempo de presentación limitado a 0,1sg. El deportista tuvo que reproducir al teclado del ordenador los números que le pareció ver respetando el orden y esperar su comprobación.
Los resultados eran dados por el mismo programa de ordenador en % de aciertos.

Aunque se le anotaron los resultados de las presentaciones de los números de cinco cifras, solo tuvimos presente, en el momento de los cálculos estadísticos, los resultados de las presentaciones de los números de siete cifras, puesto que era la exploración del campo central-periférico (simultaneo) lo que nos interesaba medir a los aikidokas.



Visualización

Es la capacidad de reproducir con la mayor exactitud una escena de forma mental.
Esta habilidad implica al sistema visual como tal, el poder de observación, la memoria visual y las relaciones espaciales.

Aquí también se utilizó programa Ps Olimpic (programa de ordenador) para ver que tal visualización tenía cada deportista. En este caso, se utilizó un

ejercicio llamado tic-tac-toe. Este ejercicio presenta una tabla de tres en raya y cuadros llenos y algunos vacíos, representando una especie de figuras.
Las presentaciones duraban 0,1sg y se ponían a nivel 1.

El aikidoka, mediante el teclado numérico del ordenador podía representar lo que creía haber visto.

Primero se tenía que hacer una copia exacta de lo que se veía, pero a los siguientes grupos de presentaciones se tuvo que, primero teclear como quedaría la figura si se girase 90º a la derecha y después como quedaría la figura si se girase 180º a la derecha. Era aquí donde realmente se veía la capacidad de visualización del deportista.

Los resultados nos los daba el programa en % de aciertos.

Campo Visual

Se entiende por campo visual aquella extensión del campo que se puede ver sin necesidad de tener ningún movimiento asociado de ojos o de cabeza.

La evaluación se realizó con un perímetro de arco y un estímulo blanco, ya que en la práctica del aikido, los aikidokas suelen vestir de blanco.

Se procedió en sentar al deportista frente al perímetro de arco y presentarle el estímulo blanco a los: 0º, 45º , 90º , 135º , 180º , 225º , 270º y 315º, y anotar la extensión observada. Eso sí, el deportista nunca tenía que dejar de fijarse en el punto central del perímetro.

FICHA DEPORTIVA

DEPORTE: AIKIDO	DÍA	NÚMERO

☐ **01** Agudeza Visual Dinámica

AO: 0.8 / 0.6 / 0.4 para 29 rpm

Observaciones

☐ **02** Sensibilidad al contraste

	AO azul	OD verde	OI rojo			
0,10 %						8 x =
0,25 %						7 x =
0,63 %						6 x =
1,60 %						5 x =
	1,5	3	6	12	18	Total = : 5 =

Observaciones

☐ **03** Visión y Equilibrio

Ojos abiertos	5	4	3	2	1	Ojos cerrados	5	4	3	2	1
Con seguim ocular	5	4	3	2	1	Con seguim cabeza	5	4	3	2	1

Observaciones

☐ **04** Coordinación ojo-mano

	Por central	Por periférica
Acuvision FF 90 v = 2		

Observaciones

☐ **05** Tiempo de reacción

OJO-MANO	1ª Prueba	2ª Prueba	3ª Prueba	Resultado
T. sensitivo T. motor T. total				

Observaciones

☐ **06** Tiempo de anticipación

WFS 9:49	1	2	3	4	5	6	7	8	9	T. medio
ESTÁTICA										

Observaciones

☐ **07** Atención central/periférica en 0,1 sg

4 grupos de 5 números = %

8 grupos de 7 números = %

Observaciones

☐ **08** TIC-TAC-TOE

Directa	90º	180º	TOTAL

Observaciones

☐ **09** Amplitud de campo visual

GRADOS	0	45	90	135	180	225	270	315	MEDIA
BLANCO									

Observaciones

5. RESULTADOS

5. Resultados

A continuación describiremos los resultados obtenidos después de analizar los datos con el programa SPSS.

En primer lugar recordaremos que la muestra sobre la que hemos trabajado presenta las siguientes características:

	Hombres	**Mujeres**	**Edad Media**	**Sin Corrección**	**Lentes de Contacto**	**Gafas**
Aikidokas	10	4	34,71	7	3	4
Grupo control	7	5	33,04	6	4	2

Los resultados se presentan habilidad por habilidad, obteniendo la media de cada una de ellas, tanto en el grupo control como en el grupo de deportistas.

A continuación se realiza un análisis comparativo entre ambos grupos y el grupo de deportistas entre sí. Para ello se dividió la muestra de aikidokas en:

Grupo Aikido básico, hasta cinturón verde

Grupo Aikido superior, a partir de cinturón azul.

5.1 Análisis de habilidades visuales por grupos

A continuación adjuntamos las tablas y gráficas con los resultados obtenidos con el programa SPSS para cada habilidad.

Tabla 1. AV Estática y Dinámica

	Aikido			Grupo Control		
	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo
AV habitual OD lejos	*1,04*	*1,50*	*,30*	*,86*	*1,50*	*,15*
AV habitual OI lejos	*1,09*	*1,50*	*,30*	*1,04*	*1,50*	*,63*
AV habitual OD cerca	*,93*	*1,00*	*,60*	*,97*	*1,00*	*,60*
AV habitual OI cerca	*,97*	*1,00*	*,80*	*1,00*	*1,00*	*1,00*
Agudeza visual dinamica	*,6*	*,8*	*,4*	*,7*	*,8*	*,4*

Gráfico 1. AV visión lejana

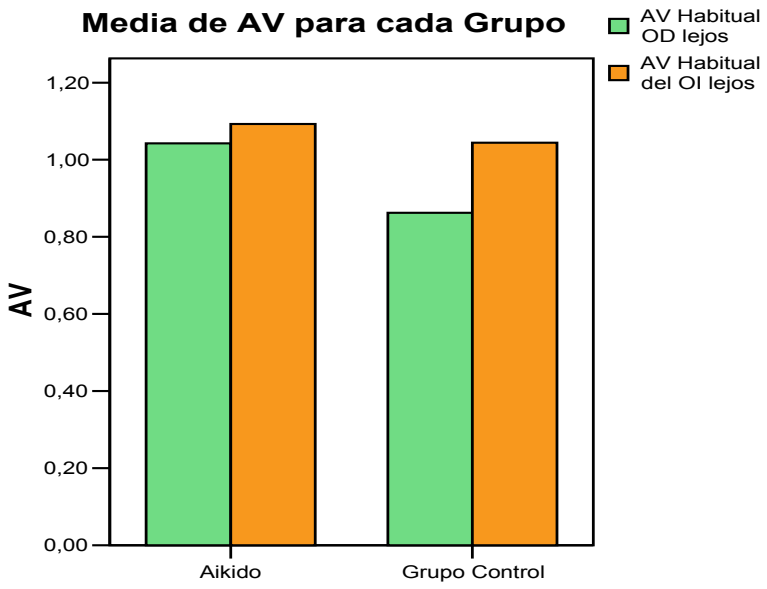
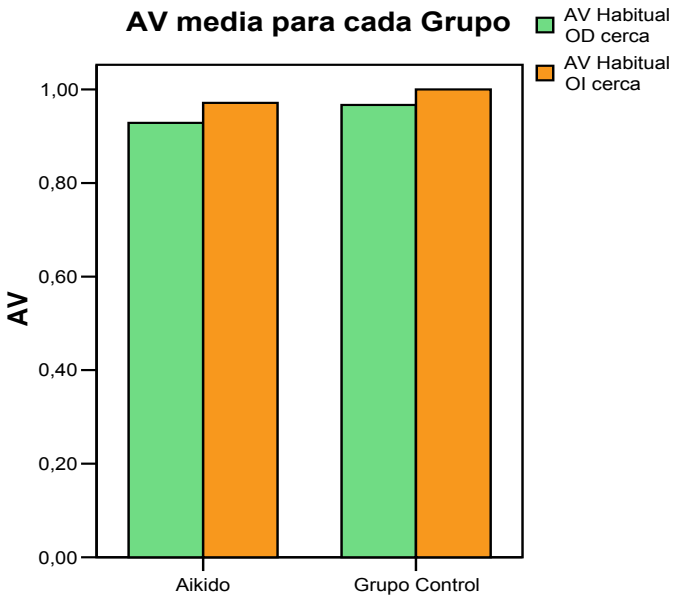
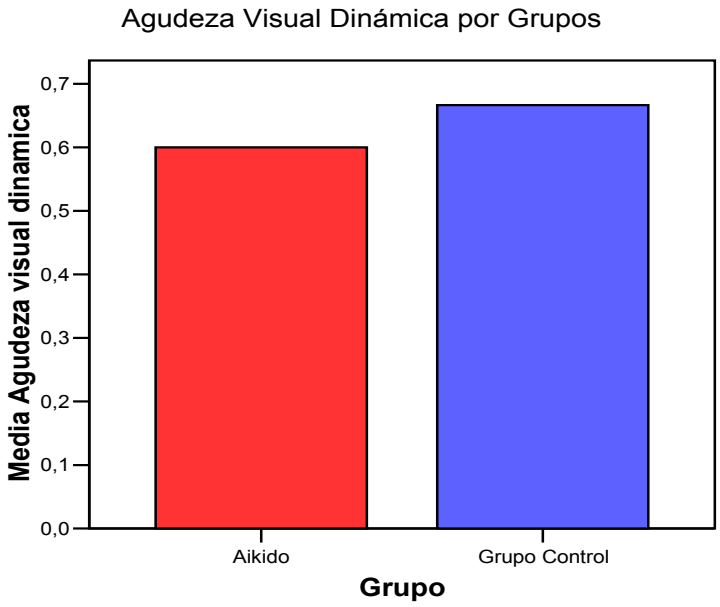


