



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Instituto Universitario de Investigación en
Envejecimiento

“Influencia de un programa de
ejercicio físico sobre la marcha y el
equilibrio en personas con demencia”

Tesis Doctoral realizada por:

ANA LÓPEZ GARCÍA

Dirigida por:

Ignacio Martínez González-Moro

María Carrasco Poyatos

Murcia, Mayo de 2012

ÍNDICE

ÍNDICE**RESUMEN**

I.- INTRODUCCION	1
1.- DEMENCIAS	1
1.1.- Concepto de demencia	1
1.2.- Causas de demencia	2
1.3.- Epidemiología de la demencia	3
2.- EQUILIBRIO Y MARCHA	6
2.1.- Bases fisiológicas	6
2.2.- Papel de las funciones cognitivas en la marcha y el equilibrio	8
2.3.- Alteraciones de la marcha y el equilibrio en las demencias	10
3.- CAIDAS	13
3.1.- Frecuencia y consecuencia de las caídas	13
3.2.- Factores de riesgo de sufrir caídas	14
3.3.- Intervenciones para la prevención de las caídas	17
4.- VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO Y LA MARCHA	21
4.1.- Test de Tinetti	21
4.2.- Otros test	22
5.- EJERCICIO FÍSICO EN LAS DEMENCIAS	29
5.1.- Beneficios del ejercicio físico en la demencia	29
5.2.- Programas de ejercicio para personas con demencia	31
II.- JUSTIFICACION, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	40

III.- MATERIAL Y MÉTODO	43
1.- POBLACIÓN	43
2.- MATERIAL	44
3.- MÉTODO	45
3.1.- Valoración del equilibrio y de la marcha	45
3.2.- Nivel de dependencia al incorporarse al centro	47
3.3.- Otros datos recogidos	47
4.- INTERVENCIÓN	48
4.1.- Fase de calentamiento	48
4.2.- Fase de vigorización	49
4.3.- Fase de vuelta a la calma	59
5.- MÉTODO ESTADÍSTICO	60
IV.- RESULTADOS	61
1.- POBLACIÓN	61
1.1.- Antecedentes patológicos y de tratamientos	62
1.2.- Tipos de demencia y tiempo desde su diagnóstico	64
1.3.- Grados de deterioro	66
1.4.- Dependencia para las actividades de la vida diaria	66
2.- PRIMERA VALORACIÓN	68
2.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: primera valoración	70
2.2.- Ítems del test de Tinetti: primera valoración	72

3.- SEGUNDA VALORACIÓN	75
3.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: segunda valoración	77
3.2.- Ítems del test de Tinetti: segunda valoración	80
4.- TERCERA VALORACIÓN	83
4.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: tercera valoración	85
4.2.- Ítems del test de Tinetti: tercera valoración	88
5.- EVOLUCIÓN DE LAS VALORACIONES	91
5.1.- Evolución de los ítems del test de Tinetti	96
6.- EVOLUCIÓN DE LAS SUBESCALAS DE MARCHA Y EQUILIBRIO	97
6.1.- Subescala de equilibrio	97
6.2.- Subescala de marcha	102
7.- CORRELACIONES	107
8.- DIFERENCIA DE PUNTUACIONES ENTRE VALORACIONES	108
V.- DISCUSIÓN	112
1.- POBLACIÓN	112
2.- TIPOS Y GRADOS DE DEMENCIA	115
3.- LUGAR DE INTERVENCIÓN	117
4.- TIPO DE INTERVENCIÓN	118
5.- VALORACIÓN DE LA MARCHA Y EL EQUILIBRIO	121

6.- VALORACIÓN DE LA DEPENDENCIA PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA	124
7.- OTRAS VALORACIONES	126
8.- APORTACIONES	128
9.- LIMITACIONES	129
VI.- CONCLUSIONES	130
VII.- BIBLIOGRAFÍA	131

ABREVIATURAS

EA: enfermedad de Alzheimer

DV: demencia vascular

INE: Instituto Nacional de Estadística

DE: desviación estándar

GDS: global deterioration scale

GI: grupo inicial

GA: grupo avanzado

ACV: accidente cerebrovascular

AIT: accidente isquémico transitorio

N: número de sujetos

D: dependencia

CV: coeficiente de variación

Sig.: significación

C. Pearson: coeficiente de Pearson

EQ: subescala de equilibrio

MA: subescala de marcha

Dif.: diferencia

RESUMEN

RESUMEN

Objetivos: Analizar en qué medida varían los efectos del ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio de enfermos con demencia que asisten a un centro de día según el sexo, la edad, el tipo de demencia, el grado de deterioro, el nivel de dependencia y el tiempo desde su diagnóstico.

Material y método: Se ha valorado a 25 (6 varones y 19 mujeres; edad media 76,44 DE 8,81) sujetos con demencia (76% Alzheimer) cada seis meses en un año durante el cuál han realizado cinco sesiones semanales de ejercicio físico en grupo de 45 minutos de duración. Para examinar la marcha y el equilibrio se utilizó el test de Tinetti.

Resultados: Durante el periodo estudiado se ha producido un declive no significativo (1,2 puntos, DE 3,02) en las capacidades de marcha y equilibrio de los sujetos de nuestra población, menos acusado en aquellos con un diagnóstico más reciente.

Conclusiones: Los sujetos con un diagnóstico de demencia más reciente mantienen mejor sus capacidades de marcha y equilibrio.

ABSTRACT

Purpose: To analyze how the effects vary from moderate exercise on gait, balance of patients with dementia attending a day-care center by sex, age, type of dementia and the degree of deterioration.

Material and method: Twenty-five subjects with dementia (76% AD) have been evaluated (6 men and 19 women, mean age of 76.44 SD 8.81) every six months for a period of one year in which five weekly group exercise sessions of 45 minutes have been done. To explore gait and balance, Tinetti test was used.

Results: During the study period there has been a not significant decline (1.2 points, SD 3.02) in gait and balance capabilities of the subjects of our population.

Conclusions: Subjects with a recent diagnosis of dementia maintain better their gait and balance capabilities.

I.-INTRODUCCIÓN

I.- INTRODUCCIÓN

1.- DEMENCIAS

El incremento de la esperanza de vida está propiciando el aumento de la incidencia de enfermedades como la demencia (IMSERSO, 2008). La comunidad científica y la sociedad se están volcando en la investigación de esta patología para tratar de frenar sus efectos y proporcionar calidad de vida a las personas que la padecen.

1.1.- Concepto de demencia

La demencia es la pérdida progresiva de funciones cognitivas. Es la consecuencia de una alteración degenerativa caracterizada por la presencia de múltiples déficits cognoscitivos (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

Esta enfermedad se manifiesta por un deterioro de la memoria (alteración en la capacidad para aprender nueva información o recordar información aprendida previamente), y afasia (pérdida de capacidad de producir o comprender el lenguaje), apraxia (deterioro de la capacidad para llevar a cabo actividades motoras, a pesar de que la función motora esté intacta), agnosia (fallo en el reconocimiento o identificación de objetos, a pesar de que la función sensorial esté intacta) y/o alteración de la ejecución (planificación, organización, secuenciación y abstracción). Estos déficits provocan un significativo deterioro de la actividad del sujeto (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

Este trastorno mental es orgánico, cursa con deterioro global, adquirido, y progresivo del intelecto, la memoria, el juicio, el control de los impulsos y la personalidad, pero sin alteración de la consciencia. La causa última de la demencia es la pérdida neuronal. Este desgaste no es homogéneo en todo el cerebro, por lo tanto, la evolución de los síntomas no es igual en todos los tipos de demencia. En la fase final, la sintomatología se hace uniforme, apareciendo pérdida de la memoria,

sobre todo anterógrada, desorientación espacial y temporal, deterioro intelectual y cierta apraxia. En el último estadio de la enfermedad, el paciente queda reducido a vida vegetativa, sin control de esfínteres, completamente dependiente (Gispert & Gay, 1993; Sanz, 1999).

1.2.- Causas de demencia

Según el informe de 2008 sobre las personas mayores en España realizado por el IMSERSO, la causa más frecuente de demencia es la enfermedad de Alzheimer (EA). La EA es degenerativa, de inicio gradual y deterioro continuo; puede ser de inicio temprano (antes de los 65 años) o tardío (después de los 65) (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

Al diagnóstico de EA se llega tras haber descartado otras causas de demencia o trastornos mentales compatibles con la sintomatología del sujeto. Para establecer el diagnóstico de demencia por EA, los déficits no pueden presentarse sólo en el transcurso de un delirium; ya que ésta puede presentarse con delirium (si el delirium se sobreañade a la demencia), con ideas delirantes (si las ideas delirantes son el síntoma predominante), con estado de ánimo depresivo (si el estado de ánimo depresivo es predominante), y se debe especificar si existe alteración de comportamiento (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

Otra patología que causa pérdida progresiva de las capacidades cognitivas es la demencia vascular (DV). Este tipo de demencia presenta, además de los déficits cognoscitivos, signos y síntomas neurológicos (exageración de los reflejos tendinosos profundos, respuesta de extensión plantar, parálisis pseudobulbar, anomalías en la marcha, debilidad de una extremidad). O bien, las pruebas de laboratorio sugerentes de la presencia de una enfermedad cerebrovascular se estiman etiológicamente relacionadas con la alteración (infartos múltiples que implican al córtex y a la sustancia blanca acompañante) (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

Diversas enfermedades pueden ser causa de demencia, demostrando a través de la historia, la exploración física o los hallazgos de laboratorio que la alteración cognoscitiva es un efecto fisiopatológico directo de ellas. Estas enfermedades son VIH que provoca encefalopatía, traumatismo craneal, enfermedad de Parkinson, enfermedad de Huntington, enfermedad de Pick, enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. También puede presentarse la demencia debida a causas como la hidrocefalia normotensiva, hipotiroidismo, tumor cerebral, deficiencia de vitamina B12, o irradiación intracraneal. La demencia se puede presentar inducida por sustancias tales como: alcohol, inhalantes, sedantes, hipnóticos, o ansiolíticos (Asociación Americana de Psiquiatría, 2002).

1.3- Epidemiología de la demencia

La demencia en cualquiera de sus formas, pero sobre todo la que afecta a personas de edad, supone un declive en las habilidades mentales que progresa lentamente, en el que se deteriora la memoria, la inteligencia, el juicio y se modifica la personalidad. Esta patología aumenta el riesgo de mortalidad, esto es así incluso en sus fases más iniciales (Dewey & Saz, 2001). Las enfermedades mentales y del sistema nervioso, entre las que se incluyen las demencias y la enfermedad de Alzheimer, son una de las principales causas de mortalidad y de discapacidad entre los mayores (IMSERSO, 2008).

Los trastornos mentales y las enfermedades del sistema nervioso tienen una progresión en tasas muy marcada. En dieciocho años (entre 1986 y 2004) estas patologías se cuadruplicaron, en proporciones más elevadas entre la población muy mayor; a partir de los 85 años, 86 personas de cada 100.000 morían en 1986 por causas de tipo nervioso, y 611 personas en 2004 (IMSERSO, 2006).

En Europa, en el año 2000 había 7,1 millones de personas con demencia. Se estima que en el 2050, esta cifra aumentará hasta los 16,2 millones. La incidencia de la demencia se duplicará en estos años, de 1,9 millones de casos al año en 2000 llegará a 4,1 millones en el 2050. Sin embargo, la población activa descenderá considerablemente (Wancata et al, 2003) ya que se están produciendo importantes cambios en la estructura de la población debido al descenso de la mortalidad y la

natalidad y al incremento de la esperanza de vida (Gavrila et al, 2009). En el 2000, el ratio de personas en edad de trabajar por cada sujeto con demencia era de 69,4; se estima que en el 2050 esta relación será de sólo 21,1 (Wancata et al, 2003).

La población de más de 80 años es la que está creciendo más rápidamente en todo el mundo. El aumento de la esperanza de vida en España hace muy previsible el incremento de la frecuencia de las enfermedades propias de personas de edad muy avanzada, como la demencia (Mathillas et al, 2011). En mayores de 65 años en Europa, la prevalencia de demencia varía entre 5,9 y 9,4% (Berr et al, 2005), en España se sitúa alrededor del 6%, pero se va incrementando a medida que aumenta la edad, siendo del 22% en hombres y hasta del 30% en mujeres, cuando se trata de mayores de 85 años.

La prevalencia de la enfermedad de Alzheimer es de 5,6%, y 1,4% la de la demencia vascular (Virus-Ortega et al, 2011). En el año 2004, la población mayor de 65 años fue de 7.184.921 con lo que el número que podemos calcular de personas afectadas por demencia es de 431.000. Si se cumplen las previsiones sobre la evolución de la población en nuestro país respecto al envejecimiento y el incremento de la expectativa de vida, el número de personas con demencia aumentará considerablemente en los próximos años. Para el año 2030 el Instituto Nacional de Estadística (INE) calcula que habrá más de 9.900.000 personas mayores de 65 años, multiplicándose por tres la población de mayores de 85 años respecto a la del 2004, con lo que el número de pacientes con demencia alcanzaría casi los 594.460 y para el 2050 alcanzaría los 983.272. Estas previsiones harán aumentar el porcentaje de personas con demencia en el conjunto de la población desde un 0,99% en 2001, hasta un 1,85% en el 2050.

En cuanto a los costes que esto supondría, sólo la atención sanitaria a los pacientes con demencia podría suponer más de 10.000 millones de euros anuales (Fundación Española de Enfermedades Neurológicas, 2011). Por tanto, la elevada prevalencia de la demencia, debido al aumento de la esperanza de vida, desencadena serios costes económicos.

En la Región de Murcia, se estima que la prevalencia de la demencia en mayores de 64 años es de 6,6%. La de la enfermedad de Alzheimer (3%) es mayor que la de Alzheimer asociado a enfermedad cerebrovascular (1,6%) y que la de demencia vascular (0,8%). Los factores asociados a la demencia en la Región de Murcia son el sexo femenino, la edad mayor de 85 años, ser analfabeto, y tipo de residencia rural (Gavrila et al, 2009).

Las personas que sufren demencia, como se ha mencionado anteriormente, son dependientes en las actividades de la vida diaria. Esto unido a los trastornos conductuales que estos enfermos experimentan, ha llevado a muchos cuidadores a ingresar a su familiar en residencias, centros de día o a buscar ayuda para el manejo de esta dependencia (Wancata et al, 2003; Berr et al, 2005). Dentro de las actividades de la vida diaria en las que estos sujetos tienen dificultades se encuentra la deambulación. Es frecuente encontrar personas con demencia con alteraciones de la marcha y el equilibrio. Para atenuar esta discapacidad, dentro de los tratamientos no farmacológicos de las demencias se incluye el ejercicio físico.

2.- EQUILIBRIO Y MARCHA

El ser humano es un animal bípedo, su estructura musculoesquelética, su sistema nervioso, y perceptivo le permiten caminar sobre dos extremidades y poner mantenerse en pie ante alteraciones de su entorno.

2.1.- Bases fisiológicas

Para el mantenimiento de la postura, el ser humano tiene múltiples mecanismos reguladores que incluyen núcleos y estructuras de la médula espinal, el tallo encefálico y la corteza cerebral. Además de participar en la postura estática también participan, junto con los sistemas corticospinal y corticobulbar, en el inicio y control del movimiento.

En la médula espinal, los impulsos aferentes producen respuestas reflejas simples; en niveles superiores, las respuestas motoras son más complejas. Durante el movimiento voluntario es necesario realizar ajustes en la postura para mantener el cuerpo en una posición vertical y equilibrada. Estos mecanismos incluyen reflejos estáticos mantenidos y reflejos dinámicos a corto plazo. Ambos reflejos se integran en varios niveles del sistema nervioso central, desde la médula hasta la corteza. Para la locomoción, el cuerpo necesita estar bien apoyado y en equilibrio (Rhoades & Tanner, 1997).

El control de la posición, el ajuste de la posición erecta y la locomoción son funciones del tronco encefálico. A partir de la información que reciben, los núcleos del tronco cerebral, mediante los fascículos espinales descendentes, influyen sobre la actividad de las motoneuronas medulares alfa y gamma, en especial las que inervan los músculos extensores de los miembros inferiores y del tronco, que mantienen la postura venciendo la fuerza de la gravedad (Córdova et al, 1994).

Estudios realizados en animales de experimentación han demostrado que la médula espinal dispone de los circuitos neuronales necesarios para la marcha. Estos circuitos generadores de patrón central pueden provocar los movimientos

alternativos de los músculos flexores y extensores necesarios para caminar (Rhoades & Tanner, 1997). El mecanismo reflejo de la marcha es controlado por la médula espinal. La flexión hacia delante de una extremidad va seguida por una extensión hacia atrás. A continuación se produce una nueva flexión y el ciclo se repite una y otra vez. Esta oscilación hacia delante y atrás entre los músculos flexores y extensores puede producirse incluso después de haber cortado los nervios sensoriales, y es resultado sobre todo de los circuitos de inhibición mutuamente recíproca que oscilan entre las neuronas que controlan músculos agonistas y antagonistas dentro de la matriz de la propia medula. Cada vez que se produce un avance hacia delante de una extremidad, la extremidad opuesta se desplaza generalmente hacia atrás gracias a la inervación recíproca entre ambas extremidades. Además la médula es un controlador inteligente de la deambulación, ya que pone en marcha mecanismos automáticos, como el reflejo de tropezón, ante obstáculos durante la marcha (Guyton & Hall, 1996).

No sólo la médula controla la locomoción, sino que intervienen otras estructuras en niveles superiores del sistema nervioso central. La estrategia general de la locomoción requiere el generador de patrón central, y utiliza mecanismos sensoriales de retroalimentación. Las señales aferentes de los husos neuromusculares, los órganos tendinosos de Golgi, los receptores articulares y los receptores sensoriales de la piel y el tejido subcutáneo desempeñan un papel importante en el control de la marcha. La médula espinal posee la maquinaria necesaria para generar la locomoción, pero carece de mecanismos de control de la postura y el equilibrio. En las zonas más craneales del tronco encefálico están programados los automatismos motores rítmicos, como el de la marcha. El tronco encefálico contiene los mecanismos de control de la postura y del equilibrio, y para iniciar la locomoción. El inicio de la locomoción parece estar controlado por la región mesencefálica locomotora (Rhoades & Tanner, 1997). Las neuronas de la corteza motora primaria controlan la fuerza, longitud, posición y movimiento de las articulaciones. Gracias a las conexiones con la corteza somatosensorial, pueden responder a estímulos sensoriales también.

Este acoplamiento sensoriomotor es importante en los reflejos encargados del apoyo del cuerpo en la locomoción, en las reacciones de pisada y de salto. En la

reacción de pisada, observada en experimentos con gatos, el contacto de cualquier parte de una pata del gato genera un reflejo que tiende a apoyar el miembro sobre esa superficie; en la reacción de salto, cuando está apoyado en un miembro y el cuerpo se desplaza, la pata se desplaza en el sentido del movimiento, de forma que el cuerpo tiende a mantenerse equilibrado (Rhoades & Tanner, 1997). En última instancia, es la corteza cerebral la que permite la puesta en marcha, activación o modificación de los patrones motores de movimientos de niveles inferiores, medulares o del tronco (Córdova et al, 1994).

Como respuesta a los desequilibrios, los desplazamientos de la cabeza y el tronco que tienen lugar ante una pérdida de equilibrio, se ponen en marcha reflejos vestibulares en el tronco encefálico, determinantes para las modificaciones del tono postural, que compensan y estabilizan la nueva posición.

El cerebelo participa en la estabilización de la postura ante cambios rápidos de posición, los giros y las modificaciones bruscas en el sentido del movimiento (Córdova et al, 1994).

2.2.- Papel de las funciones cognitivas en la marcha y el equilibrio

Como se ha indicado anteriormente, para iniciar la marcha, la información sensorial aferente se integra con muchos niveles ascendentes del sistema nervioso central, incluyendo la médula espinal, el tronco cerebral, los ganglios basales y el tálamo.

Una vez aprendida y asumida como un movimiento rutinario, la marcha se inicia a nivel del área motora suplementaria del lóbulo frontal y se lleva a cabo automáticamente por las áreas sensitivomotoras primarias, los ganglios basales, el cerebelo y otros centros motores del tronco cerebral y la médula espinal sin participación de centros superiores. La intencionalidad conlleva la puesta en funcionamiento de las áreas de asociación cognitiva como la corteza prefrontal dorso-lateral izquierda, la circunvolución anterior del cíngulo y la circunvolución

parietal posterior, temporal media y superior, dependiendo del contexto del movimiento.

La activación de la corteza unida a los centros superiores de conocimiento está implicada tanto en las actividades automáticas como en los comportamientos intencionados y dirigidos a un objetivo motor.

Las funciones de atención están involucradas en el control motor cuando las acciones son intencionadas o deseadas. Podría parecer que la red del comportamiento motor intencional y consciente está casi separada del sistema automático de movimiento, sin embargo, en todas partes del sistema, existe asociación con áreas cognitivas. La corteza prefrontal dorso-lateral codifica la meta o el plan para el movimiento; el área motora suplementaria decide la secuencia de movimientos tras la aferencia de las áreas de asociación parietales posteriores y la circunvolución temporal superior, que se ocupa de la integración perceptual. El hipocampo y la región parahipocampal contribuyen a la planificación espacial y la memoria de trabajo en lo que implica las aferencias de información sensorial, particularmente ante estímulos nuevos. La planificación se transfiere a la corteza motora primaria con procesamiento subcortical simultáneo en los ganglios basales, donde se almacenan los programas motores a largo plazo y en el cerebelo, que se ocupa de la coordinación, con la transferencia a las interneuronas de la medula espinal responsables del control de la activación de los patrones de descarga muscular, y finalmente a las motoneuronas del asta anterior.

Existe una constante retroalimentación y comunicación en todos los niveles del sistema sensorial, particularmente en lo que se refiere a información espacial. La red anatómica de control motor está por tanto interrelacionada con la red de las funciones cognitivas de alto nivel, en particular con las funciones ejecutivas, que incluyen la corteza prefrontal dorso-lateral izquierda, la circunvolución del cíngulo, el área motora suplementaria, las áreas de asociación parietal, la circunvolución temporal superior, así como los ganglios basales y los lóbulos temporales mediales (hipocampo y región parahipocampal) (Sheridan & Hausdorff, 2007).

2.3.- Alteraciones de la marcha y el equilibrio en las demencias

En 2007, Sheridan y Hausdorff realizaron una revisión bibliográfica que analizaba los estudios realizados en relación con la locomoción y la cognición en general, y la asociación entre demencia, alteraciones de la marcha y caídas en enfermos de Alzheimer.

Como hemos señalado, esta revisión sugiere que la marcha puede ser considerada como un proceso que requiere control de alto nivel, y que los cambios de las funciones cognitivas que se producen en la EA contribuyen a la aparición anormalidades de la marcha y a aumentar el riesgo de caídas en estos enfermos. Resumieron las evidencias que apoyan la idea de que la marcha es un movimiento automático que no requiere control cognitivo de alto nivel y aportaron evidencias que sugieren que el deterioro cognitivo, y de las funciones ejecutivas, contribuyen al riesgo de caídas en EA.

En las enfermedades que causan demencia, los deterioros en funciones cognitivas pueden causar desorganización en la red que controla la marcha, dando lugar a alteraciones en la coordinación de la marcha y el control postural. Particularmente en enfermos de Alzheimer esto puede suponer una desintegración de la función sensorial cortical superior, que incluye la integración motora perceptual.

Esquemas motores previamente aprendidos de funciones motoras como la marcha, se deshacen debido a la descomposición de varios mecanismos como la integración visoespacial y otras funciones de percepción cortical de alto nivel, y elementos subconscientes de la red de control motor. Esta idea se apoya en la presencia de apraxia constructiva e ideomotora en los sujetos que padecen EA. Como compensación de esta alteración de la integración sensorial y la falta de recursos atencionales, el control cerebeloso de la coordinación lleva a cabo programas con eferencias variables, dando lugar a la variabilidad del paso durante la marcha con la consecuente inestabilidad en la marcha y finalmente las caídas.

La descoordinación en la marcha puede también ser reflejo de la pérdida de funciones ejecutivas, particularmente de la atención y la memoria de trabajo. La atención, más concretamente la respuesta selectiva, y la habilidad para dividir la atención están deterioradas en fases tempranas de la EA. La memoria de trabajo es uno de los componentes del control de la función ejecutiva necesarios para la organización secuencial del movimiento. Dado el papel esencial que desempeñan el hipocampo y la región parahipocampal en el manejo de nueva información, el deterioro de la memoria de trabajo observado clínicamente, puede ser el resultado del daño sufrido por el hipocampo en esta enfermedad. Todas las acciones pueden considerarse nuevas o no rutinarias si el ambiente en el que ocurren presenta desafíos, como agua en el suelo o cambios en la iluminación. Para el enfermo de Alzheimer esto puede dar lugar a inestabilidad de un programa motor automático como el de la marcha por la deficiente integración perceptual-motora.

Por todo esto, comparados con personas de su misma edad, los enfermos de Alzheimer tienen un paso más corto, menor velocidad de marcha y menor frecuencia de pasos, mayor variabilidad entre los pasos y mayor balanceo. También presentan mayor lentitud al aproximarse y cruzar un obstáculo. La prevalencia de las alteraciones de la marcha aumenta con la gravedad de la demencia.

Entre los diferentes tipos de demencias existe variación en cuanto a la frecuencia de alteraciones de la marcha. Las alteraciones de la marcha son más comunes en demencia asociada a la enfermedad de Parkinson (93%), en demencia vascular (79%) y en demencia por cuerpos de Lewy (75%) que en la enfermedad de Parkinson (43%) y EA (25%) y en los sujetos sin demencia (7%). Por lo tanto, el riesgo de padecer una anormalidad en la marcha es más alto en las demencias que no son Alzheimer. Las personas con demencias no-Alzheimer tienen peor puntuación en los test de la marcha y el equilibrio que los enfermos de Alzheimer (Allan et al, 2005).

El equilibrio anormal sobre una pierna es un factor de declive cognitivo. Es un marcador de demencia más severa así como de la progresión de la misma (Rolland et al, 2009).

Los sujetos que padecen Alzheimer son más propensos a sufrir caídas que los ancianos sanos. Los factores que influyen en las caídas son múltiples. Estudios sobre los factores de riesgo de las personas mayores de sufrir una caída, como el realizado por Suelves y Martínez en 2010, señalan como factores que predisponen a una persona a sufrir lesiones debidas a una caída: la edad, el sexo femenino, vivir solo, tomar cinco o más medicamentos, padecer una deficiencia visual, auditiva o motora, un trastorno musculoesquelético, o una enfermedad cardiovascular.

3.- CAIDAS

Las personas de edad avanzada presentan una serie de características que las sitúan en riesgo de sufrir caídas. Además las consecuencias de éstas para los ancianos son exponencialmente más graves que en una persona joven. Por eso se consideran las caídas un síndrome geriátrico.

3.1.- Frecuencia y consecuencia de las caídas

Entre un 25 y un 35% de las personas mayores de 65 años sufre al menos una caída al año (Boulgarides et al, 2003; Runge & Schacht, 2005; Fabre et al, 2010).

Las personas de edad avanzada que viven en residencias sufren tres veces más caídas que los ancianos que viven en la comunidad. Entre un 30 y un 50% de los usuarios de residencias se caen cada año; de este porcentaje, el 40% se cae dos o más veces al año. Se podría pensar que las personas institucionalizadas están protegidas de los riesgos diarios, sin embargo, estos sujetos se caen más frecuentemente porque tienen un alto nivel de fragilidad, padecen numerosas enfermedades, suelen presentar déficits cognitivos, su inactividad es común, por los efectos secundarios de la medicación, y son personas muy dependientes (Scott & Peck, 2005).

Entre el 10 y el 30% de las caídas, según autores, tienen como resultado lesiones entre moderadas y graves (Rubinstein et al, 2003; Scott & Peck, 2005; Fabre et al, 2010). De éstas, el 5% son fracturas. De hecho, recientemente en Finlandia, las caídas han sustituido a los accidentes de tráfico como causa de lesiones graves. Otras lesiones incluyen traumatismo craneal, lesiones en tejidos blandos, y laceraciones. Incluso las caídas que causan lesiones pueden tener importantes consecuencias (Rubinstein et al, 2003).

El miedo a sufrir otra caída causa ansiedad, pérdida de confianza y de autoestima (Runge & Schacht, 2004; Fabre et al, 2010), llevando a la persona a imponerse restricciones en su propia movilidad. La disminución de la actividad puede desencadenar un círculo vicioso de aumento de la rigidez articular, debilidad, y fragilidad, disminuyendo la calidad de vida del sujeto. Este miedo afecta al 73%

de las personas que se caen al año. Es común que esta espiral de inactividad derive en la institucionalización del anciano en residencia, y en una mayor pérdida de autonomía y funcionalidad (Boulgarides et al, 2003; Rubinstein et al, 2003; Neyens et al, 2006; Bloch et al, 2010; Fabre et al, 2010).

