

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE
LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

Curso Académico 2015/2016

NUTRICIÓN EN ANCIANOS FÍSICAMENTE ACTIVOS

NUTRITION IN PHYSICALLY ACTIVE ELDERLY

Autor/a: Alba Niño González

Tutor/a: Pilar Sánchez Collado

Fecha: 08/09/2016

VºBº TUTOR/A



VºBº AUTOR/A



ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Envejecimiento.....	6
1.2 Nutrición y tercera edad.....	7
1.2.1 Macronutrientes.....	9
1.2.1.1 Proteínas.....	9
1.2.1.2 Hidratos de carbono.....	9
1.2.1.3 Lípidos.....	10
1.2.1.4 Agua.....	10
1.2.2 Micronutrientes.....	11
1.2.2.1 Vitaminas.....	11
a) Vitamina B12.....	11
b) Vitamina C.....	12
c) Vitamina E.....	12
1.2.2.2 Minerales.....	12
a) Calcio.....	12
1.2.3 Recomendaciones nutricionales.....	13
1.2.4 Adherencia a la dieta mediterránea.....	15
1.3 Nutrición y actividad física.....	15
2 OBJETIVOS.....	17
3 MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
3.1 Sujetos de estudio.....	17
3.2 Procedimiento.....	18
3.3 Criterios de exclusión y de inclusión.....	19
3.4 Análisis estadístico.....	19
4 RESULTADOS.....	20
4.1 Análisis cuestionario IPAQ.....	20
4.2 Análisis nutricional.....	22
4.2.1 Macronutrientes.....	23
4.2.2 Micronutrientes.....	25
a) Minerales.....	25
b) Vitaminas.....	27
4.3 Análisis de adherencia a la dieta mediterránea.....	29
5 DISCUSIÓN.....	30
5.1 IPAQ.....	30
5.2 Estudio nutricional.....	31
5.3 Nivel de adherencia a la dieta mediterránea.....	34
6 CONCLUSIONES.....	36
7 BIBLIOGRAFÍA.....	37
8 ANEXOS.....	43
8.1 Carta de presentación a los sujetos.....	43
8.2 Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), versión corta.....	44
8.3 Recuento de comidas de 24 horas.....	45
8.4 Ejemplo de un informe gráfico del programa Nutriber.....	47
8.5 Cuestionario de Adherencia a la dieta mediterránea.....	48

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figuras

Figura 1.....	20	Figura 14.....	28
Figura 2.....	21	Figura 15.....	28
Figura 3.....	21	Figura 16.....	28
Figura 4.....	22	Figura 17.....	28
Figura 5.....	22	Figura 18.....	29
Figura 6.....	23	Figura 19.....	29
Figura 7.....	24	Figura 20.....	29
Figura 8.....	25	Figura 21.....	29
Figura 9.....	25	Figura 22.....	30
Figura 10.....	26	Figura 23.....	29
Figura 11.....	26	Figura 24.....	30
Figura 12.....	27	Figura 25.....	30
Figura 13.....	27		

Tablas

Tabla 1.....	17
Tabla 2.....	17
Tabla 3.....	17
Tabla 4.....	23

RESUMEN

Objetivo: El envejecimiento involucra diversos cambios a nivel fisiológico y funcional. El presente estudio se diseñó con la finalidad de estudiar la actividad realizada por un grupo de ancianos practicantes de Taichi (tai ji quan) para comprobar si son generalmente más activos. Y paralelamente estudiar su alimentación y observar sus posibles diferencias en cuanto a la actividad física y/o el sexo.

Método: El trabajo se llevó a cabo con 41 personas (71 años) de las cuales 23 eran mujeres y dentro de ellas: n=11 activas y n=12 sedentarias. Y 18 hombres dentro de ellos: n=9 activos y n=9 sedentarios. Para evaluar su actividad física se realizó el cuestionario IPAQ. Para evaluar su alimentación se utilizó el programa Nutriber y como añadido a la alimentación se les pasó un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea.

Resultados: A través del cuestionario IPAQ observamos que los sujetos que practican Taichi son más activos en las actividades de caminar, moderadas y vigorosas que los que no lo practican. En nuestro estudio se observa que para las ingestas de macronutrientes las proteínas se encuentran por encima de las recomendadas, mientras que en el caso de las grasas las ingestas son menores en ambos sexos y sin diferencias según la actividad física. En los micronutrientes las ingestas generalizadas para el Na, K, Ca, Mg, P y Cl son semejantes a las recomendadas, en cambio las ingestas de Zn de las mujeres están por debajo de las recomendadas. Todos los sujetos han presentado para las ingestas de vitaminas valores superiores al recomendado a excepción de la vitamina E con ingestas inferiores.

El grupo de estudio presenta de forma general una alta adherencia a la dieta mediterránea siendo este grado de adherencia mayor en los sujetos activos.

Conclusiones: Los sujetos que realizan Taichi son a su vez más activos que los que no lo realizan. Estos sujetos considerados activos son los que presentan mejores índices nutricionales así como una mayor adherencia a la dieta mediterránea.

Palabras clave: Envejecimiento, actividad física, nutrición, dieta mediterránea, Taichi, calidad de vida.

ABSTRACT

Objective: Aging involves several changes to physiological and functional level. The present study was designed with the aim of studying the activity by a group of elderly Taichi (tai ji quan) practitioners to see if they are generally more active. And parallel, study their nutrition and observe possible differences in physical activity or between women and men.

Method: The work was carried out with 41 people (71 years) of which 23 were women and within them: n = 11 active and n = 12 sedentary. And 18 men within them: n = 9 active and n = 9 sedentary. To evaluate physical activity, IPAQ questionnaire was conducted. To evaluate their nutrition, Nutriber program was used, and added to nutrition a questionnaire was sent of adherence to the Mediterranean diet.

Results: The questionnaire IPAQ observed that subjects who practiced Taichi are more active in walking, moderate and vigorous activities than those do not practice Taichi. Our study shows that for intakes of macronutrients proteins are above the recommended, while in the case of fat, intakes are lower in both sexes without differences by physical activity. In micronutrients generalized intakes for Na, K, Ca, Mg, P and Cl are similar to those recommended, however intakes Zn women are below than the recommended. All subjects obtained intakes recommended above of vitamins, except vitamin E that was intakes with lower values. The study group generally has high adherence to the Mediterranean diet, and higher too in active subjects.

Conclusions: Taichi subjects are more active than those do not practice Taichi. These subjects, that are considered actives, have better nutritional indices and greater adherence to the Mediterranean diet.

Keywords: Aging, physical activity, nutrition, mediterranean diet, Taichi, quality of life.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Envejecimiento y tercera edad

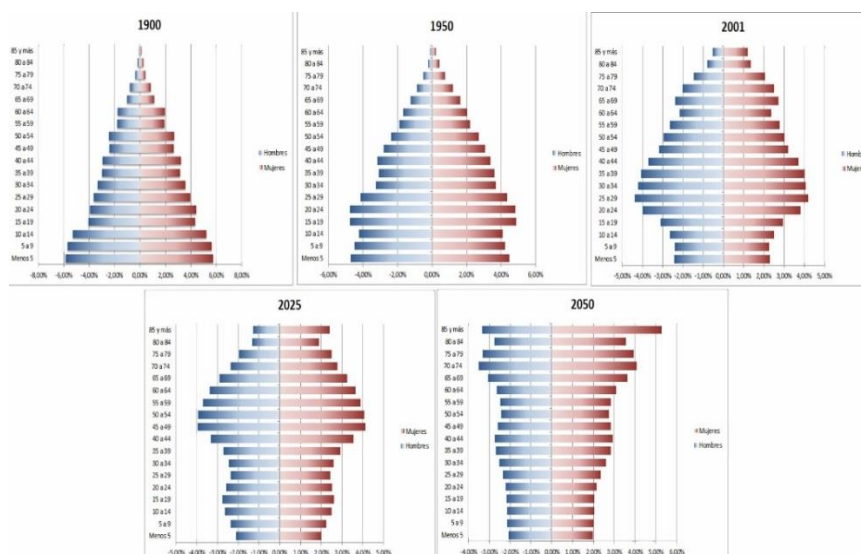
Definimos el envejecer como un proceso dinámico, gradual, natural, e inevitable, proceso en el que se dan cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social. Transcurre en el tiempo y está delimitado por éste (De Rosnay, 1988). Existen más de 300 teorías para explicar el envejecimiento. Los conocimientos actuales de biología molecular, aún insuficientes, no nos permiten construir una teoría integradora que sea capaz de explicar los cambios fenotípicos que aparecen en distintos individuos de las distintas especies. Sin embargo, sí parece acertado considerar que se trata de un proceso universal, es decir que afecta a todas las especies, pero con un ritmo determinado en cada especie. Llama la atención que existen mecanismos comunes en especies filogenéticamente muy alejadas y que las poblaciones femeninas de las distintas especies suelen vivir más que las masculinas. (Álvarez y cols, 2011).

Desde un punto de vista fisiológico la principal característica del envejecimiento es la pérdida progresiva de masa corporal magra, así como cambios en la mayoría de los sistemas corporales, lo que se traduce en una menor capacidad de adaptación del organismo a cambios internos y externos y por tanto en una mayor susceptibilidad frente a situaciones de estrés físico y psíquico.

Otra característica es el aumento de la grasa depositada en la región superior del tronco y la disminución de la grasa subcutánea y de las extremidades, que junto con la pérdida de tejido metabólicamente activo, origina una disminución en el metabolismo basal, que se puede cifrar en un 20-25% desde los 30 hasta los 70 años. Esta disminución, junto con un menor ejercicio físico, contribuye a reducir las necesidades energéticas del mayor. (Gil, 2010).

En la II Asamblea Mundial del Envejecimiento organizada en Madrid por la OMS en el año 2002, surge un nuevo concepto, el de '*envejecimiento activo*', que se define como "el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental de las personas a lo largo de su vida, con el objeto de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez".

Según el último informe de las Naciones Unidas (2008) sobre el envejecimiento de la población, en la actualidad el 19,8 % (1.294 millones de personas) tiene 60 años o más, es decir hay una relación de dos personas con más de 60 años por cada diez personas. Se predice que la población anciana llegará a más de 25% en el año 2050.



Vigil, J.M. (2016). Blog de clase: Geo España. Recuperado de <http://geovirgilio.blogspot.com.es/2014/01/piramides-de-poblacion.html>.

1.2 Nutrición y tercera edad

La malnutrición es uno de los principales problemas de salud en todo el mundo y afecta especialmente a la población más vulnerable, los niños y los ancianos. En el caso concreto de la tercera edad, ciertos componentes socio-económicos, como la viudez o el lugar de residencia, pueden conducir a la persona a situaciones de desequilibrio nutricional.

En las últimas décadas del siglo XX se produjo un interés por conocer este papel de la alimentación en las personas mayores. Esto tenía una doble motivación; por un lado, como se ha señalado anteriormente, el progresivo aumento de este segmento de población, ya que en la mayoría de países desarrollados la población mayor de 65 años crece a una velocidad superior a cualquier otro grupo de edad, debido fundamentalmente a la mayor esperanza de vida y a la decreciente natalidad. Y por otro lado, el desconocimiento que hasta ese momento se tenía sobre cuáles eran sus necesidades nutricionales, ya que se consideraba que éstas eran las mismas que las de un adulto. (Gil, 2010).

Los cambios fisiológicos, psicológicos y sociales que acompañan al envejecimiento condicionan el estado nutricional de las personas mayores. En ocasiones las inadecuadas modificaciones en los patrones dietéticos que desarrollan les colocan en riesgo de desnutrición. Los individuos mayores presentan una pérdida de interés por la comida probablemente en relación con las pérdidas sensoriales, la sensación de hambre se reduce y se sacian más rápidamente. Se estima que la prevalencia de desnutrición en el anciano ha sido establecida en un 5-10% entre pacientes independientes y en un 30- 65% en institucionalizados y hospitalizados. Prevenir la desnutrición es una obligación socio-sanitaria que debe iniciarse con el cuidado de la alimentación por su impacto en el ámbito biológico, psicológico y social. (Álvarez y cols, 2011).

Actualmente, se intenta conocer cuál es la influencia de los hábitos dietéticos en los mayores en relación con su estilo de vida, condicionantes sociales y económicos, salud y comportamiento, para poder alcanzar un envejecimiento activo. En este sentido, son particularmente útiles los datos obtenidos a partir de estudios epidemiológicos, entre los que destaca el SENEC (Survey Europe on Nutrition in the Elderly: a Concerted Action) y el FINE (Finland, Italy, the Netherlands, Elderly).

En los últimos años se está estudiando la posible relación entre estado nutricional y función cognitiva en la vejez. Diversos estudios han encontrado una relación inversa entre estado nutricional en lo que se refiere a antioxidantes dietéticos (β -caroteno, vitamina C y vitamina E) y deterioro cognitivo. Sin embargo, los resultados no son concluyentes, ni en cuanto al efecto en sí, ni en cuanto a las cantidades de nutrientes que se consideran óptimas para conseguir un efecto preventivo. Además de los antioxidantes dietéticos, un estado nutricional no adecuado en cuanto a vitaminas B6, B12 y ácido fólico puede contribuir a dicho deterioro cognitivo, mientras que niveles altos de homocisteína en sangre duplican el riesgo de enfermedad de Alzheimer. (Gil, 2010).

Otros factores importantes a tener en cuenta según distintos autores, son la soledad y viudedad, así como la falta de habilidad culinaria, principalmente en el hombre, y el poco interés por la comida, ya que contribuyen a que muchos mayores que viven solos acaben consumiendo dietas monótonas, con un número limitado de alimentos, y con el consiguiente peligro de incurrir en deficiencias nutricionales. Vivir solo a una edad en la que las limitaciones físicas y mentales se van acumulando plantea numerosos problemas a la hora de intentar mantener una alimentación adecuada y un buen estado nutricional. (Carbajal & Martínez, 2012).