Gráfico 2. AV visión próxima



En la AV estática no se observan diferencias significativas entre grupos ya que en el Aikido esta habilidad no es crítica ya que el móvil es grande.

Gráfico 3. AV Dinámica

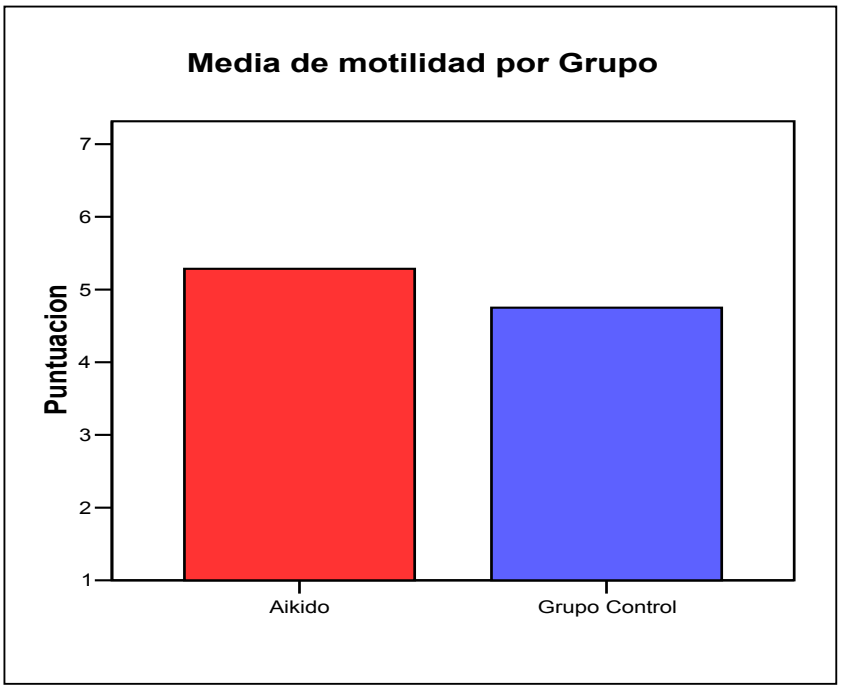


Para el Aikido no se considera que se necesiten unos valores altos para la habilidad de AVD, no obstante opinamos que el valor es inferior al grupo control debido a que en la mayoría de casos la corrección habitual, en los aikidokas, a la hora de practicar este arte marcial no es la mejor que podrían llevar.

Tabla 2. Motilidad por Grupo

		Aikido		Grupo Control	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Motilidad ocular	Normal	*2*	*14,3%*	*6*	*50,0%*
	Bien	*6*	*42,9%*	*3*	*25,0%*
	Muy bien	*6*	*42,9%*	*3*	*25,0%*

Gráfico 4. Motilidad por Grupo

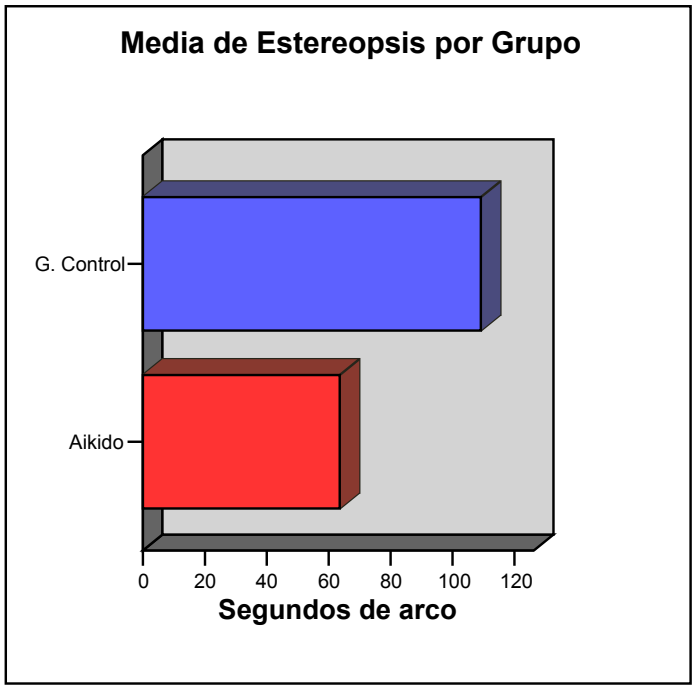


La puntuación de la habilidad de motilidad se valoró entre 1 y 7 puntos, tal y como se explica en el apartado *4.4.2 El examen deportivo*. Todo y salir superior para el grupo de aikidokas la diferencia no fue significativa.

Tabla 3. Estereopsis por Grupo

		Aikido		Grupo Control	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Estereopsis en " de arco	40"	9	64,3%	7	58,3%
	50"	1	7,1%	1	8,3%
	60"	1	7,1%	3	25,0%
	80"	1	7,1%	0	,0%
	140"	1	7,1%	0	,0%
	200"	1	7,1%	0	,0%
	800"	0	,0%	1	8,3%

Gráfico 5. Estereopsis por Grupo



Valores bajos en la medida de la estereopsis indican una apreciación más fina de las imágenes en profundidad. Aquí también se aprecia que el grupo de Aikido estaba por encima del grupo control. No obstante en el grupo control había valores muy dispares

Tabla 4. Estado binocular por grupo, visión lejana.

		Aikido		Grupo Control	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Cover test habitual lejos	Orto	11	78,6%	8	66,7%
	EF leve	0	,0%	2	16,7%
	EF moderada	0	,0%	0	,0%
	EF fuerte	1	7,1%	1	8,3%
	XF leve	2	14,3%	1	8,3%
	XF moderada	0	,0%	0	,0%
	XF fuerte	0	,0%	0	,0%
	ET	0	,0%	0	,0%
	XT	0	,0%	0	,0%

Tabla 5. Estado binocular por grupo, visión próxima.

		Aikido		Grupo Control	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Cover test habitual cerca	Orto	3	21,4%	3	25,0%
	EF leve	2	14,3%	2	16,7%
	EF moderada	0	,0%	0	,0%
	EF fuerte	1	7,1%	0	,0%
	XF leve	7	50,0%	7	58,3%
	XF moderada	0	,0%	0	,0%
	XF fuerte	1	7,1%	0	,0%
	ET	0	,0%	0	,0%
	XT	0	,0%	0	,0%

De las tablas y gráficos de esta habilidad podemos concluir que tanto para el grupo control como para los aikidokas no se encontraron valores que desequilibraran la muestra; ningún sujeto presentaba tropia y la mayoría de los resultados estaban comprendidos entre la ortoforia o leve exoforia.

Gráfico 6. Estado binocular por grupo, visión lejana.