La alta incidencia de caídas es costosa en términos económicos (Baloh et al, 2003) y de calidad de vida (Boulgarides et al, 2003; Neyens et al, 2006), además de suponer una carga para la familia. Se estima que en 2020, en los Estados Unidos, el coste del tratamiento de las lesiones por caídas llegue a los 55 billones de dólares, mientras que en 2000 su coste fue de 19 billones (Fabre et al, 2010).

3.2.- Factores de riesgo de sufrir caídas

En las personas mayores las caídas no son el resultado de situaciones aleatorias, ni “accidentes” causados por circunstancias fortuitas, sino que en su mayoría, se producen por un declive del control postural asociado a la edad y a las enfermedades subyacentes (Runge et al, 2000; Boulgarides et al, 2003; Runge & Schacht, 2005).

Frecuentemente existe una interacción entre las alteraciones físicas o factores intrínsecos y las exigencias del entorno o factores extrínsecos. Además, cuando tratamos de determinar la causa de una caída, es importante considerar los aspectos relacionados con la actividad que se está llevando a cabo (factores situacionales). No es fácil atribuir una caída a un solo factor. Aunque los factores externos estén frecuentemente implicados en las caídas de aquellas personas con factores intrínsecos, los mismos factores ambientales y situacionales pueden no ser causa de caída en personas sanas (Rubinstein et al, 2003).

A partir de los trabajos de Boulgarides et al (2003), Scott y Peck (2005), Neyens et al (2006), Fabre et al (2010), Chu et al (2005), Rubinstein et al (2003), Wood et al (2002), Runge et al (2000), y Runge y Hunter (2006) podemos considerar que los factores de riesgo biológicos y médicos son:

- Edad avanzada: las personas mayores de 80 años tienen más riesgo de sufrir una caída, y aquellas mayores de 85 tienen entre 4 y 5 veces más probabilidades de caer.

- Sexo: las mujeres se caen más frecuentemente que los hombres, hasta un 67% y sus lesiones son más graves.

- Enfermedades crónicas: Parkinson, artritis, artrosis, mielopatía, osteoporosis, enfermedades cardíacas, infarto cerebral, degeneración cerebelosa, hipersensibilidad del seno carotideo, neuropatía periférica, insuficiencia vertebrobasilar, incontinencia, alteraciones de la tensión arterial, enfermedades metabólicas y cardiopulmonares, diabetes mellitus.

- Enfermedades agudas: como gripe o infecciones que pueden aumentar la fragilidad, también la hospitalización y las semanas posteriores al alta suponen un periodo de alto riesgo de sufrir caídas.

- Discapacidad física: alteraciones de la marcha, disminución de la sensibilidad en los miembros, hipotensión ortostática, lesiones de caídas previas, problemas en los pies, capacidades físicas disminuidas: alteraciones en la movilidad, pérdida de fuerza, alteraciones del equilibrio, de la flexibilidad y de la coordinación, alteraciones en la propiocepción (neuropatía periférica, déficit de B12); incluyendo dificultad en la realización de las actividades de la vida diaria (Bloch et al, 2010);

- Cambios en la visión como cataratas, glaucoma, o degeneración macular;

- Alteraciones en la función vestibular: como laberintitis aguda, enfermedad de Meniere, o vértigo;

- Deterioro cognitivo: la enfermedad de Alzheimer y otras patologías disminuyen la capacidad de alerta y muestran gradualmente un deterioro en la capacidad de movilidad y de reconocimiento de los riesgos.

- Haber sufrido una o más caídas en el año anterior.

- Uso incorrecto de dispositivos de ayuda para la marcha.

También encontramos en las investigaciones citadas anteriormente riesgos derivados del comportamiento:

- Comportamientos arriesgados: algunas personas mayores no reconocen sus limitaciones físicas e intentan realizar tareas que se escapan a sus posibilidades.

- Uso de medicación: los fármacos pueden reducir la alerta, enlentecer el procesamiento central y alterar la perfusión cerebral. Además, algunos

medicamentos podrían causar directamente toxicidad vestibular o síndromes extrapiramidales. El número de medicamentos, cuatro o más, se ha asociado con el mayor riesgo de caídas, aunque en ocasiones es difícil saber si es el fármaco el causante de la caída o si la produjo la enfermedad para la que el medicamento se prescribió.

- Trastornos de conducta, como la deambulación.
- Consumo de alcohol excesivo.
- Uso de calzado inapropiado: como zapatos sueltos, tacones, o suelas resbaladizas.
- Bolsas de mano: los bolsos pesados e incómodos pueden provocar desequilibrios en mujeres de edad avanzada.
- Miedo a caer: como reacción a una caída previa que puede llevar a inactividad que sitúa a la persona en un mayor riesgo.

Por otra parte, los factores de riesgo ambientales (Wood et al, 2002; Fabre et al, 2010) incluyen:

- Riesgos domésticos como alfombras o mascotas.
- Riesgos comunitarios como pavimento irregular o con nieve.
- Riesgos institucionales como obstáculos en las calles o suelos resbaladizos.

Los factores ambientales o extrínsecos se pueden dividir en riesgos permanentes y riesgos variables. Los riesgos persistentes como suelos, obstáculos y escaleras son relativamente fáciles de cuantificar y modificar, mientras que los riesgos variables como iluminación o condiciones climatológicas, cambian constantemente, lo que hace que medirlos y adaptarse a ellos sea difícil (Rubinstein et al, 2003).

Existen también factores sociales y económicos que pueden contribuir a un mayor riesgo de sufrir caídas ya que favorecen el empeoramiento de patologías crónicas. Como por ejemplo bajos ingresos, educación pobre, alojamiento inadecuado, falta de apoyo social o dificultad para acceder a servicios sociales y de salud adecuados (Scott & Peck, 2005; Fabre et al, 2010).

Los factores situacionales incluyen una combinación del tipo de actividad y circunstancias en las que se está llevando a cabo la misma. Por ejemplo, ciertas tareas, como coger algo de una estantería elevada, requieren un gran control postural, o situaciones que suponen un cambio de posición, como levantarse de una silla o pasar de la cama a una silla de ruedas, aumentan el riesgo de sufrir una caída. Ser consciente del riesgo aumentado que suponen estas tareas es un paso importante hacia la modificación de la conducta y la reducción del riesgo de caídas (Rubinstein et al, 2003).

Además de definir los factores individuales asociados a las caídas, es importante reconocer la interacción que existe entre ellos. Ciertos estudios han mostrado que el riesgo de sufrir una caída aumenta significativamente cuanto mayor es el número de factores de riesgo que presenta un individuo, ya que una caída es el resultado de la combinación del efecto de múltiples discapacidades. El riesgo de sufrir una caída aumenta desde entre 8 y 10% en personas que no tienen factores de riesgo, o sólo tienen uno, hasta entre 70 y 78% en personas con cuatro o más factores (Rubinstein et al, 2003; Chu et al, 2005; Fabre et al, 2010).

3.3.- Intervenciones para la prevención de las caídas

Al considerar el abordaje de un sujeto que ha sufrido una caída, debemos tener en cuenta que no sólo hay que tratar una cadera o muñeca fracturada, sino que es necesario investigar las causas de la caída para prevenir futuras caídas y lesiones. Es importante la prevención en todas las etapas de las caídas, desde la promoción de la salud hasta el tratamiento de sus secuelas (Scott & Peck, 2005).

En relación a la prevención de las caídas, la promoción de la salud incluye la concienciación de la sociedad sobre las consecuencias de las caídas y la necesidad de adoptar medidas para reducir los factores de riesgo físicos, conductuales, y ambientales.

La prevención primaria se centraría en prevenir la aparición de la primera caída, identificando y modificando sus riesgos. La prevención secundaria trataría de minimizar la lesión o complicaciones derivadas de la caída, para evitar que se vuelva

a producir (Scott & Peck, 2005). Promoviendo la realización frecuente de actividades fuera del domicilio ya que reducen de manera significativa el riesgo de caídas (Bloch et al, 2010).

Las intervenciones centradas en los factores intrínsecos, tratan de disminuir la discapacidad asociada a la enfermedad, en la medida de lo posible. Por ejemplo, los problemas visuales se pueden corregir o modificar, las cataratas se pueden operar. Sin embargo, otros factores de riesgo como el deterioro cognitivo o la polineuropatía diabética, tienen peor pronóstico (Rubinstein et al., 2003).

Cuando no es posible corregir o mejorar una patología, la fisioterapia o los programas de ejercicio pueden ser útiles para tratar con los síntomas de la enfermedad, como la debilidad muscular, la inestabilidad en la marcha o las alteraciones del equilibrio. Los beneficios del ejercicio físico en la reducción del riesgo de sufrir una caída han sido probados (Rubinstein et al, 2003). Los programas de ejercicio físico, bien grupales, bien individualizados, se centran en mejorar el equilibrio y la marcha, así como aquellos otros factores de riesgo de sufrir caídas como el dolor y la debilidad muscular. Para disminuir el riesgo de manera significativa es necesario que las intervenciones de ejercicio progresen desde una intensidad baja hasta conseguir una intensidad de ejercicio moderada (Rose, 2005).

El entrenamiento del equilibrio, como en el Tai Chi propuesto por algunos investigadores, es una buena opción (Rubinstein et al, 2003). Estos ejercicios incluyen el traslado de peso multidireccional, los movimientos segmentarios coordinados, la toma de conciencia corporal y la respiración sincronizada, enfatizando en la reducción gradual de la base de sustentación, incrementando la rotación de tronco y los movimientos recíprocos de brazos. Es una modalidad de ejercicio físico que además de reducir la incidencia de caídas hasta en un 47%, resulta efectiva para la disminución del miedo a caer (Rose, 2005).

A la hora de evaluar programas de ejercicio para la prevención de caídas es importante considerar que, al aumentar la actividad física, aunque se mejore la funcionalidad y la calidad de vida, también aumenta la posibilidad de que se produzca una caída.

Las intervenciones que tratan los factores extrínsecos, se centran principalmente en minimizar los riesgos y exigencias ambientales. Como por ejemplo: asegurar una adecuada iluminación, añadir pasamanos en las escaleras, elevar el asiento del retrete, y encontrar la altura adecuada para la cama. No se sabe con exactitud cómo de efectivas son estas intervenciones en la reducción de las caídas, puede que por la dificultad de asegurar la adhesión a las mismas y a la complejidad de las causas de las caídas. Estas intervenciones deberían combinarse con las que tratan los factores intrínsecos (Rubinstein et al, 2003).

Otro punto clave para la prevención de las caídas es ajustar la dosis de medicamentos y/o eliminar o cambiar ciertos tipos de fármacos, con particular atención en aquellas personas mayores que toman cuatro o más medicamentos y a los que toman psicotrópicos. Además, se deberían evitar en la medida de lo posible los fármacos que causan hipotensión ortostática o tienen efecto sedante. Sin embargo, se ha observado que en ocasiones los pacientes no están dispuestos a llevar a cabo cambios en la medicación, especialmente con respecto a los medicamentos psicotrópicos (Rubinstein et al, 2003).

Los aparatos de ayuda para la marcha, como los andadores y los bastones, pueden aportar gran estabilidad y confianza, mejorando la autonomía y los niveles de actividad de las personas con alteraciones de la marcha y el equilibrio (Rubinstein et al, 2003). Sin embargo, cuando no se utilizan de manera adecuada pueden suponer un mayor riesgo (Scott & Peck, 2005).

Es necesario concienciar a la sociedad, mediante panfletos, grupos de discusión, medios de comunicación, etc., de que los mayores no se caen por “accidente”, y que las caídas se pueden prevenir en gran medida. Los programas educativos y de comportamiento pueden poner de manifiesto comportamientos peligrosos y enseñar métodos más seguros de llevar a cabo las actividades diarias. Ayudando a los ancianos a ser conscientes de los riesgos de sufrir una caída, se les puede preparar para adoptar las medidas conducentes a la reducción de los mismos. También es esencial enseñar a las personas que se caen qué es lo que deben hacer si no se pueden levantar. Es importante tener en consideración que las personas que

acaban de sufrir una caída están más dispuestas a aprender sobre prevención que aquellas que nunca se han caído (Rubinstein et al, 2003; Scott & Peck, 2005).

Dado que no todas las personas mayores se caen por la misma razón, es necesario considerar intervenciones multifactoriales. Este tipo de estrategias consumen más recursos y requieren un equipo multidisciplinar. Las intervenciones multifactoriales han probado su eficacia en personas mayores sin deterioro cognitivo, parecen tener menos resultados en sujetos con demencia. Los autores recomiendan seguir investigando ya que estas personas tienen dos veces más riesgo de sufrir una caída que los cognitivamente intactos (Rose, 2005).

4.- VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO Y LA MARCHA

Como hemos visto, las caídas en las personas mayores consideradas un síndrome geriátrico, son un problema importante debido a su frecuencia y sus consecuencias. Para tratar de prevenirlas se han desarrollado herramientas de valoración para detectar alteraciones de la marcha y del equilibrio de los ancianos.

4.1.- Test de Tinetti

El instrumento validado más completo es el test de Tinetti (Tinetti et al, 1986). Es una escala observacional que evalúa la marcha y el equilibrio estático y dinámico. Fue creada por la Dra. Mary Tinetti en 1986 para la evaluación de ancianos discapacitados, y luego adaptada a todo tipo de ancianos. Esta escala se divide en dos subescalas que exploran el equilibrio y la marcha.

Para valorar el equilibrio, el paciente está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo, y la espalda apoyada en el respaldo. Se puntúa 0, 1 o 2 las siguientes capacidades, siendo 0 la incapacidad para realizar la acción con normalidad, y 2 la ausencia de alteraciones: levantarse, intentos para levantarse, equilibrio en bipedestación inmediata, equilibrio en bipedestación, equilibrio ante empujes, giro de 360° y sentarse. Se valora 0 o 1, siendo 0 la alteración y 1 la realización normal, lo siguiente: equilibrio en sedestación, y equilibrio con los ojos cerrados. La puntuación máxima para el la subescala de equilibrio es 16.

Para la evaluación de la marcha el paciente camina 8 metros primero a paso normal y la vuelta más rápido pero seguro. Se le explica desde dónde hasta dónde debe caminar tratando de mantener una trayectoria rectilínea. Se puntúa 0, 1 o 2, siendo 0 la alteración marcada de ese aspecto de la marcha, y 2 la normal realización del mismo. Se valoran las siguientes capacidades: longitud del paso con cada pie, altura del paso con cada pie, trayectoria, y balanceo de tronco. Se valora 0 o 1, siendo 0 la alteración y 1 la normalidad, lo siguiente: iniciación de la marcha, simetría de los pasos, fluidez de los pasos, y distancia entre los talones. La puntuación máxima para el la subescala de marcha es 12.

Se puede administrar en un tiempo breve, sin equipos especiales, y permite obtener una puntuación útil para el seguimiento del paciente. Detecta a los ancianos con riesgo de caídas posibilitando la puesta en marcha de actividades encaminadas a la prevención de las mismas. La puntuación máxima en este test es de 28 puntos. Se entiende que con una puntuación menor de 24 puntos, el paciente están en riesgo de sufrir una caída, si la puntuación es menor de 19 en el test de Tinetti supone que el paciente está en riesgo alto de sufrir una caída.

Santana-Sosa et al (2008) utilizaron este test para comprobar la eficacia de un programa de ejercicio físico en las capacidades de marcha y equilibrio en enfermos con Alzheimer. También Hageman y Thomas (2002) valoraron a su población con esta herramienta para evaluar los efectos de una intervención de entrenamiento de fuerza de intensidad moderada en ancianos con demencia que asistían a un centro de día. Viñolo et al (2006) evaluaron el equilibrio y la marcha de enfermos de Alzheimer para comprobar la eficacia de un tratamiento basado en estrategias de fisioterapia enfocadas al entrenamiento de la psicomotricidad para mejorar las capacidades funcionales y limitaciones físicas de estas personas.

4.2.- Otros test

Existen otros test para la valoración de la marcha y el equilibrio. El *Short Physical Performance Battery* (SPPB), ideado por Guralnik et al en 1995, evalúa el tiempo de equilibrio en bipedestación en diferentes posiciones, la velocidad de la marcha y la capacidad para levantarse de una silla rápidamente.

Para la valoración del equilibrio, se pide al paciente que mantengan durante 10 segundos cada una de las siguientes posiciones: los pies juntos, en semitandem (talón de un pie junto al primer dedo del otro pie), y en tándem (talón de un pie delante y tocando el otro pie). Se puntúa con 1 si mantiene la primera posición 10 segundos, 2 puntos si es capaz de mantener el semitandem pero no puede estar más de 2 segundos en la posición de tándem, 3 puntos si es capaz de mantener la posición de tándem entre 3 y 9 segundos, y 4 puntos si aguanta 10 segundos en tándem.

Para medir la velocidad de la marcha se pide al paciente que camine una distancia de 2,4 metros mientras se cronometra el tiempo que tarda en realizarlo. La prueba se repite y se utiliza la mejor marca. Para un tiempo mayor de 5,7 segundos, el sujeto obtiene 1 punto; entre 4,1 y 5,6 segundos, 2 puntos; entre 3,2 y 4 segundos, 3 puntos; y menos de 3,1 segundos, 4 puntos.

Para la prueba de la silla, se pide al paciente que, con los brazos cruzados en el pecho, se levante de la silla. Si lo consigue, se le pide que lo repita 5 veces, tan rápido como pueda, y se registra el tiempo que tarda en hacerlo. De esta manera se puede evaluar la fuerza de los músculos de la cadera. Para un tiempo mayor de 16,7 segundos se obtiene 1 punto; entre 13,7 y 16,6 segundos, 2 puntos; entre 11,2 y 13,6, 3 puntos; y un tiempo menor de 11 segundos, 4 puntos. La puntuación total de la escala, la suma de la puntuación de las tres pruebas, que será entre 3 y 12 puntos.

Runge y Hunter (2006), consideran que este test valora aspectos muy importantes para la prevención de caídas. La velocidad de marcha es la mejor medida del estado general del sujeto, la fuerza de movimiento vertical y de los músculos de la cadera es un importante factor de riesgo de caídas, y la capacidad para mantenerse con los pies en tándem es una buena medida de equilibrio lateral.

Esta batería fue utilizada por Williamson et al (2009) para valorar las capacidades físicas de los sujetos de su estudio, cuyo objetivo era detectar los cambios que la actividad física produce en la función cognitiva. Se valoró a 102 sujetos sedentarios sin demencia de entre 70 y 89 años de edad, capaces de andar al menos 15 minutos sin necesidad de ayuda, de los cuales 50 siguieron un programa de actividad física. El grupo de control asistía a charlas sobre salud. Los resultados de su estudio apoyan los beneficios del ejercicio físico en la función cognitiva de los ancianos.

La escala de valoración de la marcha (*Gait Assessment Rating Scale*) consta de 16 ítems para evaluar la calidad de la locomoción. Incluye características generales de la marcha como ritmo, falta de impulso, trayectoria, balanceo del tronco, y pérdida de equilibrio; y cualidades del movimiento de los miembros

inferiores, el tronco, la cabeza y los miembros superiores. Estos aspectos se puntúan de cero a tres. Cuanto mayor es la puntuación, peor calidad en la marcha; el riesgo de caídas está en más de 9 puntos. Esta herramienta fue utilizada en el estudio de Hageman y Thomas (2002) para evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza de intensidad moderada en ancianos con demencia que asistían a un centro de día. .

El índice dinámico de la marcha (*Dynamic Gait Index*) consta de 8 partes para valorar la habilidad del sujeto para adaptarse a los cambios en el entorno, a las variaciones de velocidad y a los cambios de posición de la cabeza durante la marcha. Se valoran las tareas entre 0 y 3, según si es incapaz o capaz de mantener un paso normal sin tambalearse o tropezar dentro de un pasillo de 38 cm de ancho, respectivamente. La puntuación máxima que puede obtener es 24. Este test está diseñado para solicitar ajustes que deberían ocurrir durante la marcha normal: caminar realizando movimientos horizontales y verticales de cabeza, caminar acelerando o decelerando el paso, caminar sobre y alrededor de objetos, y subir y bajar escaleras. Esta herramienta de valoración fue utilizada por Boulgarides (2003), junto con el test clínico modificado para la interacción sensorial en el equilibrio y el test del límite de estabilidad 100%, explicados más adelante, en 99 personas mayores de 65 años que vivían de manera independiente. Con estas medidas trató de predecir caídas, combinando los resultados con datos demográficos y de salud. Concluyendo que esta asociación de test no podía predecir caídas en una muestra de ancianos que vivían de manera independiente y activa.

Una prueba sencilla para valorar la marcha es el test de los 10 o 6 metros. Consiste en cronometrar el tiempo que el paciente tarda en recorrer dicha distancia. Steinberg et al (2009) utilizaron esta prueba como una medida para valorar las capacidades funcionales de enfermos de Alzheimer que realizaron un programa de ejercicio en casa. Toulotte et al (2003) valoraron la velocidad de marcha de pacientes con demencia institucionalizados para desarrollar un entrenamiento que les ayudara a mejorar su equilibrio y autonomía. También sufrían demencia y vivían en residencias los sujetos del estudio de Aman y Thomas (2009), en el que se evaluó la velocidad de marcha para investigar los efectos a corto plazo de un programa de

ejercicio en la agitación, la depresión y la dependencia para las actividades de la vida diaria.

Rosendahl et al (2006) utilizaron este test, y el de Berg, mencionado más adelante, en personas dependientes, institucionalizadas, no todas con demencia, para evaluar la eficacia en la mejora del equilibrio, la agilidad en la marcha y la fuerza de los miembros inferiores, de un programa de ejercicio de alta intensidad. Además trataron de averiguar si la ingesta de suplementos proteicos después del ejercicio mejoraba los beneficios del entrenamiento. Rolland et al (2007) utilizó esta prueba para valorar la capacidad de marcha de su muestra de 134 enfermos de Alzheimer para averiguar la eficacia de su programa de ejercicio; también valoró el equilibrio de su población mediante el test de equilibrio sobre una extremidad, y el de “levántate y anda”, descritos posteriormente.

Se puede calcular también la velocidad de la marcha midiendo la distancia que un sujeto recorre en un tiempo determinado. Tappen et al (2000) valoraron de esta manera la marcha de enfermos de Alzheimer institucionalizados para comprobar la eficacia de su intervención, que consistía en caminar de manera asistida mientras se mantenía una conversación con el paciente. Por su parte, Venturelli et al (2011) también evaluaron de este modo la locomoción de enfermos en fase muy avanzada de Alzheimer, institucionalizados, para comprobar si un programa de marcha podía reducir su declive funcional y cognitivo.

Una medida indirecta de la velocidad de marcha es el test *get-up-and-go* (levántate y anda), en el que se pide al paciente que se ponga de pie, camine tres metros a una velocidad normal y segura, dé la vuelta, vuelva y se siente de nuevo, mientras el examinador cronometra el proceso. Dependiendo de los autores, el límite entre las personas con riesgo de sufrir una caída y aquellas que no están en riesgo es de entre 10 y 20 segundos.

Este test ha sido utilizado por numerosos autores para comprobar la eficacia de programas de ejercicio para mejorar las capacidades funcionales de equilibrio y marcha en sujetos con demencia institucionalizados (Toulotte et al, 2003; Rolland et al, 2007), que asisten a un centro de día (Hageman & Thomas, 2002; Netz et al,

2007; Chang et al, 2011), o bien ancianos frágiles que viven en residencias (Baum et al, 2003).

Christofoletti et al (2008b) probó los beneficios del tratamiento fisioterapéutico sobre el equilibrio de 15 pacientes con demencia, institucionalizados; para ello valoró a su población con este test y con el de Berg.

Para evaluar el equilibrio estático se puede utilizar el test de equilibrio sobre una extremidad (*one-leg balance test*), como hicieron Rolland et al (2007) con su población de enfermos de Alzheimer institucionalizados, Burgener et al (2008) con pacientes con demencia en fase inicial, y Chang et al (2011) con sujetos con demencia que asistían a un centro de día. Este test se realiza pidiendo al paciente que se mantenga sobre un solo pie (el que el sujeto elija), descalzo o no, con los ojos abiertos, el mayor tiempo posible. Si el paciente es capaz de mantenerse 5 o más segundos, el resultado de la prueba será “capaz”, si no, el resultado será “incapaz”. Se debe realizar la prueba dos veces y se utiliza el mejor resultado.

También Rolland (2009), junto con otros colaboradores, utilizó este test como medida predictiva de declive cognitivo en una población de enfermos de Alzheimer no institucionalizados. Concluyeron que un resultado anormal de esta prueba es un marcador de demencia más avanzada y que predice una mayor tasa de declive cognitivo.

La prueba de alcance funcional (*functional reach*) permite valorar el equilibrio mediante una sencilla medida. El sujeto se coloca de pie, con un brazo extendido a la altura del hombro, con el puño cerrado. Se le pide que se incline hacia delante lo máximo que pueda sin que los talones se despeguen del suelo. Se mide en centímetros la distancia que se mueve el puño, tomando como referencia la cabeza del tercer metacarpiano. Así lo hicieron Netz et al (2007) para valorar el equilibrio de ancianos con demencia que asistían a un centro de día. Sin embargo, Chang et al (2011), para el mismo tipo de población, modificaron la prueba, realizándola en posición sedente.

La escala de equilibrio de Berg es más completa (Berg et al, 1992). Evalúa las alteraciones del equilibrio en personas mayores. Está diseñada para averiguar si los sujetos son capaces de mantener el equilibrio con una base de sustentación cada vez más estrecha, desde sentado hasta mantenerse en pie sobre una sola pierna. Consta de 14 pruebas que se puntúan de 0 a 4, siendo la máxima puntuación 56. Una puntuación inferior a 45 puntos indica riesgo de caídas. Incluye pruebas que son tareas habituales como alcanzar un objeto, doblarse, cambiarse de sitio, levantarse o sentarse. Para realizar este test se necesita solamente un cronómetro y una regla.

Esta herramienta de valoración fue utilizada por Christofolletti et al (2008a y b) y Rosendahl (2006). Baum et al (2003) evaluaron el equilibrio de sujetos frágiles institucionalizados mediante este test, para determinar si un programa de entrenamiento de fuerza y flexibilidad podría mejorar su funcionalidad. Burgener et al (2008), valorando a su población con esta herramienta, compararon los efectos de un programa de ejercicio físico, con terapias cognitivo conductuales en sujetos con demencia. Littbrand et al (2011) evaluaron a una población institucionalizada, dependiente en las actividades de la vida diaria, con este test, para averiguar si el sexo, la edad, la depresión, la demencia, el estado nutricional o la capacidad de equilibrio influenciaban los efectos de un programa de ejercicios de fuerza de alta intensidad sobre el equilibrio.

Existen métodos más sofisticados de evaluación de la marcha y el equilibrio, que utilizan software informático para almacenar y procesar la información; como el *locometer* de Bessou. Con este sistema se puede gravar el movimiento de cada pie durante aproximadamente 10 metros de marcha. Esto permite calcular la longitud y anchura de los pasos, y la velocidad de la marcha. Para identificar los efectos de un programa de entrenamiento físico en la eficacia de la marcha, Kemoun et al (2010) utilizaron este método de análisis de la locomoción. De forma similar, para valorar el equilibrio de su muestra, Toulotte (2003) utilizó una plataforma de posturografía, y de esta manera cuantificó el balanceo del centro de gravedad de los sujetos durante un minuto.

También se incluirían dentro de esta categoría los siguientes tests: el test clínico modificado para la interacción sensorial en el equilibrio, y el test del límite de estabilidad 100%.

El test clínico modificado para la interacción sensorial en el equilibrio (*Modified Clinical Test for Sensory Interaction on Balance*) estudia el balanceo de la postura en cuatro condiciones: de pie sobre una superficie firme con los ojos abiertos, de pie sobre una superficie firme con los ojos cerrados, de pie sobre una superficie blanda con los ojos abiertos, y de pie sobre una superficie blanda con los ojos cerrados. El sujeto estaría situado sobre unas plataformas que miden la amplitud, dirección y velocidad del movimiento del centro de gravedad durante 20 segundos en cada una de las condiciones mencionadas (Bougarides et al, 2003).

En el test del límite de estabilidad 100% (*100% Limits of Stability Test*) el software establece un límite de estabilidad teórico para cada persona según su altura. El sujeto trata de alcanzar este límite, que es el máximo ángulo que una persona es capaz de balancearse sobre sus pies (hacia delante, atrás, hacia los lados y las cuatro diagonales) sin perder el equilibrio ni tener que cambiar los pies de posición (Bougarides et al, 2003).