Al hilo de estos factores, nos encontramos con otro problema: la anorexia del envejecimiento, que se define por la disminución en el apetito y / o la ingesta de alimentos en la vejez, es un factor importante que contribuye a la desnutrición y los resultados adversos para la salud en la población geriátrica. Este trastorno es de hecho altamente prevalente y es reconocido como un predictor independiente de morbilidad y mortalidad en diferentes situaciones clínicas. A pesar de que la anorexia no es una consecuencia inevitable del envejecimiento, la edad avanzada a menudo promueve su desarrollo a través de diversos mecanismos. Cambios relacionados con la edad en el estilo de vida, condiciones de la enfermedad, así como los factores sociales y medioambientales tienen el potencial de afectar directamente a los comportamientos alimentarios y el estado nutricional. (Landi y cols, 2016).

Las condiciones socioeconómicas, especialmente la pobreza, también son causas de alimentación inadecuada en muchas personas de edad avanzada.

Los cambios en la composición corporal del envejecimiento, repercuten de forma importante en la valoración del estado nutricional del mayor y también en la estimación de sus necesidades en nutrientes. Estos cambios se deben a influencias tanto externas (aumento o disminución de la ingesta calórica y/o del ejercicio físico), como a influencias internas (el proceso de envejecimiento en sí, los cambios hormonales y las enfermedades crónicas asociadas al envejecimiento).

Durante las últimas décadas se han producido importantes avances en la comprensión de la biología del envejecimiento y el desarrollo de intervenciones nutricionales que retrasan el envejecimiento incluyendo la restricción calórica (CR) y el ayuno intermitente (SI), y los productos químicos que influyen en vías de vinculación de la nutrición y los procesos de envejecimiento. Los hallazgos recientes sugieren que las intervenciones dietéticas pueden influir en la salud del cerebro y la demencia en los seres humanos de edad avanzada. Ya que como señala el estudio de Wahl y cols, (2016): “La vejez es el mayor factor de riesgo para la mayoría de las enfermedades neurodegenerativas”.

Por lo tanto, el envejecimiento es un proceso que conlleva una serie de cambios fisiológicos, psicológicos y socioeconómicos que es necesario conocer, ya que pueden condicionar el tipo de alimentación del mayor y, por tanto, pueden tener una repercusión importante en su estado nutricional.

Las necesidades energéticas están disminuidas en el paciente mayor en relación a la disminución del metabolismo basal y de la actividad física que acompaña al envejecimiento. Sabemos que el gasto energético basal se correlaciona con la masa magra y ésta, está disminuida en el anciano. Se ha determinado una reducción del 5% del gasto energético por décadas (300-600 kcal). Se han propuesto ecuaciones predictivas para el cálculo estimativo de los requerimientos energéticos como la de la OMS de 1985 que considera el Gasto Energético en Reposo (GER) en función de peso, sexo y edad. A estos valores se aplican distintos coeficientes, por actividad física dominante en 24 h y por sexo, para estimar el Gasto Energético Total. (Álvarez y cols, 2011).

1.2.1 Macronutrientes

1.2.1.1 Proteínas

Ya se ha señalado que el envejecimiento trae consigo una disminución de la masa magra; esta disminución es a expensas principalmente de la masa muscular. La pérdida relacionada con la edad de la masa del músculo esquelético se ve facilitado por una combinación de factores, que incluyen una dieta menos que óptima y un estilo de vida sedentario. La disminución en el tejido muscular con el envejecimiento debe ser atribuido a una alteración en la regulación del recambio de las proteínas del músculo esquelético, lo que lleva a un desequilibrio estructural entre la síntesis de proteínas musculares y la degradación. (Koopman & Van Loon, 2009).

Diversos estudios han aportado datos contradictorios respecto a aumentar las necesidades de proteínas con respecto al adulto. Esto se discute en base a que la renovación de proteínas de la persona mayor es de alrededor de un 30% menor que en el adulto, tienen una peor absorción de los aminoácidos y menor reserva de los mismos junto con menor masa magra.

En una revisión de Maceira y cols, (2013) sobre la ingesta óptima en personas mayores, se llega a la conclusión que una ingesta de 1,5 g/kg/día es beneficiosa no solo para mantener la masa muscular necesaria como estratégica reserva de aminoácidos, sino que la masa muscular y la función muscular se correlacionan con el aumento de la función física. La mayor síntesis proteica en respuesta a la mayor disponibilidad de aminoácidos muestra que no está disminuida la capacidad de utilización de los mismos, y que la pérdida de masa muscular es una consecuencia de un menor aporte de proteínas y de energía.

Lo que hay que tener en cuenta es que tan importante como la cantidad es la calidad de las proteínas, ya que éstas deben suministrar los aminoácidos esenciales y en las cantidades adecuadas. Las proteínas de origen animal son de mayor calidad nutricional que las de los vegetales, pero estas pueden resultar igual de adecuadas, con una buena combinación de alimentos, de forma que se complementen los aminoácidos limitantes.

1.2.1.2 Hidratos de Carbono

Los hidratos de carbono constituyen la principal fuente energética del sistema nervioso y de las células sanguíneas.

Por la influencia de los hidratos de carbono en la respuesta insulínica pancreática y, a través de ella, en el metabolismo general de los macronutrientes, tiene interés el índice glucémico de la dieta. Los alimentos de alto índice glucémico (bollería, otros productos de panadería fabricados con harinas de baja extracción, etc.), ricos en oligosacáridos y/o en féculas de alta

biodisponibilidad y pobres en fibra dietética, tienen una digestión rápida, alcanzando la glucosa en poco tiempo el torrente sanguíneo, produciendo elevados picos de glucemia e incrementando las necesidades de insulina. Por el contrario, los alimentos con hidratos de carbono de bajo índice glucémico tienen un contenido elevado en féculas y cereales (son principalmente los cereales integrales y derivados, las hortalizas y las legumbres). Estos presentan una absorción gradual de la glucosa resultante de la digestión de las féculas por la alfa-amilasa.

Los hidratos de carbono más adecuados para este grupo de población son los complejos, presentes en legumbres, hortalizas y verduras. La digestión es mucho más lenta; aportan sobre todo almidón, liberan la energía de forma gradual y por tanto no se producen altibajos de hiper e hipoinsulinemia. (Ruiz-Roso, 2013).

Dentro de los hidratos de carbono, la fibra tiene un papel relevante en el caso del mayor ya que debido a la disminución de la actividad física, una hidratación insuficiente y pérdida de motilidad intestinal, tienden a padecer problemas de estreñimiento. Estos problemas se mejoran aumentando el contenido de fibra en la dieta. (Aguilera y cols, 2007).

1.2.1.3 Lípidos

Cada vez aumenta más la ingesta de grasas en la población general, considerándola la responsable de la prevalencia de enfermedades cardiovasculares. Por ello se recomienda disminuir la ingesta de ácidos grasos saturados y aumentar sobre todo la de los ácidos grasos poliinsaturados. Al igual que ocurre con las proteínas interesa la calidad de los mismos, en este caso la grasa debe aportar los ácidos grasos esenciales, ácido linoleico (n-6) y α -linolénico (n-3), además de ser vehículo de vitaminas liposolubles. Por otro lado las grasas proporcionan una mejor palatabilidad a las comidas haciéndolas más apetecibles. (Gil, 2010).

Los ancianos tienen tendencia a padecer de aumento de tensión arterial, elevación del colesterol sanguíneo, aumento del colesterol LDL y disminución del colesterol HDL, especialmente en aquellos casos donde no hay actividad física significativa. Además estas personas presentan una deficiencia en la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E y K). Se debe evitar la ingestión de alimentos que contengan grasas trans (fast-food, galletitas con crema, helados cremosos y comida industrializada congelada). La recomendación para una adecuada nutrición en ancianos es: incorporar en la dieta grasas monoinsaturadas entre el 15% al 20%, grasas poliinsaturadas mayor al 10% y grasas saturadas menor al 7% y siempre conservar el valor del colesterol sanguíneo en menos de 200 mg%. (González, 2014).

1.2.1.4 Agua

La medición de la ingesta de líquidos es fundamental en los ancianos, ya que este grupo de población es propenso a la deshidratación. Hay varios factores que pueden favorecer la deshidratación: hipodipsia, el uso de diuréticos, incontinencia, enfermedades gastrointestinales y ambientes calurosos. Varios métodos han sido utilizados para evaluar la ingesta de bebidas para la población en general, pero la validez de estos enfoques no ha sido bien establecido en la población de edad avanzada. La mayoría de los estudios sobre la ingesta de líquidos se han centrado en la evaluación de bebidas que llevan nutrientes asociados, alcohol, o que se han realizado con o para otros segmentos de la población, como los niños y adolescentes. (Riobó y cols, 2015).

Como porcentaje de la masa corporal, el contenido de agua es mayor en los hombres que en las mujeres y tiende a disminuir con la edad en ambos sexos. Un hombre de setenta a ochenta años tiene menos de un 60% de agua y una mujer de la misma edad una cantidad inferior al 50%. En algunas personas mayores, la causa más importante de la reducción de peso en esta etapa de la vida es la disminución de agua, consecuencia de los cambios que se producen en la composición corporal (pérdida de masa magra e incremento de grasa corporal), que llega a producir alteraciones en la regulación de la temperatura corporal y aumenta la tendencia a la deshidratación. El balance entre la ingesta y la pérdida de líquidos tiene gran importancia y cualquier alteración del mismo pone en peligro la vida del individuo. (Arbonés y cols, 2003).

Tabla 6. Recomendaciones de ingesta de agua		
Sexo	Edad (años)	Ingesta de agua, bebidas y agua en alimentos (l)
Varón	51-70	3,7
	> 70	2,6
Mujer	51-70	2,7
	> 70	2,1

Tomado de *Institute of Medicine*, 2002.

Gil, A. Tratado de nutrición. Tomo III (Nutrición humana en el estado de salud). Capítulo 13 (Nutrición y envejecimiento).

1.2.2 MICRONUTRIENTES

La mayoría de los estudios de evaluación en mayores da como resultado una alta prevalencia de deficiencia en determinados micronutrientes. Las causas pueden ser múltiples y comprenden ingestas muy disminuidas, mala elección de los alimentos, distintas enfermedades, polimedicación, etc.

Las necesidades de vitaminas y minerales han sido expresamente estudiadas por el *Food and Nutrition Board*, en las dos categorías de edad dentro del grupo de las personas mayores (51 a 70 años, y > 70 años). En este último grupo se debe prestar especial atención a la suplementación de vitaminas del grupo B, vitamina D y calcio. (Álvarez y cols, 2011).

1.2.2.1 Vitaminas

a) Vitamina B12

La vitamina B12 está relacionada con el deterioro cognitivo, que incluso puede surgir sin las anomalías típicas hematológicas. (Riobó y cols, 2015). Sin embargo, la estimación de la ingesta de micronutrientes es una tarea difícil y puede presentar retos adicionales en las personas de edad avanzada.

En el caso de la vitamina B12 merece especial atención en dos situaciones concretas: las de ingesta deficiente o de mala absorción en personas que padecen gastritis atrófica. Éstas tienen

problemas de absorción de la vitamina, en primer lugar, porque se libera poca vitamina de las proteínas de los alimentos, debido a una deficiencia de pepsina y, en segundo lugar, porque la hipoclorhidria que se produce en el estómago da lugar a una mayor proliferación bacteriana en el propio estómago y en el intestino delgado, que va captando las pequeñas cantidades de vitamina que se van liberando e impiden su absorción. Este hecho tiene particular interés, ya que una deficiencia en vitamina B12 produce, entre otros efectos, una alta concentración de homocisteína en plasma con el consiguiente riesgo de enfermedad cardiovascular, daños neurológicos y disfunción cerebral. (Gil, 2010).

Por ello aunque las recomendaciones de vitamina B12 son las mismas que para un adulto, algunos estudios recomiendan un enriquecimiento de alimentos en vitamina B12.

b) Vitamina C

En algunos estudios transversales se han encontrado bajos niveles de ascorbato en plasma y leucocitos, sobre todo en mayores institucionalizados. Esta prevalencia suele ir asociada a una alimentación pobre, ya que no se han encontrado diferencias ni en la absorción ni en la metabolización del ácido ascórbico con respecto al adulto.

Se ha puesto de manifiesto una disminución en los niveles sanguíneos de ácido ascórbico a medida que aumenta la edad, pero se desconoce el significado de este hecho.

Estudios epidemiológicos han relacionado una mayor ingesta de vitamina C con una disminución de riesgo cardiovascular, con una elevación del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (colesterol-HDL) y con una menor oxidación del colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (colesterol-LDL). También se ha encontrado una mayor prevalencia de cataratas en personas mayores con bajos niveles plasmáticos de esta vitamina. Por todo ello, en las Ingestas Dietéticas de Referencia se ha aumentado la recomendación, ya que esto permite no sólo un aporte adecuado sino también una mayor promoción de la salud y protección frente a diversas enfermedades. (Carbajal, 2001).

c) Vitamina E

La vitamina E está directamente involucrada en la defensa antioxidante del organismo, junto con la vitamina C. De ahí la importancia de mantener unas concentraciones plasmáticas adecuadas para evitar la vulnerabilidad del mayor frente al estrés oxidativo y las enfermedades asociadas a él. En este sentido, no se ha observado una mayor necesidad de vitamina E con la edad avanzada, ni una menor absorción. Se ha comprobado que ingestas por encima de las recomendaciones, administradas como suplementos, tienen un efecto protector frente a la cardiopatía coronaria, ya que impide la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (colesterol-LDL). Además, se ha observado un efecto beneficioso sobre el sistema inmunitario. (Arbonés y cols, 2003).

1.2.2.2. Minerales

a) Calcio

La pérdida ósea ligera empieza entre los 20 y 40 años y, especialmente en las mujeres, esta lenta erosión se acelera después de la menopausia. Muchas personas mayores no toman suficiente

calcio y las dietas bajas en calcio frecuentemente lo son también en vitamina D. (Moreiras, 2009).