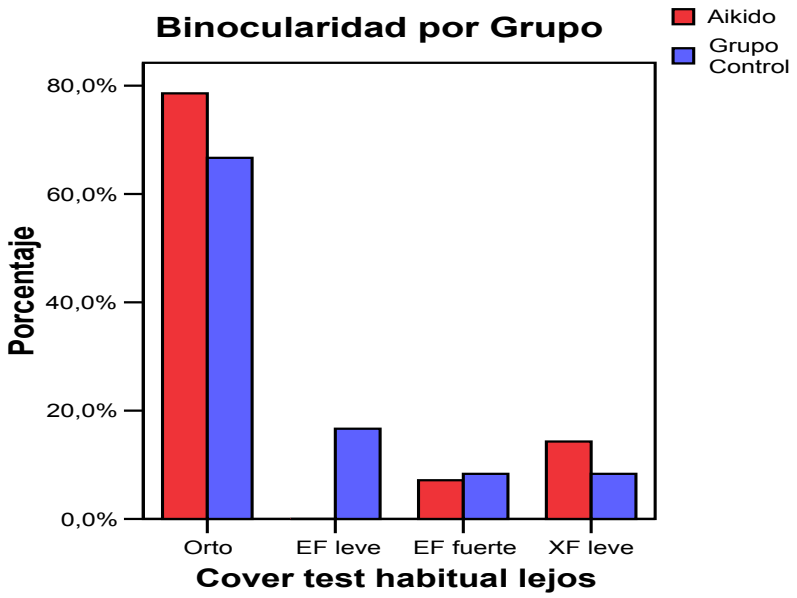
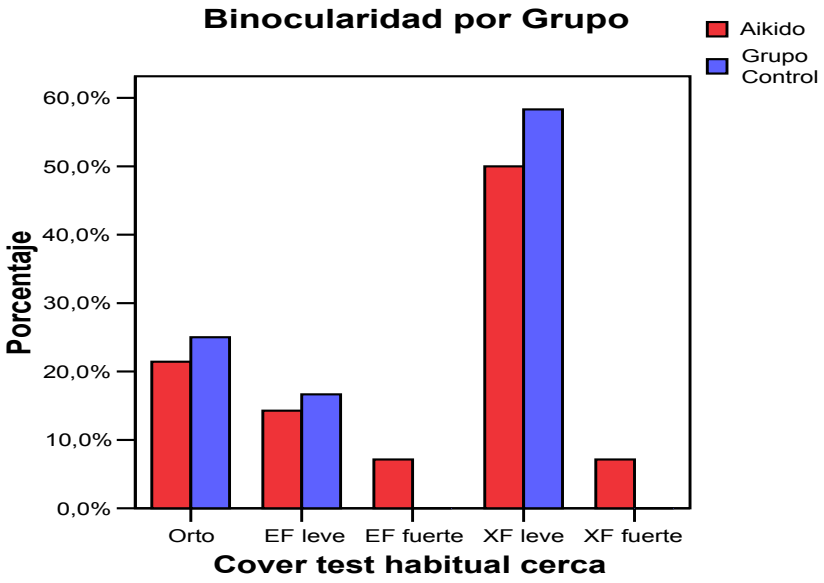


Gráfico 7. Estado binocular, visión próxima.

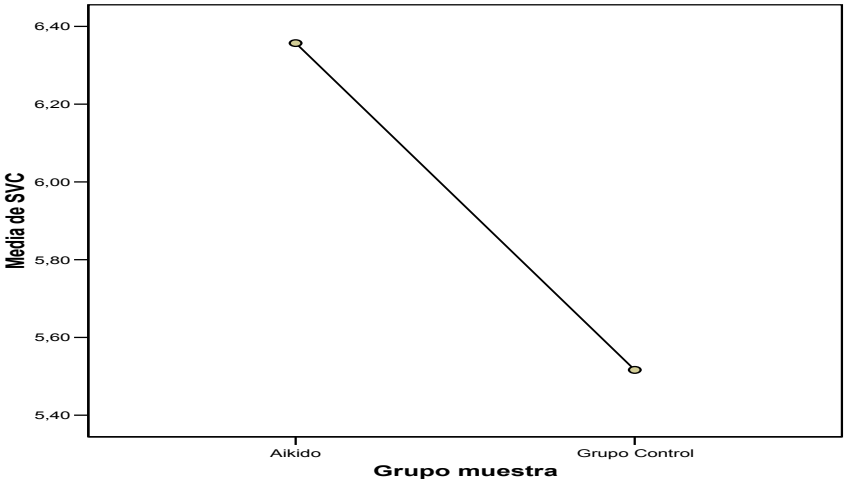


El porcentaje expresado en ambas graficas es en nº de casos

Tabla 6. Sensibilidad al contraste por grupos

	Puntuación Sensibilidad al contraste			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*6,36*	*7,40*	*5,20*	*0*
Grupo Control	*5,52*	*6,60*	*4,60*	*0*

Gráfico 8 y 9. Sensibilidad al contraste.



La puntuación con la que se valoró esta habilidad esta explicada en el apartado *4.4.2 El examen deportivo*

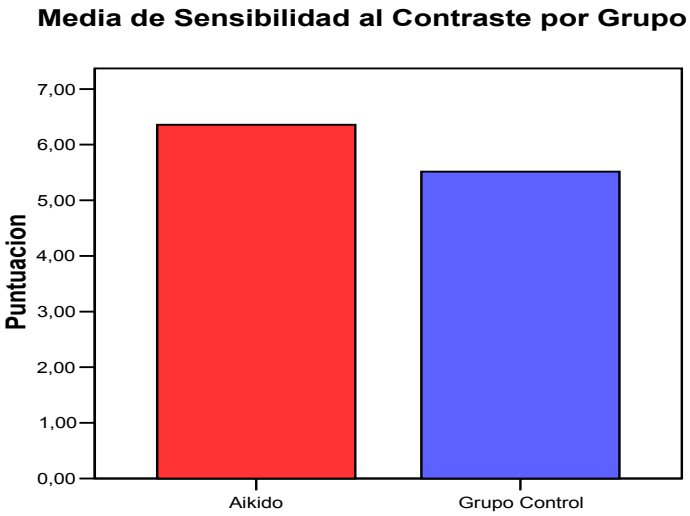


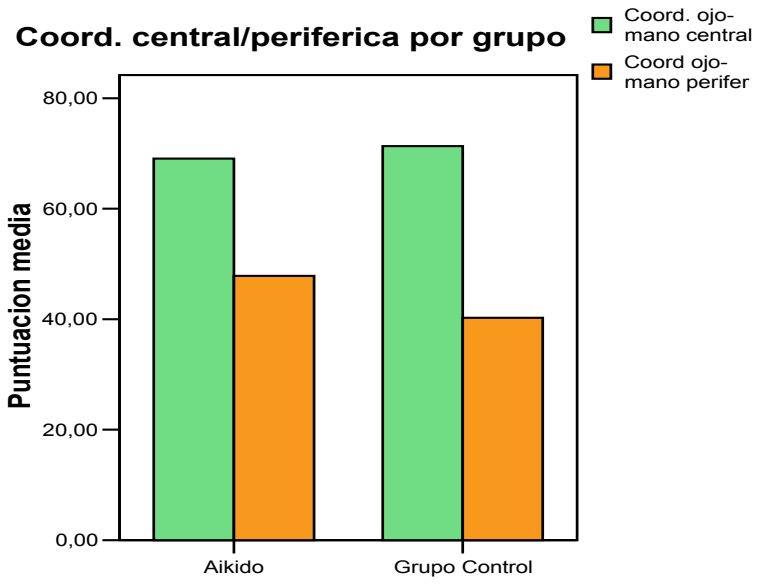
Tabla 7. Coordinación ojo-mano por central.

	Coord ojo-mano central			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*69,07*	*81,00*	*32,00*	*0*
Grupo Control	*71,33*	*83,00*	*52,00*	*0*

Tabla 8. Coordinación ojo-mano por periferia.

	Coord ojo-mano periferica			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*47,86*	*75,00*	*27,00*	*0*
Grupo Control	*40,25*	*64,00*	*18,00*	*0*

Gráfico 10. Coordinación central/periférica.