Runge y Hunter (2006) proponen, al menos en estudios de investigación, valorar el movimiento en términos físicos mediante *mechanography*, método que recoge el tiempo de reacción de las fuerzas del suelo, la velocidad del movimiento vertical del centro de gravedad y la potencia. El sujeto, colocado sobre una plataforma, realiza un salto con los dos pies, y el sistema se encarga de calcular las fuerzas excéntricas y concéntricas implicadas, analizando las anomalías si las hubiera.

5.- EJERCICIO FÍSICO EN LAS DEMENCIAS

Los beneficios del ejercicio físico en las personas mayores a nivel de los sistemas muscular, esquelético, respiratorio y circulatorio, han sido ampliamente estudiados. Ahora nos centraremos en la utilidad que tiene el ejercicio físico en la población de nuestro trabajo, las personas con demencia.

5.1.- Beneficios del ejercicio físico en la demencia

Hay evidencias de que la práctica de ejercicio físico moderado de forma regular protege contra la aparición de demencia. Laurin et al (2001) estudiaron la asociación entre la ejercicio físico y el riesgo de desarrollar deterioro cognitivo y demencia. Realizaron el seguimiento de una muestra de personas cognitivamente sanas, durante 5 años, y contrastaron la incidencia de deterioro cognitivo y demencia con los niveles de ejercicio físico previos al estudio. Esta investigación concluyó que, comparado con los que no realizan ejercicio, la práctica del mismo se asocia con un menor riesgo de deterioro cognitivo, enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencia. Además, cuanto más ejercicio, se observa mejor protección, es decir, altos niveles de ejercicio físico se asocian con riesgo reducido de deterioro cognitivo, y cualquier tipo de demencia. Por lo tanto, se puede afirmar que el ejercicio físico es un importante y potente protector del declive cognitivo y la demencia en las personas mayores.

Otros estudios, como el de Larson et al (2006) han demostrado que el ejercicio físico retrasa la aparición de estas patologías. En su estudio prospectivo de más de 6 años observaron que la incidencia de demencia era mayor en los sujetos que realizaban ejercicio menos de tres veces por semana, que en los que lo hacían con mayor frecuencia.

Existen diversas teorías sobre los mecanismos por los que el ejercicio físico tiene un efecto protector contra la demencia. Una revisión realizada por Ahlskog et al en 2011 concluyó que el ejercicio físico, especialmente el aeróbico, está asociado con una reducción del riesgo de padecer deterioro cognitivo y demencia, y que además puede enlentecer el proceso degenerativo una vez instaurado, y que esto tiene dos explicaciones biológicas. Estudios con humanos y también con animales

confirman que el ejercicio puede atenuar el proceso neurodegenerativo y la pérdida de sinapsis asociada a la edad ejerciendo una influencia directa sobre mecanismos de la enfermedad, facilitando factores de neuroprotección y neuroplasticidad.

La segunda explicación está relacionada con los factores de riesgo cardiovascular como diabetes, hipertensión, dislipemia y obesidad, que influyen en el desarrollo de la demencia vascular que puede sumarse a la enfermedad de Alzheimer o a otro tipo de demencia. La realización de ejercicio físico puede disminuir estos factores, protegiendo contra la aparición de la degeneración neuronal. Esta revisión defiende que el todas las personas, a pesar de sus discapacidades, deberían realizar ejercicio, ya sea caminar, rutinas de gimnasio, o actividades del hogar; incluso señala que las personas con deambulación limitada podrían hacer uso de maquinas de remo, bicicletas estáticas u otras máquinas de gimnasio.

Por lo tanto, la realización de ejercicio de físico de intensidad moderada debería tenerse en cuenta en el tratamiento de las demencias para minimizar los factores de riesgo cardiovascular y enlentecer el declive cognitivo.

También Colombe et al (2006) ofrecen una explicación al respecto. En su investigación, concluyeron que el ejercicio físico aumenta el volumen del cerebro en las personas de edad avanzada, manteniendo y mejorando la función del sistema nervioso central, y por lo tanto, la función cognitiva de estos sujetos. El objetivo de su estudio era determinar si el entrenamiento aeróbico podía aumentar el volumen del cerebro en regiones asociadas al declive de la estructura cerebral y la cognición propio de la edad. Mediante resonancia magnética compararon los efectos en el volumen cerebral de sujetos que realizaron ejercicio aeróbico durante 6 meses con aquellos que realizaron entrenamiento de fuerza y estiramientos.

5.2.- Programas de ejercicio para personas con demencia

Numerosos estudios demuestran que en enfermos de demencia, los programas de ejercicio físico ayudan a mantener y mejorar la movilidad, la fuerza, la flexibilidad, la agilidad, la resistencia, la función manual, el equilibrio, y la calidad y velocidad de marcha. Los efectos positivos del ejercicio favorecen la disminución del riesgo de caídas en estos enfermos, así como la mejoría de su calidad de vida. Algunos estudios han centrado sus resultados en la dependencia, es decir, la capacidad de los sujetos con demencia para realizar las actividades de la vida diaria, observando que los programas de ejercicio físico tienen importantes beneficios en este sentido (Viñolo et al, 2006; Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008; Aman & Thomas, 2009; Chang et al, 2011; Venturelli et al, 2011).

Como hemos señalado anteriormente, la práctica de ejercicio físico, además de beneficios a nivel físico, tiene importantes efectos positivos a nivel cognitivo en personas sanas. También en sujetos con demencia establecida puede modificar sus capacidades cognitivas, mejorándolas, y favorecer la disminución de síntomas depresivos, alteraciones del comportamiento como la agitación, y la mejora de la autoestima de estas personas.

En el estudio de Kemoun et al (2010), tras 15 semanas de rehabilitación, los participantes, enfermos con demencia, mejoraron su puntuación en los test de evaluación cognitiva que habían realizado previamente. Por lo tanto concluyeron que su programa de actividad física podía enlentecer el declive cognitivo además de mejorar la calidad de marcha de las personas con demencia. En el trabajo de Christofolletti et al (2008a) los resultados mostraron beneficios a nivel cognitivo en el grupo de ejercicio físico multidisciplinar, comparado con el grupo de control. Sin embargo, esta mejora cognitiva no fue global, sino que se centró en dos áreas: fluidez verbal y funciones ejecutivas. Por su parte, Yagüez et al (2011) concluyeron en su trabajo con enfermos con Alzheimer que, tras realizar un programa de 6 semanas de ejercicio físico no aeróbico, se obtenían mejorías significantes en la atención, la memoria visual y la memoria de trabajo. Además, el grupo de control sufrió un deterioro en la atención.

También Baum et al (2003) en su trabajo con ancianos frágiles institucionalizados que realizaron un entrenamiento de fuerza, obtuvieron mejoras a nivel cognitivo. Los resultados del estudio de Palleschi et al (1996) muestran que el entrenamiento puede mejorar significativamente las funciones cognitivas en pacientes afectados con Alzheimer. Por lo tanto el ejercicio físico se puede considerar un instrumento importante no solo para mantener la salud física, sino también para, al menos parcialmente, restaurar las funciones cognitivas deterioradas. Con su programa de ejercicios con base musical, Van de Winckel et al (2004) también obtuvieron mejoras a nivel cognitivo en los sujetos de su estudio con demencia moderada-severa.

En cuanto a los trastornos de conducta, Aman y Thomas (2009) después de tres semanas de intervención obtuvieron mejoras en la agitación de personas con deterioro cognitivo institucionalizadas.

En una investigación sobre el ejercicio físico en enfermos con demencia, Christofolletti et al (2009) lograron un mantenimiento de las capacidades cognitivas y una mejoría de los síntomas depresivos.

En su intervención, Burgener et al (2008) obtuvieron mejoras en las capacidades mentales y la autoestima. Por otro lado, Arkin (2003), mediante su programa de ejercicio físico logró enlentecer el declive cognitivo y mejorar el estado anímico de los enfermos de Alzheimer de su estudio.

Williams & Tappen (2007; 2008) sugieren que los programas de ejercicio físico que se llevan a cabo en residencias se centren en el movimiento del cuerpo entero, más que en caminar solamente, ya que los resultados de su estudio en el estado anímico fueron más positivos en los sujetos que realizaron la primera intervención mencionada. También observaron que la reducción de los síntomas depresivos era mayor en este grupo.

Estos programas incluyen ejercicios para trabajar la movilidad, la resistencia aeróbica, la coordinación, la fuerza, la flexibilidad, la propiocepción, la motricidad fina, la orientación espacial, la agilidad, y el equilibrio. Para ello utilizan materiales

como pelotas de goma espuma o con peso, barras paralelas, suelos de diferentes resistencias, circuitos con obstáculos, aros, botellas, lastres, y bandas elásticas. Los recursos más utilizados son las pelotas, en todos sus tamaños y pesos, y las bandas elásticas, en sus diferentes resistencias. Este último incluso era el único material utilizado en el estudio de Hageman y Thomas (2002). Para trabajar las capacidades mencionadas, se han utilizado instrumentos más complejos, como el cicloergómetro, la cinta de marcha o maquinas de potenciación muscular (Palleschi et al, 1996; Arkin, 2003; Christofolletti et al, 2009; Kemoun et al, 2010).

Burgener et al (2008) basaron su intervención en ejercicios de Tai Chi adaptados para personas mayores con demencia. Este programa desarrolla principalmente el equilibrio, reduciendo así el riesgo de caídas. Otra intervención a destacar es la que llevaron a cabo Viñolo et al (2006) centrada en la psicomotricidad. Realizaron dos talleres de psicomotricidad, uno avanzado en grupo y otro adaptado a las capacidades de los enfermos para sujetos con demencia grave. El taller avanzado incluía ejercicios de respiración, relajación, equilibrio, coordinación, senso-percepción, reconocimiento del esquema corporal, lateralidad, orientación espacial, y motricidad manual; en el taller adaptado se realizaban tratamientos de fisioterapia personalizados, trabajando con higiene postural, reeducación de bipedestación y marcha, movilizaciones pasivas analíticas, masoterapia, termo-crioterapia y electroterapia.

Es notable la marcha como componente parcial o total del programa de ejercicio físico. Mediante la locomoción se desarrolla la capacidad aeróbica, la fuerza y movilidad de miembros inferiores, y el equilibrio dinámico, obteniendo buenos resultados.

Tappen et al (2000), con un programa de marcha asistida contribuyeron al mantenimiento de la movilidad funcional de enfermos de Alzheimer institucionalizados. También Venturelli et al (2011) proponen una intervención basada en la marcha. Trataron de involucrar a enfermos de Alzheimer institucionalizados en un programa en el que debían completar 30 minutos de marcha asistida, de intensidad moderada, 4 veces por semana. Lograron obtener una mejoría en la velocidad de la marcha.

Rolland et al (2007) realizaron una intervención de ejercicio grupal en la que durante al menos la mitad de la sesión los sujetos caminaban tan rápido como pudieran, sin fatigarse. También se realizaba entrenamiento de la fuerza, centrado en los miembros inferiores, con ejercicios como sentadillas, elevaciones laterales de una pierna, y elevación de dedos de los pies; ejercicios de flexibilidad, realizados por imitación del terapeuta ocupacional; y de equilibrio, mediante circuitos con obstáculos y ejercicios sobre una o dos piernas sobre el suelo o sobre colchonetas de gomaespuma. Ellos también consiguieron aumentar la velocidad de la marcha de sus participantes.

Kemoun et al (2010) llevaron a cabo un programa basado en ejercicios de marcha, equilibrio y resistencia. La primera sesión de la semana consistía en ejercicios, como marcha con obstáculos, subir escalones o caminar en zigzag, destinados a mejorar los parámetros de la marcha. La segunda sesión de la semana se dedicaba a la realización de trabajo de resistencia en bicicleta estática con brazos y piernas, manteniendo su frecuencia cardíaca entre el 60 y 70% de la máxima. La última sesión de la semana incluía ejercicios que combinan equilibrio, resistencia y marcha, como bailar. Logrando resultados positivos en la velocidad de marcha.

Arkim (2003) incluyó en su programa una sesión semanal de marcha rápida, además de otra que consistía en estiramientos y entrenamiento del equilibrio, ejercicios aeróbicos divididos entre la cinta de marcha y la bicicleta estática, y entrenamiento de fuerza de los miembros superiores e inferiores con cinco máquinas de resistencia. Obtuvieron como resultados mejoras en la velocidad de marcha y la fuerza de miembros superiores e inferiores.

Steinberg et al (2009) desarrollaron una intervención en la que los cuidadores y los enfermos de Alzheimer eran instruidos en un programa de ejercicio que tenía las siguientes partes: entrenamiento aeróbico (marcha rápida), entrenamiento de fuerza de los principales grupos musculares utilizando lastres para muñecas y tobillos, y entrenamiento del equilibrio y la flexibilidad mediante circuitos anterógrados o marcha atrás o con los pies en tándem, ejercicios en los que cambiaban el centro de gravedad de posición, y sentarse y levantarse de la silla.

Logrando un incremento de la fuerza de los miembros inferiores en sus participantes.

La intervención propuesta por Aman y Thomas (2009) consiste en 30 minutos de ejercicio, tres veces por semana durante tres semanas. De estos 30 minutos, la mitad se dedican a entrenamiento aeróbico, como caminar, y la otra mitad a ejercicios de resistencia y equilibrio. Sus resultados mostraron una mejoría en la velocidad de marcha y de la agitación.

Chang et al (2011), proponen un programa de ejercicio que consiste en estiramientos y caminar cinco días a la semana, y mantenimiento de peso con las extremidades inferiores tres veces a la semana, durante 20-30 minutos cada una. Por la mañana los sujetos caminaban entre 20 y 30 minutos mientras escuchaban música familiar. Antes y después del paseo realizaban 5 minutos de estiramientos. Los ejercicios de potenciación de miembros inferiores se realizaban tres veces por semana, duraban 20 minutos y también empezaban y terminaban con 5 minutos de estiramientos. La potenciación se realizaba con pesas de 1,27 libras. Este peso se iba modificando según la tolerancia de los sujetos. Obtuvieron resultados positivos en todas las capacidades físicas que valoraron, pero no significativos.

Williams & Tappen (2007; 2008), proporcionaron sesiones individuales 5 veces a la semana a sujetos institucionalizados divididos en dos grupos de intervención. El primero realizaba ejercicios de entrenamiento de la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad. El segundo grupo seguía un programa de marcha individualizado, adaptado a las habilidades del participante. Ellos consiguieron mejoras más importantes en los síntomas depresivos y en el estado anímico de los sujetos del programa de ejercicios.

Como es habitual, muchos investigadores señalan la incorporación de un periodo de calentamiento, previo al ejercicio, y otro de vuelta a la calma, tras el ejercicio, en sus programas (Hageman & Thomas, 2002; Baum et al, 2003; Netz et al, 2007; Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008; Kemoun et al, 2010; Chang et al, 2011).

Existen muchas limitaciones a la hora de realizar programas de ejercicio con enfermos con demencia. Es difícil tratar con estas personas debido a sus trastornos de conducta, y a su falta de atención y memoria. Por lo tanto, es importante llevar a cabo intervenciones en grupos pequeños o de manera individualizada (Palleschi et al, 1996; Tappen et al, 2000; Hageman & Thomas, 2002; Arkin et al, 2003; Viñolo et al, 2006; Williams & Tappen, 2007; Williams & Tappen, 2008; Aman & Thomas, 2009; Christofolletti et al, 2009).

Steinberg et al (2009) y Teri et al (2003) sugieren realizar programas de ejercicio físico en casa guiados por el cuidador principal, quien previamente ha sido instruido para ello. Algunos autores (Toulotte et al, 2003; Littbrand et al, 2006; Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008; Littbrand et al, 2011) analizaron intervenciones en grupos de entre 2 y 5 sujetos; y otros proponen programas en grupos algo más numerosos, pero llevados por más de un profesional o bien por un profesional ayudado por un asistente o los propios familiares de los enfermos (Baum et al, 2003; Toulotte et al, 2003; Rosendeahl et al, 2006; Netz et al, 2007; Yagüez et al, 2011; Venturelli et al, 2011). De esta manera el ratio enfermo/profesional o ayudante no es mayor de 5. Incluso Rolland et al (2007) señala la importancia de agrupar a los sujetos según sus capacidades físicas, cognitivas, alteraciones del comportamiento y afinidad con los otros enfermos.

También es necesario, y así lo indican numerosos autores, adaptar gradualmente la intensidad y duración de los ejercicios, así como adecuarla a las características de cada participante. En los programas de marcha de Tappen et al (2000) y de Venturelli et al (2011) se caminaba a la velocidad que marcaba el enfermo.

Kemoun et al (2010) realizaron un programa durante 15 semanas, con sesiones de una hora tres veces por semana. Las dos primeras semanas se dedicaron a preparar a los sujetos para la actividad física mediante ejercicios que estimulaban la movilización articular y la musculatura.

Rolland et al (2007) realizaron una intervención de ejercicio grupal durante 12 meses. A lo largo del primer mes, las sesiones aumentaban gradualmente la intensidad.

En los trabajos de Williams y Tappen (2007, 2008) la duración de las sesiones aumentaba progresivamente durante las cuatro primeras semanas de intervención.

En la intervención de Hageman y Thomas (2002) dónde se utilizaban bandas elásticas, inicialmente se elegían las de menor resistencia. Conforme los sujetos ganaban fuerza, se cambiaba a bandas cada vez más resistentes. Al igual que Chang et al (2011), quienes en su intervención incluían ejercicios de resistencia con cargas cuyo peso iba aumentando según la tolerancia de los sujetos. En el trabajo de Netz et al (2007) el programa también era progresivo. La intervención se dividía en dos fases: en la primera los ejercicios se realizaban en sedestación, en la segunda fase se aumentaba la intensidad, haciéndolos en bipedestación.

En el trabajo de Baum et al (2003) los sujetos realizaban los ejercicios en sedestación debido a su fragilidad. El número de repeticiones y el peso del material se incrementaba gradualmente, a medida que las capacidades de los enfermos mejoraban. También en el estudio de Littbrand et al (2006) los ejercicios se ajustaban a las capacidades de los sujetos, aumentando la carga de los mismos cuando éstos lo tolerasen mediante obstáculos más altos o añadiendo un cinturón con lastres.

Un fisioterapeuta seleccionaba los ejercicios adecuados para cada participante según sus deficiencias funcionales en la investigación de Rosendeahl et al (2006). Se animaba a los sujetos a realizar las actividades con gran intensidad, y a que aumentarían la carga y dificultad gradualmente, teniendo en cuenta los cambios en la funcionalidad y es estado de salud.

Por su parte, Aman y Thomas (2009) adaptaron el número de repeticiones de los ejercicios de fuerza, resistencia y coordinación a las capacidades de cada sujeto. Como Christofolletti et al (2009) que diseñaron una intervención individualizada, en la que cada participante realizaba los ejercicios adecuados para mejorar sus deficiencias particulares.

Burgener et al (2008) adaptaron ejercicios de Tai Chi a las capacidades de las personas mayores de su estudio. Para ello contaron con la colaboración de profesionales familiarizados con el trato con ancianos y especializadas en Tai Chi.

La motivación para la realización del ejercicio físico es muy importante, más aún en sujetos con demencia, los cuales suelen mostrar una apatía marcada. Para hacer las sesiones de ejercicio físico más agradables algunos investigadores sugieren acompañarla con música que les resulte familiar a los enfermos (Van de Winckel et al, 2004; Rolland et al, 2007; Netz et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008).

Con la finalidad de lograr una mayor participación de los sujetos de su estudio, Arkin (2003) propuso que estudiantes universitarios supervisaran las sesiones de ejercicio de los enfermos de Alzheimer de su programa. Por su parte, Chang et al (2011) señalan la importancia de ofrecer un refuerzo positivo por los logros conseguidos a sus participantes. Éste consistía en un premio para el paciente que hubiera conseguido realizar más ejercicios correctamente a lo largo de la semana. No obstante el esfuerzo de cada uno de los sujetos era aplaudido aunque no hubiera logrado el objetivo de la actividad. Venturelli et al (2011) como recompensa tras la sesión de ejercicio ofrecía a los participantes unas galletas.

Hemos señalado anteriormente que el ejercicio físico tiene beneficios a nivel cognitivo. Para reforzar estos efectos positivos algunos autores incluyen dentro de las sesiones de entrenamiento físico ejercicios para el desarrollo de las capacidades cognitivas (Tappen et al, 2000; Arkin et al, 2003; Teri et al, 2003; Christofolletti et al, 2009).

Littbrand et al en sus estudios de 2006 y 2011 concluyeron que los programas de ejercicio, incluso de alta intensidad, eran aplicables a personas mayores dependientes, sin importar su discapacidad cognitiva, ya que, como comprobaron Rosendeahl et al (2006) este tipo de intervención tenía efectos positivos a largo plazo en el equilibrio, la capacidad de marcha y la fuerza de los miembros inferiores. Además señalan que los sujetos con factores de riesgo de caídas como edad avanzada, sexo femenino, depresión, demencia moderada, y discapacidad física marcada, no debían ser excluidos de programas de rehabilitación, incluidos los de alta intensidad.

II.-JUSTIFICACIÓN HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

II.- JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

JUSTIFICACIÓN

La demencia es una enfermedad cuya prevalencia aumenta anualmente. La causa más conocida y común de demencia es la enfermedad de Alzheimer.

Esta patología crea una gran dependencia en las personas que la padecen, ya que el deterioro mental y físico que conlleva les impide realizar de manera autónoma las actividades de la vida diaria, incluso las más básicas. Esto supone una gran carga para sus cuidadores. Se dice que la demencia es una enfermedad que la padece el enfermo pero que la sufre la familia, el cuidador.

En la actualidad no existe cura para la demencia. Se están llevando a cabo tratamientos tanto farmacológicos como no farmacológicos para tratar de frenar los efectos de esta enfermedad y para mejorar la calidad de vida de los que la padecen y la sufren.

En este último grupo de terapias se encuentra el ejercicio físico que ha probado ser beneficioso para las personas con demencia, tanto a nivel físico como cognitivo. Este tratamiento no farmacológico es de bajo coste económico ya que no son necesarios grandes recursos ni instalaciones especializadas para realizarlo, incluso puede llevarse a cabo en el domicilio.

Por la dependencia de las personas con demencia sus cuidadores encuentran gran ayuda y respiro llevando a sus enfermos a un centro de día en el que puedan recibir atención profesional adaptada.

Teniendo en cuenta todo lo anterior está justificada la realización de un estudio de seguimiento de las capacidades físicas de los enfermos con demencia que realizan ejercicio físico en un centro de día para probar la eficacia de éste en el mantenimiento de la marcha y el equilibrio. Ya que estos enfermos tienen tendencia

a sufrir caídas, es necesario preservar estas capacidades físicas en las mejores condiciones el máximo tiempo posible.

Gracias a las evaluaciones periódicas realizadas en el centro de día podemos detenernos a analizar la evolución las capacidades de marcha y equilibrio, contando con el instrumento adecuado, y determinar si este programa de ejercicio es eficaz y en qué se puede mejorar. Adaptando los talleres a los usuarios podemos mejorar la eficacia de las sesiones, acercándonos a la finalidad principal de la atención a los enfermos con demencia: retrasar la evolución de la enfermedad y mejorar su calidad de vida.

HIPÓTESIS

De los sujetos que participan en un programa de ejercicio físico en un centro de día podrán mantener sus capacidades de marcha y equilibrio más tiempo aquellos enfermos con un diagnóstico más reciente y en fases menos avanzada de la enfermedad. De tal forma que cuanto menor sea la gravedad de la demencia, mejores resultados se podrán obtener del programa de ejercicio, siendo estos resultados independientes del sex, la edad de los enfermos, y del tipo de demencia que padezcan.

OBJETIVOS

1.- Analizar la evolución, a lo largo de un año, de las capacidades de marcha y equilibrio mediante el test de Tinetti de una población con demencia que realiza ejercicio físico dirigido de forma habitual.

2.- Determinar la posible influencia del sexo y la edad de los pacientes con demencia en el mantenimiento de sus capacidades de marcha y equilibrio.

3.- Establecer si la causa de la demencia y/o la fase en la que se encuentra influyen en la evolución de las capacidades de marcha y equilibrio.

4.- Describir el modo en el que la dependencia en las actividades básicas de la vida diaria y el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la demencia se relacionan con el mantenimiento de la capacidad de marcha y equilibrio.

III.- MATERIAL Y MÉTODO

III.- MATERIAL Y MÉTODO

1.- POBLACIÓN

La población de nuestro estudio la forman 25 usuarios del centro de día de la Asociación de Familiares de enfermos de Alzheimer de Murcia (AFAMUR) cuyos representantes legales firmaron un consentimiento informado para poder utilizar sus datos en nuestro estudio.

Contamos con 6 hombres y 19 mujeres. Sus edades al entrar al centro de día estaban comprendidas entre los 59 y los 88 años, con una media de 76,4 años (DE 8,81).

La mayoría, 19 personas, padecen la enfermedad de Alzheimer; cinco sujetos están diagnosticados de demencia mixta, y sólo uno padece otro tipo de demencia.

Nuestra población asiste al centro por solicitud de los familiares, aconsejados por sus neurólogos. En el centro de día terapéutico de AFAMUR se realizan talleres de estimulación cognitiva, de psicomotricidad y ejercicio físico, y de estimulación a través del arte, para mantener las capacidades residuales de estos enfermos, enlentecer su deterioro y mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

De los sujetos estudiados, 13 pertenecen al grupo de enfermos en fase inicial-moderada de demencia (grupo inicial), y 12 pertenecen al de enfermos en fase moderada-avanzada (grupo avanzado). Esta división se establece en función del grado de deterioro global (GDS) de los sujetos: aquellos con GDS menor o igual a 4 están en el primer grupo, y los que tiene un GDS mayor o igual a 6 están en el grupo avanzado. Los enfermos con GDS 5 que además cumplan alguno de los siguientes criterios: alteraciones del comportamiento que alteren la convivencia normal con otros usuarios, limitaciones de la marcha y el equilibrio tales que impliquen la transferencia y movilización de este sujeto por una personas, y dependencia en las actividades de la vida diaria que requiera no sólo la supervisión de las mismas, forman parte del grupo avanzado.

2.- MATERIAL

Para la recogida de información se ha utilizado un impreso de elaboración propia en el que se han recogido los datos obtenidos para cada uno de los sujetos en las variables analizadas. Posteriormente se ha elaborado una hoja de cálculo y base de datos con el programa de Microsoft Excel Starter 2010.

Las valoraciones en sedestación se hicieron en una silla dura de altura estándar sin reposabrazos.

Para medir la distancia durante las exploraciones se utilizó una cinta métrica; y para cuantificar los tiempos durante las sesiones de intervención se usó un cronómetro.

Además, para el programa de ejercicio físico en grupo hemos necesitado: una silla para cada participante y para el fisioterapeuta, pelotas pequeñas (de menos de 10cm de diámetro) y grandes (de más de 15cm de diámetro) de gomaespuma, balones medicinales de 1Kg, picas de 1m, aros pequeños (de menos de 50cm de diámetro) y grandes (de 90cm de diámetro), bandas elásticas de más de 60cm de largo, trapos (de 45cm X 25cm), lazos de 75cm, globos, pinzas, y una diana hecha con cartulina.

3.- MÉTODO

3.1.- Valoración del equilibrio y de la marcha

Se ha realizado la valoración del equilibrio y la marcha de nuestra población en tres momentos distintos, a lo largo de un año, para cada uno de los sujetos. Se recogió la primera valoración de los sujetos, la segunda seis meses después y la última a los 12 meses de la inicial. Entre cada dos valoraciones se realizaba el programa de intervención basado en el entrenamiento de la psicomotricidad y el ejercicio físico. Todas exploraciones han sido realizadas por el mismo profesional. La recopilación de los datos se realizó entre marzo de 2011 y marzo de 2012.

Para realizar las evaluaciones se utilizó el test de Tinetti (Tinetti et al, 1986). Este test consta de dos subescalas, una de equilibrio y otra de marcha.