Un metanálisis que incluyó quince ensayos clínicos nos indica que un suplemento de calcio a la dieta habitual, reduce la pérdida de hueso después de la menopausia. Hay que tener en cuenta también la disminución de la absorción de calcio en los mayores debido al menor contenido de ácido en el estómago, lo que vuelve a relacionarse con la disponibilidad de vitamina D, imprescindible para su absorción. (Quesada, 2009).

A pesar de ello, numerosos estudios realizados en las últimas décadas han puesto de manifiesto que los programas de intervención dietética en mayores, también pueden ser útiles para reducir la pérdida ósea.

Una alta ingesta de calcio aumenta la densidad ósea durante el crecimiento, retarda la pérdida ósea asociada a la edad y reduce las fracturas óseas osteoporóticas.

1.2.3 Recomendaciones nutricionales

Como hemos dicho anteriormente, son necesarios unos cambios en las recomendaciones dietéticas ya que años atrás, o no existían, o eran las mismas que para la población adulta.

En la actualidad existen objetivos nutricionales y guías dietéticas en muchos países. Algunos de estos documentos han sido elaborados por organismos oficiales, y otros, por entidades científicas o asociaciones relacionadas con la nutrición y la salud. Las ingestas recomendadas y los objetivos nutricionales constituyen la base científica para lograr la mejor nutrición que conduzca a una salud óptima. La finalidad de los objetivos nutricionales es adecuar la ingesta dietética media de la población como sistema de apoyo para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas y degenerativas.

Las recomendaciones dietéticas elaboradas por el *Food and Nutrition Board* (FNB), un Comité del Instituto de Medicina (IOM) de los EE UU, supuso un nuevo enfoque, no sólo porque han establecido intervalos de edad para este grupo (51-70 años y mayores de 70 años), sino porque las Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI) que establecen, consideran cantidades de nutrientes y componentes de los alimentos capaces de reducir el riesgo de enfermedades crónicas.

Dentro del grupo de los macronutrientes:

- Para las proteínas, las recomendaciones actuales de ingestas diarias de referencia (RDI) para la población general se sitúan en torno a 0,8 gramos de proteína por kg de peso corporal y día, siempre que sean proteínas de alto valor biológico. Esta cifra es claramente inferior a la que se ingiere habitualmente en los países occidentales.
- Para los hidratos de carbono, se recomienda, como en otros grupos de edad, que éstos aporten el mayor porcentaje de energía total consumida (Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes de entre el 45 y el 65% de la energía de la dieta). Menos de 50-100 g/día es probable que derive en una cetosis, al producirse de forma rápida la metabolización de las grasas almacenadas, dando lugar a la aparición y acumulación de metabolitos intermedios o cuerpos cetónicos. (Gil, 2010).

La RDI (Recommended Dietary Intake) establece un requerimiento medio de 100 g/d y una recomendación mínima de 130 g/d para poder mantener la función cerebral. En una alimentación regular del anciano los hidratos de carbono deben aportar entre un 45%-65% de la energía en su alimentación diaria. Se recomienda que el aporte mayoritario de este macronutrientes se haga en forma de alimentos con alto contenido en hidratos

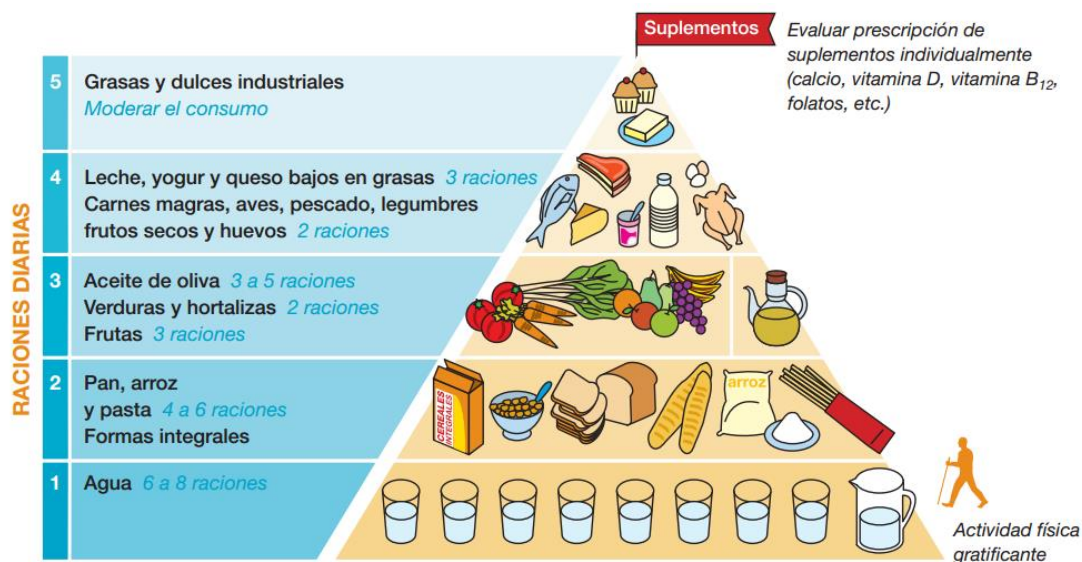
de carbono complejos como las cereales, legumbres, verduras y hortalizas. Los alimentos ricos en hidratos de carbono simples (azúcar, mermeladas, etc.) son una valiosa fuente de energía de rápida digestión y aprovechamiento pero con una acción muy transitoria. En general se aconseja reducir su consumo y en especial evitarlo en población anciana con Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus para facilitar el control metabólico.

- Las recomendaciones de aporte lipídico para la tercera edad oscilan entre un 25% y un 35% del valor calórico total de la dieta. En casos especiales se recomienda un aumento del 30% del valor calórico, cuando hay déficit en la nutrición del anciano, como ocurre en la anorexia.
- En el consumo del agua aunque es difícil poder predecir cuál sería el requerimiento que equilibrase las pérdidas producidas en el mayor, en las DRI (2002) se recomienda una AI en función de la edad y sexo. También se puede calcular sobre la base de 30 ml/kg de peso corporal y día.

En los ancianos el agua se convierte en una verdadera necesidad a la que hay que prestar atención y en muchos casos es incluso necesario prescribir su consumo como si de un medicamento se tratase. Debe por tanto recomendarse: "Beber más de ocho vasos de agua al día". (Arbonés y cols, 2003).

Dentro del grupo de micronutrientes haciendo especial interés en la vitamina C, para mantener unos niveles plasmáticos de 1 mg/dl, los hombres deben ingerir aproximadamente 150 mg/día y las mujeres 75 mg/ día. Con ingestas de unos 60 mg/día muchos individuos podrían presentar concentraciones sanguíneas por debajo del límite de normalidad. (Gil, 2010).

La siguiente pirámide nos muestra las raciones necesarias de cada grupo de alimentos para una persona mayor de 70 años de edad.



Pirámide de la alimentación saludable para las personas mayores. SENC 2004

Pirámide de la alimentación saludable para mayores de 70 años. Tomada de Guía de la alimentación saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), 2005

1.2.4 Dieta mediterránea

Según la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología, la dieta saludable, variada y equilibrada (valorada en la cantidad, valor energético 30-35 kcal/kg de peso/día y la calidad, aporte energético de los principales macronutrientes: 60% hidratos de carbono, 15% proteínas y menos del 30% grasas), es aquella que aporta la energía necesaria para mantener nuestra actividad diaria y un peso estable, es decir la que mantiene un equilibrio entre la ingesta energética y el consumo o gasto orgánico. Un prototipo de esta dieta se considera a la “dieta mediterránea” (alto consumo de frutas, verduras, pescado azul, legumbres, frutos secos y aceite de oliva).

La dieta mediterránea no solo garantiza un aporte calórico y de nutrientes en cantidades suficientes y proporciones adecuadas sino que además, contribuye a la prevención de enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, enfermedades degenerativas, etc. y, en general, a una mayor esperanza de vida.

Los resultados obtenidos del proyecto HALE (Healthy Ageing: Longitudinal Study in Europe), indican que la adherencia a la dieta mediterránea, junto con un consumo moderado de alcohol, ausencia de tabaquismo y un nivel de actividad física moderado o alto se asocia a bajos índices de mortalidad global, cardiovascular y por cáncer durante un periodo de estudio de 10 años.

Para evaluar el grado de adherencia a la dieta mediterránea se han ido elaborando diversas índices de valoración basados en aspectos cualitativos y/o cuantitativos del consumo de los diferentes componentes “típicos” de la dieta mediterránea. En la actualidad uno de los cuestionarios de lo que se dispone es el de adherencia a la dieta mediterránea: PREDIMED, que permite determinar de manera rápida el grado de adherencia a esta dieta, y cuya utilidad ha sido satisfactoriamente contrastada. (Durá & Castroviejo, 2011).

A la vista de los últimos objetivos y guías para la población y de los ya existentes para la población española debe recomendarse el consumo de dietas tipo mediterráneo con una alimentación variada, adecua al gasto energético individual, donde prime el consumo diario de alimentos de origen vegetal ricos en hidratos de carbono (5 veces al día frutas más verduras, 4-6 raciones de cereales, más de dos raciones de leguminosas a la semana). Además no se debe olvidar el consumo de pescado, al menos dos veces a la semana de pescado graso, aderezar/cocinar alimentos con aceite de oliva virgen o virgen extra, limitando, entre otros, el consumo de bollería y productos precocinados ricos en grasa. Más específicamente, el aporte de grasa a la contribución total energética de la dieta, será igual o inferior al 35% para el caso del aceite de oliva y <30% cuando no se cocine con aceite de oliva, y correspondiendo el aporte de las grasa saturadas a no más del <10% del total de la energía, y de las poliinsaturadas, preferentemente <7% de la energía. (Sánchez-Muniz & Bastida, 2013).

1.3 Nutrición y actividad física

El ejercicio físico realizado con regularidad, puede retrasar la aparición de los síntomas que acompañan a algunas enfermedades degenerativas, manteniendo la capacidad funcional, paliando los cambios en la composición corporal, y de esta manera, contribuyendo a la autonomía del individuo. Así mismo en cuanto a las posibles enfermedades psicológicas como la depresión en ancianos, según el estudio de Salguero y cols, (2011), estos síntomas se ven disminuidos en los individuos más activos.

El envejecimiento del sistema músculo-esquelético origina una pérdida de fibras y proteínas musculares, pérdidas en la matriz y en el contenido mineral óseo, entrecruzamiento de las

moléculas de colágeno y disminución de la cantidad de elastina en el tejido conectivo, lo que puede dar lugar a una serie de trastornos invalidantes, tales como sarcopenia, osteoporosis senil y problemas articulares. Aunque su prevención con métodos dietéticos es importante (principalmente en la osteoporosis senil), la actividad física es de vital importancia para ayudar a mantener la integridad de dichos sistemas. (Gil, 2010)

El ejercicio físico se ha asociado a una mayor longevidad y la vida sedentaria a una mayor mortalidad. Se ha encontrado una asociación entre la práctica del ejercicio físico y una disminución del riesgo cardiovascular, de algunos tipos de cáncer, enfermedad respiratoria y en la prevención de la osteoporosis. El entrenamiento de la fuerza es actualmente uno de los métodos más eficaces para combatir la sarcopenia mediante la estimulación de la hipertrofia e incremento de la fuerza. En personas mayores los entrenamientos de fuerza, constituyen por sí mismos, una de las medidas preventivas más eficaces para retrasar la aparición de la sarcopenia. (Padilla y cols, 2014).

Hay un acuerdo general en acordar que la actividad física regular ayuda a mantener una vida independiente y posponer el declinar del equilibrio y de la coordinación asociada a la edad, que a su vez son factores de riesgo mayores para sufrir una caída. (Salvá-Casanovas, 2009). Los adultos mayores con sarcopenia son propensas a mayores tasas de discapacidad, longitudes más largas de estancia hospitalaria, reingresos más frecuentes y la mortalidad temprana, en comparación con los que no tienen sarcopenia. En consecuencia, se necesitan estudios para identificar las intervenciones que pueden mejorar los resultados en esta población grande y vulnerable de los adultos mayores.

Estudios anteriores han demostrado que los comportamientos de salud modificables, como la participación en la actividad física y el consumo de una dieta saludable (es decir, alto porcentaje de verduras y la ingesta de proteínas) pueden estar asociados con el retraso o la prevención de la sarcopenia. Sin embargo, entre los adultos mayores con sarcopenia, se desconoce si la participación en la actividad física y el consumo de una dieta saludable retrasa o reduce el riesgo de la mortalidad. (Brown y cols, 2016).

La actividad física modula los requerimientos nutricionales, principalmente energéticos. Por ello, paralelamente a la disminución de actividad y gasto energético que caracterizan el envejecimiento, se ha observado un descenso gradual en la ingesta energética. No obstante, las necesidades nutricionales de los ancianos se asociarían más a su nivel de actividad diaria que a su edad cronológica. De hecho, generalmente, los más dinámicos presentan un buen estado nutricional frente a los que están aislados. (Arbonés y cols, 2003).

El ejercicio físico puede instaurarse en los hábitos y estilo de vida de la persona mayor y a través de ello canalizar el ocio y contribuir a recuperar, conservar y mejorar la salud y calidad de vida.