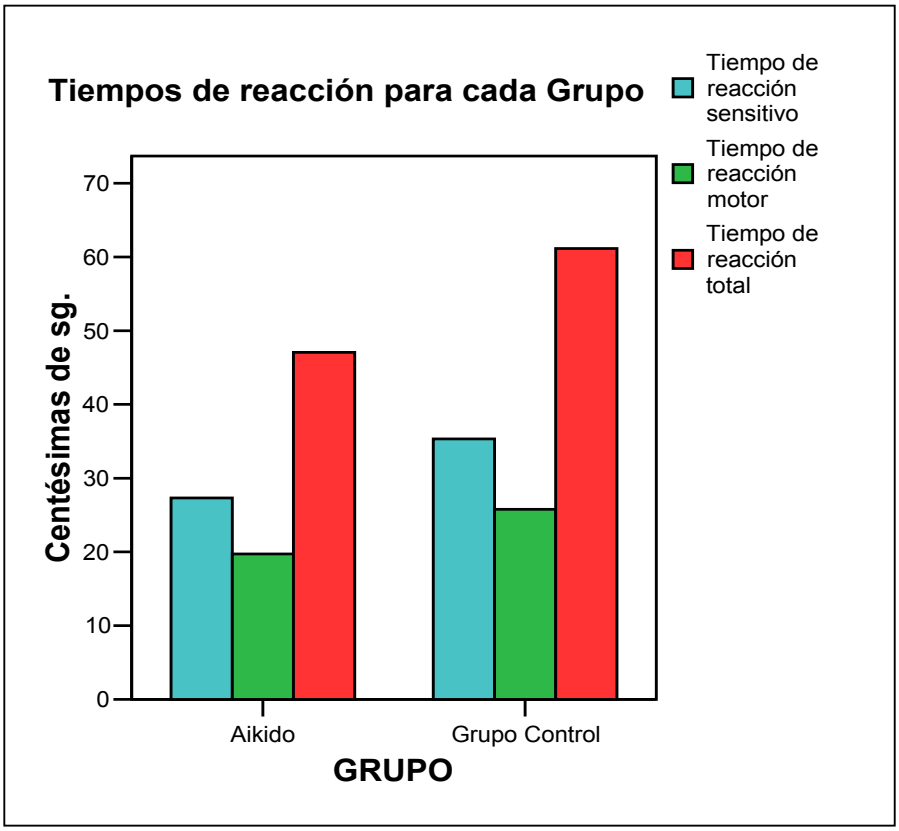


En esta habilidad no se encontraron diferencias apreciables entre ambos grupos

Tabla 9. Tiempo de reacción.

	Aikido				Grupo Control			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Tiempo reaccion sensitivo	*27,32*	*31,30*	*24,00*	*0*	*35,31*	*61,96*	*28,16*	*0*
Tiempo reaccion	*19,7*	*31,3*	*8,0*	*0*	*25,8*	*39,5*	*16,5*	*0*
Tiempo reaccion	*47,07*	*61,30*	*36,60*	*0*	*61,14*	*96,60*	*47,33*	*0*

Gráfico 11. Tiempo de reacción.

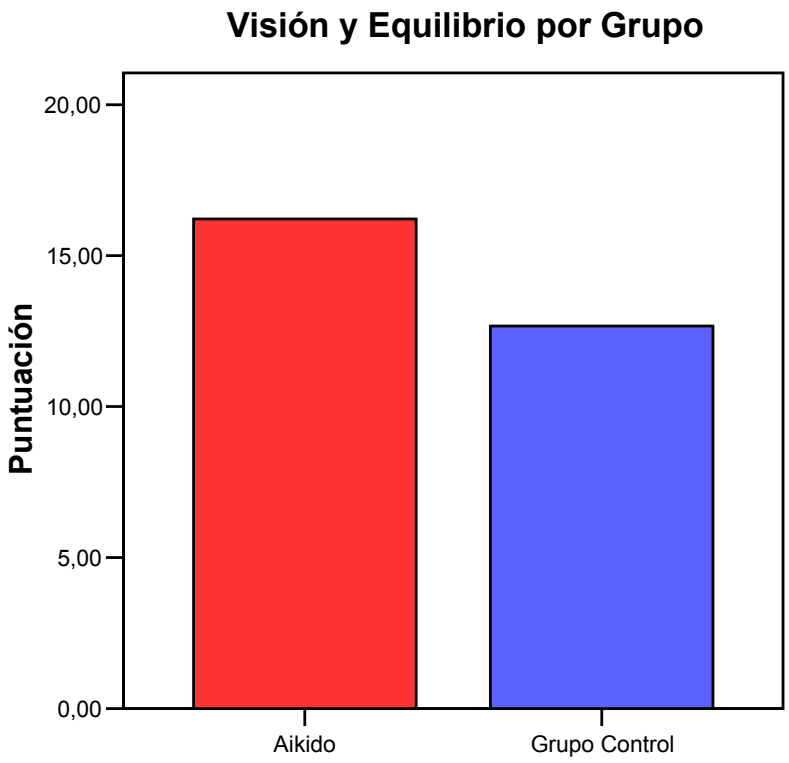


En el tiempo de reacción se encontraron interesantes diferencias tanto entre el grupo control y el de aikidokas como entre los deportistas entre si. Estas diferencias se comentarán más adelante.

Tabla 10. Visión y Equilibrio.

	Vision y equilibrio			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*16,21*	*19,00*	*14,00*	*0*
Grupo Control	*12,67*	*16,00*	*8,00*	*0*

Gráfico 12. Visión y Equilibrio.



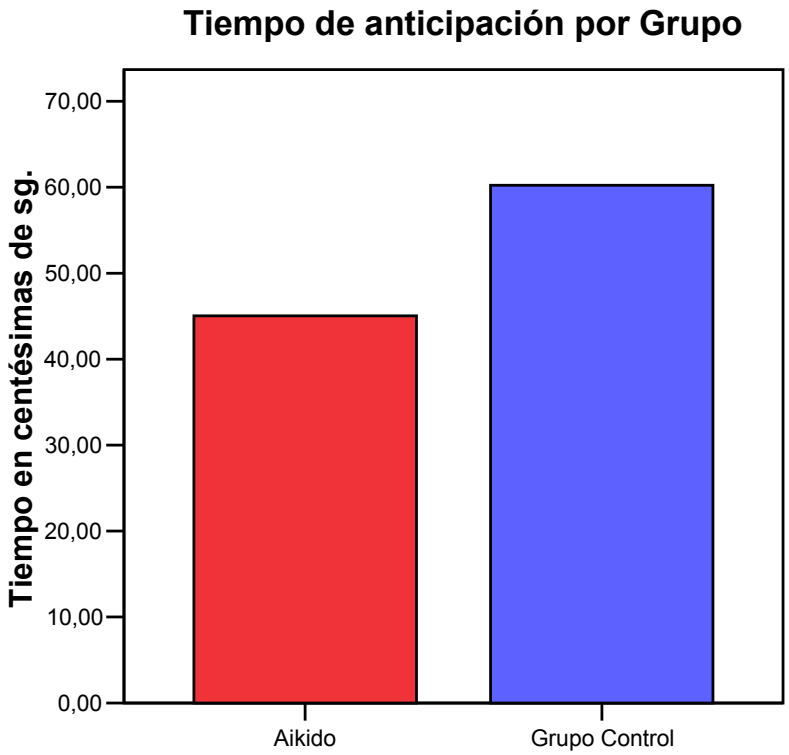
La puntuación con la que se valoró esta habilidad esta explicada en el apartado *4.4.2 El examen deportivo*. La visión y el equilibrio también se comenta más extensamente en los siguientes apartados debidos su significación estadística.

Tabla 11. Tiempo de anticipación.

		Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	**Tiempo de anticipacion**	***+/- 45,04***	***+/- 75,66***	***+/- 28***	***0***
Grupo Contro	**Tiempo de anticipacion**	***+/- 60,22***	***+/- 118,22***	***+/- 29,22***	***0***

Los valores de la habilidad, tiempo de anticipación, se explican en el apartado *4.4.2 El examen deportivo*

Gráfico 13. Tiempo de anticipación.

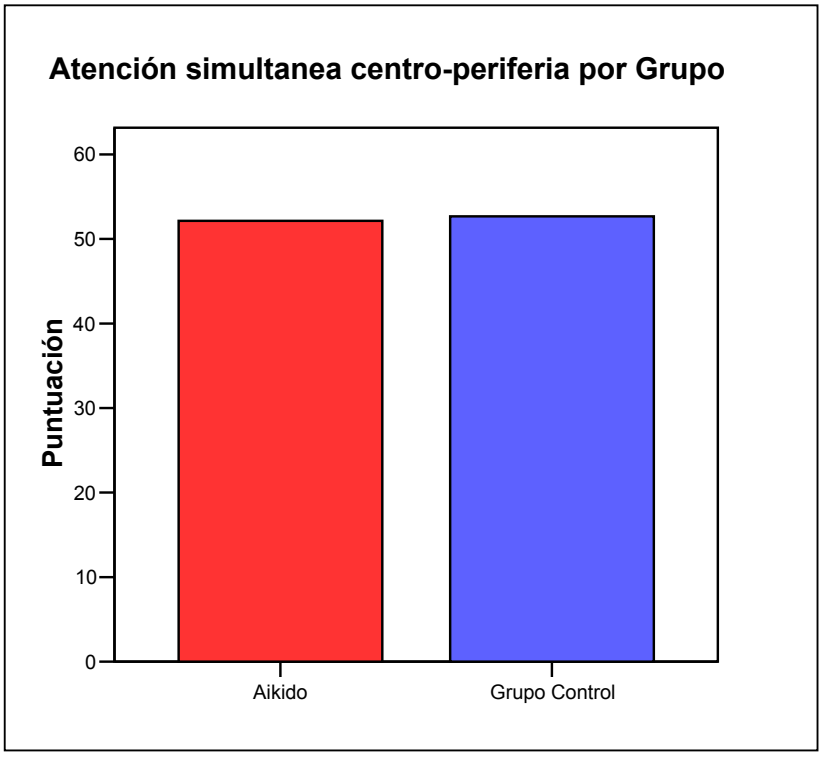


Los valores ideales son aquellos cercanos a 0, ya que indican que no hay ni adelantos ni atrasos en el cálculo de la velocidad.