3.1.1.- Valoración del equilibrio

Para valorar el equilibrio, el paciente está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo, y la espalda apoyada en el respaldo. El sujeto lleva ropa normal y está calzado. Las evaluaciones se han realizado por la mañana, entre las 12 y las 13 horas. Se puntúa 0, 1 o 2 las siguientes capacidades, siendo 0 la incapacidad para realizar la acción con normalidad, y 2 la ausencia de alteraciones:

- Levantarse: se le pide que se ponga de pie con los brazos cruzados en el pecho
- Intentos para levantarse
- Equilibrio en bipedestación inmediata: observando si necesita ayuda para mantener el equilibrio o no
- Equilibrio en bipedestación: observando si mantiene un apoyo estrecho o necesita ayudas
- Equilibrio ante empujes: se le pide que, manteniendo los pies juntos, resista tres empujes realizados a nivel del esternón
- Giro de 360°: se le pide que de una vuelta en el mismo sitio dónde se encuentra

- Sentarse: solicitando al sujeto que se siente con los brazos cruzados en el pecho

Se valora 0 o 1, siendo 0 la alteración y 1 la realización normal de la prueba, lo siguiente:

- Equilibrio en sedestación: observando si el sujeto se inclina o se mantiene

- Equilibrio con los ojos cerrados: se solicita que, con los pies juntos y los ojos cerrados, mantenga el equilibrio

La puntuación máxima para el la subescala de equilibrio es 16.

3.1.2.- Valoración de la marcha

Para la evaluación de la marcha el paciente camina 8 metros primero a paso normal y la vuelta más rápido pero seguro. Se le explica desde dónde hasta dónde debe caminar tratando de mantener una trayectoria rectilínea. La marcha se realiza una sola vez. Se le permite la utilización de las ayudas técnicas que necesite (bastón, muletas, andador). El examinador observa la marcha desde varios ángulos (detrás, delante y lateralmente) para valorar todos los aspectos de la misma. Se puntúa 0, 1 o 2, siendo 0 la alteración marcada de ese aspecto de la marcha, y 2 la normal realización del mismo. Se valoran las siguientes capacidades:

- Longitud del paso con cada pie: observando si cada pie sobrepasa al otro

- Altura del paso con cada pie: observando si se despegan del suelo completamente

- Trayectoria: observando si se desvía de la línea de marcha indicada

- Balanceo de tronco: si flexiona tronco, lo balancea o utiliza ayudas

Se valora 0 o 1, siendo 0 la alteración y 1 la normalidad, lo siguiente:

- Iniciación de la marcha: presenta vacilaciones o comienza a andar cuando se le solicita

- Simetría de los pasos: los pasos parecen iguales en su longitud

- Fluidez de los pasos: realiza paradas entre pasos o no

- Distancia entre los talones: observando si los talones están casi juntos o si se mantienen separados durante la marcha

La puntuación máxima para el la subescala de marcha es 12.

3.2.- Nivel de dependencia al incorporarse al centro

Para conocer el nivel de dependencia para las actividades de la vida diaria, se utiliza el índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965). Este índice puntúa entre 0 y 10, siendo 0 la dependencia total para esa actividad y 10 la independencia para la realización de la misma. Algunos aspectos (lavarse y asearse) sólo se valoran hasta 5; otros (traslado del sillón a la cama y deambulación) se puntúan hasta 15.

Las actividades de la vida diaria que se valoran son:

- Comer
- Lavarse
- Vestirse
- Arreglarse
- Realizar las deposiciones
- Micción
- Usar del retrete
- Trasladarse del sillón a la cama
- Deambulación
- Subir y bajar escalones

Con una puntuación inferior a 20, se considera que el usuario presenta dependencia total; entre 20 y 60 la dependencia es grave; entre 61 y 90 la dependencia es moderada; con una puntuación entre 91 y 99 se considera dependencia leve; con 100 puntos el sujeto es independiente (Cid-Ruzafa & Damián-Moreno, 1997).

3.3.- Otros datos recogidos

También se extrajeron de la historia clínica de nuestros participantes otros datos de interés para nuestro estudio. Éstos fueron: edad, tipo de demencia y años desde el diagnóstico, grado de deterioro global (GDS), número de medicamentos prescritos, enfermedades asociadas, y prótesis.

4.- INTERVENCIÓN

Los sujetos acudieron de lunes a viernes al centro de día, dónde realizaron diariamente el taller de ejercicio físico y psicomotricidad en grupo. El fisioterapeuta guía la sesión. Los enfermos están divididos en dos grupos según su grado de deterioro cognitivo. De los sujetos estudiados, 13 pertenecen al grupo de enfermos en fase inicial-moderada (grupo inicial), y 12 al de enfermos en fase moderada-avanzada (grupo avanzado). Estos grupos realizan las sesiones por separado. El fisioterapeuta adapta los ejercicios en cuanto su complejidad según el grupo.

Las actividades de ejercicio físico y psicomotricidad se hacen para mantener y mejorar el equilibrio, la movilidad, la fuerza, la lateralidad, la coordinación y la motricidad fina. Para ello se utilizan diversos materiales, mencionados previamente: pelotas y aros de diferentes tamaños, globos, cintas elásticas, balones medicinales, picas, trapos, lazos, pinzas y una diana.

Semanalmente cada grupo realiza 5 sesiones de 45 minutos de duración.

Cada sesión se divide en tres fases: calentamiento, vigorización, y vuelta a la calma.

4.1.- Fase de calentamiento

Con una duración de diez minutos, en esta fase se realizan movilizaciones activas de las articulaciones de las extremidades y el tronco. De cada ejercicio se hacen diez repeticiones. Los usuarios están sentados en círculo, y el fisioterapeuta explica y realiza los ejercicios para que los imiten.



Figura 1: Colocación de las sillas para la intervención

Cuando algún sujeto no comprende el ejercicio propuesto, se repite la explicación; si aun así no consigue llevarlo a cabo, se le muestra pasivamente la actividad que debe hacer. Los ejercicios de calentamiento se realizan, bilateralmente, alternando derecha e izquierda, o un lado primero y después el otro.

Las sesiones comienzan con elevación de puntas de los pies y talones, para la flexo-extensión de tobillos; subir los pies y bajarlos metiéndolos debajo de la silla, para realizar flexo-extensión de rodillas; elevación de rodillas, para la flexión de caderas; separar y juntar pies y rodillas, para hacer abducción y aducción de caderas; inclinaciones laterales de tronco; cerrar los puños y extender los dedos; girar el antebrazo de manera que las palmas de las manos queden hacia arriba y luego hacia abajo, para realizar prono-supinación; llevar las manos desde las rodillas a los hombros, para hacer flexo-extensión de codos; elevar las manos lo más alto que puedan, para la flexión de hombros.

4.2.- Fase de vigorización

Seguidamente, en la fase de vigorización, con los materiales descritos se llevan a cabo las actividades encaminadas a trabajar el equilibrio, la movilidad y la fuerza, la lateralidad, la coordinación y la motricidad fina. Cada día de la semana la sesión se centra en una de estas áreas, pero, como es evidente, estas capacidades se entrelazan durante la realización de los ejercicios.

El contenido concreto de cada sesión es diferente, no en todas las sesiones se hacen todas las actividades, la elección de unas u otras depende de la progresión del programa y la evolución de los sujetos.

En el diseño de las actividades también se busca que sean atractivas para los participantes.

4.2.1.- Equilibrio

Para trabajar esta cualidad contamos con varios ejercicios:

Ejercicio 1: se pide a los sujetos que caminen a través de un circuito con obstáculos como aros y/o picas, guiando un balón con una pica o sólo andando.



Figura 2a y 2b: Ejercicios de circuito con obstáculos

Ejercicio 2: de pie, se pide a los participantes que realicen movimientos con los miembros superiores: adelantar uno y retrasar el otro y viceversa, dar una palmada delante y otra detrás del cuerpo, circundaciones de hombros; y con los miembros inferiores: dar un paso hacia delante y hacia atrás con un pie, doblar y extender las rodillas, dar un paso lateral alternando el pie.



Figura 3a y 3b: Ejercicios de equilibrio en bipedestación

Ejercicio 3: de pie, repartidos los sujetos a ambos lados de una cuerda, se les pide que pasen un globo a uno y otro lado dándole golpes con las manos.



Figura 4: Ejercicio de equilibrio con globo por equipos

Ejercicio 4: de pie, cada sujeto con un aro grande, se pide que pasen un pie de un lado al otro del aro, después el otro pie. También se les pide que se metan dentro del aro por arriba y que lo saquen por los pies, y viceversa.



Figura 5: Ejercicio de equilibrio con aro grande

Ejercicio 5: por parejas, los usuarios deben caminar manteniendo el globo entre ellos sujetándolo entre los hombros de uno y otro componente de la pareja.



Figura 6: Ejercicio de equilibrio con globo por parejas

4.2.2.- Movilidad y fuerza

En cuanto a la movilidad y la fuerza, tenemos estos ejercicios:

Ejercicio 1: para la movilidad y la fuerza de los miembros inferiores, con balones medicinales se les solicita que los muevan con un pie en diferentes direcciones, que lo levanten con los dos pies, que lo pisén con un pie y después con el otro, y que lo mantengan elevado para potenciar cuádriceps.



Figura 7: Ejercicio de fuerza y movilidad con balón medicinal

Ejercicio 2: cada sujeto con una cinta elástica de resistencia adaptada a sus capacidades, se les pide que las muevan en diferentes direcciones, y que las estiren con los brazos extendidos a distintos niveles.



Figura 8: Ejercicio de fuerza y movilidad con cinta elástica

Ejercicio 3: se coloca a los participantes de pie detrás de sus sillas, de manera que se puedan apoyar en ellas. De este modo se realizan ejercicios para potenciar cuádriceps, abductores, dorsiflexores, plantiflexores, y glúteos.



Figura 9: Ejercicio de fuerza en bipedestación con silla

4.2.3.- Coordinación

Para trabajar esta capacidad realizamos los siguientes:

Ejercicio 1: los sujetos se colocan por parejas, uno en frente del otro, y se pasan un balón a las manos tantas veces como puedan; después deben pasarlo dando un bote.



Figura 10a y 10b: Ejercicios de coordinación con pelotas por parejas

Ejercicio 2: se coloca un aro en el suelo y varios balones esparcidos por la sala. Se solicita al usuario que lleve las pelotas hacia el aro empujándolas con una pica.



Figura 11: Ejercicio de coordinación con pica y pelotas

Ejercicio 3: se reparte a cada participante una pica la cual deben mover en diferentes direcciones, en horizontal y vertical, con cada uno de los brazos y con ambos al mismo tiempo. Después, con un balón medicinal por cada dos, se pide que se lo pasen de un miembro a otro de la pareja empujándolo con la pica.



Figura 12a y 12b: Ejercicios de coordinación con picas

Ejercicio 4: se coloca una diana en el suelo, en un extremo de la sala y cada sujeto debe tirar cuatro pelotas pequeñas desde el extremo opuesto, tratando de que las pelotas se queden en el centro de la diana.



Figura 13: Diana

4.2.4.- Motricidad fina

Los siguientes ejercicios están diseñados para estimular la motricidad fina:

Ejercicio 1: se reparte a cada usuario una pelota pequeña de gomaespuma, y se les pide que la aprieten, la muevan en diferentes direcciones, la lancen hacia arriba y la recojan, con una sola mano y con las dos a la vez.



Figura 14a, 14b, 14c y 14d: Ejercicios de motricidad fina con pelotas de gomaespuma pequeñas

Ejercicio 2: con un trapo para cada participante, se les pide que lo doblen, lo enrollen, lo arruguen, lo sacudan.



Figura 15: Ejercicio de motricidad fina con trapo

Ejercicio 3: se reparte un lazo a cada sujeto para que lo doblen, lo sacudan, lo enrollen, lo aten a un aro.



Figura 16a y 16b: Ejercicios de motricidad fina con lazo

Ejercicio 4: con una pinza por usuario, se les solicita que la aprieten repetidas veces entre el dedo pulgar y cada uno de los demás dedos, de una mano y después de la otra.



Figura 17: Ejercicio de motricidad fina con pinza

4.2.5.- Lateralidad

Para esta área nos centramos en estos ejercicios:

Ejercicio 1: colocados los participantes en grupos de 4 o 5, se agarran a un aro que deben mover hacia arriba y abajo con la mano derecha, con la izquierda, después con las dos, girar hacia la derecha y después hacia la izquierda, balancear en una dirección y después en la perpendicular.



Figura 18: Ejercicio de lateralidad con aro por grupos

Ejercicio 2: se reparte un balón de goma espuma a cada usuario y se pide que lo muevan en diferentes direcciones, con una mano y después con la otra, con las dos a la vez. Posteriormente, se retiran todos los balones excepto cuatro, repartidos homogéneamente entre los participantes, que deben pasar al compañero de la derecha tan rápido como puedan. Después se repite hacia la izquierda. Y por último el sentido hacia el que deben pasar el balón cambia cada vez que el fisioterapeuta da una palmada.



Figura 19a y 19b: Ejercicios de lateralidad con balones de gomaespuma

Ejercicio 3: se le deja a cada participante un aro pequeño para pasar de una mano a la otra, mover con la mano derecha en diferentes direcciones, después con la mano izquierda, y con las dos a la vez.



Figura 20: Ejercicio de lateralidad con aro pequeño

4.3.- Fase de vuelta a la calma

La última parte de la sesión, de entre cinco y diez minutos de duración, consiste en ejercicios suaves para la vuelta a la calma: respiración diafragmática, expansiones costales, estiramientos de los músculos del cuello, pasar al compañero de al lado un balón con las manos o los pies.

5.- MÉTODO ESTADÍSTICO

Tras la recogida de datos, se elaboró una hoja de Excel para su análisis, hallando valores medios, desviaciones estándar y porcentajes.

Se analizaron las diferencias entre la valoración inicial y la realizada a los 6 meses, entre la de los 6 meses y la del año, y entre la inicial y la del año.

Se ha utilizado la prueba T para muestras independientes para comparar los resultados entre los grupos establecidos. Previamente se realiza la prueba de Levene para asumir que las varianzas son iguales con una probabilidad mayor de 0,05.

La variabilidad de las distintas pruebas en los sujetos se ha realizado mediante la prueba T para muestras relacionadas (T pareada).

Las correlaciones entre las variables cuantitativas se han realizado con el coeficiente de correlación r de Pearson.

Como variables independientes se han utilizado el sexo, la edad, el grupo al que pertenece cada sujeto, el tipo de demencia, los años desde el diagnóstico, el número de medicamentos y el grado de dependencia.

Las variables dependientes utilizadas son las puntuaciones obtenidas en cada valoración con el test de Tinetti, tanto globalmente como en las subescalas de marcha y equilibrio y para cada ítem en particular.

IV.- RESULTADOS

IV.- RESULTADOS

1.- POBLACIÓN

Los sujetos de nuestro estudio son 25, 13 forman parte del grupo inicial (GI) y 12 del grupo avanzado (GA). Del total 6 son varones y 19 mujeres (figura 21).

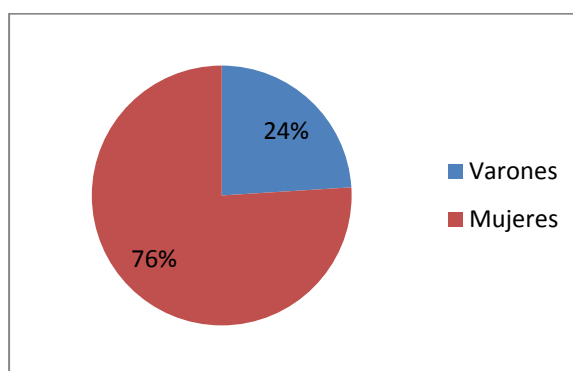


Figura 21: Distribución de la población por sexos.

En la tabla I reflejamos la distribución de los sexos en los grupos inicial y avanzado.

TABLA I: DISTRIBUCIÓN DEL SEXO EN LOS GRUPOS

Número de sujetos (%)	Grupo inicial	Grupo avanzado
Varones	2 (15,38%)	4 (33,33%)
Mujeres	11 (84,61%)	8 (66,66%)
Total	13 (52%)	12 (48%)

La edad media es de 76,4 años; 76,5 para los hombres y 76,42 para las mujeres. No se observan diferencias entre ambos sexos.

En la tabla II mostramos los valores de la media, la desviación típica, el mínimo y el máximo de la edad separados por grupos.

TABLA II: VALORES MEDIOS DE LAS EDADES POR GRUPOS

Edad (años)	Media	DE	Mínimo	Máximo
GI	77,23	9,03	59	88
GA	75,58	8,89	62	88
Total	76,44	8,81	59	88

1.1.- Antecedentes patológicos y de tratamiento

En cuanto a los problemas médicos que presentan los sujetos del estudio, en la tabla III se muestra el número y porcentaje de hombres y mujeres según grupo, que los padecen.

TABLA III: PROBLEMAS MÉDICOS EN LA POBLACIÓN POR GRUPO Y SEXO

Patologías	Grupo inicial		Grupo avanzado		Población total
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	
Hipertensión arterial	0	7 (53,84%)	1 (8,33%)	4 (33,33%)	12 (48%)
Alteraciones metabólicas	0	4 (30,76%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	6 (24%)
Cardiopatías	1 (7,69%)	4 (30,76%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	7 (28%)
Artrosis	0	7 (53,84%)	1 (8,33%)	4 (33,33%)	12 (48%)
Osteoporosis	0	7 (53,84%)	0	4 (33,33%)	11 (%)
ACV o AIT	1 (7,69%)	1 (7,69%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	4 (16%)
Prótesis de cadera	1 (7,69%)	1 (7,69%)	0	2 (16,66%)	4 (16%)
Trastorno ansioso-depresivo	0	4 (30,76%)	0	4 (33,33%)	8 (32%)
Insuficiencia venosa	1 (7,69%)	1 (7,69%)	0	4 (33,33%)	6 (24%)
Dislipemia	2 (15,38%)	5 (38,46%)	2 (16,66%)	5 (41,66%)	14 (56%)
Alteraciones de los sentidos	2 (15,38%)	6 (46,15%)	0	2 (16,66%)	10 (40%)
Otras patologías	0	2 (15,38%)	0	1 (8,33%)	3 (12%)

En alteraciones metabólicas se incluyen 4 casos de diabetes tipo 2 y 2 casos de obesidad; en alteraciones de los sentidos encontramos 5 casos de alteraciones auditivas y otros 5 de alteraciones visuales, señalamos que estas alteraciones no les impiden la realización del programa de ejercicio físico; en otras patologías incluimos 1 caso de insuficiencia renal crónica y 2 de alteraciones de la hormona tiroidea.

La población estudiada toma entre 1 y 11 medicamentos al día, resultando una media de 5,8. Los varones toman 3 fármacos diarios y 6,68 las mujeres; los sujetos del grupo inicial 5,85, y los del avanzado 5,75. De los 25 sujetos de nuestro estudio, 16 (64%) toman 5 o más medicamentos diarios. En la tabla IV se muestra la distribución de la ingesta de medicamentos por grupo y sexo.

TABLA IV: NUMERO DE MEDICAMENTOS POR GRUPO Y SEXO

Nº de medicamentos	Grupo inicial		Grupo avanzado		Población total
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	
1	1 (7,69%)	0	0	0	1 (4%)
2	1 (7,69%)	0	0	0	1 (4%)
3	0	1 (7,69%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	3 (12%)
4	0	0	3 (25%)	1 (8,33%)	4 (16%)
5	0	3 (23,07%)	0	1 (8,33%)	4 (16%)
6	0	1 (7,69%)	0	1 (8,33%)	2 (8%)
7	0	3 (23,07%)	0	0	3 (12%)
8	0	1 (7,69%)	0	2 (16,66%)	3 (12%)
9	0	1 (7,69%)	0	0	1 (4%)
10	0	0	0	2 (16,66%)	2 (8%)
11	0	1 (7,69%)	0	0	1 (4%)

1.2.- Tipos de demencia y tiempo desde su diagnóstico

El Alzheimer es la causa más frecuente de demencia con 19 casos. La segunda causa es la demencia mixta con 5 casos, combinación de demencia vascular y enfermedad de Alzheimer. Hay 1 sujeto con otro tipo de demencia (frontotemporal). En la figura 22 se muestra la distribución porcentual de los distintos tipos de demencia en la población de estudio.

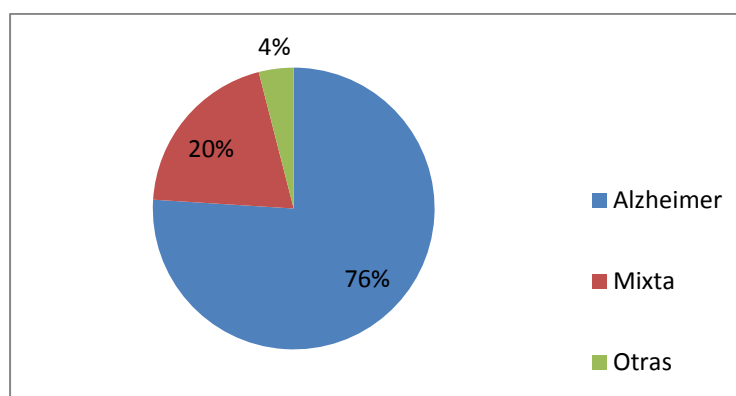


Figura 22: Distribución de los tipos de demencia en la población

En la tabla V se refleja el número de casos de cada tipo de demencia, separados por sexo y grupo, y el porcentaje que suponen.

TABLA V: DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE DEMENCIA POR GRUPO Y SEXO

N y porcentaje		Alzheimer	Mixta	Otra
Grupo inicial	Varones	1 (7,69%)	1 (7,69%)	0
	Mujeres	8 (61,53%)	3 (23,07%)	0
Grupo avanzado	Varones	2 (16,66%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)
	Mujeres	8 (66,66%)	0	0
Población total		19 (76%)	5 (20%)	1 (4%)

En nuestra población la enfermedad de Alzheimer es más frecuente en las mujeres que en los hombres, es la causa de demencia más común en ambos sexos. La proporción de demencia mixta es el doble en hombres.

La proporción de Alzheimer en el grupo avanzado es más elevada que en el grupo inicial.

Los sujetos del estudio fueron diagnosticados entre 0 y 12 años antes de entrar al centro de día, hace una media de 2,64 años. En la tabla VI se muestran los valores medios, las desviaciones estándar, los valores mínimos, máximos de los años desde el diagnóstico según el sexo y el grupo.

TABLA VI: AÑOS DESDE EL DIAGNÓSTICO SEGÚN SEXO Y GRUPO

A. desde diagnóstico		N	Media	DE	Mínimo	Máximo
Grupo inicial	Varones	2	2,5	3,5	0	5
	Mujeres	11	2,09	1,7	0	5
Grupo avanzado	Varones	4	4,25	5,31	0	12
	Mujeres	8	2,62	2,66	0	8
Población total		25	2,64	2,81	0	12

Hombres y mujeres fueron diagnosticados hace 3,66 (DE 4,5) y 2,31 (DE 2,1) años de media respectivamente. No existe diferencia entre los sexos en cuanto al tiempo desde el diagnóstico. Los pacientes del grupo inicial fueron diagnosticados hace una media de 2,15 años (DE 1,86), y los del grupo avanzado hace 3,16 (DE 3,58); tampoco en este caso se observan diferencias significativas.

1.3.- Grados de deterioro

Como se ha indicado previamente, para la intervención se ha dividido a la población en dos grupos según el grado de deterioro de los sujetos. Nuestros enfermos presentan un deterioro (GDS) de entre 3 y 7. En la tabla VII mostramos la distribución de los diferentes grados de deterioro según el grupo y el sexo.

TABLA VII: DISTRIBUCIÓN DE DETERIORO POR GRUPO Y SEXO

N y porcentaje		GDS 3	GDS 4	GDS 5	GDS 6	GDS 7
Grupo inicial	Varones	0	2(15,38%)	0	0	0
	Mujeres	3(23,07%)	8(61,53%)	0	0	0
Grupo avanzado	Varones	0	0	1(8,33%)	1(8,33%)	2(16,66%)
	Mujeres	0	0	6(50%)	2(16,66%)	0
Población total		3 (12%)	10 (40%)	7 (28%)	3 (12%)	2 (8%)

Se observa que el grupo más numeroso es el de GDS 4. En el grupo más avanzado sólo se incluyen dos sujetos, que son hombres. La mayoría de las mujeres del grupo avanzado tienen un GDS 4. En general, se aprecia que los hombres del estudio están más deteriorados que las mujeres.

1.4.- Dependencia para las actividades de la vida diaria

Según la valoración del índice de Barthel, hemos clasificado a los sujetos de acuerdo a su nivel de dependencia para las actividades básicas de la vida diaria.

En la tabla VIII se muestra el número de casos de cada grado de dependencia, separados por sexo y por grupo, y el porcentaje que suponen.

**TABLA VIII: DISTRIBUCIÓN DE DEPENDENCIA
POR SEXO Y GRUPO**

N y porcentaje		Independientes	D. leve	D. moderada	D. grave
Grupo inicial	Varones	0	0	1(50%)	1(50%)
	Mujeres	4(36,36%)	1(9,09%)	5(45,45%)	1(9,09%)
Grupo avanzado	Varones	0	1(25%)	1(25%)	2(50%)
	Mujeres	0	0	5(62,5%)	3(37,5%)
Población total		4 (16%)	2 (8%)	12 (48%)	7 (28%)

Se observa que el grupo más numeroso es el de dependientes moderados. En el grupo independiente sólo encontramos mujeres.

Según el grado de dependencia, en la tabla IX se muestran los valores media y desviación típica de las edades de los sujetos.

TABLA IX: EDAD SEGÚN GRADO DE DEPENDENCIA

Edad (años)	N	Media	DE
Independiente	4	76,75	7,08
D. leve	2	62,5	4,95
D. moderada	12	78,5	7,29
D. grave	7	76,71	10,53

En nuestra población no existen diferencias significativas entre los diferentes niveles de dependencia en relación a la edad. No se observa una tendencia al aumento de edad con la mayor gravedad de la dependencia.

2.- PRIMERA VALORACIÓN

En la siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la primera valoración, la media de las puntuaciones obtenidas en el test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla X), el sexo (tabla XI), el sexo dentro de cada grupo (tabla XII), la edad (tabla XIII), el tipo de demencia (tabla XIV), y según el grado de dependencia (tabla XV).

**TABLA X: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL GRUPO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
GI	13	26,3	4,95	18,21%
GA	12	25,5	3,26	12,78%

No se aprecian diferencias significativas en cuanto a la puntuación según el grupo. Ambos grupos son homogéneos.

**TABLA XI: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL SEXO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Varones	6	26	2,44	9,38%
Mujeres	19	25,89	4,62	17,84%

No hay diferencias significativas. El grupo de las mujeres es más homogéneo en cuanto a las puntuaciones del test de Tinetti que el de los hombres.

**TABLA XII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI SEGÚN
EL GRUPO Y EL SEXO**

Puntuación en el test		N	Media	DE	CV
Grupo inicial	Varones	2	28	0	0
	Mujeres	11	26	5,36	20,61%
Grupo avanzado	Varones	4	25	2,44	9,76%
	Mujeres	8	25,75	3,73	14,48%

No existen diferencias significativas en las puntuaciones del test. Todos los grupos analizados son homogéneos. En los hombres del grupo inicial se observa menor dispersión; la mayor heterogeneidad la encontramos en las mujeres del grupo inicial.

**TABLA XIII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN LA EDAD**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Menores 80 años	13	26,76	2,04	7,62%
Mayores 80 años	12	25	5,6	22,4%

No hay diferencias significativas entre los grupos de edad. Ambos son homogéneos, pero se observa mayor dispersión entre los mayores de 80 años.

**TABLA XIV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL TIPO DE DEMENCIA**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Alzheimer	19	25,84	4,7	18,18%
No Alzheimer	6	26,16	1,83	6,99%

No hay diferencia en la puntuación del test de Tinetti entre los tipos de demencia. El grupo de enfermos de Alzheimer es más homogéneo que el de enfermos de otros tipos de demencia.

**TABLA XV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI SEGÚN EL
NIVEL DE DEPENDENCIA**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Independiente	4	27,5	1	3,63%
D. leve	2	28	0	0
D. moderada	12	27,5	0,79	2,87%
D. grave	7	21,71	6,23	28,69%

No hay diferencias significativas en la puntuación del test de Tinetti entre los diferentes niveles de dependencia. El grupo de dependientes graves es homogéneo, pero está muy disperso; los demás grupos presentan un coeficiente de variación muy bajo.

2.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: primera valoración

En la siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la primera valoración del equilibrio y de la marcha, la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las subescalas del test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla XVI), el sexo (tabla XVII), la edad (tabla XVIII), el tipo de demencia (tabla XIX), y según el grado de dependencia (tabla XX).

TABLA XVI: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI SEGÚN EL GRUPO

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
GI	13	14,84 \pm 3,31	11,46 \pm 1,66
GA	12	14,33 \pm 2,1	11,16 \pm 1,4

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grupos estudiados.

TABLA XVII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI SEGÚN EL SEXO

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Varones	6	14,5 \pm 2,07	11,5 \pm 0,83
Mujeres	19	14,63 \pm 2,98	11,26 \pm 1,69

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los sexos.