2. OBJETIVOS

A la vista de los antecedentes descritos, los objetivos planteados en este trabajo fueron:

- Estudiar si la actividad física total diaria realizada por un grupo de personas ancianas se correlacionada con la práctica de un deporte, en concreto en este trabajo con la práctica de Taichi.
- Estudiar la alimentación del grupo y observar si existen diferencias asociadas a la actividad y/o el sexo.
- Estudiar la adherencia a la dieta mediterránea.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Sujetos de estudio

El trabajo se llevó a cabo con 41 personas (71 años). Inicialmente contamos con un grupo practicante de Taichi con el objetivo de considerarlo activo una vez pasado el cuestionario IPAQ y observar positivamente que los practicantes de Taichi son los que más actividad física realizan de forma general, frente a otro grupo que no realiza Taichi y que son a su vez menos activos. De esta forma el grupo a continuación se divide en cuatro grupos: mujeres activas (n=11), mujeres sedentarias (n=11), hombres activos (n=9) y hombres sedentarios (n=9). Los sujetos del estudio son procedentes de la ciudad de Oviedo (Asturias), y acuden al gimnasio Oviedo Sport, donde realizan Taichi.

Para evaluar su nivel de actividad física se ha utilizado el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).

Por otro lado queriendo valorar su alimentación, se realizó un registro dietético de 24 horas durante tres días a la semana para posteriormente mediante el programa Nutriber obtener los datos nutricionales de acuerdo a su cantidad ingerida de nutrientes. Finalmente se les administró un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea.

Tipo de sujeto	nº de sujetos	% de sujetos
mujeres activas	11	26,83%
mujeres sedantarias	12	29,27%
hombres activos	9	21,95%
hombres sedentarios	9	21,95%
Totales	41	100,00%

Tabla 1. % total de mujeres y hombres activos y sedentarios.

Tipo de sujeto	nº de sujetos	% de sujetos	Tipo de sujeto	nº de sujetos	% de sujetos
Sujetos activos	20	48,78%	Mujeres	23	56,10%
Sujetos sedentarios	21	51,22%	Hombres	18	43,90%
Totales	41	100,00%	Totales	41	100,00%

Tabla 2. % sujetos activos y sedentarios.

Tabla 3. % mujeres y hombres totales.

3.2 Procedimiento

Los sujetos fueron informados mediante una reunión en su localidad sobre los tres tipos de cuestionarios que debían rellenar. Todos firmaron el consentimiento para participar en el estudio. Una vez rellenos los cuestionarios, se hizo el registro de los datos.

El primer cuestionario a valorar es el IPAQ para dividir a los sujetos entre activos y sedentarios. Después el registro de 24 horas para obtener las ingestas del grupo durante tres días a la semana y por último el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea.

Herramientas utilizadas:

- Para la actividad física:

IPAQ. Los cuestionarios Internacionales de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés) contienen un grupo de 4 cuestionarios. La versión larga (5 objetivos de actividad evaluados independientemente) y una versión corta, como hemos utilizado en este estudio. De acuerdo con las directrices del Cuestionario, para la intensidad moderada se asignó 4 MET (equivalente metabólico), para intensidad vigorosa 8 MET, y para caminar 3.3 MET.

Para cada uno de los cuatro dominios (ocupación, el transporte, las tareas domésticas y de tiempo libre), el total de minutos x semana-1 se calcularon seguido por min x semana-1 para caminar, actividad física moderada y vigorosa, basado en las directrices de tratamiento de datos y análisis de Cuestionario Internacional de Actividad física. (Benítez-Porres y cols, 2013).

La versión corta de IPAQ pide alrededor de tres tipos específicos de actividades llevadas a cabo en los cuatro dominios introducidos anteriormente. Los tipos específicos de actividad que se evalúan son caminar y actividades de intensidad moderada y vigorosa. Los artículos en la forma corta de IPAQ se estructuraron para proporcionar puntuaciones separadas en caminar, actividad física moderada y vigorosa. El cálculo de la puntuación total de la forma corta requiere la suma de la duración (en minutos) y frecuencia (días) de marchas, de intensidad moderada y vigorosa. Las estimaciones específicas de dominio no pueden ser estimadas.

Su propósito es proveer instrumentos comunes que pueden ser usados para obtener datos internacionalmente comparables relacionados con actividad física y la salud.

- Para la nutrición:

- o Registro dietético: cuestionario en el que se debe anotar durante dos días de la semana y un día del fin de semana todos los alimentos, suplementos (vitaminas, aminoácidos...), bebidas (alcohólicas y no alcohólicas) y agua que se consuman a lo largo de estos tres días. Para cada día se dispone de una hoja. Por la cara anterior aparecen las comidas del desayuno, media mañana y comida y por el reverso, las comidas de la merienda, cena y entre horas. Es muy importante que se registren todo tipo de alimentos que se ingieran, incluidos los que se hagan a deshoras (golosinas, pasteles, refrescos, etc.).

En las hojas se debe apuntar la hora de inicio de la comida y la hora de finalización, así como el lugar de realización (casa, restaurante, cafetería) y el menú global intentando ser lo más preciso posible. También se debe anotar el tipo de proceso culinario (cocido, asado, frito, rebozado, etc.) y todos los datos posibles sobre los alimentos consumidos: marca, tipo de aceite, producto

entero, semidesnatado o desnatado, pan integral, blanco o de molde, tipo de queso (curado, semicurado, fresco), etc.

Por último se debe indicar la cantidad de alimento que se ha tomado, con la mayor precisión posible. Especificando la cantidad con medidas caseras (vasos, tazas, cucharadas, plato hondo, plato llano, etc.).

Una vez entregados los cuestionarios se aclararon personalmente aquellas dudas o datos no recogidos con una entrevista personal con cada uno de ellos.

- Adherencia a la dieta mediterránea: Para conocer el grado de adherencia a la dieta mediterránea se utilizó un cuestionario corto específico de catorce ítems validado para la población española y utilizado por el grupo de Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED). Para obtener el score de puntuación, se le asigna el valor +1 a cada uno de los ítems con connotación positiva respecto a la dieta mediterránea y -1 cuando los ítems tienen una connotación negativa. A partir de la suma de los valores obtenidos se determina el grado de adherencia, estableciendo tres niveles, de forma que si la puntuación total es entre 0 y 4 la dieta es de muy baja adherencia (adherencia baja), entre 5 y 9 necesidad de mejora en el patrón alimenticio para adecuarlo al modelo mediterráneo (adherencia media) y entre 10 y 14 sería la dieta mediterránea óptima (adherencia alta).

3.3 Criterios de inclusión y de exclusión

Se ha considerado como criterio de exclusión ser menor de 65 años y padecer algún tipo de enfermedad considerada grave o que no permita la movilidad.

Por otro lado los criterios de inclusión utilizados fueron: ser ≥ 65 años y pertenecer al grupo que practica Taichi para observar si realizan mayor actividad física en general a través del IPAQ o no realizar Taichi ni otras actividades físicas para observar si puede considerarse sedentarios a través del IPAQ.

3.4 Análisis estadístico

Se ha utilizado el cuestionario IPAQ para valorar si las personas son consideradas activas o sedentarias. De acuerdo con las directrices del Cuestionario, para la intensidad moderada se asignó 4 MET (equivalente metabólico), para intensidad vigorosa 8 MET, y para caminar 3.3 MET.

A continuación se han administrado los cuestionarios del registro de 24h con el programa Nutriber para analizar las comidas de todos los sujetos. El programa aporta la dieta en unos informes gráficos que posteriormente se analizan en una base de datos de *Excel* para sacar las gráficas disgregadas de cada grupo de alimentos con su correspondiente aporte y recomendación. Las variables cuantitativas se expresan mediante el valor de su media y el error estándar de dicha media (E.E.M). En el caso de las comparaciones de medias en este estudio, se aplicaron dos tipos de pruebas:

1. Para la comparación entre activos-sedentarios: PRUEBA.T (permite comparar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de dos muestras). El resultado obtenido es un valor de "t", que si dicho valor es >0.05 no podemos afirmar

que existan diferencias significativas. Si el valor de “t” obtenido es <0.05 sí podemos afirmar que existan diferencias significativas.

2. Para la comparación activos-valor recomendado y sedentarios-valor recomendado: DISTR.T (permite comparar si existen diferencias estadísticamente significativas entre dos valores, en éste caso entre un valor medio y un valor recomendado). El resultado obtenido es un valor de “t”, que si dicho valor es >0.05 no podemos afirmar que existan diferencias significativas. Si el valor de “t” obtenido es <0.05 sí podemos afirmar que existan diferencias significativas.

Y por último el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea, en el cual hemos sumado los puntos de cada sujeto para situarlos en los distintos niveles de adherencia a esta dieta. 0-4 (baja), 5-9 (media) y 10-14 (alta).

4. RESULTADOS

4.1 Análisis cuestionario IPAQ

El grupo se dividió en personas que realizaban Taichi y aquellos que no lo practicaban. Para comprobar que dicha actividad implica que la persona es más activa en general cuando se apuntan a alguna de estas actividades se les administró el cuestionario de actividad física IPAQ en su versión corta. Una vez analizado se observa que efectivamente los sujetos que practicaban Taichi eran los que mayor actividad física realizaban para cada una de las figuras.

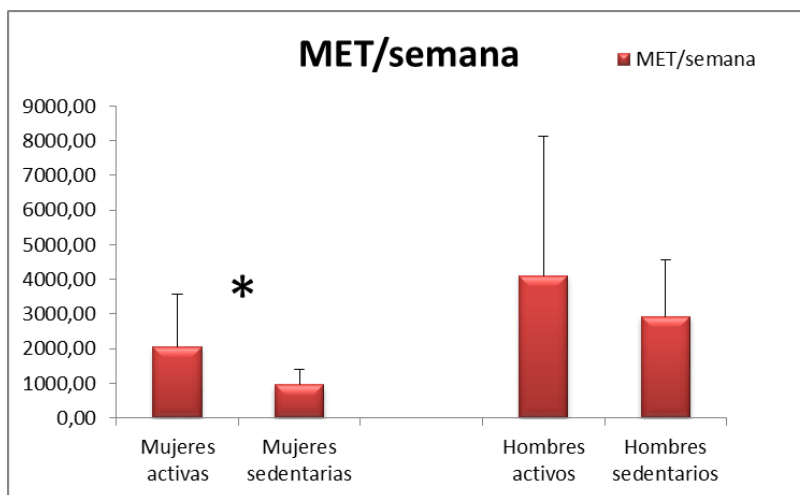


Figura 1. Representación MET/semana de activos y sedentarios en ambos géneros. Valores medios \pm EEM * $p < 0,05$ activas respecto a sedentarias.

Existen diferencias significativas entre mujeres activas y sedentarias, siendo las activas las que tienen un mayor consumo de MET/semana. Los sujetos activos de ambos sexos tienen un gasto energético mayor que los sedentarios. Las mujeres tienen un consumo de MET/semana inferior al de los hombres tanto en activas como en sedentarias.

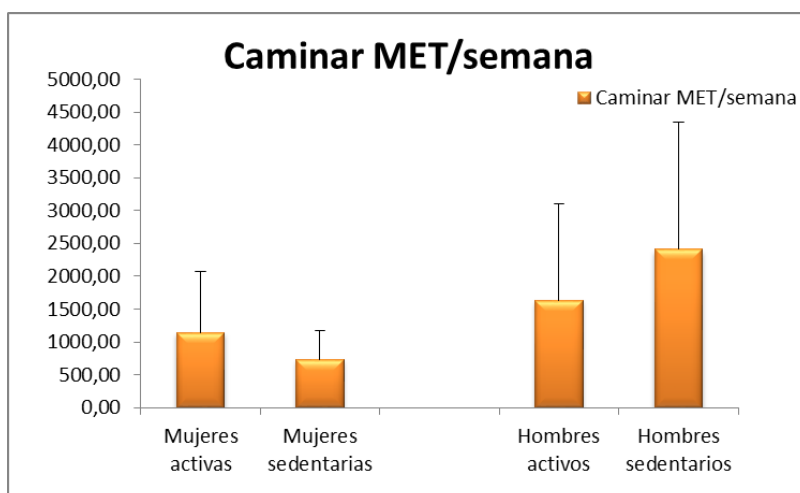


Figura 2. Representación actividad de caminar MET/semana en activos y sedentarios de ambos géneros.

Las mujeres activas tienen un gasto energético superior a las sedentarias a diferencia de lo que ocurre en los hombres, siendo el gasto energético de activos menor al de los sedentarios. Las mujeres tienen un gasto de la actividad de caminar MET/semana inferior al de los hombres tanto en activas como en sedentarias.

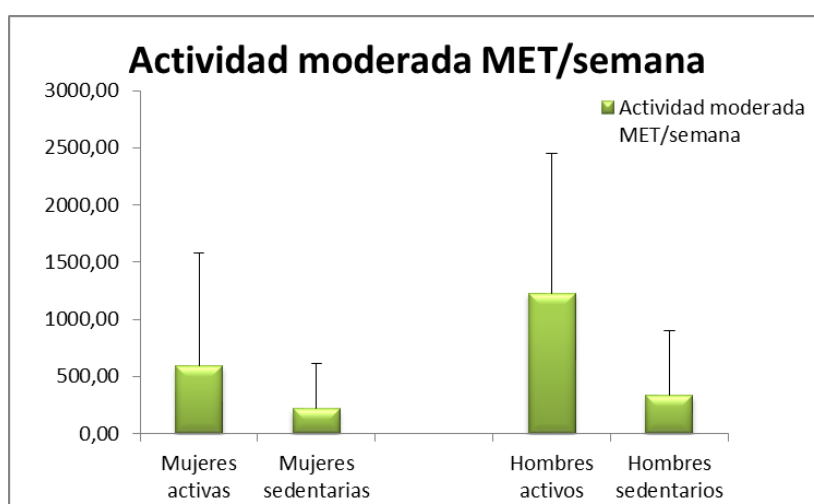


Figura 3. Representación actividad moderada MET/semana en activos y sedentarios de ambos géneros.

Los sujetos activos en general tienen un consumo mayor que los sedentarios. Resaltan los hombres activos en su consumo de MET/semana de actividad moderada. Las mujeres tienen un consumo de actividad moderada MET/semana inferior al de los hombres tanto en activas como en sedentarias.