Tabla 12. Atención simultanea centro-periferia.

	Atencion central-periferica			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*52*	*66*	*39*	*0*
Grupo Control	*53*	*71*	*32*	*0*

Gráfico 14. Atención simultanea centro-periferia.

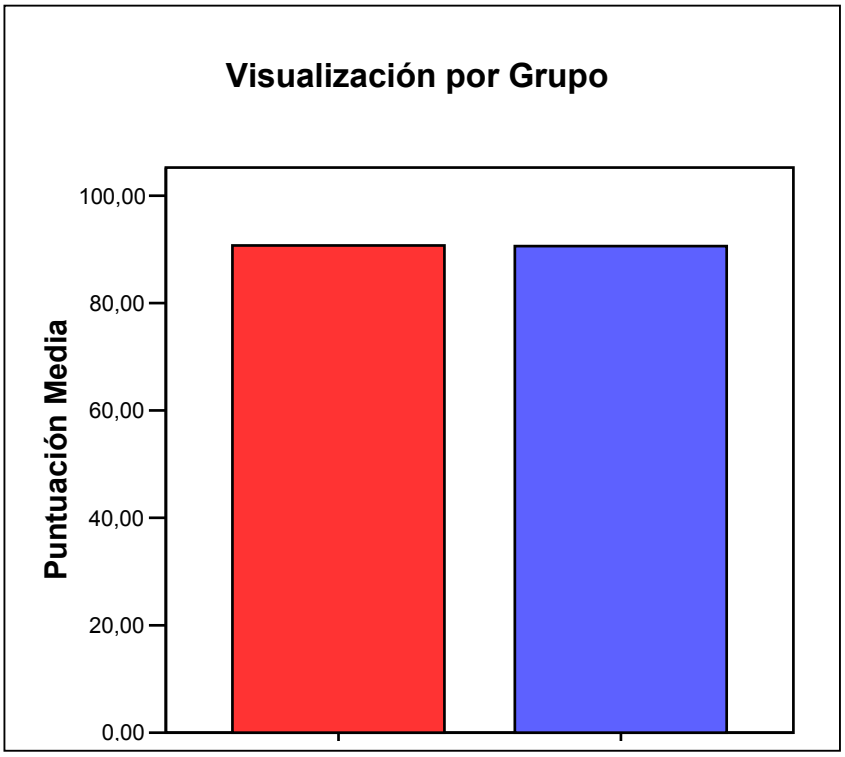


La puntuación esta expresada en % de aciertos. No se encontraron diferencias apreciables para esta habilidad al compararla entre los distintos grupos.

Tabla 13. Visualización.

	Visualizacion			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*90,73*	*98,00*	*69,00*	*0*
Grupo Control	*90,63*	*100,00*	*79,30*	*0*

Gráfico 15. Visualización.



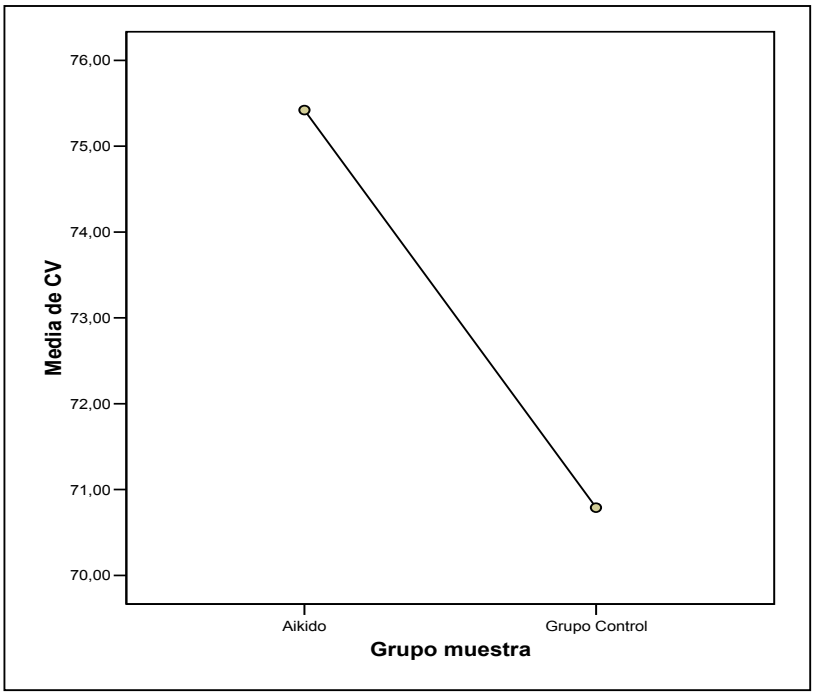
La puntuación esta expresada en % de aciertos. No se encontraron diferencias apreciables para esta habilidad al compararla entre los distintos grupos.

Tabla 14. Campo visual.

	Campo visual			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Aikido	*75,42*	*86,00*	*68,25*	*0*
Grupo Control	*70,79*	*77,75*	*59,63*	*0*

El valor del campo visual es una media obtenida de los valores en posmeridianos (0º, 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º y 315º)

Gráfico 16. Campo visual.



El campo visual si fue estadísticamente significativo como se expresa en el apartado 5.2.

Tabla 15. Resumen de Habilidades Visuales.

	Aikido				Grupo Control			
	Media	Máximo	Mínimo	Perdido	Media	Máximo	Mínimo	Perdido
Agudeza visual dinamica	*,6*	*,8*	*,4*	*0*	*,7*	*,8*	*,4*	*0*
Atencion central-periferica	*52*	*66*	*39*	*0*	*53*	*71*	*32*	*0*
Campo visual	*75,42*	*86,00*	*68,25*	*0*	*70,79*	*77,75*	*59,63*	*0*
Coord ojo-mano central	*69,07*	*81,00*	*32,00*	*0*	*71,33*	*83,00*	*52,00*	*0*
Coord ojo-mano periferica	*47,86*	*75,00*	*27,00*	*0*	*40,25*	*64,00*	*18,00*	*0*
Estereopsis	*64*	*200*	*40*	*0*	*109*	*800*	*40*	*0*
Motilidad ocular	*5*	*6*	*4*	*0*	*5*	*6*	*4*	*0*
Sensibilidad al contraste	*6,36*	*7,40*	*5,20*	*0*	*5,52*	*6,60*	*4,60*	*0*
Tiempo reaccion total	*47,07*	*61,30*	*36,60*	*0*	*61,14*	*96,60*	*47,33*	*0*
Tiempo de anticipacion enteros	*45,04*	*75,66*	*28,00*	*0*	*60,22*	*118,22*	*29,22*	*0*
Vision y equilibrio	*16,21*	*19,00*	*14,00*	*0*	*12,67*	*16,00*	*8,00*	*0*
Visualizacion	*90,73*	*98,00*	*69,00*	*0*	*90,63*	*100,00*	*79,30*	*0*

Como se observa existen diferencias a simple vista entre los grupos en las variables analizadas. ***¿Esas diferencias son estadísticamente significativas?***

Para contestar a esta pregunta se realizó un análisis comparativo de contraste de medias.

5.2 Comparativa estadística entre las habilidades

Se han realizado dos tipos de contraste de medias, de habilidad por habilidad, entre los siguientes grupos:

1. Análisis A:

   Grupo control: la muestra de no deportistas

   Grupo total Aikido

2. Análisis B:

   Grupo aikido básico, hasta cinturón verde

   Grupo Aikido superior, a partir de cinturón azul

   Grupo control: la muestra de no deportistas

Esto se hizo así porque nos pareció interesante no solo comparar el grupo control con los aikidokas, sino que también queríamos saber si existían diferencias entre cinturones o tiempo de práctica.

A continuación presentaremos, solamente, los datos, las tablas y gráficas, con las habilidades cuyo resultado comparativo ha mostrado una diferencia significativa.