TABLA XVIII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI SEGÚN LA EDAD

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Menores de 80 años	13	15,15 \pm 1,52	11,62 \pm 0,87
Mayores de 80 años	12	14 \pm 3,64	11 \pm 2

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre lo grupos de edad analizados.

TABLA XIX: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI SEGÚN EL TIPO DE DEMENCIA

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Alzheimer	19	14,53 \pm 3,12	11,32 \pm 1,7
No Alzheimer	6	14,83 \pm 1,17	11,33 \pm 0,82

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los tipos de demencia.

TABLA XX: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI SEGÚN LA DEPENDENCIA

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Independiente	4	15,75 \pm 0,5	11,75 \pm 0,5
D. leve	2	16 \pm 0	12 \pm 0
D. moderada	12	15,58 \pm 0,67	11,92 \pm 0,29
D. grave	7	11,86 \pm 4,14	9,86 \pm 2,34

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los niveles de dependencia.

2.2.- Ítems del test de Tinetti: primera valoración

2.2.1.- Equilibrio sentado

Todos los usuarios fueron capaces de mantener el equilibrio en sedestación.

2.2.2.- Levantarse

La mayoría (88%) de los sujetos del estudio fueron capaces de levantarse por si solos; un hombre del grupo avanzado utilizó los brazos para ayudarse, y dos mujeres, una de cada grupo, necesitaron ayuda externa para hacerlo.

2.2.3.- Intentos para levantarse

El 92% de los sujetos fueron capaces de levantarse al primer intento. Sólo dos mujeres no lo lograron, éstas son las que no pudieron ponerse de pie por ellas mismas.

2.2.4.- Equilibrio en bipedestación inmediata

Sólo un sujeto necesitó asistencia para mantener el equilibrio al levantarse, se trata de una usuaria del grupo inicial que padece obesidad y necesita la ayuda de un andador para caminar. En el resto de nuestra población no se observó ninguna anomalía en la bipedestación inmediata.

2.2.5.- Equilibrio en bipedestación

Todos los sujetos del estudio fueron capaces de mantener la posición bípeda, sólo cinco lo hicieron con una base de sustentación amplia, es decir, los talones separados más de 10 cm. De éstos, cuatro son mujeres, dos de cada grupo, y el caso restante corresponde a un hombre del grupo avanzado.

2.2.6.- Empujar

En la prueba de los empujes, un 76% de los sujetos se mantuvieron estables, un 20% (cuatro mujeres del grupo inicial, y un hombre del grupo avanzado) se tambalearon o se agarraron, pero se mantuvieron, y un 4% (un usuario del grupo avanzado) empezaron a caerse. El 50% los sujetos que no fueron capaces de mantenerse padecen demencia por Alzheimer.

2.2.7.- Ojos cerrados

Sólo el 12% de los usuarios no fueron capaces de mantener el equilibrio en bipedestación con los ojos cerrados. Estos tres sujetos pertenecen al grupo avanzado.

2.2.8.-Vuelta de 360°

Al realizar el giro de 360° la mayoría (88%) de los usuarios fueron capaces de hacerlo con pasos continuos y sin desequilibrarse; una mujer del grupo avanzado realizó la prueba con pasos discontinuos; y dos sujetos (un hombre del grupo avanzado y una mujer del inicial) no fueron capaces de superar la prueba.

2.2.9.- Sentarse

De los 25 sujetos de estudio, 22 fueron capaces de sentarse sin dificultad, dos (mujeres, una de cada grupo) utilizaron los brazos para frenar el movimiento, y sólo una mujer del grupo inicial calculó mal la distancia y cayó en la silla.

2.2.10.- Iniciación de la marcha

Todos los usuarios fueron capaces de iniciar la marcha con normalidad.

2.2.11.- Longitud y altura de los pasos

La mayoría de los sujetos del estudio (92%) fueron capaces de caminar sin arrastrar los pies ni realizar pasos cortos. Dos mujeres mayores de 80 años, una de cada grupo, realizan pasos cortos al caminar, pero son capaces de separar los pies del suelo completamente.

2.2.12.- Simetría del paso

En todos los casos se observó simetría en los pasos.

2.2.13.- Fluidez del paso

En sólo un caso se observaron paradas entre los pasos. Éste corresponde a una usuaria del grupo avanzado.

2.2.14.-Trayectoria

En cuanto a la trayectoria de la marcha, el 84% de los casos no se desviaron ni necesitaron ayudas para mantener la trayectoria; cuatro usuarios (dos hombres y una mujer del grupo avanzado, y una mujer del inicial) se desviaron levemente de la trayectoria de marcha marcada.

2.2.15.- Tronco

En la marcha de la mayoría de los sujetos del estudio (88%) no se observó balanceo del tronco; en el 8% de los casos se observó flexión de rodillas o espalda durante la marcha, se trata de un hombre y una mujer del grupo avanzado; sólo en un caso (4%), una mujer del grupo inicial, se apreció balanceo marcado del tronco.

2.2.16.- Postura al caminar

El 84% de los usuarios caminan con los talones casi juntos. El 16% restante caminan con los talones separados, son cuatro mujeres, dos pertenecen al grupo inicial y dos al avanzado.

3.- SEGUNDA VALORACIÓN

En la siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la segunda valoración, la media de las puntuaciones obtenidas en el test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla XXI), el sexo (tabla XXII), el sexo dentro de cada grupo (tabla XXIII), la edad (tabla XXIV), el tipo de demencia (tabla XXV), y según el grado de dependencia (tabla XXVI).

**TABLA XXI: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL GRUPO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
GI	13	25,76	4,26	16,53%
GA	12	25,5	3,23	12,66%

No se aprecian diferencias significativas en la puntuación del test de Tinetti entre los grupos. Tanto el inicial como el avanzado son grupos homogéneos y su dispersión es similar.

**TABLA XXII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL SEXO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Varones	6	25,16	4,16	16,53%
Mujeres	19	25,78	3,69	14,31%

No se aprecian diferencias significativas en la puntuación del test de Tinetti entre los sexos. Ambos grupos son homogéneos y tienen un coeficiente de variación próximo.

TABLA XXIII: VALORES DE TINETTI SEGÚN EL GRUPO Y EL SEXO

Puntuación en el test		Nº	Media	DE	CV
Grupo inicial	Varones	2	27	1,41	5,22%
	Mujeres	11	25,54	4,61	18,05%
Grupo avanzado	Varones	4	24,25	4,99	20,57%
	Mujeres	8	26,12	2,1	8,03%

No existen diferencias significativas. Todos los grupos son homogéneos; el que presenta una dispersión mayor es el de los varones del grupo avanzado, el menos disperso es el de los varones del grupo inicial.

**TABLA XXIV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN LA EDAD**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Menores 80 años	13	26,46	3,01	11,37%
Mayores 80 años	12	24,75	4,33	17,49%

No hay diferencias significativas entre los mayores y menores de 80 años en cuanto a la puntuación del Tinetti en la segunda valoración. Ambos grupos son homogéneos, y presentan una dispersión similar.

**TABLA XXV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL TIPO DE DEMENCIA**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Alzheimer	19	25,47	4,24	16,64%
No Alzheimer	6	26,16	1,16	4,43%

No hay diferencia en la puntuación del test de Tinetti entre los tipos de demencia. Los dos grupos son homogéneos, pero la dispersión del grupo de enfermos de Alzheimer es cuatro veces superior a la del de los enfermos de otras demencias.

**TABLA XXVI: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL NIVEL DE DEPENDENCIA**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Independiente	4	26,5	1	3,77%
D. leve	2	28	0	0
D. moderada	12	27	1,12	4,14%
D. grave	7	22,14	5,69	25,7%

No hay diferencias significativas entre los diferentes niveles de dependencia en cuanto a la puntuación del test de Tinetti en la segunda valoración. Los cuatro grupos son homogéneos, pero se observa mayor dispersión entre los dependientes graves.

3.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: segunda valoración

En las siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la segunda valoración del equilibrio y de la marcha, la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las subescalas del test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla XXVII), el sexo (tabla XXVIII), la edad (tabla XXIX), el tipo de demencia (tabla XXX), y según el grado de dependencia (tabla XXXI).

**TABLA XXVII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN EL GRUPO**

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
GI	13	14,46 \pm 3,25	11,3 \pm 1,18
GA	12	14,25 \pm 2,09	11,25 \pm 1,28

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grupos de intervención.

**TABLA XXVIII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN EL SEXO**

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Varones	6	13,83 \pm 2,63	11,33 \pm 1,63
Mujeres	19	14,52 \pm 2,77	11,26 \pm 1,09

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los sexos.

**TABLA XXIX: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN LA EDAD**

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Menores de 80 años	13	15 \pm 1,96	11,46 \pm 1,2
Mayores de 80 años	12	13,67 \pm 3,28	11,08 \pm 1,24

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grupos de edad estudiados.

**TABLA XXX: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN EL TIPO DE DEMENCIA**

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Alzheimer	19	14,26 \pm 3,05	11,21 \pm 1,32
No Alzheimer	6	14,67 \pm 1,21	11,5 \pm 0,84

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los tipos de demencia.

TABLA XXXI: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN LA DEPENDENCIA

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Independiente	4	15,25 \pm 0,96	11,25 \pm 0,96
D. leve	2	16 \pm 0	12 \pm 0
D. moderada	12	15,33 \pm 0,78	11,67 \pm 0,65
D. grave	7	11,71 \pm 4,03	10,43 \pm 1,81

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grados de dependencia.

3.2.- Ítems del test de Tinetti: segunda valoración

3.2.1.- Equilibrio sentado

Sólo un usuario, un hombre enfermo de Alzheimer del grupo avanzado, no fue capaz de mantener el equilibrio en sedestación, se inclinó en la silla.

3.2.2.- Levantarse

La mayoría (88%) de los sujetos del estudio fue capaz de levantarse por sí solos. Dos mujeres del grupo avanzado utilizaron los brazos para ayudarse, y una del grupo inicial no fue capaz de realizarlo sin ayuda externa.

3.2.3.- Intentos para levantarse

Una mujer del grupo avanzado necesitó más de un intento para levantarse, y otra del grupo inicial no fue capaz de realizarlo sin ayuda. El resto de sujetos (92%) sólo necesitaron un intento para ponerse en pie.

3.2.4.- Equilibrio en bipedestación inmediata

El 96% de los usuarios mantuvo correctamente el equilibrio en bipedestación inmediata; sólo una mujer del grupo inicial necesitó agarrarse a un objeto para mantenerse en bipedestación inmediata.

3.2.5.- Equilibrio en bipedestación

Todos los sujetos del estudio fueron capaces de mantener el equilibrio en bipedestación, el 44% lo hizo con una base de sustentación amplia, es decir, los talones separados más de 10 cm. El 30,76% del grupo inicial no mantuvo una base estrecha, y del avanzado un 58,33%; de los enfermos con Alzheimer el 53,84%, y de los que padecen otro tipo de demencia, el 66,66%. De los hombres, sólo uno mantuvo una base amplia en bipedestación, de las mujeres el 52,63%.

3.2.6.- Empujar

En la prueba de los empujes, un 68% de los sujetos se mantuvo estable, un 24% se tambaleó, se agarraron, pero se mantuvo, y un 8% empezó a caer. El 50% de los enfermos de demencia no Alzheimer pueden mantenerse; en los enfermos de Alzheimer este porcentaje asciende hasta 73,38%.

3.2.7.- Ojos cerrados

Un 92% de los sujetos del estudio pudieron mantener el equilibrio con los ojos cerrados. Los dos casos que no fueron capaces de superar esta prueba corresponden a una mujer del grupo inicial y un hombre del grupo avanzado.

3.2.8.-Vuelta de 360°

Al realizar el giro de 360° la mayoría (84%) de los usuarios fueron capaces de hacerlo con pasos continuos y sin desequilibrarse; un 8% realizó la prueba con ligeras dificultades; y un 8% no fue capaz de hacerlo.

3.2.9.- Sentarse

El 84% de los sujetos del estudio fue capaz de sentarse sin dificultad, el resto utilizó los brazos para frenar el movimiento.

3.2.10.- Iniciación de la marcha

Todos los usuarios fueron capaces de iniciar la marcha con normalidad.

3.2.11.- Longitud y altura de los pasos

La mayoría de los sujetos del estudio (96%) fueron capaces de caminar sin arrastrar los pies ni realizar pasos cortos. El único caso que no pudo corresponde a un hombre del grupo avanzado que padece Alzheimer.

3.2.12.- Simetría del paso

En todos los casos se observó simetría en los pasos.

3.2.13.- Fluidez del paso

Todos los usuarios mantuvieron una marcha fluida.

3.2.14.-Trayectoria

El 88% de los sujetos del estudio no se desvió ni necesitó ayudas para mantener la trayectoria; el 12% restante se desvió levemente de la misma; estos casos corresponden a dos mujeres del grupo inicial y un hombre del grupo avanzado.

3.2.15.- Tronco

En la marcha de la mayoría de los sujetos del estudio (84%) no se observó balanceo del tronco; en el 12% de los casos se observó flexión de rodillas o espalda durante la marcha; sólo en un caso (4%) se apreció balanceo marcado del tronco. Todos los enfermos que no mantuvieron una posición del tronco correcta son mujeres, dos del grupo inicial y dos del grupo avanzado.

3.2.16.- Postura al caminar

El 68% de los usuarios caminaron con los talones casi juntos. El 32% caminó con los talones separados. Sólo el 16,66% de los hombres separan los talones, mientras que en las mujeres ocurren en el 36,84% de los casos.

4.- TERCERA VALORACIÓN

En las siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la tercera valoración, la media de las puntuaciones obtenidas en el test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla XXXII), el sexo (tabla XXXIII), el sexo dentro de cada grupo (tabla XXXIV), la edad (tabla XXXV), el tipo de demencia (tabla XXXVI), y según el grado de dependencia (tabla XXXVII).

**TABLA XXXII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL GRUPO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Grupo inicial	13	25,46	4,44	17,43%
Grupo avanzado	12	24,08	3,72	15,44%

No se aprecian diferencias significativas en la puntuación del test de Tinetti entre los grupos en la tercera valoración. Tanto el inicial como el avanzado son grupos homogéneos y su dispersión es similar.

**TABLA XXXIII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL SEXO**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Varones	6	23,5	4,76	20,25%
Mujeres	19	25,21	3,9	15,47%

No hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en la tercera valoración del equilibrio y la marcha. El grupo de las mujeres es más homogéneo en cuanto a las puntuaciones del test de Tinetti que el de los hombres.

TABLA XXXIV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL GRUPO Y EL SEXO

Puntuación en el test		N	Media	DE	CV
Grupo inicial	Varones	2	25,5	2,12	8,31%
	Mujeres	11	25,45	4,82	18,93%
Grupo avanzado	Varones	4	22,5	5,68	25,24%
	Mujeres	8	24,87	2,41	9,69%

No existen diferencias significativas en las puntuaciones del test. Todos los grupos analizados son homogéneos. En los hombres del grupo inicial se observa menor dispersión; la mayor heterogeneidad la encontramos en los varones del grupo avanzado.

TABLA XXXV: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN LA EDAD.

Puntuación	N	Media	DE	CV
Menores 80 años	13	25,23	3,87	15,33%
Mayores 80 años	12	24,33	4,43	18,2%

No hay diferencias significativas entre los grupos de edad. Ambos son homogéneos, y presentan una dispersión similar.

TABLA XXXVI: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL TIPO DE DEMENCIA

Puntuación	N	Media	DE	CV
Alzheimer	19	24,52	4,62	18,84%
No Alzheimer	6	25,66	1,5	5,84%

No hay diferencia en la puntuación del test de Tinetti en la tercera valoración entre los tipos de demencia. Ambos grupos son homogéneos, pero la dispersión del grupo de enfermos de Alzheimer es más de tres veces superior a la del otro grupo.

**TABLA XXXVII: VALORES MEDIOS DEL TEST DE TINETTI
SEGÚN EL NIVEL DE DEPENDENCIA**

Puntuación	N	Media	DE	CV
Independiente	4	27,25	1,5	5,5%
D. leve	2	27	1,41	5,22%
D. moderada	12	26	2,04	7,84%
D. grave	7	20,71	5,46	26,36%

No hay diferencias significativas en la puntuación del test de Tinetti en la tercera valoración entre los diferentes niveles de dependencia. El grupo de dependientes graves es homogéneo, pero está muy disperso; los demás grupos presentan un coeficiente de variación muy bajo.

4.1.- Subescalas de equilibrio y marcha: tercera valoración

En las siguientes tablas se muestran los datos de las puntuaciones en la tercera valoración del equilibrio y de la marcha, la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las subescalas del test de Tinetti y la desviación típica según el grupo (tabla XXXVIII), el sexo (tabla XXXIX), la edad (tabla XL), el tipo de demencia (tabla XLI), y según el grado de dependencia (tabla XLII).

**TABLA XXXVIII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN EL GRUPO**

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
GI	13	14,53 \pm 3,09	10,92 \pm 1,49
GA	12	13,41 \pm 2,77	10,66 \pm 1,15

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grupos estudiados.

TABLA XXXIX: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN EL SEXO

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Varones	6	13,16 \pm 3,6	10,33 \pm 1,63
Mujeres	19	14,26 \pm 2,76	10,94 \pm 1,22

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los sexos.

TABLA XL: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN LA EDAD

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Menores de 80 años	13	14,15 \pm 2,82	11,08 \pm 1,19
Mayores de 80 años	12	13,83 \pm 3,19	10,5 \pm 1,45

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los grupos de edad analizados.

TABLA XLI: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN LA DEMENCIA

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Alzheimer	19	13,74 \pm 3,3	10,79 \pm 1,4
No Alzheimer	6	14,83 \pm 1,17	10,83 \pm 1,17

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los tipos de demencia.

TABLA XLII: VALORES MEDIOS DE LAS SUBESCALAS
DE TINETTI SEGÚN LA DEPENDENCIA

Puntuación	N	Media \pm DE equilibrio	Media \pm DE marcha
Independiente	4	15,5 \pm 1	11,75 \pm 0,5
D. leve	2	15,5 \pm 0,71	11,5 \pm 0,71
D. moderada	12	14,75 \pm 1,54	11,25 \pm 0,75
D. grave	7	11,43 \pm 4,31	9,29 \pm 1,38

No se observan diferencias significativas en las subescalas del test de Tinetti entre los niveles de dependencia.

4.2.- Ítems del test de Tinetti: tercera valoración

4.2.1.- Equilibrio sentado

Sólo un usuario, un hombre enfermo de Alzheimer del grupo avanzado, no fue capaz de mantener el equilibrio en sedestación, se inclinó en la silla.

4.2.2.- Levantarse

La mayoría (80%) de los sujetos del estudio fue capaz de levantarse por sí solos. Dos mujeres y un hombre del grupo avanzado, y una mujer del inicial utilizaron los brazos para ayudarse; sólo fue incapaz de realizarlo sin ayuda externa una usuaria del grupo inicial.

4.2.3.- Intentos para levantarse

Casi toda nuestra (80%) población puede levantarse en un solo intento. Los sujetos que no fueron capaces son un hombre y una mujer del grupo inicial, y un hombre y una mujer del grupo avanzado, que necesitaron más de un intento; además una enferma del grupo inicial necesitó ayuda externa para ponerse en pie.

4.2.4.- Equilibrio en bipedestación inmediata

Sólo una mujer del grupo inicial necesitó agarrarse a un objeto para mantenerse en bipedestación inmediata.

4.2.5.- Equilibrio en bipedestación

Todos los sujetos del estudio fueron capaces de mantener el equilibrio en bipedestación, el 28% lo hizo con una base de sustentación amplia, es decir, los talones separados más de 10 cm. De este porcentaje forma parte el 7,69% del grupo inicial, y el 50% del grupo avanzado; el 16,66% de los de demencia no Alzheimer, y el 31,57% de los enfermos de Alzheimer. El 50% de los hombres y el 21,05% de las mujeres mantienen un apoyo amplio en bipedestación.

4.2.6.- Empujar

En la prueba de los empujes, un 60% de los sujetos se mantuvo estable, un 32% se tambaleó, se agarraron, pero se mantuvo, y un 8% empezó a caerse. El 66,66% de los enfermos de demencia no Alzheimer pueden mantenerse; en los enfermos de Alzheimer este porcentaje desciende hasta 57,89%. En el grupo inicial fueron capaces de mantenerse el 69,23%, mientras que en el avanzado sólo pudo el 50%.

4.2.7.- Ojos cerrados

Un 92% de los sujetos del estudio pudieron mantener el equilibrio con los ojos cerrados. Los dos casos que no fueron capaces de superar esta prueba corresponden a dos hombres del grupo avanzado.

4.2.8.-Vuelta de 360°

Al realizar el giro de 360° el 76% de los usuarios fueron capaces de hacerlo con pasos continuos y sin desequilibrarse; un 16% realizó la prueba con ligeras dificultades; y un 8% no fue capaz de hacerlo. Los usuarios que lo realizaron correctamente suponen un 58,33% del grupo avanzado; en el grupo inicial este porcentaje asciende hasta 92,3%.

4.2.9.- Sentarse

El 72% de los sujetos del estudio fue capaz de sentarse sin dificultad, el resto son tres mujeres y un hombre del grupo avanzado, y tres mujeres del grupo inicial, que utilizaron los brazos para frenar el movimiento.

4.2.10.- Iniciación de la marcha

Todos los usuarios fueron capaces de iniciar la marcha con normalidad.

4.2.11.- Longitud y altura de los pasos

El 84% de los sujetos del estudio fue capaz de caminar sin arrastrar los pies ni realizar pasos cortos. Dos mujeres del grupo avanzado arrastraron algún pie; un hombre del grupo avanzado y una mujer del inicial realizaron pasos cortos.

4.2.12.- Simetría del paso

En todos los casos se observó simetría en los pasos.

4.2.13.- Fluidez del paso

Sólo una mujer del grupo avanzado realizó paradas entre los pasos; en el resto de casos se observó marcha fluida.

4.2.14.- Trayectoria

El 88% de los sujetos del estudio no se desvió ni necesitó ayudas para mantener la trayectoria; el 12% restante se desvió levemente de la misma; estos casos corresponden a una mujer y un hombre del grupo inicial, y una mujer del grupo avanzado.

4.2.15.- Tronco

En el 76% de los sujetos del estudio no se observó balanceo del tronco; en el 20% de los casos se observó flexión de rodillas o espalda durante la marcha; sólo en un caso (4%) se apreció balanceo marcado del tronco. Los enfermos que no mantuvieron una posición del tronco correcta son tres mujeres y un hombre del grupo inicial, y dos hombres y una mujer del avanzado.

4.2.16.- Postura al caminar

El 48% de los usuarios caminaron con los talones casi juntos. Según el sexo, el 33,33% de los hombres no separan los talones al andar; en las mujeres este porcentaje es de 52,63%. En cuanto al tipo de demencia, el 33,33% de los enfermos de demencia no Alzheimer mantienen los talones casi juntos al caminar; en los enfermos de Alzheimer este porcentaje es de 52,63%.

5.- EVOLUCIÓN DE LAS VALORACIONES

En la figura 23 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti en los dos grupos de intervención.

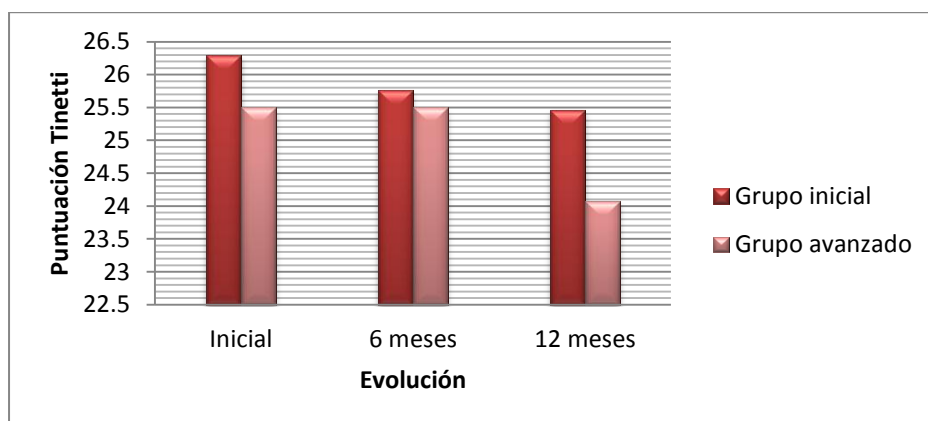


Figura 23: Evolución del test de Tinetti según el grupo

En los dos grupos de intervención se ha bajado la puntuación del test de Tinetti, sin embargo el deterioro en las capacidades de marcha y equilibrio no es significativo. En el grupo inicial el descenso ha sido progresivo, mientras que durante los primeros 6 meses el grupo avanzado mantuvo su puntuación. En las tres valoraciones la puntuación media del grupo inicial ha sido superior a la del grupo avanzado.

En la figura 24 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti según el sexo.

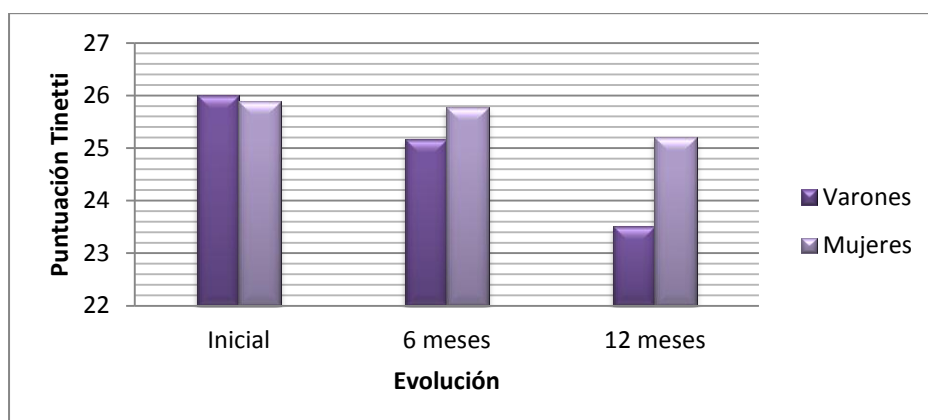


Figura 24: Evolución del test de Tinetti según el sexo

Las mujeres logran un mantenimiento de su capacidad de marcha y equilibrio más eficaz que los hombres. En la valoración inicial la puntuación de los varones es ligeramente superior a la de las mujeres, pero en las siguientes valoraciones esta diferencia se acentúa progresivamente a favor de las mujeres. Los hombres sufren un descenso, aunque no significativo, a lo largo del seguimiento; en las mujeres este deterioro es mucho menos pronunciado aunque también es progresivo.

En la figura 25 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti según la edad.

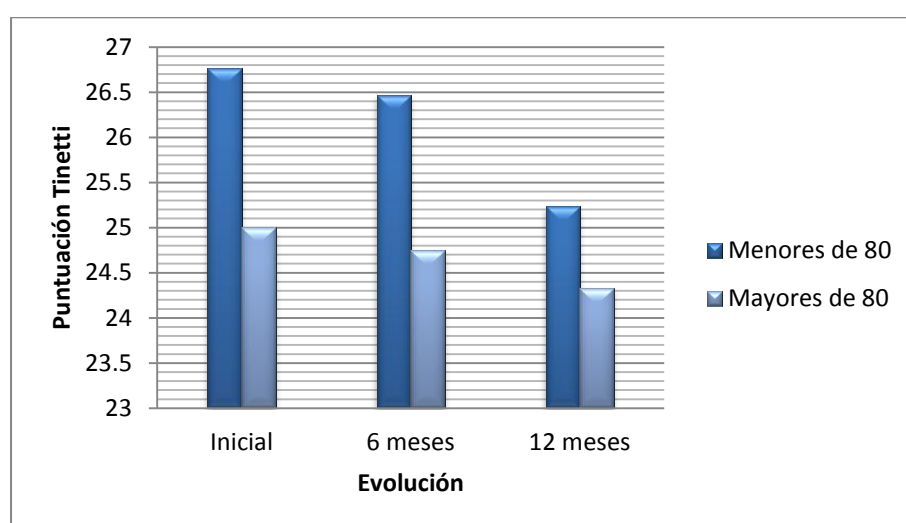


Figura 25: Evolución del test de Tinetti según la edad

Es evidente que la puntuación en el test de Tinetti de los sujetos más jóvenes es a lo largo del seguimiento superior a la de los usuarios mayores de 80 años. En ambos grupos se observa un descenso de las capacidades de marcha y equilibrio; este declive es menos pronunciado entre las dos primeras valoraciones, y algo más evidente entre la segunda y la tercera exploración. En ningún caso estas diferencias son significativas.

En la figura 26 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti según el tipo de demencia.