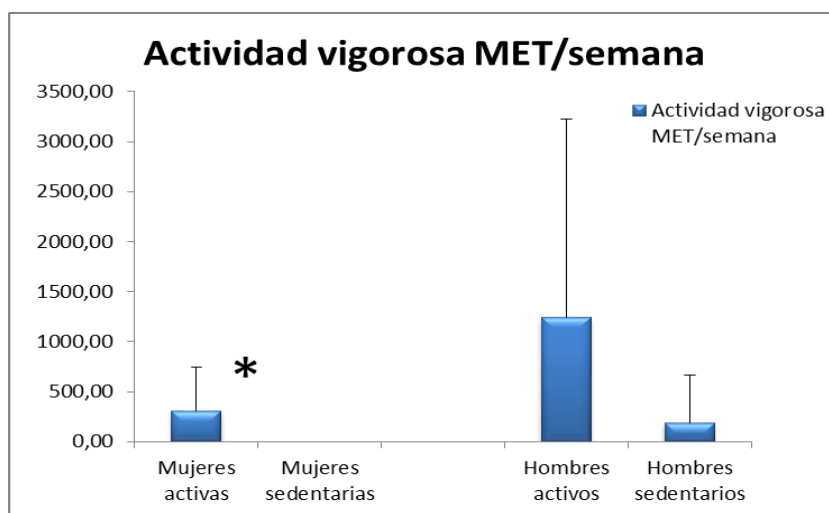


Figura 4. Representación actividad vigorosa MET/semana en activos y sedentarios de ambos géneros. Valores medios \pm EEM * $p < 0,05$ en mujeres.

Los sujetos activos en general tienen un consumo de actividad vigorosa MET/semana mayor que los sedentarios. Siendo los hombres activos lo que destacan en estas actividades. Las mujeres sedentarias del grupo de estudio no practican actividades vigorosas.

4.2 Análisis nutricional

En primer lugar se realizó un análisis de la energía consumida diariamente por los participantes.

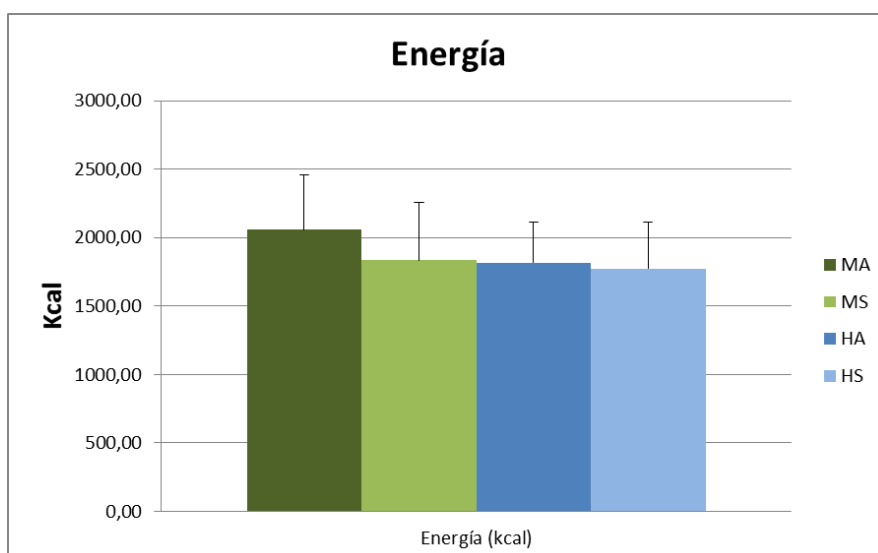


Figura 5. Energía (Kcal) consumida por MA (Mujeres Activas), MS (Mujeres Sedentarias), HA (Hombres Activos) y HS (Hombres Sedentarios).

La distribución de Kcal en el grupo no presenta diferencias significativas. Se observa en la figura que las mujeres activas consumen ligeramente mayor cantidad total de energía que los hombres.

Calculando los porcentajes de cada macronutriente respecto a las Kilocalorías totales del grupo estudiado, utilizando las equivalencias de: 4 kcal para los hidratos de carbono, 4 kcal para las proteínas y 9 kcal para las grasas, se observa la siguiente tabla:

Macronutrientes	MA	MS	HA	HS	Recomendado
Hidratos de carbono	51,82%	57,46%	55,53%	49,54%	50-55%
Proteínas	18,76%	18,54%	17,63%	20,41%	15.%
Grasas	31,14%	26,98%	29,70%	29,44%	30-35%

Tabla 4. Porcentajes de macronutrientes respecto a kcal. totales. MA (Mujeres Activas), MS (Mujeres Sedentarias), HA (Hombres Activos), HS (Hombres Sedentarios).

- En los hidratos de carbono, tanto en valores relativos como en valores absolutos se observa un mayor consumo en las mujeres sedentarias y hombres activos.
- En las proteínas, tanto en valores relativos como en valores absolutos se observa un mayor consumo en hombres sedentarios. Las ingestas están por encima de las recomendaciones.
- En las grasas, tanto en valores relativos como en valores absolutos se observa un mayor consumo en las mujeres activas dentro del grupo. Siendo las sedentarias las que menor consumo presentan.

4.2.1 MACRONUTRIENTES

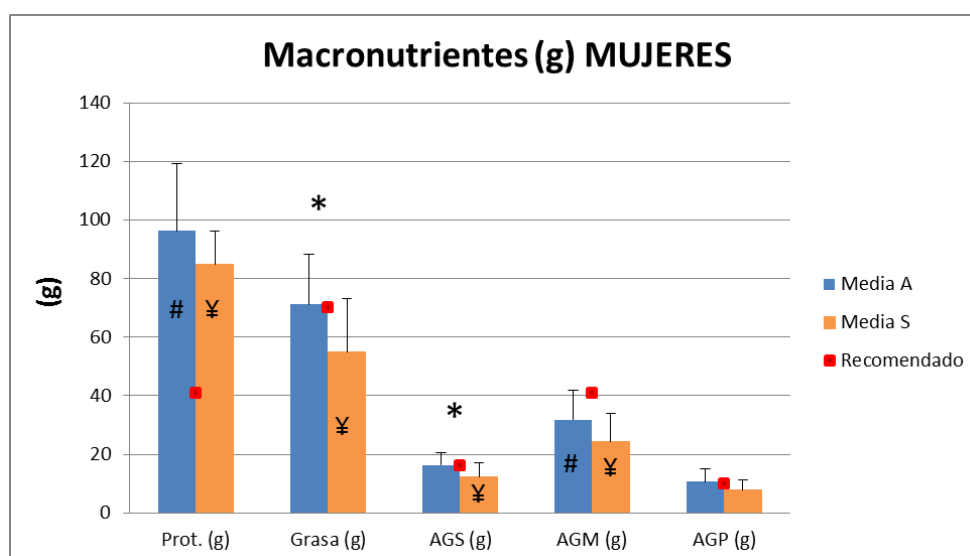


Figura 6. Macronutrientes: Proteína, Grasa, AGS, AGM, AGP en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM * $p < 0,05$ diferencia significativa activos-sedentarios; # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

Como se observa en la figura tanto activas como sedentarias presentan una ingesta de proteínas superiores significativamente a la recomendada.

Respecto a la cantidad de grasa el grupo de sedentarias tiene valores inferiores al recomendado, siendo a su vez su valor inferior al de las mujeres activas. Cuando se clasifican las grasas, se observa que lo mismo ocurre con los ácidos grasos saturados con valores de las sedentarias por debajo del recomendado y a su vez con menor valor significativo al de las activas. Y para los monoinsaturados, ambos grupos tiene ingestas inferiores respecto a las recomendaciones.

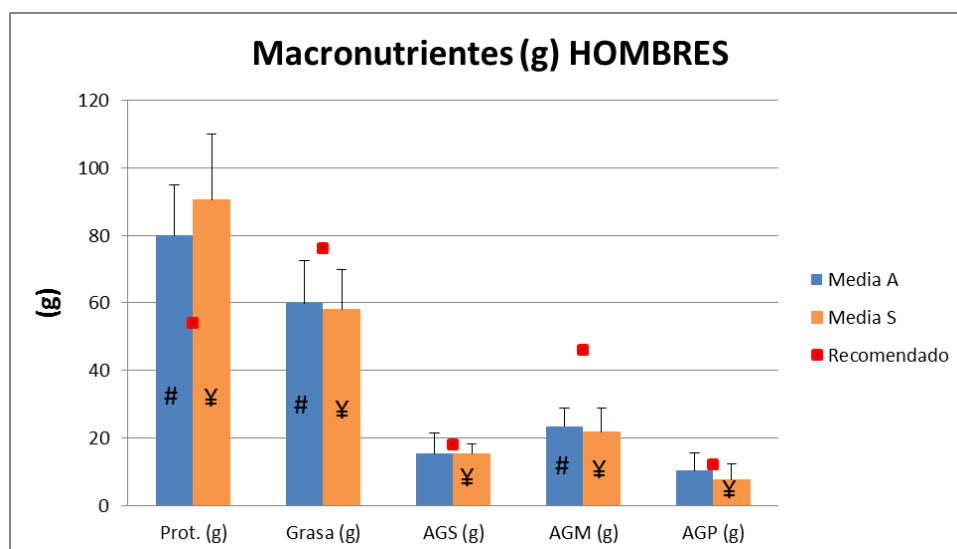


Figura 7. Macronutrientes: Proteína, Grasa, AGS, AGM, AGP en hombres activos, sedentarios y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

Como ocurre con el grupo de mujeres, el grupo de hombres tanto activos como sedentarios presentan una ingesta de proteínas superiores significativamente a la recomendada. Respecto a la cantidad de grasa ambos grupos ingieren valores inferiores a las recomendaciones. Cuando se clasifican las grasas, se observa que lo mismo ocurre con los ácidos grasos moninsaturados. Mientras que para ácidos grasos saturados y poliinsaturados, son los hombres sedentarios los que ingieren valores inferiores a las recomendaciones.

En la ingesta de colesterol con valores de $\pm 227g$ para la media de las mujeres activas y de $\pm 169,32g$ para la media de las mujeres sedentarias, no existen diferencias significativas respecto al valor recomendado ni tampoco diferencias en cuanto a activas y sedentarias. Lo mismo ocurre con los hombres con valores medios de los activos de $\pm 163,48g$ y sedentarios de $\pm 218,85g$.

En la fibra con valores de $\pm 28,5g$ para la media de mujeres activas y de $\pm 28g$ para la media de sedentarias, no hay diferencias significativas respecto al valor recomendado de 25g ni diferencias en cuanto a activas y sedentarias. Lo mismo ocurre con los hombres con valores medios de los activos de $\pm 30,2g$ y sedentarios $\pm 23,7g$.

En los hidratos de carbono con valores de $\pm 266,63g$ para la media de mujeres activas y de $\pm 263,33g$ para la media de sedentarias, no se observan diferencias significativas respecto al valor recomendado de 259g ni diferencias en cuanto a activas y sedentarias. Lo mismo ocurre con los hombres con valores medios de los activos de $\pm 252,06g$ y sedentarios $\pm 221,52g$ siendo su valor recomendado de 288g.

4.2.2. MICRONUTRIENTES

a) Minerales

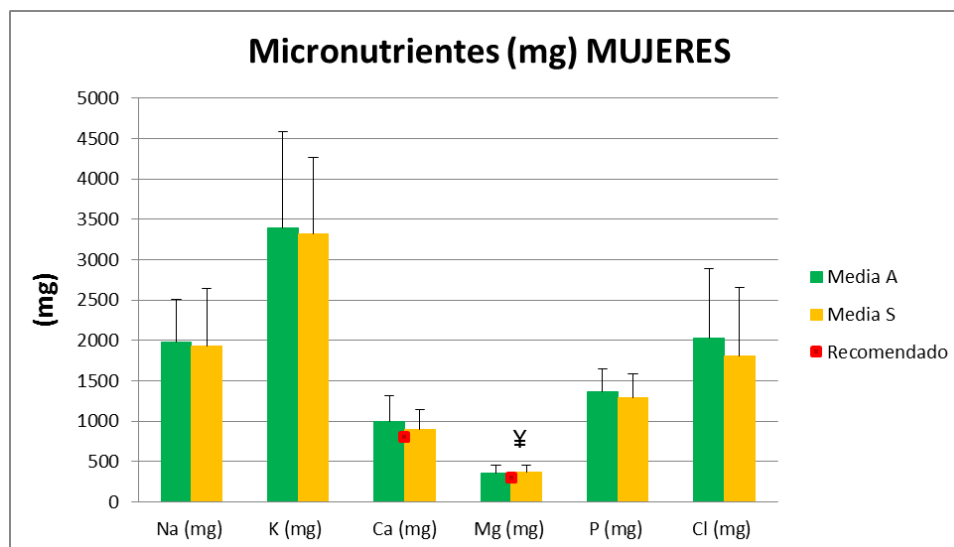


Figura 8. Micronutrientes: Na, K, Ca, Mg, P, Cl en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM \neq p<0,05 diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

Como se observa en la figura en la que se representan la ingesta de minerales en mujeres, solo se obtienen diferencias significativas respecto al valor recomendado en la ingesta de magnesio (Mg) de las sedentarias, siendo su valor superior.