En primer lugar presentamos el estudio de normalidad para estas variables, ya que no podríamos valorar estos datos si la muestra no cumpliese los criterios de normalidad.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sensibilidad al contraste	,114	24	,200*	,981	24	,916
Vision y equilibrio	,147	24	,196	,956	24	,355
Tiempo reaccion sensitivo	,156	24	,136	,928	24	,090
Tiempo reaccion motor	,117	24	,200*	,970	24	,661
Tiempo de anticipacion enteros	,143	24	,200*	,961	24	,462
Campo visual	,119	24	,200*	,962	24	,470

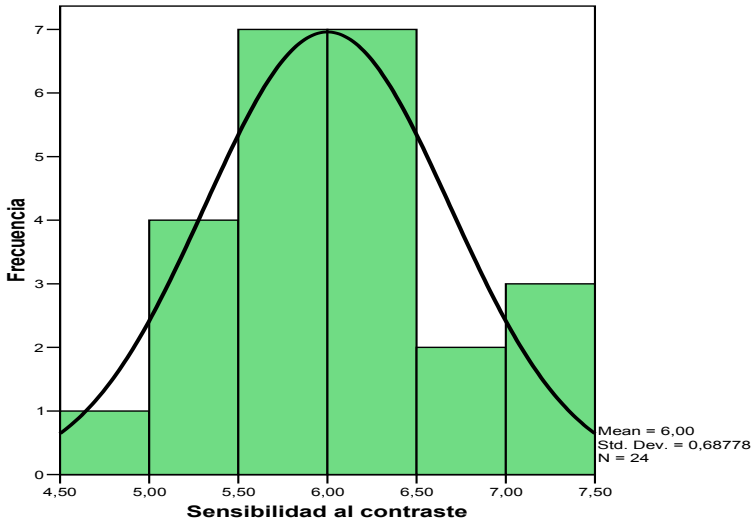
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nivel de significación superior al 0,05 impide rechazar la hipótesis nula de que los datos de la muestra proceden de una población normal.

Esta tabla prueba que hay normalidad, aunque somos conscientes que se trata de una muestra pequeña.

Presentamos este histograma de sensibilidad al contraste como prueba de normalidad de las variables junto con los contrastes, como se ve se ajusta a la curva de una normal.



Análisis A

Hacemos un ANOVA de un factor introduciendo las variables y el factor grupo con dos niveles (control o aikido)

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Sensibilidad al contraste	Inter-grupos	4,564	1	4,564	12,722	,002
	Intra-grupos	8,611	24	,359		
	Total	13,175	25			
Vision y equilibrio	Inter-grupos	81,322	1	81,322	23,508	,000
	Intra-grupos	83,024	24	3,459		
	Total	164,346	25			
Tiempo reaccion sensitivo	Inter-grupos	412,788	1	412,788	9,821	,005
	Intra-grupos	1008,727	24	42,030		
	Total	1421,515	25			
Tiempo reaccion motor	Inter-grupos	236,508	1	236,508	5,096	,033
	Intra-grupos	1113,876	24	46,412		
	Total	1350,385	25			
Tiempo de anticipacion enteros	Inter-grupos	1489,345	1	1489,345	4,094	,054
	Intra-grupos	8731,445	24	363,810		
	Total	10220,789	25			
Campo visual	Inter-grupos	138,558	1	138,558	5,096	,033
	Intra-grupos	652,527	24	27,189		
	Total	791,086	25			

Hemos decidido incluir dentro de las habilidades con diferencia significativa al tiempo de anticipación (en rojo), ya que lo supera por muy poco y el nivel de confianza del contraste es del 95%. Seguramente con más datos en la muestra saldría totalmente significativa.

Análisis B

Hacemos un nuevo ANOVA de un factor introduciendo las variables y el factor grupo con tres niveles (control, aikido básico y aikido superior).

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Sensibilidad al contraste	Inter-grupos	4,564	2	2,282	6,10	,008
	Intra-grupos	8,611	23	,374		
	Total	13,175	25			
Tiempo reaccion sensitivo	Inter-grupos	422,569	2	211,285	4,86	,017
	Intra-grupos	998,946	23	43,432		
	Total	1421,515	25			
Tiempo reaccion motor	Inter-grupos	308,624	2	154,312	3,41	,051
	Intra-grupos	1041,761	23	45,294		
	Total	1350,385	25			
Tiempo de anticipacion enteros	Inter-grupos	1555,305	2	777,652	2,06	,150
	Intra-grupos	8665,484	23	376,760		
	Total	10220,789	25			
Campo visual	Inter-grupos	166,792	2	83,396	3,07	,066
	Intra-grupos	624,293	23	27,143		
	Total	791,086	25			
Vision y equilibrio	Inter-grupos	82,657	2	41,329	11,6	,000
	Intra-grupos	81,689	23	3,552		
	Total	164,346	25			

Como vemos hay diferencias estadísticamente significativas en los promedios de 4 variables, incluimos tiempo de reacción motor aunque está en el límite (0,051)

Seguidamente presentamos una tabla de comparaciones múltiples, ya que creemos que resulta clarificadora.

Comparaciones múltiples

Games-Howell

Variable dependiente	(I) Grupo muestra	(J) Grupo muestra	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	ntervalo de confianza al 95% Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad al contraste	Aikidobasico	Aikidosuperior	-,00444	,32045	1,000	-,8711	,8622
		Grupocontrol	,83889*	,28609	,025	,0991	1,5786
	Aikidosuperior	Aikidobasico	,00444	,32045	1,000	-,8622	,8711
		Grupocontrol	,84333*	,27993	,036	,0601	1,6266
	Grupocontrol	Aikidobasico	-,83889*	,28609	,025	-1,5786	-,0991
		Aikidosuperior	-,84333*	,27993	,036	-1,6266	-,0601
Tiempo reaccion sensitivo	Aikidobasico	Aikidosuperior	1,74444	1,33678	,429	-2,0317	5,5206
		Grupocontrol	-7,36972*	2,77293	,049	-14,6940	-,0454
	Aikidosuperior	Aikidobasico	-1,74444	1,33678	,429	-5,5206	2,0317
		Grupocontrol	-9,11417*	2,86045	,017	-16,6099	-1,6184
	Grupocontrol	Aikidobasico	7,36972*	2,77293	,049	,0454	14,6940
		Aikidosuperior	9,11417*	2,86045	,017	1,6184	16,6099
Tiempo reaccion motor	Aikidobasico	Aikidosuperior	-4,7367	3,6802	,447	-15,711	6,237
		Grupocontrol	-7,7417*	2,8015	,032	-14,859	-,625
	Aikidosuperior	Aikidobasico	4,7367	3,6802	,447	-6,237	15,711
		Grupocontrol	-3,0050	3,8425	,724	-14,051	8,041
	Grupocontrol	Aikidobasico	7,7417*	2,8015	,032	,625	14,859
		Aikidosuperior	3,0050	3,8425	,724	-8,041	14,051
Tiempo de anticipacion enteros	Aikidobasico	Aikidosuperior	4,53000	7,68551	,829	-17,4283	26,4883
		Grupocontrol	-13,56417	8,28498	,257	-34,7405	7,6122
	Aikidosuperior	Aikidobasico	-4,53000	7,68551	,829	-26,4883	17,4283
		Grupocontrol	-18,09417	9,39662	,171	-42,9326	6,7442
	Grupocontrol	Aikidobasico	13,56417	8,28498	,257	-7,6122	34,7405
		Aikidosuperior	18,09417	9,39662	,171	-6,7442	42,9326
Campo visual	Aikidobasico	Aikidosuperior	-2,96378	2,48513	,481	-9,6782	3,7507
		Grupocontrol	3,57222	2,39774	,320	-2,5599	9,7044
	Aikidosuperior	Aikidobasico	2,96378	2,48513	,481	-3,7507	9,6782
		Grupocontrol	6,53600*	2,33928	,043	,2072	12,8648
	Grupocontrol	Aikidobasico	-3,57222	2,39774	,320	-9,7044	2,5599
		Aikidosuperior	-6,53600*	2,33928	,043	-12,8648	-,2072
Vision y equilibrio	Aikidobasico	Aikidosuperior	,64444	,83252	,728	-1,7045	2,9934
		Grupocontrol	3,77778*	,81684	,001	1,7014	5,8541
	Aikidosuperior	Aikidobasico	-,64444	,83252	,728	-2,9934	1,7045
		Grupocontrol	3,13333*	,92420	,015	,6501	5,6165
	Grupocontrol	Aikidobasico	-3,77778*	,81684	,001	-5,8541	-1,7014
		Aikidosuperior	-3,13333*	,92420	,015	-5,6165	-,6501

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel ,05

Interpretación de la tabla:

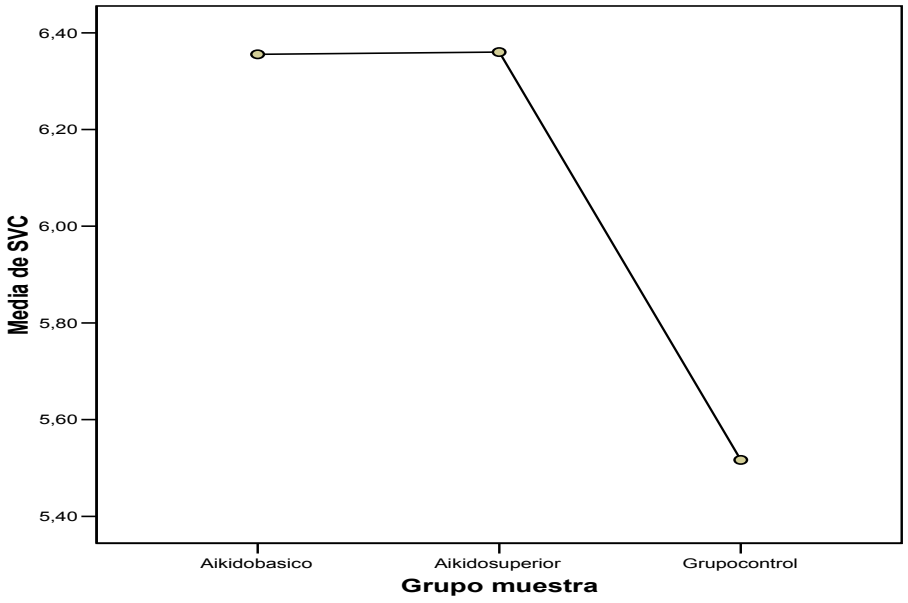
En la columna de diferencias de medias todo lo que va con un asterisco lleva asociado una significación inferior a 0,05, lo que es lo mismo, que existen diferencias estadísticamente significativas en esos dos grupos en la variable analizada.

Por ejemplo, en sensibilidad al contraste el grupo de aikido básico presenta diferencias estadísticamente significativas con el grupo control pero no con el grupo de aikido superior. Pasa exactamente lo mismo en todas las variables marcadas en azul.

En las variables marcadas en amarillo podemos decir que en estas habilidades no se presentan diferencias estadísticamente significativas, pero los datos presentan ligeras diferencias a tener en cuenta, como por ejemplo el hecho de que el tiempo de anticipación de grupo control se parece más al tiempo de anticipación del aikido básico y menos al del aikido superior. Seguramente con una muestra mayor se habrían obtenido otras conclusiones, posiblemente significativas. En campo visual existen diferencias estadísticamente significativas entre aikido superior y grupo control pero no existen entre aikido básico y grupo control.

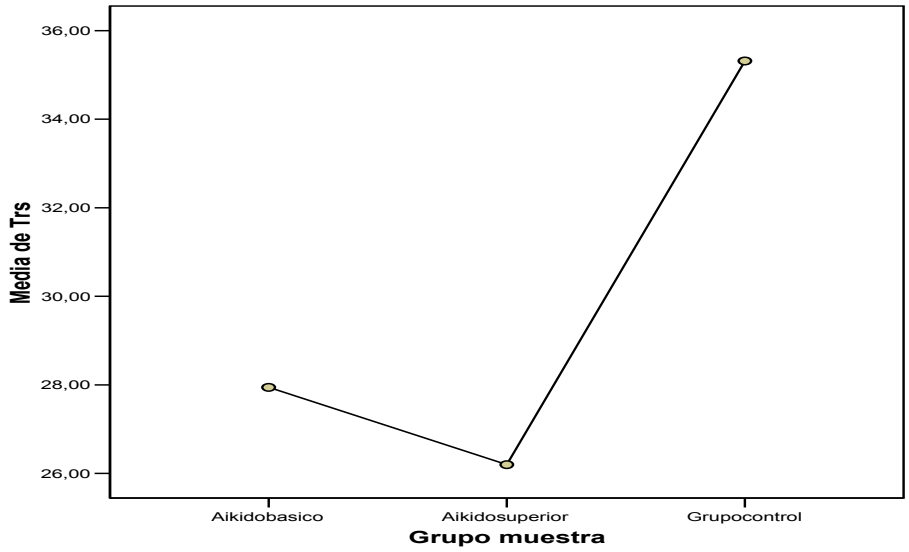
Para terminar con el análisis de los resultados presentamos las representaciones gráficas de las habilidades que han mostrado significación en Análisis B:

Grafica 17. Sensibilidad al contraste



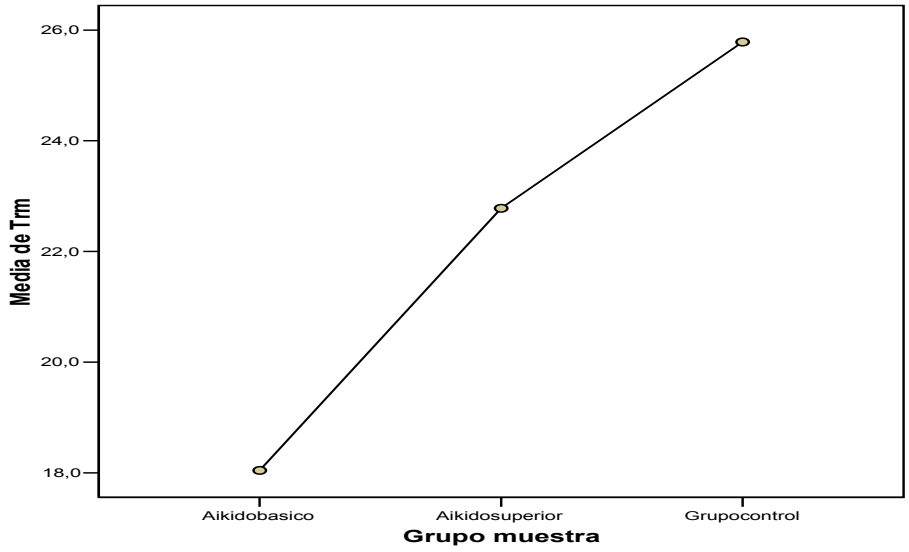
En la Sensibilidad al contraste, el grupo de aikido superior y básico están muy igualados. Sin embargo si es muy aparente y ciertamente significativa la diferencia entre el grupo control y los dos grupos de aikido.

Gráfica 18. Tiempo de reacción sensitivo



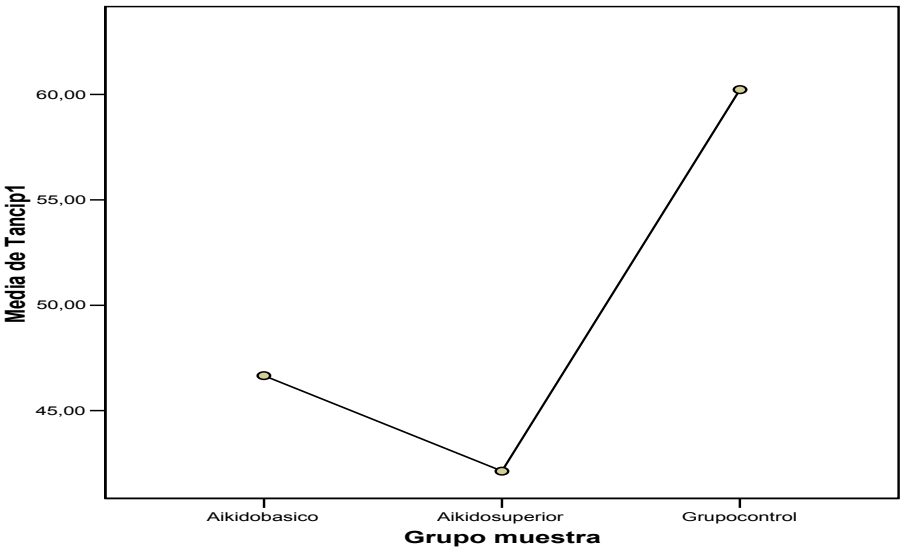
En el tiempo de reacción sensitivo encontramos que es ligeramente inferior (o sea mejor) en el grupo de aikido superior con respecto a aikido básico y el grupo control, siendo estas diferencias claramente significativas.

Gráfica 19. Tiempo de reacción motor



En el tiempo de reacción motor encontramos que es ligeramente inferior en el grupo de aikido superior con respecto a aikido básico pero sin ser significativo, aunque casi podríamos considerarlo con tal ya que tiene una significación del 0,051. Sí es claramente significativa la diferencia de ambos con respecto al grupo control.