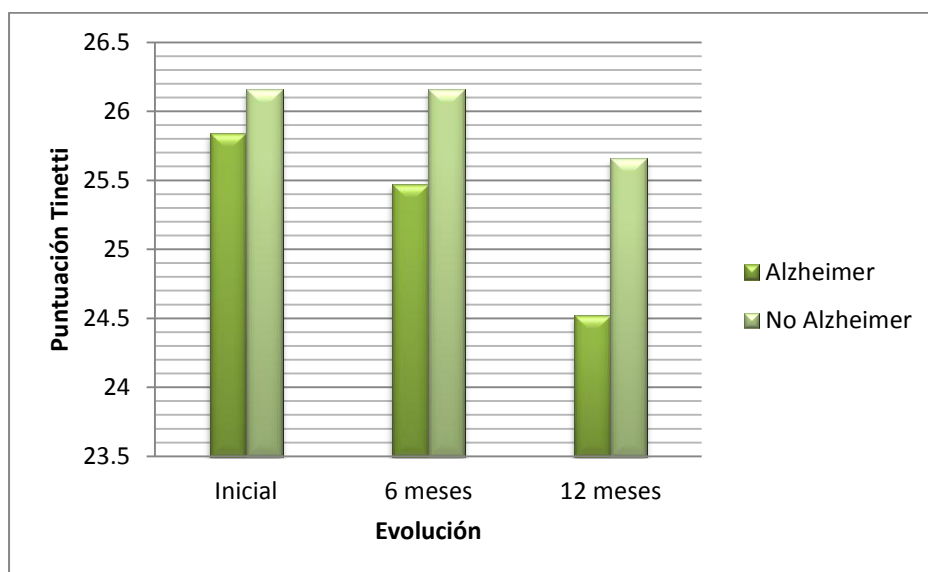


Figura 26: Evolución del test de Tinetti según el tipo de demencia

Se observa que los enfermos de Alzheimer presentan puntuaciones más bajas en el test de Tinetti que los sujetos con otro tipo de demencia en las tres valoraciones realizadas. En la gráfica se aprecia que el grupo de los enfermos de Alzheimer sufre un descenso progresivo de su capacidad de marcha y equilibrio, más acusado entre la segunda y la tercera valoración que entre las dos primeras exploraciones. Los enfermos de otro tipo de demencia logran mantener su puntuación durante los seis primeros meses de intervención; posteriormente se produjo un ligero descenso en la misma. En ningún caso las diferencias encontradas han sido significativas.

En la figura 27 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti según el grado de dependencia.

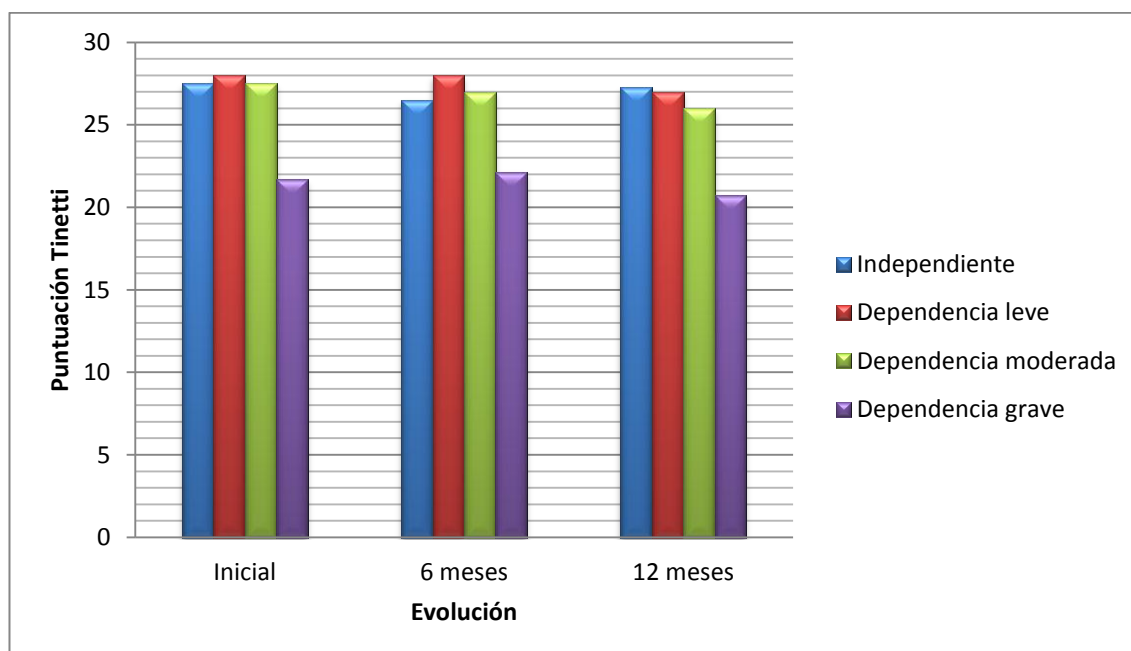


Figura 27: Evolución del test de Tinetti según el nivel de dependencia

Observamos que en el grupo de sujetos independientes entre la primera y segunda valoración se produce un ligero descenso, pero que en la tercera exploración la puntuación aumenta hasta casi el mismo nivel que la inicial. En el caso de los dependientes leves se aprecia un mantenimiento en los seis primeros meses de intervención, y un ligero descenso en el último periodo. En el grupo de los sujetos que presentan dependencia moderada se observa un declive progresivo algo más pronunciado entre las dos últimas valoraciones. Los dependientes graves logran una ligera mejoría durante los primeros seis meses. En la última valoración de este grupo se aprecia un descenso en la puntuación. En general, se observa que las marcas de los tres primeros grupos son similares entre sí y superiores a las del grupo más grave. Las diferencias encontradas no son significativas.

En la figura 28 se muestra la evolución de las valoraciones del test de Tinetti según el tiempo desde el diagnóstico.

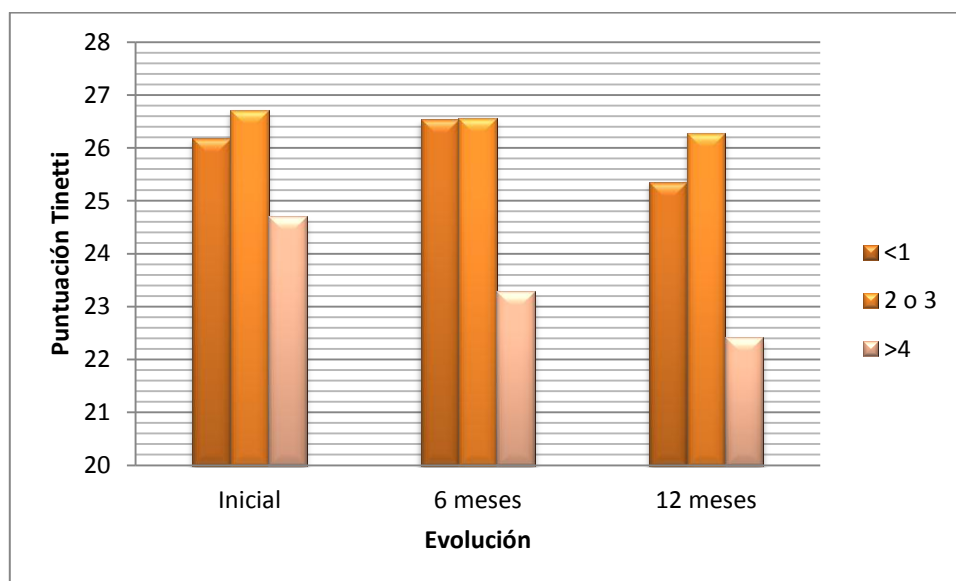


Figura 28: Evolución del test de Tinetti según el tiempo desde el diagnóstico

En las tres exploraciones el grupo que muestra peor capacidad de marcha y equilibrio es el de aquellos enfermos diagnosticados hace cuatro o más años; además en este grupo se observa el declive más pronunciado. Los sujetos que entraron en el centro el mismo o el siguiente año de ser diagnosticados presentan una mejoría durante los primeros seis meses de intervención. En el último periodo baja su marca, incluso por debajo de la inicial. El grupo de los sujetos diagnosticados hace dos o tres años tienen una puntuación superior a los otros dos en todas las exploraciones realizadas. Su evolución es progresivamente descendente.

5.1.- Evolución de los ítems del test de Tinetti

Durante los seis primeros meses de intervención, los aspectos del test de Tinetti que todos los usuarios lograron mantener fueron: el equilibrio en sedestación, la iniciación de la marcha y la simetría del paso. Algunos sujetos consiguieron mejorar en los intentos para levantarse, el equilibrio en bipedestación inmediata y la fluidez del paso, y ninguno empeoró en éstos ítems. Las capacidades en las que más usuarios bajaron su puntuación fueron: la de caminar con una base estrecha (el 16% empeoró en este sentido), la capacidad para mantener el equilibrio ante empujes (el 20%) y la de mantener el equilibrio en bipedestación con una base de sustentación pequeña (el 24%).

Durante el segundo periodo estudiado, los aspectos del test de Tinetti que todos los usuarios lograron mantener fueron: el equilibrio en bipedestación inmediata, la iniciación de la marcha y la simetría del paso. El 24% de los sujetos mejoraron su equilibrio en bipedestación durante los últimos seis meses de intervención. Las capacidades en las que más usuarios bajaron su puntuación fueron: la de dar una vuelta, sentarse y mantener la postura del tronco durante la marcha (el 16% empeoró en cada una de éstas), la capacidad para mantener el equilibrio ante empujes y la trayectoria recta al caminar (el 20%) y la de mantener los talones próximos durante la marcha (el 24%).

Al comparar la valoración inicial con la realizada a los doce meses, observamos que todos los sujetos fueron capaces de mantener la iniciación de la marcha y la simetría del paso. Los ítems en los que más usuarios empeoraron fueron: equilibrio en bipedestación (16%), postura del tronco durante la marcha (20%), prueba de los empujes (24%), y posición de los talones al caminar (36%).

6.- EVOLUCIÓN DE LAS SUBESCALAS DE MARCHA Y EQUILIBRIO

6.1.- Subescala de equilibrio

En la figura 29 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el grupo de intervención.

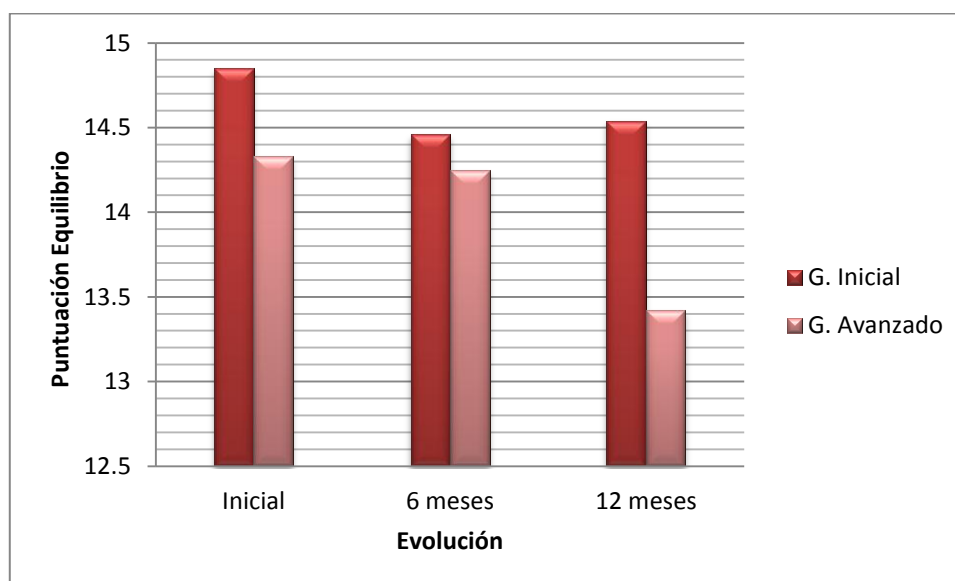


Figura 29: Evolución del equilibrio según el grupo

En las tres exploraciones se observa que la calidad del equilibrio del grupo inicial es mejor que la del grupo avanzado. En la evolución del equilibrio del grupo inicial se aprecia un descenso importante en la puntuación de la subescala en los seis primeros meses; después, en el último periodo estudiado, este grupo aumenta su puntuación aunque no hasta los niveles iniciales. En cuanto al grupo avanzado, observamos que baja ligeramente su calidad de equilibrio durante los primeros seis meses. Entre la segunda y la tercera valoración este declive se hace más evidente. En ningún caso las diferencias halladas son significativas.

En la figura 30 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según sexo.

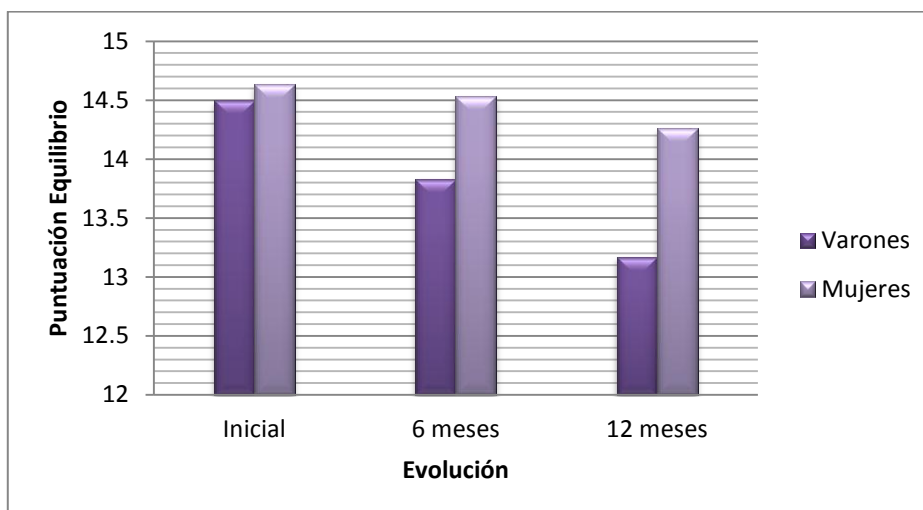


Figura 30: Evolución del equilibrio según el sexo

En esta gráfica se observa que el equilibrio de las mujeres es mejor a lo largo del seguimiento que el de los hombres; esta diferencia es progresivamente más marcada desde la primera hasta la última valoración. En ambos sexos se aprecia un descenso gradual de las puntuaciones. En ningún caso las diferencias encontradas son significativas.

En la figura 31 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según la edad.

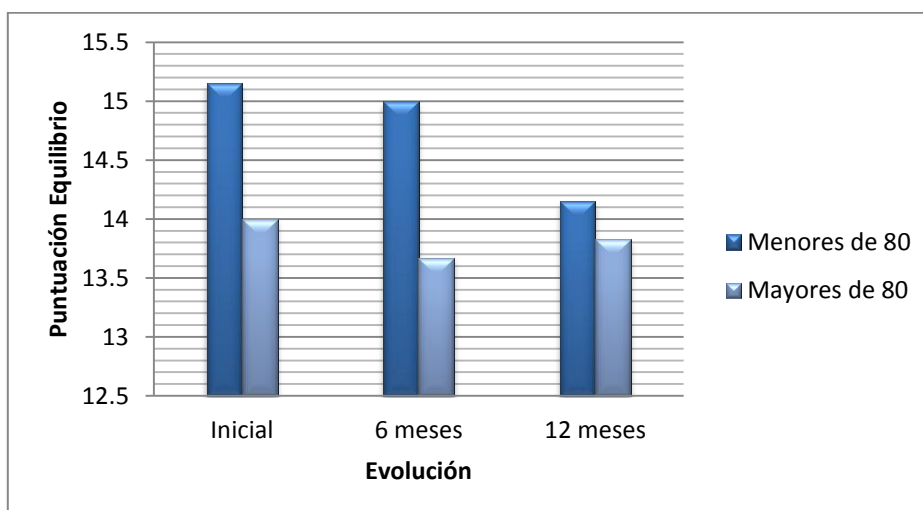


Figura 31: Evolución del equilibrio según la edad

El grupo de los menores de 80 años presenta en todas las valoraciones mejor puntuación en la subescala de equilibrio que el grupo de los mayores de 80 años. Esta diferencia es menor en la última exploración, y máxima en la segunda. En la evolución de los sujetos menores de 80 años se observa un declive menos pronunciado en los primeros seis meses de seguimiento. Nuestra población mayor de 80 años logró mejorar su calidad de equilibrio durante los últimos seis meses tras un descenso en el primer periodo, aunque no logró alcanzar la marca inicial. En ningún caso las diferencias halladas son significativas.

En la figura 32 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el tipo de demencia.

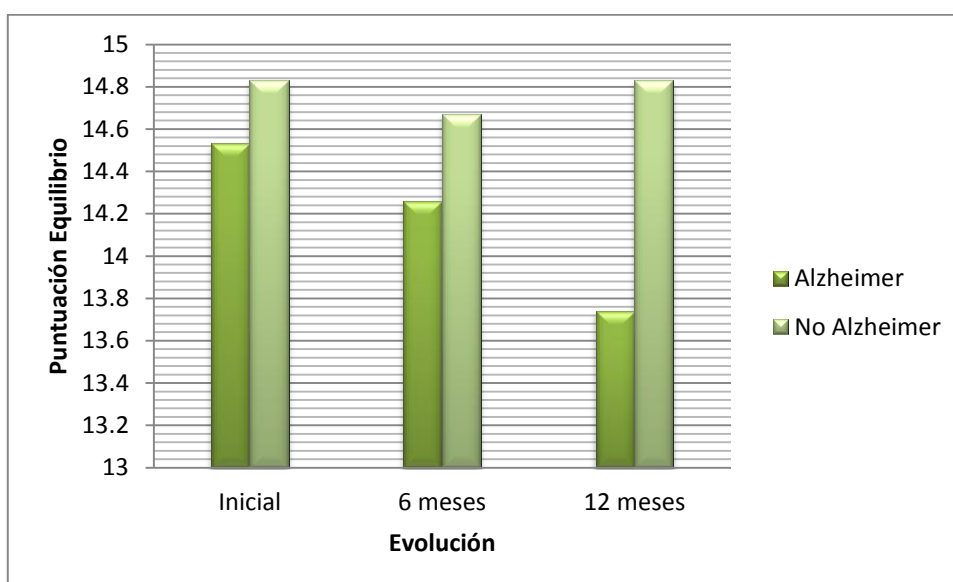


Figura 32: Evolución del equilibrio según el tipo de demencia

Los enfermos con demencia por Alzheimer presentan peores marcas en las tres valoraciones realizadas. La diferencia con las exploraciones de los sujetos enfermos de otras demencias es mayor a medida que avanza el estudio. En la evolución del equilibrio de los enfermos con Alzheimer se observa un descenso progresivo, ligeramente más acusado en el segundo periodo estudiado. En cuanto a las valoraciones de los usuarios que padecen otro tipo de demencia, se aprecia un descenso de la puntuación durante los primeros seis meses y un ascenso hasta el valor inicial durante la última etapa.

En la figura 33 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el grado de dependencia.

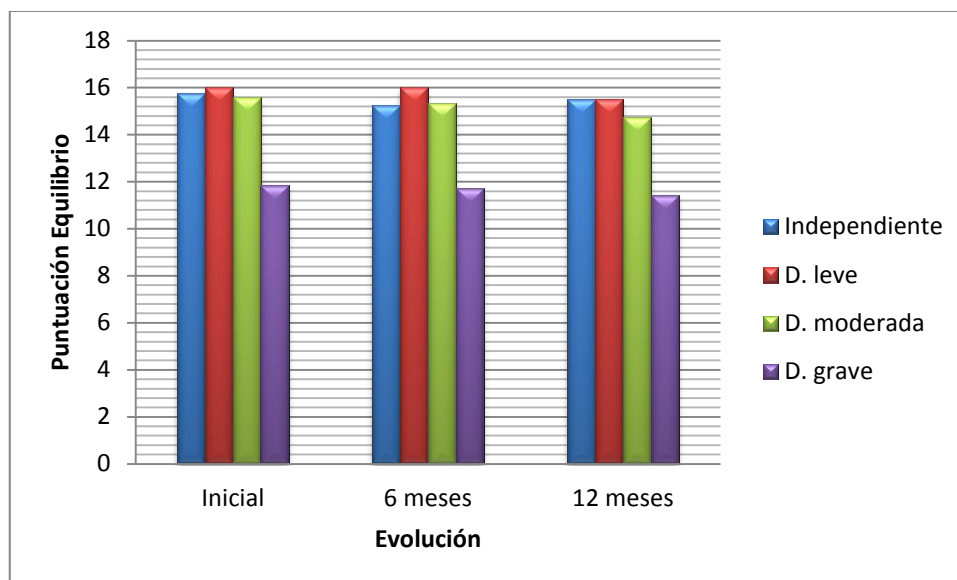


Figura 33: Evolución del equilibrio según el grado de dependencia

En las dos primeras exploraciones, el grupo de dependientes leves presentan mejores marcas en la subescala de equilibrio; en la tercera este grupo se iguala con el de los sujetos independientes. Los dependientes graves son el grupo que muestra las puntuaciones más bajas a lo largo del seguimiento. Observamos que en el grupo de sujetos independientes entre la primera y segunda valoración se produce un ligero descenso, pero que en la tercera exploración la puntuación aumenta hasta casi el mismo nivel que la inicial. En el caso de los dependientes leves se aprecia un mantenimiento en los seis primeros meses de intervención, y un pequeño declive en el último periodo. En el grupo de los sujetos que presentan dependencia moderada se observa una bajada en su puntuación media progresiva. En el grupo dependientes graves se aprecia un descenso progresivo de su calidad de equilibrio. Las diferencias encontradas no son significativas.

En la figura 34 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el tiempo desde el diagnóstico.

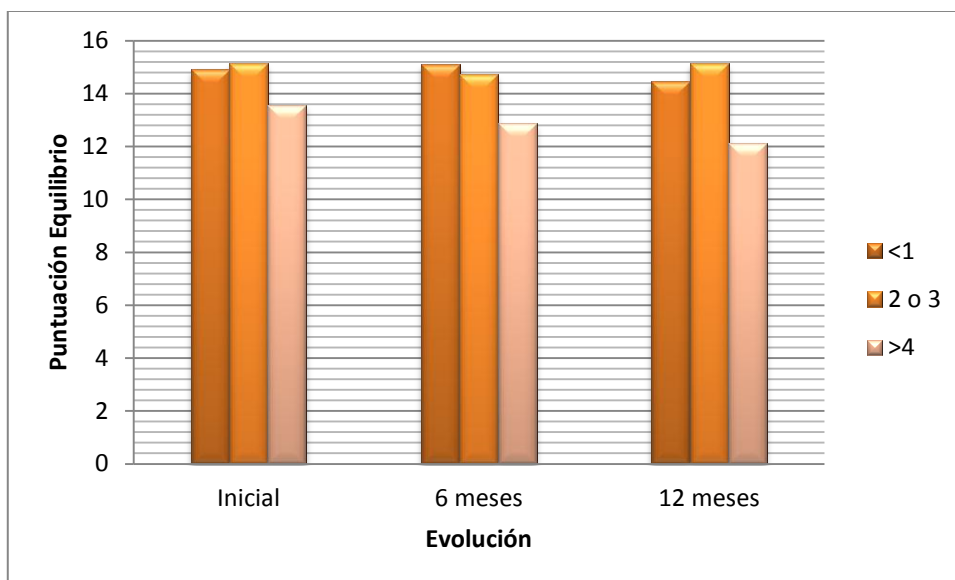


Figura 34: Evolución del equilibrio según el tiempo desde el diagnóstico

Observamos que los sujetos con peores marcas en la subescala de equilibrio son aquellos que empezaron el programa cuatro o más años después de su diagnóstico de demencia. Los usuarios que comenzaron antes de los dos años desde el diagnóstico muestran una mejoría en su calidad de equilibrio durante los primeros seis meses de intervención. En el último periodo su marca descendió hasta un nivel poco inferior al de la exploración inicial. En cuanto a las valoraciones de los usuarios que empezaron entre dos y tres años tras el diagnóstico, se aprecia un descenso de la puntuación durante los primeros seis meses y un ascenso hasta el valor inicial durante la última etapa. El último grupo muestra un descenso progresivo de su calidad de equilibrio. Ninguna de las diferencias encontradas es significativa.

6.2.- Subescala de marcha

En la figura 35 se muestra la evolución de la subescala de marcha según el grupo de intervención.

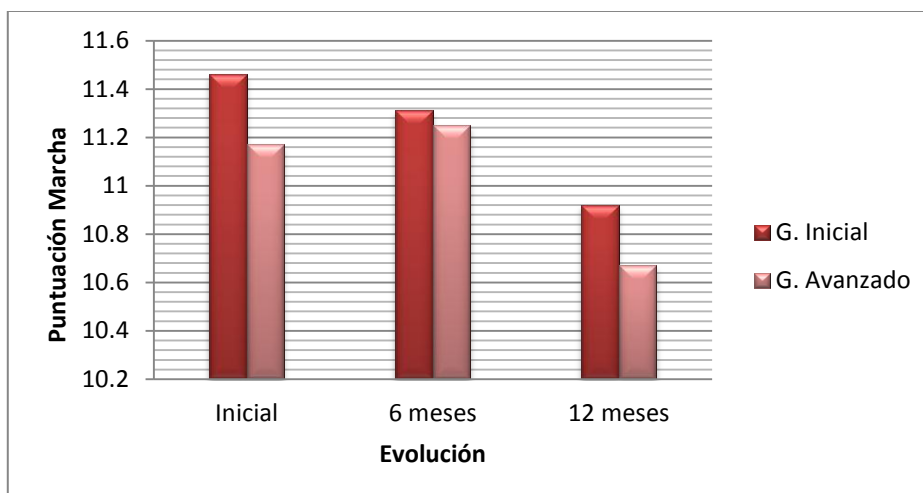


Figura 35: Evolución de la marcha según el grupo

En las tres valoraciones observamos que el grupo inicial presenta mejores marcas que el grupo avanzado. En la evolución de la subescala de marcha del grupo inicial observamos un declive progresivo. En cuanto a la del grupo avanzado, durante el primer periodo muestra un ligero ascenso, y en la última etapa la puntuación desciende por debajo de la inicial. Las diferencias no son significativas.

En la figura 36 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el sexo.

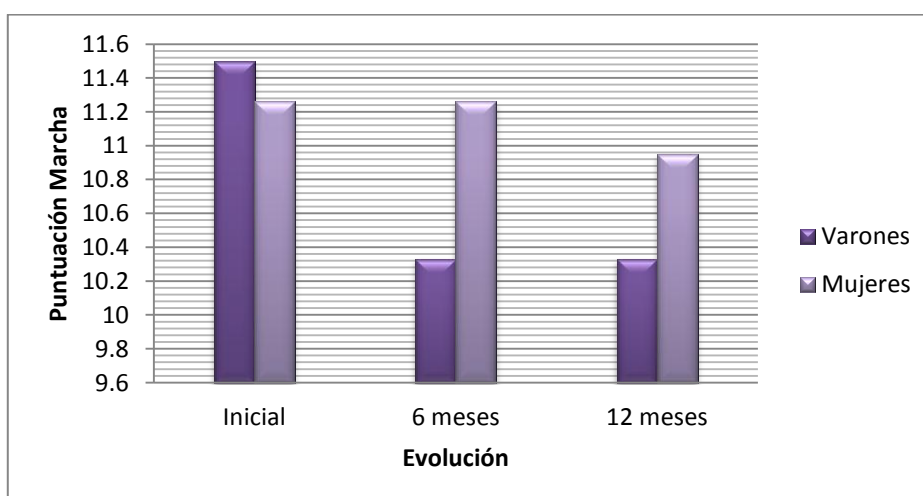


Figura 36: Evolución de la marcha según el sexo

Excepto en la valoración inicial, la marca de la subescala de marcha fue mejor en las mujeres que en los hombres. En la evolución de la calidad de marcha de los varones apreciamos un descenso importante durante los primeros seis meses, tras lo cuales se logró un mantenimiento hasta la última exploración. Las mujeres consiguieron estabilizar su marca durante el primer periodo. Después, sufrió una bajada. Ninguna de las diferencias encontradas es significativa.

En la figura 37 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según la edad.