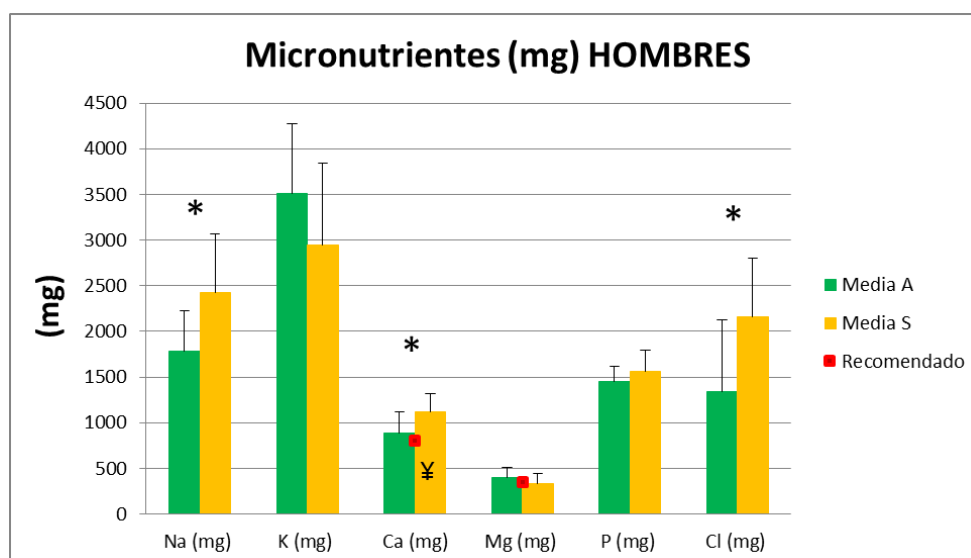


Figura 9. Micronutrientes: Na, K, Ca, Mg, P, Cl, en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. . Valores medios \pm EEM * p<0,05 diferencia significativa activos-sedentarios y \neq p<0,05 diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

En la figura de micronutrientes de los hombres, se observan diferencias significativas en el calcio de los sedentarios con un aporte superior al recomendado. Existen además diferencias significativas en los valores de los activos en el sodio (Na), calcio (Ca) y cloro (Cl) estando por debajo de los valores de los sedentarios.

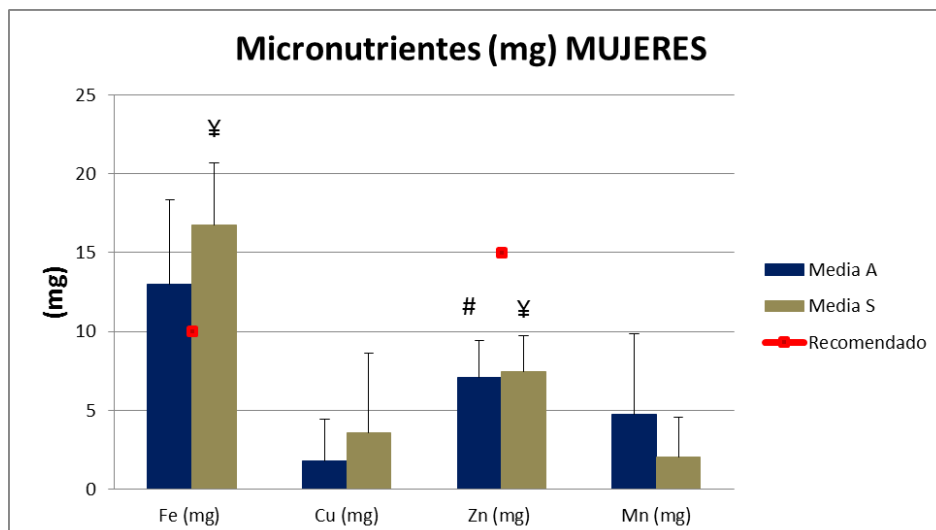


Figura 10. Micronutrientes: Fe, Cu, Zn, Mn en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

En el segundo grupo de minerales traza de mujeres tanto activas como sedentarias presentan ingestas de cinc inferiores significativamente a la recomendada. Y respecto a la cantidad de hierro son las mujeres sedentarias las que tienen un valor superior al recomendado.

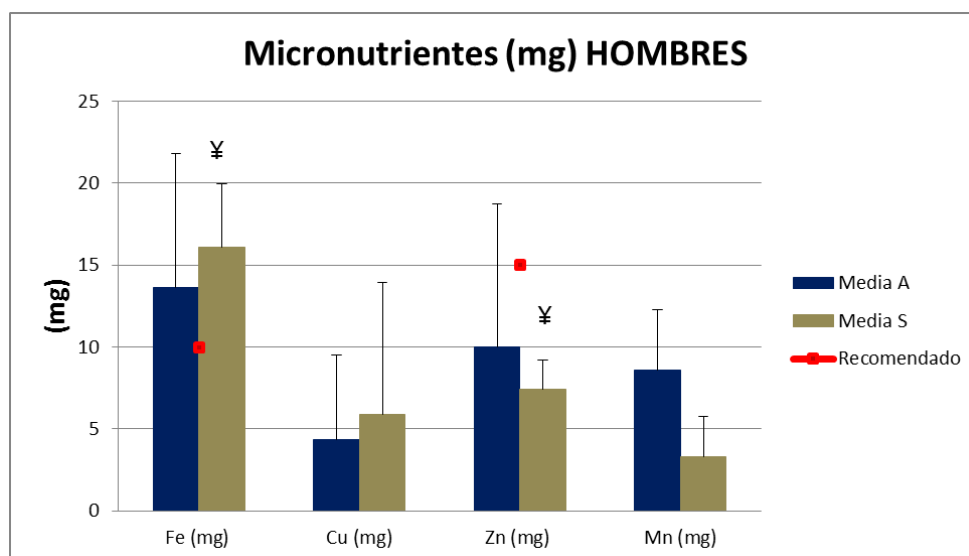


Figura 11. Micronutrientes: Fe, Cu, Zn, Mn en hombres activos, sedentarios y recomendaciones. Valores medios \pm EEM ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

Con respecto al grupo de los hombres son los sedentarios los que tienen menores ingestas significativas a las recomendadas para el cinc. Y en el caso del hierro los hombres sedentarios tienen mayores ingestas a las recomendadas, igual que en las mujeres.

b) Vitaminas

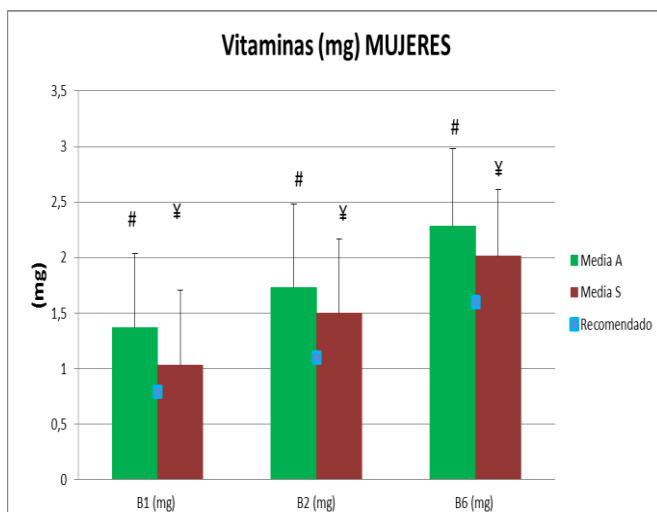


Figura 12. Vitaminas: B1, B2, B6 en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y \neq $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

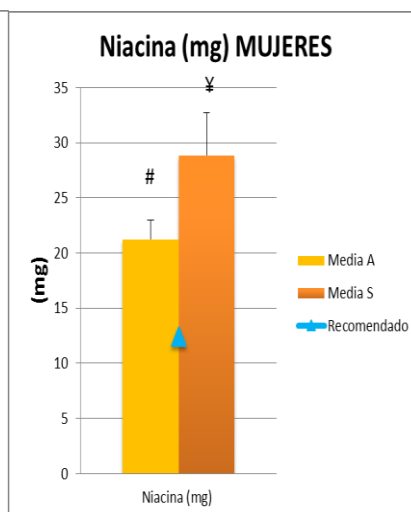


Figura 13. Niacina en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y \neq $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

Como se observa en la figura de las vitaminas, tanto mujeres activas como sedentarias presentan ingestas de vitamina B1, B2, B3 y niacina superiores significativamente a las recomendadas.

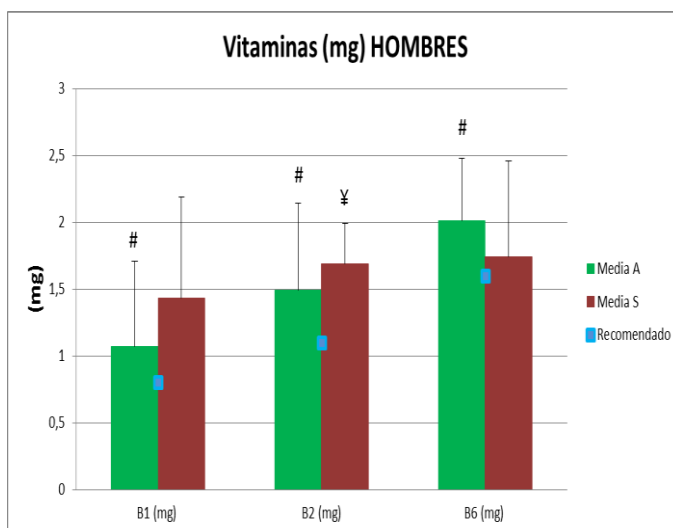


Figura 14. Vitaminas: B1, B2, B6 en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y \neq $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

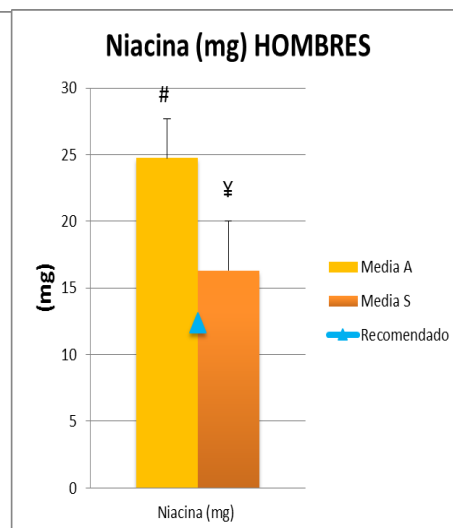


Figura 15. Niacina en mujeres activas, sedentarias y recomendaciones. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y \neq $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

En las vitaminas ingeridas por los hombres, tanto activos como sedentarios presentan ingestas de vitamina B1, B2, B3 y niacina superiores significativamente a las recomendadas. Al igual que ocurría en las mujeres.

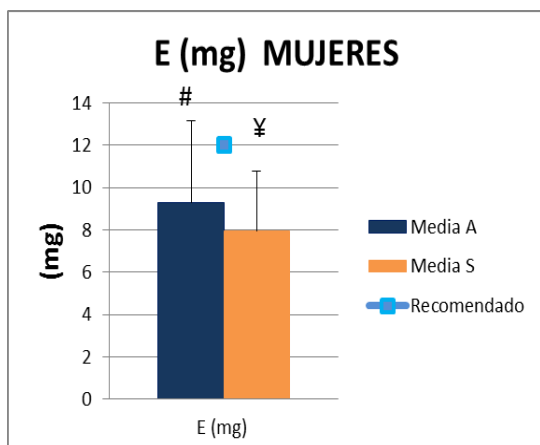


Figura 16. Vitamina E en mujeres activas y sedentarias. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

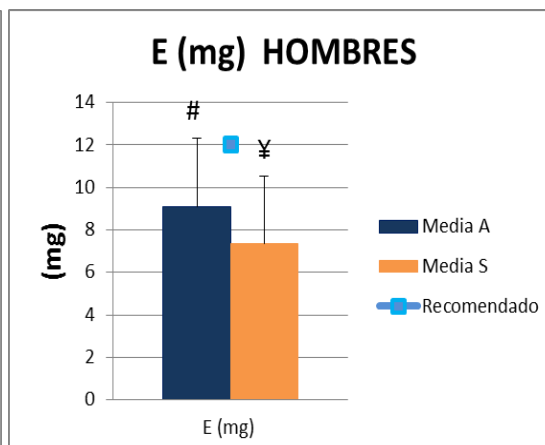


Figura 17. Vitamina E en hombres activos y sedentarios. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

En la vitamina E tanto de mujeres activas y sedentarias como de hombres activos y sedentarios presentan ingestas inferiores significativamente a las recomendadas.

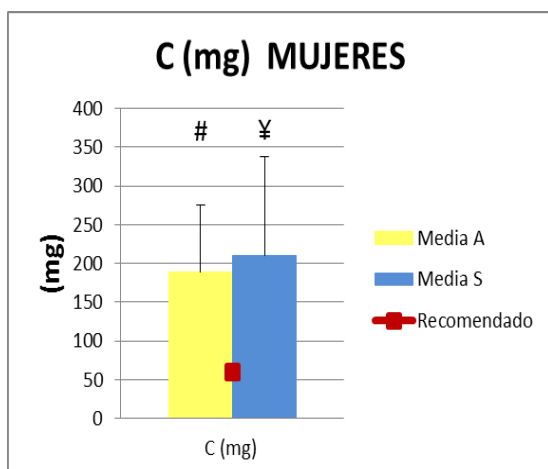


Figura 18. Vitamina C en mujeres activas y sedentarias. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado.

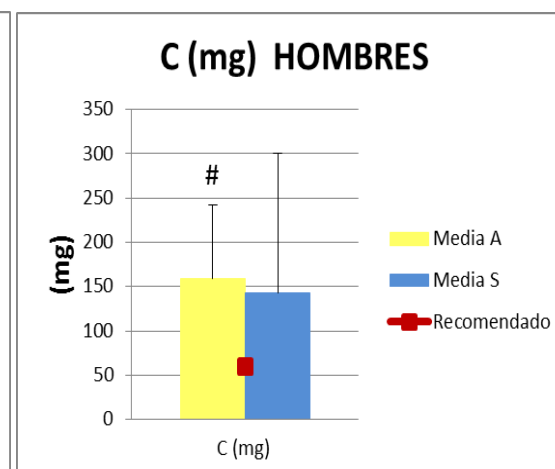


Figura 19. Vitamina C en mujeres activas y sedentarias. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado.

Para las ingestas de vitamina C mujeres activas y sedentarias presentan ingestas superiores significativamente a la recomendada. Y lo mismo ocurre en el caso de los hombres activos.