Gráfica 20. Tiempo de anticipación



En el Tiempo de anticipación el gráfico puede hacernos pensar que existen diferencias estadísticamente significativas pero, como ya hemos visto no es así.

Gráfica 21. Campo visual

En el Campo visual, el grupo de aikido superior tiene mas campo que el grupo de aikido básico, pero sin ser significativo. Pero sí es significativo entre aikido superior y grupo control.

Gráfica 22. Visión y Equilibrio

Curiosamente la visión y equilibrio es superior en el grupo de aikido básico respecto al superior pero sin ser significativo. Las diferencias si que son estadísticamente significativas entre los dos grupos de aikido y el control.

6. DISCUSIÓN

6. Discusión

Después de proponer la hipótesis, en la que creíamos que un deportista practicante de aikido debería de tener las habilidades visuales más aupadas que un grupo de gente que no practicase ese arte marcial, podemos confirmar que ciertamente hay habilidades que se encuentran mas desarrolladas en el aikidoka, aunque la muestra que se tomó a estudio no constituía un grupo de deportistas de elite.

Entre las habilidades que se encontró una diferencia estadísticamente significativa, se encuentran:

- El campo visual
- la sensibilidad al contraste
- el tiempo de reacción sensitivo y motor
- la visión y el equilibrio
- el tiempo de anticipación

En estas habilidades se observó que el grupo de los aikidokas obtuvo una puntuación claramente más alta que el grupo control.
Comentar también el hallazgo en que vimos la diferencia de sensibilidad al contraste entre los diferentes aikidokas. Así pues, en los aikidokas de nivel básico la sensibilidad al contraste fue mejor que en los aikidokas de niveles superiores, lo que sabemos que está directamente relacionado con la edad, ya que los aikidokas de nivel superior tenían una media de edad superior y el paso del tiempo es un factor determinante que hace disminuir esta facultad visual, debido a la perdida de transparencia de las estructuras oculares.

Hay otras habilidades visuales de los aikidokas, en las que se observó una leve tendencia a la mejoría con respecto al grupo control:

- la motilidad ocular

- el estado de binocularidad
- la coordinación ojo – mano con un control periférico

En estas habilidades, sin haber una diferencia estadística significativa, el grupo de aikidokas obtuvo una puntuación media más alta que el grupo control. Al mismo tiempo los valores eran más homogéneos en el grupo de practicantes de aikido.

Las habilidades que no cumplieron con nuestra hipótesis lanzada al iniciar el estudio, fueron:

- la agudeza visual dinámica
- la coordinación ojo – mano con control central
- la atención simultánea centro – periferia
- la visualización

En estas habilidades aunque tampoco había una diferencia significativa estaban en igualdad en ambos grupos e incluso en alguna la puntuación media era ligeramente mayor para el grupo control, como la agudeza visual dinámica.

Creemos que como factores determinantes en los resultados de las habilidades influyó:

a) <u>la selección de la muestra del grupo de aikidokas:</u> esta fue muy variada, en cuanto a la edad y el tiempo de práctica, ya que cogimos tanto a iniciados en el aikido, como practicantes expertos de este arte marcial. A diferencia de otros estudios deportivos, en el nuestro no se incluyó a deportistas de elite, los cuales necesitan un rendimiento deportivo superior.

b) la selección de la muestra del grupo control: en este caso la muestra fue igualmente heterogénea y menor de lo que nos hubiera gustado. Entre los examinados se observó gran disparidad de edades, profesiones y, lo más importante, de sus habilidades visuales. Nos dimos cuenta que ciertas habilidades estudiadas no sólo dependían de la práctica de algún deporte, sino que también podían depender de la profesión, como la visualización en el caso de los diseñadores gráficos, y la edad, como en el caso del tiempo de reacción, que se ve disminuida con el paso del tiempo.

c) la insuficiente corrección óptica en algunos de los aikidokas: se observó que la falta de corrección óptima en la práctica del aikido, repercute limitando otras habilidades visuales, como por ejemplo, la agudeza visual dinámica, la sensibilidad al contraste, la memoria visual, entre otras. Asimismo la elección del medio corrector, gafas o lentes de contacto, también puede influir en la reducción de visual, en la percepción real del espacio, etc.

Para concluir podemos afirmar que la práctica del aikido sí que influye positivamente en algunas de las habilidades visuales estudiadas. Esto podría ser aplicable a otros deportistas que quisieran aumentar su rendimiento deportivo, al igual que cualquier otra persona que tuviera una carencia en estas habilidades. Por esto quizás seria interesante en futuros estudios, analizar la influencia de la práctica del Aikido en niños con estrabismo, problemas de coordinación, traumatismos, problemas de lateralidad, etc. También consideramos interesante para futuros estudios ampliar el tamaño de la muestra para poder acabar de definir las habilidades en las que no se obtuvo una significación estadística pero si una tendencia a favor del grupo de aikidokas.

7. CONCLUSIONES

7. Conclusiones

En general, los aikidokas presentan habilidades visuales con diferencias estadísticamente significativas entre ellos y el grupo control, pero las diferencias estadísticas no son muy significativas entre aikidokas superiores y básicos, ya que salen valores muy equilibrados para ambos.

Concluimos que:

- En los tiempos de reacción sensitivos, los aikidokas, en general, presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos y el grupo control.
Como también se aprecian valores ligeramente mejores en los aikidokas de rango superior a comparación con los aikidokas de rangos básicos.

- En los tiempos de reacción motor, en cambio los aikidokas de rangos básicos presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto a grupo control pero no con los aikidokas de rangos superiores, aunque sus valores son ligeramente mejores. El grupo de aikidokas superiores no presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto al grupo control. Esto podría hacernos pensar que con la edad se pierden reflejos, ya que la muestra de alto rango, tenía una media de edad superior a los aikidokas de rangos básicos. Para poder corroborar estos datos tendríamos que haber aumentado la muestra de aikidokas de rango superior, ya que el nivel de significación dado se encuentra en su límite (0,051).

- Para los tiempos de Anticipación y para el campo visual, no se obtuvieron diferencias significativas en los promedios, con lo que no se obtuvieron conclusiones claras.

- En la visión y equilibrio el grupo de aikidokas básicos presentó diferencias estadísticamente significativas con respecto a grupo control pero no con el grupo de los aikidokas superiores, aunque sus valores son ligeramente mejores. Esta vez si que está corroborado científicamente la significación estadística, ya que el nivel de resignificación es de 0,000.

A raíz de los resultados podemos afirmar que si existen algunas habilidades visuales más desarrolladas en los aikidokas respecto a individuos que no practiquen este deporte.

Estas habilidades mejoran conforme se avance en su práctica deportiva ya que también existe una relación estadística entre los aikidokas de alto y bajo rango para estas habilidades; exceptuando la sensibilidad al contraste y otras habilidades que se ven influenciadas con el paso del tiempo.

Podemos concluir también que un niño se inicia en el Aikido desde pequeño mejorará estas habilidades durante su desarrollo.

8. BIBLIOGRAFÍA

8 . Bibliografía

- BORRÀS, Mª Rosa; GISPETS, Joan; ONDATEGUI, Juan Carlos; PACHECO, Mireia; SÁNCHEZ, Eulalia; VARÓN, Consuelo "*Visión binocular, diagnóstico y tratamiento"*, Ed UPC, Barcelona, 1997.

- GREGG, James R.; "Vision and sports", ISBN, Butterworth Publishers, U.S.A. 1987.

- LEIBOVIC, K.N.; "Science of vision", Springer-Verlag, New York Inc. 1990.

- PÉREZ OÑATE, A.P.; SÁNCHEZ, A.B.; TEMPLADO YELO, Mª V.; VERDEJO DEL REY, A. "Lateralidad y práctica deportiva: gimnasia rítmica", XIV Master clínico en optometría y terapia visual del Centro de Optometría Internacional.

- PLOU, Pilar "Apuntes de Visión Deportiva", XIV Master clínico en optometría y terapia visual del Centro de Optometría Internacional. 2004-05.

- SUENAKA, Roy; WATSON, Christopher "Aikido completo: la guía completa al camino de la armonía", Ediciones Obelisco, Capellades (Barcelona), junio de 2001.

- WESTBROOK, A.; RATTI, O. "Aikido y la esfera dinámica", Ediciones Obelisco, Capellades (Barcelona), setiembre de 2001.

Registros en Internet:

● Aikido, 01/01/05
http://galeon.hispavista.com/aikido/

● Dojo Centro Aikido Mallorca, 24/03/05
http://ez7.ez-web-hosting.com/~escuelab/dojocam/

● Educación física y deportes, 19/05/05
www.efdeportes.com/efd22a/aikido2/htm