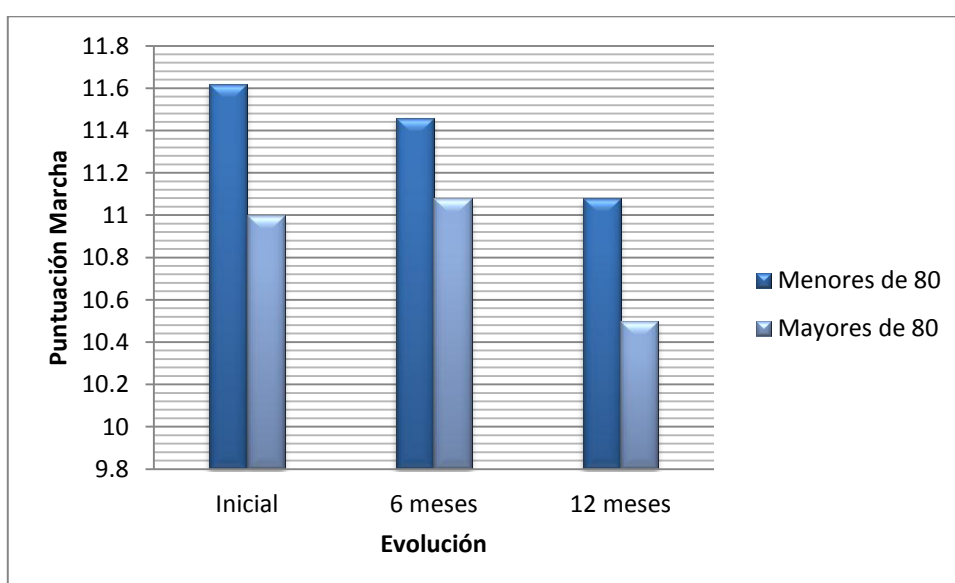


Figura 37: Evolución de la marcha según la edad

El grupo de los menores de 80 años presenta en todas las valoraciones mejor puntuación en la subescala de marcha que el grupo de los mayores de 80 años. En la evolución de los sujetos menores de 80 años se observa un declive menos pronunciado en los primeros seis meses de seguimiento. Nuestra población mayor de 80 años logró mejorar su calidad de marcha durante los primeros seis meses; posteriormente sufrió un descenso hasta un nivel más bajo que la marca inicial. En ningún caso las diferencias halladas son significativas.

En la figura 38 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el tipo de demencia.

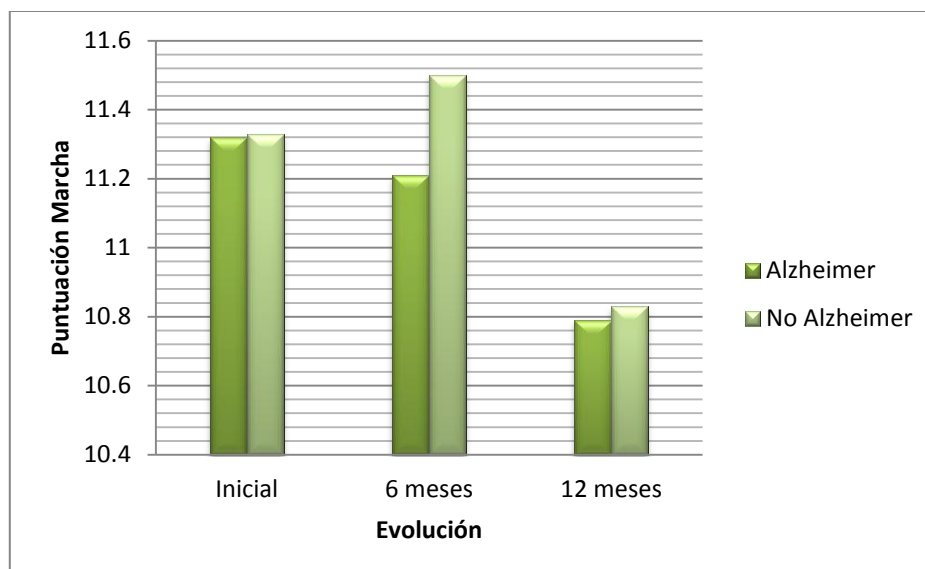


Figura 39: Evolución de la marcha según el tipo de demencia

En la segunda valoración la calidad de marcha de los sujetos que padecen Alzheimer fue inferior a la del otro grupo; en las otras exploraciones ambos grupos mostraban marcas similares. En la evolución de los enfermos de Alzheimer se observa un declive menos pronunciado en los primeros seis meses de seguimiento. En los enfermos que padecen otro tipo de demencia, durante el primer periodo se aprecia una mejoría, que en la última etapa se pierde, descendiendo la marca por debajo de la primera valoración. Ninguna de las diferencias halladas son significativas.

En la figura 40 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el grado de dependencia.

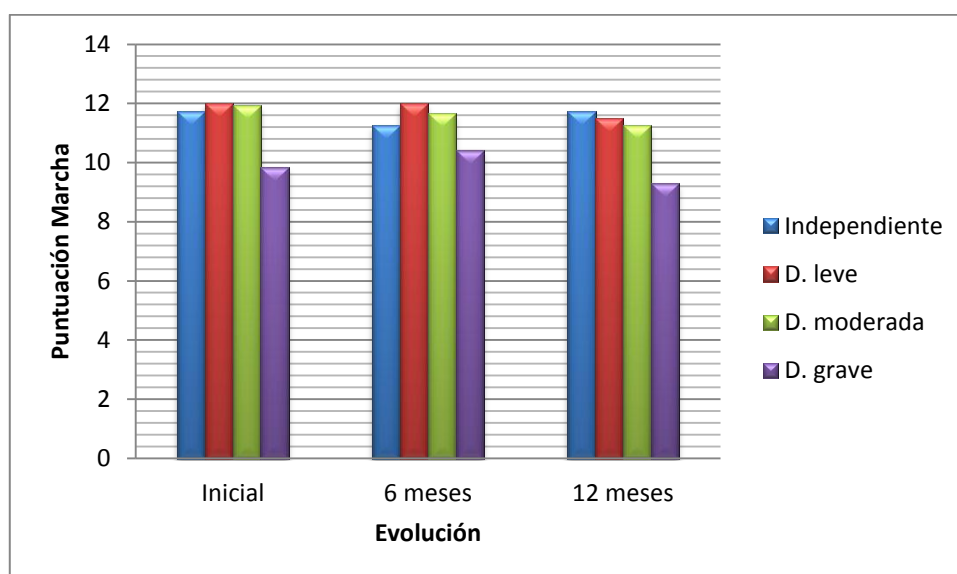


Figura 40: Evolución de la marcha según el nivel de dependencia

Los sujetos con dependencia grave muestran en todas las valoraciones las marcas más bajas. Observamos que en el grupo de sujetos independientes entre la primera y segunda valoración se produce un ligero descenso, pero que en la tercera exploración la puntuación aumenta hasta el mismo nivel que la inicial. En el caso de los dependientes leves se aprecia un mantenimiento en los seis primeros meses de intervención, y un pequeño declive en el último periodo. En el grupo de los sujetos que presentan dependencia moderada se observa una bajada progresiva en su puntuación media. En el grupo dependientes graves se aprecia un aumento de su calidad de marcha durante los primeros seis meses; después su marca desciende por debajo de la inicial. Las diferencias encontradas no son significativas.

En la figura 41 se muestra la evolución de la subescala de equilibrio según el tiempo desde el diagnóstico.

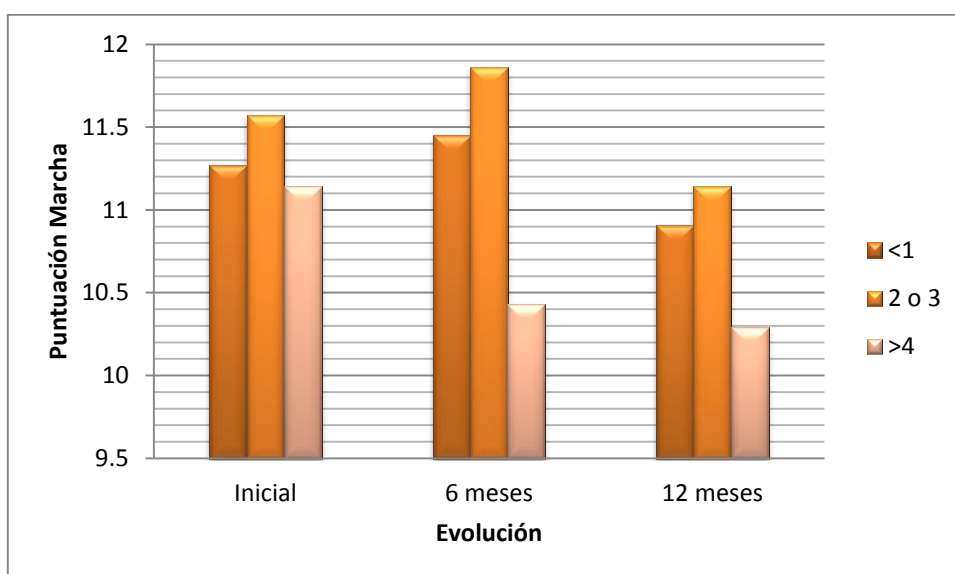


Figura 41: Evolución de la marcha según el tiempo desde el diagnóstico

Observamos que los sujetos con peores marcas en la subescala de marcha son aquellos que empezaron el programa cuatro o más años después de su diagnóstico de demencia. Los usuarios que comenzaron antes de los dos años desde el diagnóstico muestran una mejoría en su calidad de marcha durante los primeros seis meses de intervención. En el último periodo su marca descendió por debajo de la inicial. En cuanto a las valoraciones de los usuarios que empezaron entre dos y tres años tras el diagnóstico, se aprecia una mejoría de la puntuación durante los primeros seis meses y un descenso por debajo del valor inicial durante la última etapa. El último grupo muestra un declive progresivo de su calidad de marcha, más acusado durante el primer periodo. Ninguna de las diferencias encontradas es significativa.

7.- CORRELACIONES

Las correlaciones entre las tres valoraciones de la escala de Tinetti, expuestas en la tabla XLIII, tiene un coeficiente significativo ($p < 0,01$), siendo el par Tinetti 2 con Tinetti 3 el que más alta correlación tiene ($r = 0,910$ $p < 0,000$).

TABLA XLIII: CORRELACIONES DE LOS TEST DE TINETTI

		Tinetti 1	Tinetti 2	Tinetti 3
Tinetti 1	C. Pearson	1	0,873	0,774
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000
Tinetti 2	C. Pearson	0,873	1	0,910
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000
Tinetti 3	C. Pearson	0,774	0,910	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	
N		25	25	25

La correlación entre los valores de la subescala de Tinetti marcha con la de equilibrio en las tres evaluaciones es la siguiente se muestran en la tabla XLIV.

TABLA XLIV: CORRELACIONES DE LAS SUBESCALAS DE TINETTI

		EQ 1	MA 1	EQ 2	MA 2	EQ 3	MA 3
EQ 1	C. Pearson	1	0,888 (**)	0,926 (**)	0,774 (**)	0,822 (**)	0,721 (**)
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MA 1	C. Pearson	0,888 (**)	1	0,741 (**)	0,562 (**)	0,633 (**)	0,531 (**)
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000	0,003	0,001	0,006
EQ 2	C. Pearson	0,926 (**)	0,741 (**)	1	0,783 (**)	0,863 (**)	0,789 (**)
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
MAR 2	C. Pearson	0,774 (**)	0,562 (**)	0,783 (**)	1	0,855 (**)	0,714 (**)
	Sig. (bilateral)	,000	,003	,000		,000	,000
EQ 3	C. Pearson	0,822 (**)	0,633 (**)	0,863 (**)	0,855 (**)	1	0,813 (**)
	Sig. (bilateral)	0,000	0,001	0,000	0,000		0,000
MA 3	C. Pearson	0,721 (**)	0,531 (**)	0,789 (**)	0,714 (**)	0,813 (**)	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	
N		25	25	25	25	25	25

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

No existen diferencias atribuibles al grupo de participación, al sexo, al grupo de edad o al tipo de demencia, No se aprecia correlación significativa entre las variables anteriores y la edad, ni el número de medicamentos que toma cada sujeto. Si que las hemos hallado con respecto a los años desde el diagnóstico, tanto para el Tinetti en conjunto, como en las subescalas de equilibrio y marcha. Estas correlaciones están reflejadas en la tabla XLV y XLVI.

TABLA XLV: CORRELACIÓN ENTRE AÑOS DESDE DIAGNÓSTICO Y TEST DE TINETTI

		Años	Tinetti 1	Tinetti 2	Tinetti 3
Años	C. Pearson	1	-0,477	-0,498	-0,177
	Sig. (bilateral)		0,016	0,011	0,397
N		25	25	25	25

TABLA XLVI: CORRELACIÓN ENTRE AÑOS DESDE DIAGNÓSTICO Y SUBESCALAS DE TINETTI

		EQ 1	MA 1	EQ 2	MA 2	EQ 3	MA 3
AÑOS	C. Pearson	-0,272	0,009	-0,464 (*)	-0,496 (*)	-0,529 (**)	-0,300
	Sig. (bilateral)	0,188	0,968	0,019	0,012	0,007	0,145
N		25	25	25	25	25	25

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

8.- DIFERENCIA DE PUNTUACIONES ENTRE VALORACIONES

Hemos obtenido nuevas variables por conversión de las anteriores:

- Diferencia valoración de Tinetti 2 – Tinetti 1.
- Diferencia valoración de Tinetti 3 – Tinetti 1.
- Diferencia valoración de Tinetti-marcha 2 – Tinetti-marcha 1.
- Diferencia valoración de Tinetti-marcha 3 – Tinetti-marcha 1.
- Diferencia valoración de Tinetti-equilibrio 2 – Tinetti-equilibrio 1.
- Diferencia valoración de Tinetti-equilibrio 3 – Tinetti-equilibrio 1.

No se ha encontrado diferencias en estas variables en función del grupo de edad, grupo de intervención al que pertenecen, ni del tipo de demencia. Tampoco hay correlaciones entre ellas y la edad ni en el número de medicamentos. Pero si existen con el número de años transcurrido desde el diagnóstico. Esta correlación es negativa, lo que supone que a más años desde el diagnóstico mayor es la diferencia entre las exploraciones, por lo tanto la valoración posterior tiene valores menores que la primera, es decir pierden más puntos los que llevan más años de evolución de la enfermedad. Esto se muestra en la tabla XLVII.

TABLA XLVII: CORRELACIÓN ENTRE DIFERENCIAS DE LAS VALORACIONES Y AÑOS DESDE EL DIAGNÓSTICO

		Dif. Tinetti 2-1	Dif. Tinetti 3-1	Dif. Marcha 2-1	Dif. Marcha 3-1	Dif. Equilibrio 2-1	Dif. Equilibrio 3-1
Años	C. Pearson	-0,551 (**)	-0,439 (*)	-0,469 (*)	-0,295	-0,481(*)	-0,472 (*)
	Significación	0,004	0,028	0,018	0,152	0,015	0,017
N		25	25	25	25	25	25

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Hemos clasificado las variaciones entre las valoraciones en dos grupos: sin disminución de la puntuación (grupo 1) y con disminución de la misma (grupo 2). Estos grupos, el número de sujetos en cada uno y el porcentaje que suponen se exponen en la tabla XLVIII.

TABLA XLVIII: NUMERO DE SUJETOS EN CADA GRUPO SEGÚN LA DIFERENCIA EN SU PUNTUACIÓN

		Frecuencia	Porcentaje
Dif. Tinetti 2-1	Grupo 1(sin disminución)	15	60%
	Grupo 2 (con disminución)	10	40%
Dif. Tinetti 3-1	Grupo 1(sin disminución)	11	44%
	Grupo 2 (con disminución)	14	56%
Dif. Marcha 2-1	Grupo 1(sin disminución)	19	76%
	Grupo 2 (con disminución)	6	24%
Dif marcha 3-1	Grupo 1(sin disminución)	14	56%
	Grupo 2 (con disminución)	11	44%
Dif. Equilibrio 2-1	Grupo 1(sin disminución)	17	68%
	Grupo 2 (con disminución)	8	32%
Dif. Equilibrio 3-1	Grupo 1(sin disminución)	17	68%
	Grupo 2 (con disminución)	8	32%

La distribución de estas frecuencias no muestra diferencias significativas salvo en resta de las puntuación de la marcha entre la segunda y la primera valoración en la que el número de sujetos en los que disminuye la puntuación es significativamente menor que en el los que se mantiene o aumenta la misma (Chi-cuadrado = 6,760(1); $p < 0,009$).

V.- DISCUSIÓN

V.- DISCUSIÓN

1.- POBLACIÓN

La población de nuestro estudio son 25 sujetos, cifra superior a la utilizada por otros investigadores, como los 8 de Santana-Sosa et al (2008), los 12 de Venturelli et al (2011), o los 15 de Palleschi et al (1996). Este número de sujetos es similar al de algunos trabajos, como los de Hageman & Thomas (2002) y Chang et al (2011) con 26 personas, Arkin (2003) y Burgener et al (2008) con 24 participantes. Y nuestra población es inferior a la de varios estudios, como el de Tappen et al (2000) con 44 sujetos en su grupo de intervención, Aman & Thomas (2009) con 50, Teri et al (2003) con 77, o Littbrand et al (2006) con 100.

La distribución porcentual de sexos de la población que hemos analizado coincide con la de la mayoría de estudios relacionados, donde predomina el femenino. En nuestro estudio, el 76% de los sujetos son mujeres, en muchos trabajos se encuentra en torno al 70%, entre 66,6% de Arkin (2003) y el 74,2% de Kemoun et al (2010). En los trabajos de Burgener et al (2008) y Teri et al (2003) el porcentaje de mujeres no llega al 50%. Otros dos estudios sólo trabajaron con mujeres (Van de Winckel et al, 2004; Christofolletti et al, 2009), y Palleschi et al (1996) sólo incluyeron hombres.

En cuanto a la edad, el rango del promedio de edades de las muestras encontradas oscila entre 70 (Yagüez et al, 2011) y 88 (Williams & Tappen, 2007), donde también se sitúa la edad media de nuestra población, 76,4 años.

En nuestro estudio se ha incluido a todos los usuarios del centro de día de AFAMUR, porque nos parecía interesante compararlos a unos con otros y consideramos necesario analizar a esta población de manera global. No hemos excluido a los que sufrían demencia más avanzada, ni a los que tenían determinadas patologías asociadas, ni limitaciones en la movilidad. Para muchos investigadores la capacidad para caminar seis o diez metros sin asistencia, o la capacidad para levantarse de una silla, la de mantenerse 30 minutos sentado en una silla, eran

criterios necesarios para incluir a los sujetos en el ensayo (Toulotte et al, 2003; Van de Winckel et al, 2004; Littbrand et al, 2006; Rolland et al, 2007; Aman & Thomas, 2009; Kemoun et al, 2010). Nosotros consideramos que escoger sólo los sujetos con mejores condiciones físicas puede suponer un sesgo en los resultados.

Hageman & Thomas (2002) eligieron sólo a los enfermos que consideraron que más se beneficiarían del ejercicio. Además, la mayoría de los trabajos establecen normas de exclusión como la existencia de otra patología neurológica, muscular, cardíaca, respiratoria o alteración en la visión, no estar medicamente sano, prescripción de antidepresivos o medicamentos que puedan afectar al equilibrio, salud e historia médica inestable, que haya sufrido un infarto cerebral o cardíaco en los últimos seis meses o sufra algún problema que pueda empeorarse por el ejercicio (Tappen et al, 2000; Hageman & Thomas, 2002; Toulotte et al, 2003; Rolland et al, 2007; Christofolletti et al, 2008a; Santana-Sosa et al, 2008; Steinberg et al, 2009).

Casi ningún estudio refleja los problemas médicos de su muestra, nosotros hemos introducido estas características como descriptores de la población. Viñolo et al (2006) señalan el número de sujetos, sin distinción de sexo, que padecen hipertensión arterial, diabetes o han sufrido un accidente cerebrovascular. Nosotros hemos indicado los problemas médicos de nuestra población, analizando su frecuencia según el sexo y el grupo de intervención. Los hombres de nuestro estudio no presentan arritmia cardíaca, ni osteoporosis, ni alteraciones de las hormonas tiroideas, ni obesidad, ni trastorno ansioso-depresivo, ni insuficiencia venosa ni renal crónica. La proporción de hombres hipertensos es mucho inferior que la de las mujeres (16,66% y 57,89% respectivamente). Sólo el 15,78% de las mujeres padecen cardiopatías, mientras que en los hombres se presenta en un 33,33% de los casos. En cuanto a la artrosis, es mucho mayor el porcentaje de mujeres (57,89%) que la padecen que el de hombres (16,66%). Los accidentes cerebrovasculares son tres veces más frecuentes en hombres. En el grupo inicial la proporción de insuficiencia venosa (15,38%) es mucho menor que en el grupo avanzado (33,33%). Las alteraciones auditivas y visuales son tres veces más frecuentes en el grupo inicial que en el avanzado. No hemos hallado justificación para estas diferencias en la distribución de las patologías.

No hemos considerado apropiado recoger los valores de peso y talla de los enfermos, al igual que han hecho otros investigadores como Santana-Sosa et al (2008), Toulotte et al (2003) o Hageman & Thomas (2002), ya que no forma parte de los objetivos de este trabajo. Nos parece interesante la relación que establecieron Xu et al, en su trabajo de 2011, entre obesidad y riesgo de padecer demencia, pero no hay evidencias de que los valores antropométricos influyan en la eficacia del ejercicio físico en este tipo de pacientes. Y consideramos éste podría ser el objetivo de otro trabajo de investigación.

2.- TIPOS Y GRADOS DE DEMENCIA

Para describir el deterioro cognitivo de los sujetos, los investigadores se valen del *Mini Mental State Examination* (MMSE). En nuestro trabajo, hemos analizado a la población según el grado global de deterioro (GDS) que sufría cada usuario. De esta manera hemos podido comparar los resultados recogidos entre los distintos grados de deterioro.

En este trabajo hemos incluido todas las demencias diagnosticadas en nuestra población. Además hemos diferenciado los tipos de demencia para poder comparar a los sujetos enfermos de Alzheimer con los de otras demencias. En nuestra población la enfermedad de Alzheimer es más frecuente en las mujeres que en los hombres, es la causa de demencia más común en ambos sexos, tanto en los sujetos de nuestro trabajo como en los estudios estadísticos (IMSERSO, 2008). No hemos encontrado diferencias significativas en las capacidades de marcha y equilibrio, ni en el mantenimiento de las mismas, entre los tipos de demencia.

En cambio, en los estudios relacionados, los sujetos eran enfermos de Alzheimer exclusivamente (Palleschi et al, 1996; Tappen et al, 2000; Arkin, 2003; Teri et al, 2003; Viñolo et al, 2006; Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008; Williams & Tappen, 2008; Christofolletti et al, 2009; Steinberg et al, 2009; Kemoun et al, 2010; Venturelli et al, 2011; Yagüez et al, 2011).

Otros estudios incluyeron pacientes con demencia sin especificar el tipo (Hageman & Thomas, 2002; Toulotte et al, 2003; Netz et al, 2007 Burgener et al, 2008; Christofolletti et al, 2008; Aman & Thomas, 2009; Chang et al, 2011; Van de Winckel et al, 2004), con demencia mixta (Christofolletti et al, 2008) o sujetos dependientes (Littbrand et al, 2006; Littbrand et al, 2011).

Varias investigaciones excluyen a pacientes con demencia vascular o enfermedad de Parkinson (Tappen et al, 2000; Rolland et al, 2007), o con demencia fronto-temporal o por cuerpos de Lewy (Yagüez et al, 2011).

En los estudios relacionados no se analiza las diferencias encontradas según el grado de afectación. Nosotros hemos considerado éste un objetivo de trabajo. Los sujetos con un grado de deterioro más avanzado presentan peores puntuaciones en la marcha y el equilibrio que los usuarios menos avanzados, pero esta diferencia no es significativa.

3.- LUGAR DE INTERVENCIÓN

La población estudiada en este trabajo asiste a un centro de día que forma parte de una asociación de familiares de enfermos de Alzheimer y otras demencias.

Por su parte, el centro de estancias diurnas en el que Viñolo et al (2006) realizaron su programa pertenecía, como en nuestro caso, a una asociación de familiares de enfermos de Alzheimer, la de San Fernando (Cádiz).

En el trabajo realizado por Netz et al (2007) los sujetos acudían a un centro de cuidados diurnos para personas mayores con demencia, y en el de Hageman & Thomas (2002) la población analizada asistía a un centro de día dirigido por un hospital de la zona. También realizaron su intervención en un centro de día Chan et al (2011) contando con la ayuda de los trabajadores del mismo para llevar a cabo su estudio.

En otros estudios encontrados, como los de Tappen et al (2000), Rolland et al (2007), Williams & Tappen (2008), o Venturelli et al (2011), los enfermos estaban institucionalizados y realizaban los programas de ejercicio en residencias. Otros autores recogen intervenciones en casa de los enfermos (Teri et al, 2003; Steinberg et al, 2009).

Consideramos que un centro de día es el mejor lugar para llevar a cabo una intervención mediante un programa de ejercicio físico en grupo. En un centro de día los enfermos con demencia cuentan con los beneficios de socialización que les proporciona una residencia y las ventajas de la de atención cercana y familiar durante el resto del día que recibe en su domicilio. Además, el recurso de centro de día supone un respiro familiar, aunque no tan extenso como la residencia, sí necesario para los cuidadores. Los usuarios de centro de día cuentan con tiempo libre para, si lo desean y disponen de asistencia en casa, reforzar en el domicilio el trabajo físico que han realizado en el centro. No obstante, creemos que en cualquier lugar, es importante que los enfermos con demencia hagan ejercicio físico.

4.- TIPO DE INTERVENCIÓN

Hemos comparado los resultados de las pruebas de equilibrio y marcha a lo largo de un año, cada seis meses. Durante este tiempo, nuestra población asistió a las sesiones de ejercicio en grupos cinco días a la semana. Esta frecuencia es superior a la mayoría de estudios relacionados, en los que la frecuencia varía entre dos o tres sesiones a la semana. Sólo hemos encontrado tres trabajos en los que éstas se realizaban diariamente (Teri et al, 2003; Van de Winckel et al, 2004; Steinberg et al, 2009). Consideramos que cinco días a la semana (de lunes a viernes) son suficientes para estos pacientes ya que también es necesario respetar el descanso que las personas mayores requieren.

Nuestro periodo de intervención de doce meses coincide con el recogido en el trabajo de Viñolo et al (2006). El periodo de programa estudiado por otros varía entre tres (Aman & Thomas, 2009) y cuarenta semanas (Burgener et al, 2008).

La duración de las sesiones de otros estudios oscila entre los 30 minutos de las intervenciones de autores como Palleschi et al (1996), Teri et al (2003), Williams & Tappen (2008) o Aman & Thomas (2009) y los 75 minutos de Santana-Sosa et al (2008). La duración de las sesiones de nuestro trabajo está dentro de ese intervalo (45 minutos). Este tiempo es suficiente para realizar las actividades programadas y alcanzar los objetivos de trabajo diarios. En sesiones más largas los enfermos con demencia se cansan con lo que aumenta su falta de atención.

Nuestra intervención se realiza con grupos de entre 12 y 15 personas, dirigidos por un único fisioterapeuta, situación similar a la de las investigaciones de Van de Winckel et al (2004) y de Netz et al (2007) donde los grupos eran de entre 13 y 15 sujetos; sin embargo, en este último caso el médico que dirigía la sesión tenía la ayuda de un asistente.

Varios trabajos recogen intervenciones con grupos pequeños, de alrededor de 5 pacientes (Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008), homogéneos en cuanto a capacidades físicas, psíquicas y comportamentales, e incluso en uno el estudio de Littbrand et al (2006) había dos profesionales dirigiendo la sesión en cada grupo. En otros estudios, las intervenciones se realizaban de manera individualizada y eran supervisadas bien por un especialista (Aman & Thomas, 2009; Christofolletti et al, 2009) o bien por un familiar (Steinberg et al, 2009; Teri et al, 2003; Venturelli et al, 2011). Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de las personas con demencia de recibir una atención lo más individualizada posible, ya que son pacientes que requieren mucha ayuda y atención, idea con la que estamos de acuerdo.

En cuanto a las capacidades físicas que hemos trabajado en nuestras sesiones de ejercicio en grupo destaca la lateralidad, el equilibrio, la coordinación, la motricidad fina, y la movilidad y fuerza. Estas son áreas de trabajo similares a las de otros estudios. Algunos, como los trabajos de Hageman & Thomas (2002), Toulotte et al (2003), Santana-Sosa et al (2008), o Kemoun et al (2010) también incluyen: resistencia, marcha o propiocepción. En nuestra intervención no hemos podido incluir resistencia y marcha porque son áreas que requieren medios técnicos y personales con los que no podíamos contar; y tampoco hemos trabajado propiocepción porque consideramos que es una tarea demasiado específica y compleja para hacerla entender a este tipo de pacientes.