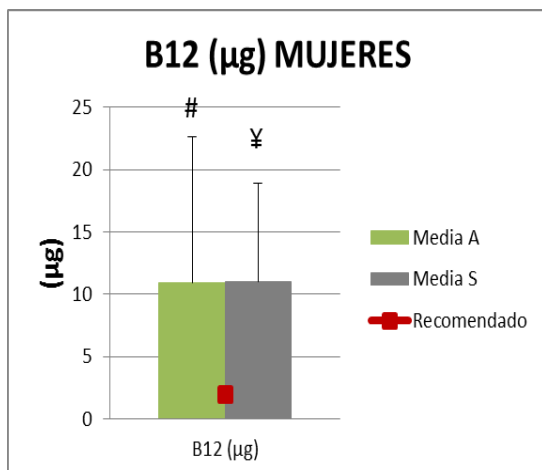


Figura 20. Vitamina B12 en mujeres activas y sedentarias. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado

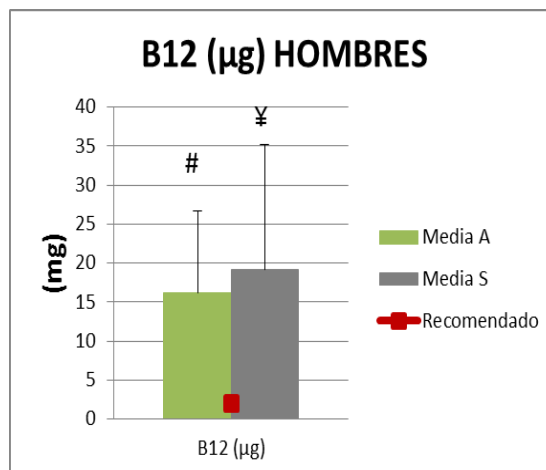


Figura 21. Vitamina B12 en mujeres activas y sedentarias. Valores medios \pm EEM # $p < 0,05$ diferencia significativa activos-valor recomendado y ¥ $p < 0,05$ diferencia significativa sedentarios-valor recomendado

La vitamina B12 en mujeres y hombres activos y sedentarios, presenta ingestas significativamente superiores al valor recomendado.

4.3 Análisis adherencia a la dieta mediterránea

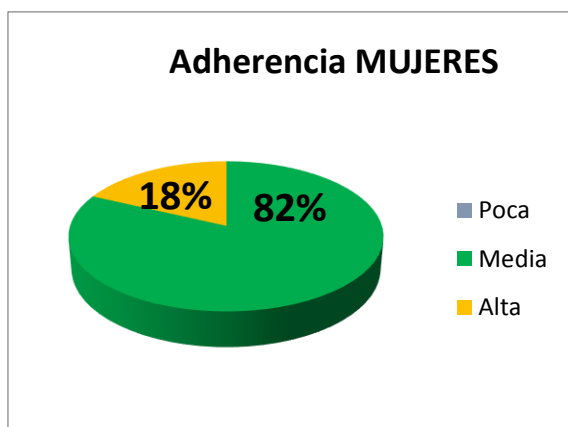


Figura 22. Resultado adherencia a la dieta mediterránea en mujeres.

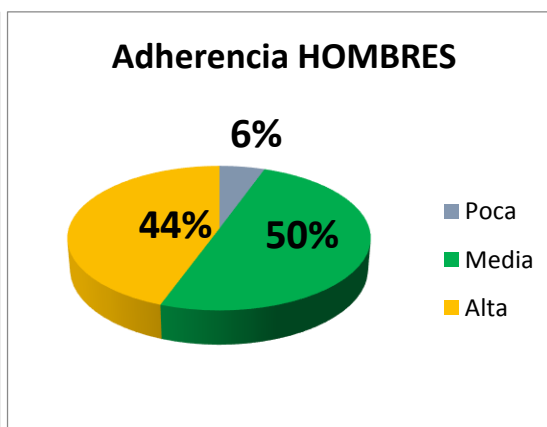


Figura 23. Resultado adherencia a la dieta mediterránea en hombres.

Un 82% de la muestra de mujeres tienen una adherencia media a la dieta mediterránea, frente al 18% que tiene una adherencia alta. La mitad del grupo de hombres tiene una adherencia media a la dieta mediterránea, frente a un 44% que tiene una adherencia alta y un 6% con una adherencia baja.

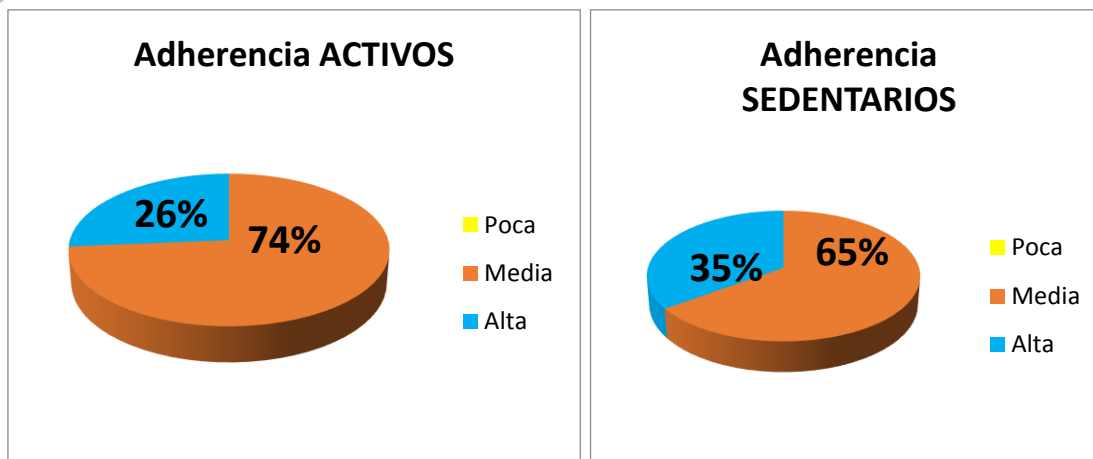


Figura 24. Resultado adherencia a la dieta mediterránea en activos.

Figura 25. Resultado adherencia a la dieta mediterránea en sedentarios.

Los sujetos activos presentan un 74% de adherencia media a la dieta mediterránea frente a un 26% de adherencia alta. En el caso de los sedentarios, un 65% tiene una adherencia media a la dieta mediterránea frente al 35% que tiene adherencia alta.

5. DISCUSIÓN

5.1 IPAQ

El objetivo de este estudio fue examinar la relación del estado nutricional en un grupo de personas mayores (71 años) que practican Taichi, junto con una posible mayor actividad física.

Como primera hipótesis se intentó correlacionar la práctica de Taichi con una vida más activa físicamente en estas personas. Para ello se les administró el cuestionario IPAQ. Tras el análisis de los resultados se corroboró la hipótesis, ya que aquellas personas que acudían al gimnasio para la práctica del Taichi, posteriormente a lo largo del día realizaban en general mayor gasto energético. De esta forma hemos considerado a los sujetos practicantes de Taichi como el grupo activo (48,78%) por los resultados del IPAQ, considerando el total de MET/semana que gastaban las mujeres y hombres del estudio: siendo unos 2000 MET/semana en el caso de las mujeres activas y por encima de 4000 MET/semana en los hombres activos. Los sujetos que realizaban Taichi independientemente del sexo, han obtenido mejores resultados en el IPAQ cumpliendo el primero de los objetivos propuestos. Y hemos considerado al resto como el grupo sedentario (51,22%). Siendo unos 1000 MET/semana en las mujeres sedentarias y 2500 MET/semana en hombres sedentarios.

En el IPAQ se valoran también los METS/semana en la actividad de caminar, actividades moderadas y vigorosas, con mayores resultados en los practicantes de Taichi. Al igual que el estudio de Berkemeyer y cols, (2016), las mujeres se caracterizan más por actividades de baja intensidad a diferencia de los hombres que destacan en actividades moderadas y vigorosas. Nuestros datos son concordantes con los obtenidos en otros estudios como el de Zhou y cols, (2015), donde se indica que tras 24 semanas de práctica de Taichi se produce una mejora de la eficiencia del control postural para las mujeres de edad avanzada. O el de Li F, (2014) que dice que a las 48 semanas de ejercicio de Taichi se puede observar una mejora en los indicadores de la estabilidad.

Fueron los hombres sedentarios de este estudio los que en la actividad de caminar obtuvieron mayores resultados (2300 MET/semana).

Partiendo de la base de estudios anteriores sobre la gran importancia de la actividad física en la tercera edad incluso en bajos niveles, autores como Hupin y cols, (2015) observan además que, hay una relación entre el extremo inferior de la relación dosis-respuesta de la actividad física y los años de vida ganados, reportando un beneficio de aproximadamente 2 años de vida incluso con 0,1 a 3,75 equivalentes metabólicos h / semana de tiempo libre (es decir, $\leq 50\%$ del mínimo recomendado). Por lo tanto, debemos poner énfasis en la importancia de incluso niveles bajos de actividad física desde moderada a vigorosa. Se recomienda por tanto a las personas mayores que no realizan actividades moderadas o intensas de 150 minutos a la semana, que hagan tantas habilidades físicas como les sea posible, ya que hacer lo mínimo es mejor que nada. Deberían incrementar sus actividades físicas progresivamente en sus hábitos de vida. 15 minutos al día de actividad física ya valdría para obtener ciertas mejoras e ir acercándose a la recomendación de 150 minutos/semana.

Por lo tanto, podemos indicar que aquellas personas que se implican en la práctica de algún ejercicio (en este caso Taichi) son, a la larga, más activas en su vida cotidiana lo que implica mejoras en sus capacidades funcionales a largo plazo y posibles mejoras en su calidad de vida.

5.2 Estudio nutricional

El efecto del envejecimiento sobre el aparato digestivo condiciona tanto la elección de alimentos como el aprovechamiento de sus nutrientes. De hecho, el deterioro de la dentadura y las modificaciones del gusto pueden inducir a las personas mayores a elegir alimentos blandos y dulces, en detrimento de otros más ricos en nutrientes. Asimismo, afecciones localizadas en diferentes partes del aparato digestivo, como reflujo gastroesofágico, úlceras, dispepsias, gastritis, estreñimiento, diarreas, etc., suelen invitar a una dieta monótona, limitada a aquellos alimentos que en teoría no causan malestar después de su ingesta. (Arbonés y cols, 2003).

En nuestro estudio los valores obtenidos en los **macronutrientes** que ingieren las personas, están por encima del valor recomendado (41g) en las **proteínas** de mujeres activas ($\pm 96,46$), mujeres sedentarias ($\pm 84,96$), hombres activos ($\pm 80,03g$) y hombres sedentarios ($\pm 90,52g$), igual que un estudio de la población de Perú, donde el mayor aporte de proteínas deriva de productos de origen animal excediendo las recomendaciones dietéticas, por lo tanto, sería recomendable incrementar el consumo de proteínas de origen vegetal que adicionalmente mejoraría el aporte de fibra y de micronutrientes. (Cárdenas y cols, 2004).

En cambio en otros trabajos la ingesta de energía y proteínas era insuficiente en los ancianos analizados de una ciudad de Brasil (Petter da Silva y cols, 2016). O en Jiménez-Redondo, (2016), las personas mayores de 80 años estudiadas no alcanzaron las recomendaciones en macronutrientes y a su vez se desviaban del patrón alimentario de la dieta mediterránea. No obstante las recomendaciones para esta franja de edad no están muy definidas y así Wahl y cols, (2016), señalan que unos porcentajes bajos de proteínas y medios en hidratos de carbono ayudan al equilibrio del metabolismo en personas mayores.

En cuanto a las **grasas** y sus derivados, en nuestro estudio excepto en las mujeres activas, los resultados se encontraban por debajo del valor recomendado. La población española en general consume un exceso de grasas permitiéndose un porcentaje hasta el 35% de total de kilocalorías ingeridas diariamente si se cocina con aceite de oliva. Este dato contradictorio en nuestro estudio puede explicarse porque en el recordatorio de 24 h muchos de los sujetos minusvaloran

la grasa utilizada en la preparación de los platos. Según el estudio de Ferrari, (2013), las principales fuentes de error al estimar el consumo de alimentos en el recordatorio de 24 h son la omisión o el agregado de alimentos, la estimación de pesos y los errores en la codificación de los alimentos o bebidas consumidos. Estos últimos surgen principalmente de descripciones inadecuadas, ambiguas o incompletas de los ítems registrados. Los procedimientos de control que minimizan las posibles fuentes de error incluyen el entrenamiento en las técnicas de interrogatorio y codificación, además de la supervisión y la carga doble de datos en al menos un porcentaje de la muestra. La principal limitación en el recordatorio de 24 h es que la técnica depende de la memoria, tanto para la identificación de los alimentos consumidos como para la cuantificación de las porciones. Una posible solución sería ayudarles a rellenar las comidas ya que el encuestador debe conocer modos de preparación de alimentos, ingredientes de recetas tradicionales y marcas comerciales disponibles en la población objetivo. Y de esta forma, si el entrevistado no provee la información suficiente sobre un ítem, el encuestador debe profundizar y realizar preguntas adicionales hasta obtener el nivel de descripción requerido. También se recomienda el uso de modelos visuales de alimentos.

No hemos encontrados diferencias significativas respecto al valor recomendado para el colesterol, hidratos de carbono y fibra, ni tampoco diferencias entre sexos a diferencia de lo que señalan estudios como el de Jiménez-Redondo y cols, (2014) o el de Hernández y cols, (2015) donde se confirma que existen una amplia población de personas mayores de 75 años con malnutrición. Nuestro estudio parece apuntar en la dirección de que aquellas personas más físicamente activas se preocupan más por su alimentación y no presentan deficiencias graves.