Para mejorar la adhesión a las sesiones de ejercicio y la motivación de los individuos, algunos estudios sugieren la utilización de música durante la realización del ejercicio (Van de Winckel et al, 2004; Rolland et al, 2007; Santana-Sosa et al, 2008; Chang et al, 2011); este es un recurso que nosotros hemos tratado de incluir en las sesiones, pero que suponía algún problema por las deficiencias auditivas de algunos sujetos, a los que la música de fondo no les resultaba agradable.

Otras investigaciones proponen que la persona que dirija la sesión no sea necesariamente un especialista, por ejemplo estudiantes o cuidadores, familiares o no (Arkin, 2003; Teri et al, 2003; Steinberg et al, 2009; Venturelli et al, 2011; Yagüez et al, 2011). En el estudio de Kemoun et al (2010) una de las tres sesiones semanales consistía en actividades divertidas para los sujetos, como bailar. Como recompensa por realizar las actividades propuestas, los sujetos del trabajo de Venturelli et al (2011) recibían galletas, y los del de Chan et al (2011) un premio. Nosotros reforzamos positivamente el trabajo de los enfermos a lo largo de la sesión mediante frases de ánimo. En ocasiones, se da un regalo al usuario que más puntos consigue en la diana. Todas las sesiones finalizan con un aplauso colectivo.

5.- VALORACIÓN DE LA MARCHA Y EL EQUILIBRIO

En nuestro trabajo hemos reflejado los cambios en la valoración de la marcha y el equilibrio mediante el test de Tinetti utilizado también en otros tres estudios analizados, el de Santana-Sosa et al (2008), el de Hageman & Thomas (2002) y el de Viñolo et al (2006). Nos hemos centrado en el análisis de la marcha y el equilibrio mediante el test de Tinetti porque es la herramienta con la que se valora a los pacientes regularmente en el centro de día de AFAMUR, es de fácil y rápida administración y proporciona información objetiva sobre las capacidades del sujeto en cuanto a la locomoción y el equilibrio. Esta evaluación se hace como práctica habitual en el centro cuando el usuario viene por primera vez, y cada seis meses para mantener el seguimiento de los enfermos y poner en conocimiento de los trabajadores la situación funcional de cada paciente.

En su estudio, Santana-Sosa et al (2008) no encontraron diferencias significativas en la valoración pre-intervención entre los grupos de sujetos con Alzheimer que compararon, un grupo recibía un programa de ejercicio físico, el de control no. En el grupo de intervención la mejora de la puntuación en el test de Tinetti fue significativa ($p < 0,05$), no así en el grupo de control.

Hageman & Thomas (2008), al igual que nosotros, no obtuvieron mejoría en los valores del test de Tinetti. Los valores medios disminuyeron 0,27 puntos tras seis semanas de intervención con un programa de ejercicio físico.

Viñolo et al (2006) utilizaron este test para describir su población, no para expresar resultados en la calidad de marcha y equilibrio de la misma.

Baloh et al (2003) analizaron en su trabajo las causas de deterioro en la marcha y el equilibrio de su población, sujetos sanos mayores de 75 años. Compararon los valores del test de Tinetti después de un año, y hallaron una diferencia media de 0,5 puntos. Si en personas sanas se puede esperar un descenso en la calidad de marcha y equilibrio, con más intensidad se producirá en sujetos con demencia. En nuestro caso, la puntuación media bajó 1,2 puntos en un año.

En nuestro trabajo no hemos hallado diferencias significativas entre los grupos analizados en las valoraciones realizadas, ni al estudiar la evolución de éstas. Hemos comparado a los sujetos según el grado de deterioro, el sexo, la edad, el nivel de dependencia y el tiempo transcurrido desde su diagnóstico de demencia. Se ha analizado la puntuación del test completo y la de las subescalas de marcha y equilibrio por separado. En ningún caso las diferencias han sido significativas.

Al estudiar la correlación de nuestros datos, hemos hallado relación entre el tiempo desde el diagnóstico y la puntuación del test de Tinetti y la de las subescalas de marcha y equilibrio. Además, el análisis indica que la diferencia entre las valoraciones es más negativa cuanto más tiempo ha pasado desde el diagnóstico hasta el inicio del programa de ejercicio. Estos resultados sugieren que es importante la intervención temprana desde el diagnóstico de demencia para que los resultados sean más positivos.

Nosotros hemos analizado por separado los diferentes ítems que forman parte del test de Tinetti, para de esta manera averiguar qué aspectos se mantenían de forma más general y en cuáles perdían capacidades nuestros sujetos.

Tras un año de intervención, todos los sujetos mantuvieron su capacidad de iniciar la marcha y la simetría del paso al caminar. En el programa llevado a cabo se han realizado ejercicios para mejorar la marcha, la fuerza y movilidad de los miembros inferiores, entre otros aspectos. Este trabajo físico ha logrado que la calidad de marcha de los participantes no empeorara en el inicio de ésta ni en la simetría de sus pasos.

Por otro lado, hay otros aspectos de la marcha y el equilibrio que se han deteriorado a pesar del programa realizado. La base de sustentación en bipedestación, y la de la marcha han aumentado en el 16 y el 36% de los usuarios respectivamente. El incremento de la distancia entre los pies, tanto en bipedestación como durante la marcha, es una manera de compensar déficits en el equilibrio y así mantener una estabilidad con la que se sienten seguros.

En algunos usuarios también se han hallado pérdidas en la puntuación del ítem de postura del tronco durante la marcha y en la prueba de los empujes. Estos son aspectos que no se han trabajado específicamente en el programa de intervención. Este dato nos orienta hacia un entrenamiento más específico del equilibrio ante variaciones del medio, como los empujes, y de la posición del tronco durante la marcha.

En otras investigaciones se han utilizado diferentes herramientas para estudiar la marcha. Kemoun et al (2010) valoraron la locomoción con el *locometer* de Bessou. Autores como Tappen et al (2000), Rolland et al (2007), Steinberg et al (2009) o Aman & Thomas (2009) la valoraron midiendo el tiempo que los sujetos tardaban en recorrer seis metros, diez metros u ocho pies. El test *get-up-and-go* ha sido utilizado por muchos autores, por ejemplo, Netz et al (2007), Christofolletti et al (2008) y Chang et al, 2011. Y la escala de valoración de la marcha fue utilizada por Hageman & Thomas (2002).

Para valorar el equilibrio también hemos encontrado diferentes test en los artículos analizados relacionados con nuestro estudio. El test de equilibrio sobre una extremidad fue utilizado por autores como Rolland et al (2007) y Chang et al (2011). Para valorar el equilibrio de su población Burgener et al (2008) Christofolletti et al (2008) y Littbrand et al (2011) se valieron de la escala de Berg. Toulotte et al (2003) utilizaron una plataforma de posturografía. Netz et al (2007) y Chang et al (2011) también usaron el test de alcance funcional para valorar el equilibrio de los sujetos de su estudio.

En muchos estudios se obtuvo un aumento de la velocidad de la marcha (Tappen et al, 2000; Hageman & Thomas, 2002; Netz et al, 2007; Rolland et al, 2007; Venturelli et al, 2011). Kemoun et al (2010) además lograron resultados positivos en parámetros de la locomoción: mejoró la longitud del paso, y la duración de la fase de doble apoyo de los sujetos de su estudio. Christofolletti et al, en dos de sus trabajos realizados en 2008, consiguieron incrementos en el equilibrio de su población.

6.- VALORACIÓN DE LA DEPENDENCIA PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

Mediante el Índice de Barthel hemos analizado la capacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria de nuestra población para poder clasificarla según su nivel de dependencia. De esta manera hemos podido analizar si existía diferencia entre los más independientes y los más dependientes en cuanto a sus capacidades de equilibrio y marcha, y si la dependencia afectaba al mantenimiento de las mismas. Esta herramienta de valoración se adapta a la población estudiada y es la que se utiliza sistemáticamente en el centro de día de AFAMUR para establecer el grado de dependencia de los usuarios.

En nuestra población hay con cuatro sujetos independientes para las actividades básicas de la vida diaria, pero no lo son en aquellas tareas más complejas también necesarias para poder desenvolverse en la sociedad con normalidad.

Es destacable que en grupo inicial hay dos individuos con dependencia grave, esto se debe a las alteraciones en las actividades básicas de la vida diaria no suponen en ellos un deterioro global marcado. También señalamos que hay un sujeto con dependencia leve que se encuentra en el grupo avanzado, esto se debe a que las alteraciones del lenguaje que presenta lo han situado en este grupo, no porque padezca demencia en fase avanzada.

Otra herramienta de valoración de las actividades de la vida diaria es el índice de Katz, utilizada por Santana-Sosa et al (2008), que obtuvieron resultados positivos de mejora de las puntuaciones, tanto en el índice de Barthel como en el de Katz. También fue usada por Rolland et al (2007), los cuáles recogen en su trabajo un enlentecimiento del deterioro de la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria.

Littbrand et al (2006; 2011) y Viñolo et al (2006) usaron estos índices, al igual que en nuestro trabajo, para describir a su población, no para averiguar los efectos de su intervención sobre la dependencia.

Aman & Thomas (2009) se valieron del ADCS-ADL (Estudio cooperativo de la enfermedad de Alzheimer-actividades de la vida diaria) para determinar la dependencia de sus muestra. Recogen en su trabajo un declive en la puntuación de esta escala, pero carece de grupo de control con el que compara este resultado.

En el trabajo de Steinberg et al (2009) se analiza no la capacidad para realizar las actividades sino el tiempo que tarda el sujeto, mediante el test de Tiempo Total de Jebsen, obteniendo mejores resultados en el grupo de intervención que en el de control.

7.- OTRAS VALORACIONES

Como se ha mencionado anteriormente, en este trabajo nos hemos querido centrar en el análisis de la marcha y el equilibrio de los usuarios de AFAMUR. Para ello hemos utilizado las herramientas que les eran familiares y están diseñadas para este tipo de personas. No hemos cambiado sus rutinas de trabajo. Pero queremos señalar lo que se ha realizado en otras investigaciones sobre las capacidades físicas de los enfermos con demencia.

Otros estudios analizaron aspectos de la condición física como la fuerza de los miembros inferiores utilizando métodos dinamométricos (Hageman & Thomas, 2002) o el test “sit to stand” (Netz et al, 2007; Steinberg et al, 2009), y la flexibilidad mediante el test “chair sit and reach” (Toulotte et al, 2003). En su trabajo, Santana-Sosa et al (2008) analizaron las capacidades de los sujetos mediante el “Senior Fitness Test” que incluye una batería de pruebas para valorar la fuerza, el equilibrio, la velocidad de marcha y la flexibilidad. En estos estudios se obtuvieron resultados positivos para la movilidad, la flexibilidad y la fuerza.

Los investigadores también se muestran interesados por los efectos que el ejercicio físico puede tener para las personas con demencia en otros aspectos de su patología. Algunos trabajos los han estudiado en sus capacidades cognitivas. Para ello, Kemoun et al (2010) utilizaron una batería de pruebas francesa, la ERFC (Evaluación Rápida de la Función Cognitiva), Christofolletti et al (2008a) la Breve Batería de Screening Cognitivo, y Steinberg et al (2009) se valieron de la batería cognitiva de 1 hora. En estos estudios lograron la mejora del estado cognitivo o la atenuación de su deterioro.

Incluso hemos encontrado estudios como el de Palleschi et al (1996) y el de Yagüez et al (2011) que centran sus resultados en los aspectos cognitivos. No se interesan por los beneficios a nivel físico que pueda aportar su programa de ejercicio a los sujetos con demencia, sino que sólo estudian las aportaciones de éste a nivel cognitivo. Ambos estudios consiguieron resultados positivos.

En nuestro estudio no hemos considerado este beneficio del ejercicio físico demostrado por la literatura porque en el centro de día de AFAMUR, además del taller de ejercicio físico, se realizan sesiones de estimulación cognitiva, por lo que los resultados que se obtuvieran estarían sesgados, no serían efecto sólo de la actividad física.

Además, algunos autores analizan también el posible efecto del ejercicio físico en el estado nutricional de los pacientes, el comportamiento, y la agitación, la depresión, la calidad de vida, el autoestima, estado anímico y afectivo, y la carga de los cuidadores (Teri et al, 2003; Van de Winckel et al, 2004; Rolland et al, 2007; Burgener et al, 2008; Williams & Tappen, 2008; Aman & Thomas, 2009; Christofolletti et al, 2009; Steinberg et al, 2009). Algunos de estos trabajos concluyeron que con el ejercicio físico se lograban resultados positivos en el estado depresivo, la agitación, el autoestima, y el ánimo en personas con demencia.

8.- APORTACIONES

A pesar de que la bibliografía ya demuestra que el ejercicio físico tiene importantes beneficios tanto a nivel físico como cognitivo en las personas mayores, nosotros consideramos necesario mantener e insistir en la realización de programas de ejercicio físico con ancianos enfermos con demencia de cualquier tipo, en todas sus fases.

En las personas que padecen un deterioro de las funciones cognitivas, este tipo de actividades les ayuda al mantenimiento de sus capacidades mentales y físicas. A nivel cognitivo, el ejercicio físico puede contribuir al enlentecimiento del declive imparabable que supone la demencia; y a nivel físico, puede ayudar a mantener las capacidades que, bien por la edad, la demencia, o bien por otras patologías asociadas, sitúan a estas personas en un alto riesgo de sufrir caídas.

Los resultados de nuestro trabajo muestran que es necesario empezar los programas de ejercicio físico con enfermos con demencia desde que son diagnosticados, ya que de esta manera los resultados son mucho más satisfactorios en el mantenimiento de las capacidades de marcha y equilibrio.

Nosotros hemos analizado por separado las subescalas de marcha y equilibrio del test de Tinetti. Además, hemos estudiado cada uno de los ítems del mismo, para averiguar qué aspectos mantenían más usuarios, y qué capacidades perdían con más frecuencia. De esta manera hemos descubierto en qué debemos insistir en el programa de ejercicio físico para ayudar a nuestros pacientes en la prevención de caídas.

9.- LIMITACIONES

Durante el periodo estudiado se ha producido un declive en las capacidades de marcha y equilibrio de los sujetos de nuestra población. Otras investigaciones han logrado obtener mejoras en estos aspectos. En nuestra opinión la incapacidad de nuestra intervención para conseguir beneficios para nuestros usuarios se debe a las limitaciones de ésta. Nuestras sesiones de ejercicio físico en grupo cuentan con muchos menos medios técnicos, materiales y personales que el resto de intervenciones analizadas en otros estudios. Estas restricciones, la capacidad cognitiva alterada de los usuarios y sus problemas de comportamiento dificultan la intensificación necesaria del ejercicio. Por lo tanto consideramos que, para lograr mejoras en las capacidades físicas, es necesario poder contar con la ayuda de, al menos, un profesional más durante las sesiones de ejercicio físico en grupo, o bien que haya menos sujetos por grupo, con el fin de aumentar la dedicación personalizada.

En nuestro estudio no hemos podido contar con un grupo de control. Ya que no podíamos retirar a usuarios del centro de día del programa de ejercicio físico que les podía aportar importantes beneficios.

También ha resultado limitante el escaso número de participantes. Éste podría haber sido más elevado si hubiéramos contado con la colaboración de más familiares. La contribución que puede hacer la familia en estos casos es muy importante. Viñolo et al (2006) señalan en su trabajo que la mayoría de los sujetos que obtuvieron mejores marcas en sus valoraciones contaban con la colaboración de su familia.

VI.- CONCLUSIONES

VI.- CONCLUSIONES

1.- El ejercicio físico sistematizado y dirigido puede frenar la pérdida de calidad de la marcha y equilibrio propia de los enfermos con demencia, de tal forma que se mantiene o mejora la calidad de la marcha durante los primeros seis meses y a partir de ese momento se observa una ligera disminución, no significativa, de estas capacidades.

2.- Los sujetos más jóvenes muestran mejores puntuaciones en todas las evaluaciones realizadas que los mayores. Las mujeres presentan mejores marcas en sus valoraciones que los varones, excepto en la primera valoración de la marcha, aunque estas diferencias no son significativas.

3.- No se han encontrado diferencias significativas en las valoraciones de la marcha y el equilibrio asociadas a la causa de demencia, pero se observa una tendencia a que los sujetos con un tipo de demencia diferente a la de Alzheimer tienen mejores puntuaciones que los enfermos de Alzheimer. Los sujetos con un deterioro menor muestran mejores marcas en las evaluaciones que los que se encuentran en fases más avanzadas.

4.- Los sujetos con dependencia grave tienden a tener peores puntuaciones en el test de Tinetti que los demás usuarios al igual que los que estaban diagnosticados desde hacía cuatro o más años. Los sujetos en los que transcurrió menos tiempo desde el diagnóstico de la demencia hasta el inicio del programa de ejercicio físico mantienen mejor sus capacidades de marcha y equilibrio, por ello consideramos necesario establecer este tipo de programas de una forma precoz para frenar el deterioro de estos pacientes y mantener su calidad de vida.

VII.- BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Ahlskog JE, Geda YE, Graff-Radford NR, Petersen RC. Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging. *Mayo Clin Proc.* 2011; 86(9):876-884.

Allan LM, Ballard CG, Burn DJ, et al. Prevalence and Severity of Gait Disorders in Alzheimer's and Non-Alzheimer's Dementias. *JAGS.* 2005; 53:1681-1687.

Aman E, Thomas DR. Supervised Exercise to Reduce Agitation in Severely Cognitively Impaired Persons. *J Am Med Dir Assoc.* 2009; 10: 271-276.

Arkin SM. Student-led exercise sessions yield significant fitness gains for Alzheimer's patients. *Am J Alzheimer Dis Other Demen.* 2003 18: 159-170.

Asociación Americana de Psiquiatría. Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales, texto revisado (DSM-IV-TR). 1ª ed. Masson, Barcelona. 2002.

Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM. A Longitudinal Study of Gait and Balance Dysfunction in Normal Older People. *Arch Neurol* 2003; 60:835-839.

Baum EE, Jarjoura D, Polen AE, Faur D, Rutecki G. Effectiveness of a Group Exercise Program in a Long-Term Care Facility: A Randomized Pilot Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2003; 4: 74-80.

Berg KO, Wood-Dauphine SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83: S7-11.

Berr C, Wancata J, Ritchie K. Prevalence of dementia in the elderly in Europe. *European Neuropsychopharmacology.* 2005; 15:463 - 471.

Bloch F, Thibaud M, Dugué B, Brèque C, Rigaud AS, Kemoun IG. Episodes of falling among elderly people: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *CLINICS* 2010; 65(9):895-903.

Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW. Use of Clinical and Impairment-Based Tests to Predict Falls by Community-Dwelling Older Adults *PHYS THER.* 2003; 86: 328-339.

Burgener SC, Yang Y, Gilbert R, Marsh-Yant S. The Effects of a Multimodal Intervention on Outcomes of Persons With Early-Stage Dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Demen.* 2008 ; 23(4): 382–394.

Chang S-H, Chen C-Y, Shen S-H, Chiou J-H. The effectiveness of an exercise programme for elders with dementia in a Taiwanese day-care centre. *International Journal of Nursing Practice.* 2011; 17: 213–220.

Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F, Bucken-Gobbi LT, Canineu PR. A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clin Rehabil* 2008a 22: 618-626.

Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F, Bucken-Gobbi LT. El tratamiento fisioterapéutico ¿es efectivo en el mantenimiento físico y en la reducción del declive cognitivo de las demencias? *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol* 2008b; 11(1):11-6.

Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F, Bucken-Gobbi LT, Borges G. Influencia de la actividad física en la enfermedad de Alzheimer: un caso clínico. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2009; 12(2):96–100.

Chu LW, Chi I, Chiu AY. Incidence and Predictors of Falls in the Chinese Elderly. *Ann Acad Med Singapore.* 2005;34:60-72.

Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública.* 1997; 71: 177-137.

Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE. Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans. *J Gerontol: Med Sci.* 2006; 61A (11): 1166–1170.

Córdova A, Ferrer R, Muñoz M E, Villaverde C. Compendio de fisiología para ciencias de la salud. 1ª Edición. Madrid. McGraw-Hill-Interamericana.1994.

Dewey ME, Saz P. Dementia, cognitive impairment and mortality in persons aged 65 and over living in the community: a systematic review of the literature. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2001; 16: 751-761.

Fabre JM, Ellis R, Kosma M, Wood RH. Falls Risk Factors and a Compendium of Falls Risk Screening Instruments. *J Geriatr Phys Ther.* 2010; 33:184-197.

Fundación Española de Enfermedades Neurológicas [sede Web]. San Sebastián de los Reyes: Fundación Española de Enfermedades Neurológicas; 2006 [actualizado 22 de abril de 2009; acceso 06 de marzo de 2011]. Impacto socio-sanitario de las enfermedades neurológicas [30 páginas]. http://www.feeneurologia.com/html/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=66.

Gavrila D, Antúnez C, Tormo MJ, Carles R, et al. Prevalence of dementia and cognitive impairment in Southeastern Spain: the Ariadna study. *Acta Neurol Scand* 2009; 120: 300–307.

Gispert J, Gay J. Diccionario de medicina Mosby. Edición 1993. Barcelona. Océano. 1993.

Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49 (2): M85 – M94.

Guyton A C, Hall J E. Tratado de fisiología médica. 9ª Edición. Madrid. Interamericana-McGraw Hill. 1996.

Hageman PA, Thomas VS. Gait performance in dementia: the effects of a 6-week resistance training program in an adult day-care setting. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2002; 17: 329–334.

IMSERSO. Informe 2008. Las personas mayores en España. Observatorio de Personas Mayores del IMSERSO; 2008.

IMSERSO. Informe 2006. Las personas mayores en España. Observatorio de Personas Mayores del IMSERSO; 2006.

Kemoun G, Thibaud M, Roumagne N et al. Effects of a Physical Training Programme on Cognitive Function and Walking Efficiency in Elderly Persons with Dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010; 29:109-114.

Laurin D, Verreault R, Lindsay J, et al. Physical Activity and Risk of Cognitive Impairment and Dementia in Elderly Persons. *Arch Neurol*. 2001;58:498-504.

Larson EB, Wang L, Bowen JD, et al. Exercise Is Associated with Reduced Risk for Incident Dementia among Persons 65 Years of Age and Older. *Ann Intern Med*. 2006; 144:73-81.

Littbrand H, Carlsson M, Lundin-Olsson L, Lindelo N, et al. Effect of a High-Intensity Functional Exercise Program on Functional Balance: Preplanned Subgroup Analyses of a Randomized Controlled Trial in Residential Care Facilities. *Am Geriatr Soc*. 2011; 59:1274–1282.

Littbrand H, Rosendahl E, Lindelof N, et al. A High-Intensity Functional Weight-Bearing Exercise Program for Older People Dependent in Activities of Daily Living and Living in Residential Care Facilities: Evaluation of the Applicability With Focus on Cognitive Function. *Phys Ther*. 2006; 86: 489-498.

Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J.* 1965; 14: 61–65.

Mathillas J, Lövheim H, Gustafson Y. Increasing prevalence of dementia among very old people. *Age and Ageing.* 2011; 40: 243–249.

Netz Y, Axelrad S, Argov E. Group physical activity for demented older adults – feasibility and effectiveness. *Clin Rehabil.* 2007; 21: 977-986.

Neyens JC, Dijcks BP, van Haastregt JC, et al. The development of a multidisciplinary fall risk evaluation tool for demented nursing home patients in the Netherlands. *BMC Public Health* 2006, 6:74: 1-8.

Palleschi L, Vetta F, De Gennaro E, et al. Effects of aerobic training on the cognitive performance of elderly patients with senile dementia of Alzheimer type. *Arch Gerontol Geriatr suppl.* 1996; 5; 47-50.

Rhoades R A, Tanner G A. *Fisiología médica.* 1ª Edición. Barcelona. Masson-Little, Brown, SA. 1997.

Rolland Y, van Kanc GA, Nourhashem F. An Abnormal “One-leg Balance” Test Predicts Cognitive Decline During Alzheimer’s Disease. *JAD.* 2009; 16: 525–531.

Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, et al. Exercise Program for Nursing Home Residents with Alzheimer’s Disease: A 1-Year Randomized, Controlled Trial. *JAGS.* 2007; 55:158–165.

Rose DJ. The Role of Exercise in Reducing Falls and Fall-Related Injuries in Older Adults. *NCOA Falls Free: Promoting a National Falls Prevention Action Plan.* 2005: 19-27.

Rosendahl E, Lindelöf N, Littbrand H, et al. High-intensity functional exercise program and protein-enriched energy supplement for older persons dependent in activities of daily living: A randomised controlled trial. *AJP.*2006; 52: 105–113.

Rubinstein TC, Alexander NB, Hausdorff JM. Evaluating Fall Risk in Older Adults: Steps and Missteps. *Clinical Geriatrics*. 2003; 11 (1): 52-60.

Runge M, Hunter G. Determinants of musculoskeletal frailty and the risk of falls in old age. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2006; 6(2):167-173.

Runge M, Rehfeld G, Resnicek E. Balance training and exercise in geriatric patients. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2000; 1(1):61-5.

Runge M, Schacht E. Multifactorial pathogenesis of falls as a basis for multifactorial interventions. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2005; 5(2):127-134.

Santana-Sosa E, Barriopedro MI, López-Mojares LM, et al. Exercise Training is Beneficial for Alzheimer's Patients. *Int J Sports Med*. 2008; 29: 845–850.

Sanz LG. *Diccionario Espasa de medicina*. 1ª Edición. Madrid. Espasa. 1999.

Scott V, Peck S. Excerpt from: Prevention of Falls and Injuries Among the Elderly. NCOA Falls Free: Promoting a National Falls Prevention Action Plan. 2005: 55-70.

Sheridan PL, Hausdorff JM. The Role of Higher-Level Cognitive Function in Gait: Executive Dysfunction Contributes to Fall Risk in Alzheimer's Disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2007; 24:125–137.

Suelves JM, Martínez V, Medina A. Lesiones por caídas y factores asociados en personas mayores de Cataluña, España. *Rev Panam Salud Publica*. 2010; 27(1):37–42.

Steinberg M, Sheppard JM, Podewils LJ. Evaluation of a home-based exercise program in the treatment of Alzheimer's disease: The Maximizing Independence in Dementia (MIND) study. *Int J Geriatr Psychiatry* 2009; 24: 680–685.

Tappen RM, Roach KE, Applegate EB, et al. Effect of a Combined Walking and Conversation Intervention on Functional Mobility of Nursing Home Residents With Alzheimer Disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2000 ; 14(4): 196–201.

Teri L, Gibbons LE, McCurry SM, Rebecca G, Logsdon RG, Buchner DM, Barlow WE, Kukull WA, LaCroix AZ, McCormick W, Larson EB. Exercise Plus Behavioral Management in Patients With Alzheimer Disease. A Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2003; 290: 2015-2022.

Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R, Fall Risk Index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med* 1986;80:429-434.

Toulotte C, Fabre C, Dangremont B, et al. Effects of physical training on the physical capacity of frail, demented patients with a history of falling: a randomised controlled trial. *Age and Ageing.* 2003; 32: 67–73.

Van de Winckel A, Feys H, De Weerd W, Dom R. Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clin Rehabil.* 2004; 18: 253-260.

Venturelli M, Scarsini R and Schena F. Six-Month Walking Program Changes Cognitive and ADL Performance in Patients With Alzheimer. *AM J ALZHEIMERS DIS OTHER DEMEN.* 2011; 26: 381-388.

Viñolo MJ, Leon M, Iglesias A. Valoración y tratamiento fisioterápico del Alzheimer. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol.* 2006;9(1):11-9.

Virués-Ortega J, de Pedro-Cuesta J, Vega S, Seijo-Martínez M, et al. Prevalence and European comparison of dementia in a >75-year-old composite population in Spain. *Acta Neurol Scand.* 2011; 123: 316–324.

Wancata J, Musalek M, Alexandrowicz R, Krautgartner M. Number of dementia sufferers in Europe between the years 2000 and 2050. *European Psychiatry.* 2003;18: 306–313.

Williams CL, Tappen RM. Exercise training for depressed older adults with Alzheimer's disease. *Aging Ment Health*. 2008; 12(1): 72–80.

Williams CL, Tappen RM. Effect of Exercise on Mood in Nursing Home Residents With Alzheimer's Disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 2007; 22: 389-397.

Williamson JD, Espeland M, Kritchevsky SB, et al. Changes in Cognitive Function in a Randomized Trial of Physical Activity: Results of the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009; 64A (6): 688–694.

Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002; 72: 721–725.

Xu WL, Att AR, Gatz M, et al. Midlife overweight and obesity increase late-life dementia risk. *Neurology*. 2011; 76:1568-1574.

Yágüez L, Kendra N, Shaw KN, Morris R, Matthews D. The effects on cognitive functions of a movement-based intervention in patients with Alzheimer's type dementia: a pilot study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2011; 26: 173–181.