De los **micronutrientes** se dice que, las personas mayores tienen un mayor riesgo de deficiencias de los mismos debido a una variedad de factores, incluyendo obstáculos sociales, físicos, económicos y emocionales. Por lo tanto hay una necesidad urgente de cambiar las prioridades para aumentar nuestra atención en las formas de prevenir enfermedades crónicas asociadas con el envejecimiento. Individualmente, las personas deben poner esfuerzo en el establecimiento de prácticas de vida saludables, incluyendo el consumo de una dieta más sana. (Gupta & Prakash, 2015). Sin embargo en nuestro estudio como se discute a continuación la ingesta de micronutrientes está en general ajustada a las recomendaciones.

A diferencia de lo que ocurre en el estudio de nuevamente Jiménez-Redondo y cols, (2014) con diferencias significativas en el grupo nonagenario de ingestas deficientes de Mg, Zn, P, entre otros, nuestro grupo de estudio, aunque la media de edad sea inferior, tiene ingestas de estos minerales similares a las recomendaciones y a su vez los sujetos activos son lo que han presentado mayores aportes. Excepto en el caso del **cinc** en mujeres activas (7,1g) y sedentarias (7,5g) y en hombres sedentarios (7,4g) que sí presentan ingestas inferiores al valor recomendado (15g). Sería importante indicar a las personas mayores que incrementen la ingesta de este mineral al ser esencial para el sistema inmunológico, la reparación celular; además de fundamental para conservar el sentido del gusto y, por lo tanto, mantener el interés por la comidas entre otras muchas funciones. (Villarino y cols, 2003).

Con respecto al **hierro**, en nuestro grupo de mujeres activas y sedentarias y hombres sedentarios se han obtenido ingestas por encima del valor recomendado. Recordamos que es un mineral que no se ve deteriorado con la edad (Villarino y cols, 2003), como ocurre con otros nutrientes como consecuencia de una ingesta inadecuada o de una enfermedad crónica. En el caso de las ancianas, el estado en este mineral debería verse bastante mejorado, debiendo presentarse en la práctica, un valor similar como consecuencia del cese de la menstruación y de las pérdidas sanguíneas mensuales. No parece que en nuestro estudio la necesidad de aumentar este mineral sea un problema.

Los hombres de nuestro estudio en el grupo de micronutrientes de **Na, K, Ca, Mg, P y Cl** han obtenido diferencias significativas en el Na, Ca y Cl entre activos y sedentarios, siendo los segundos los que tienen mayores ingestas. Y en el calcio ha presentado a su vez diferencias significativas los hombres sedentarios, con un valor por encima del recomendado. En el resto ninguno presenta diferencias con el valor recomendado por lo tanto aunque en mayor o menor cantidad ambos grupos han consumo ingestas adecuadas.

En cuanto a las ingestas de las vitaminas resultan superiores a las recomendaciones tanto en activos como en sedentarios y sin diferencias respecto al sexo. Esto pudo debe A excepción de la vitamina E con ingestas por debajo de las recomendadas.

La vitamina E siendo liposoluble y antioxidante, es una parte esencial de la hemoglobina de los glóbulos rojos. La encontramos en aceites vegetales de maíz, nueces, semillas, hortalizas, cereales. Con la observación llevada a cabo gracias al Nutriber hemos podido comprobar que estos alimentos son débilmente ingeridos por el grupo de estudio en general, por lo que era de esperar encontrarse con valores de ingesta de vitamina E por debajo del valor recomendado. Sin embargo puede ser nuevamente un artefacto del análisis al no haberse cuantificado correctamente la posible ingesta del aceite de oliva o girasol que es ampliamente utilizada para cocinar.

Respecto a la vitamina B12 y ácido fólico los niveles aumentados de homocisteína, y por tanto los niveles bajos de las vitaminas implicadas en su ciclo metabólico, pero muy en especial folato y vitamina B12, son un factor de riesgo independiente en la demencia vascular (Boushey y cols, 1995). Resultados de estudios recientes parecen confirmar este aspecto (Menéndez, 1999; Cortés, 2000; Varela-Moreiras, 2007). Estos mismos factores de riesgo parecen estar implicados en la fisiopatología de la demencia tipo Alzheimer (DA). En diferentes estudios se ha encontrado una fuerte asociación negativa entre los niveles de folato y vitamina B12 séricos y positiva entre homocisteína y el riesgo de padecer DA. La relación de homocisteína con folato, y vitaminas B6 y B12 se aproxima al concepto definido por Rosenberg & Miller, (1992) de deficiencia subclínica de vitaminas y función neurocognitiva en el anciano. En nuestro estudio al no haber deficiencias de vitaminas los sujetos se alejarían de padecer la enfermedad de la demencia, pero se necesitarían más estudios para afirmar este hecho.

Gennari, (2001) alude a una serie de estudios entre ellos el SENECA (recomendaciones nutricionales) sobre los efectos de la suplementación con vitamina D en la pérdida ósea en los ancianos, lo que demuestra que suplementaciones con dosis diarias de 400-800 UI de vitamina D, administrada sola o en combinación con el calcio, son capaces de revertir la insuficiencia de vitamina D, para prevenir la pérdida ósea y mejorar la densidad ósea en los ancianos. En su estudio indica que en Europa, en los ancianos es frecuente encontrar una ingesta baja de calcio pero un estado óptimo de vitamina D. La evidencia apoya por tanto la suplementación de calcio para estas personas en riesgo de osteoporosis, proporcionando una ingesta diaria de 700-800 mg de calcio y 400-800 UI de vitamina D. Este es un medio eficaz, seguro y barato de la prevención de fracturas osteoporóticas. En nuestro estudio no se han encontrado déficits de calcio ni vitamina D, pero no podemos atribuir el resultado a la actividad física, ya que el grupo sedentario tampoco ha tenido deficiencias.

A modo de conclusión, debemos destacar la importancia en la cantidad y calidad de alimentos que ingiere esta población de personas, para no caer en la malnutrición, origen de muchas de las enfermedades próximas a esta edad. Nos basamos por ello en el estudio de Goisser y cols, (2016), que destaca la importancia de la cantidad de alimentos adecuada y sobre todo de calidad para asegurar la ingesta suficiente de energía, proteínas y micronutrientes. Pero hasta la fecha

ninguna intervención nutricional o el concepto de la suplementación han surgido como eficaces para la prevención o el tratamiento de la fragilidad. Por lo que serían necesarios más estudios, incluyendo específicamente el grupo de personas mayores frágiles y las personas en riesgo de fragilidad, centrándose en beneficios funcionales como un resultado, para permitir recomendaciones definitivas para la dieta óptima.

Haciendo una alusión a la posible suplementación, nos encontramos con que la suplementación con fórmulas líquidas o barras ricas en energía y/o proteínas y/o micronutrientes puede ser una solución para llegar a cubrir las necesidades de las personas mayores como medida complementaria a la dieta normal. Se ha demostrado que si se administran de forma apropiada, estudiando su composición y adaptándolos a la alimentación y actividad diaria del individuo, lejos de afectar a la ingesta normal de alimentos, aumentan el consumo total de nutrientes. (Arbonés y cols, 2003).

Según el estudio de Strandberg y cols, (2015), con el objetivo de evaluar los efectos de 24 semanas de entrenamiento de resistencia combinados con un enfoque de la dieta sana en una población de mujeres mayores y físicamente activas (65-70 años), se observó que los efectos del entrenamiento de la resistencia de la masa muscular en personas mayores sanas pueden ser optimizados mediante la adopción de una dieta saludable. Al igual que hemos observado en nuestro estudio, siendo los sujetos que practican Taichi los que toman una dieta más adecuada.

El estudio de Mendoza-Rubalcaba & Arias-Merino, (2015), también va en esta línea al plantear un programa llamado: "I am active" el cual buscaba promover el envejecimiento activo en personas de 60 años y mayores mediante el fomento y la mejora de la actividad física, la nutrición y el funcionamiento cognitivo. Los resultados dieron mejoras en los dominios de envejecimiento activo, principalmente en las creencias de autoeficacia, así como en la calidad de vida de los ancianos sanos.

Podríamos señalar por tanto, al igual que Arbonés y cols, (2003) en su revisión, que desarrollar una mayor actividad a lo largo de la vida podría ayudar a salvar las situaciones de malnutrición. Un mayor gasto energético permite incrementar la ingesta sin ganar peso y facilita la presencia en la dieta de cantidades adecuadas de los micronutrientes requeridos, sin necesidad de aumentar su densidad. Nuestro estudio lo ha corroborado.

5.3 Grado de adherencia a la dieta mediterránea

Hoy en día, la Alimentación (Dieta) Mediterránea es posiblemente el concepto dietético y nutricional más difundido tanto entre la comunidad científica como entre los consumidores del mundo desarrollado. Ello es debido a que los resultados de numerosos estudios básicos, clínicos y epidemiológicos han llevado a considerarla como un factor protector en el desarrollo de múltiples procesos como las enfermedades cardiovasculares, distintos tipos de cáncer, ciertas enfermedades neurodegenerativas e incluso el propio envejecimiento. (Márquez-Sandoval y cols, 2008).

En el estudio de Schröder y cols, (2011), se muestra esta calidad con los resultados de la puntuación derivada de PREDIMED-MEDAS dónde cabría esperar una asociación positiva entre la puntuación más alta, con una ingesta de nutrientes saludables y un perfil de riesgo cardio-metabólico favorable, así como menor IMC, menor riesgo de obesidad y menor prevalencia a la diabetes en comparación con los sujetos que presenta menor adherencia a la dieta mediterránea.

De acuerdo con el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea (PREDIMED) nuestro grupo de estudio obtuvo una adherencia media y alta a esta dieta en hombres y mujeres. Siendo los hombres los que de forma general presentaron mejores resultados, al igual que el estudio de Schröder y cols, (2011), donde los hombres obtuvieron puntuaciones más altas de adhesión asociándose esto positivamente con otros factores como la educación superior, la actividad física durante el tiempo de ocio, la prevalencia de tabaquismo y consumo de alcohol. González y cols, (2002), señala en cambio que el patrón de la dieta es bastante uniforme en sus sujetos (29 a 69 años) pero igualmente presentan mayor adhesión a esta dieta los mayores.

Martínez-González y cols, (2009), en un estudio sobre adherencia a la dieta mediterránea ha observado que el mayor grado de adherencia, se asocia con una reducción de la mortalidad, así como reducción de enfermedades tipo cáncer y del corazón. El consumo de aceite de oliva no se asoció con el aumento de peso, pero se asoció inversamente con la incidencia de la hipertensión, al igual que la proteína vegetal. La adherencia a la dieta mediterránea no estaba relacionada con la incidencia de la hipertensión, sino que tenía una forma significativa de asociación inversa con el aumento de peso. El consumo de frutos secos también se asoció inversamente con el aumento de peso.

Comparando en el mismo estudio dos grupos de sujetos, unos con la dieta mediterránea y otros con una dieta baja en grasas, los resultados fueron significativamente mejores en los que tenían una dieta mediterránea para disminuir el riesgo cardiovascular. La conclusión fue que una dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva virgen o una mezcla de frutos secos tiene como resultado una disminución de la presión arterial, mejora el perfil de lípidos, disminución de la resistencia a la insulina, y reduce las concentraciones de moléculas inflamatorias después de 3 meses de seguimiento en comparación con una dieta baja en grasa.

En nuestro estudio fueron los sujetos activos los que obtuvieron a grandes rasgos un porcentaje mayor de adherencia a la dieta mediterránea. Algo similar ocurre en el estudio de Meseguer y cols, (2009), dónde las personas con actividad laboral de baja intensidad se adhirieron a las recomendaciones con más frecuencia que las de ocupación sedentaria.

Asociando la dieta mediterránea con la actividad física, el estudio de Salas-Salvadó, (2008), concluye que una dieta mediterránea tradicional enriquecida con nueces podría ser una herramienta útil en el manejo del índice metabólico del mayor.

Actualmente existe cada vez mayor interés en incentivar este tipo de dieta que sobre todo en España se está perdiendo. De esta forma una intervención en el comportamiento de 12 meses con una promoción de la dieta mediterránea puede modificar favorablemente el patrón general de alimentos de un individuo. Las intervenciones motivacionales individuales, junto con las sesiones de grupo y la libre prestación de alto contenido de grasa y alimentos clave habituales de la dieta mediterránea son eficaces en la mejora de los hábitos alimenticios de los participantes del ensayo. (Zarpe y cols, 2008).

En resumen se puede decir que los encuestados que ingerían cantidades de macronutrientes y micronutrientes similares a las recomendadas, presentaron a su vez una adherencia más alta a la dieta mediterránea a la vez que aumentaba su actividad física.

Y al igual que en el estudio de Navarro-González y cols, (2016), donde se observa que la calidad del desayuno influye en la mayor adherencia a la dieta mediterránea, en nuestro estudio también hemos comprobado esta relación, ya que pasando los datos de los recuentos de 24 horas de cada sujeto, hemos observado que los mayores con una mejor calidad de desayuno tenían finalmente un perfil nutricional más adecuado.

6. CONCLUSIONES

Primera: Las personas mayores que practican un deporte, en nuestro estudio Taichi, presentan un gasto energético mayor a lo largo de su rutina diaria, es decir son más activas físicamente que los que no practican ningún deporte que pueden considerarse personas sedentarias con un gasto energético diario muy pequeño.

Segunda. En el estudio nutricional se observa una distribución calórica similar a la descrita para toda la población española con unas ingestas de proteínas superiores a las recomendaciones. No obstante la cantidad de grasa puede presentar errores en un recordatorio de 24 horas al no cuantificarse correctamente la grasa utilizada en la preparación de los alimentos.

Tercera. Los individuos de nuestro estudio no presentan deficiencias importantes en micronutrientes, aunque se debería hacer hincapié en la ingesta de Zn y vitamina E ambas por debajo del valor recomendado.

Cuarta. Existe una alta adherencia de las personas mayores a la Dieta Mediterránea.

Conclusión final. La realización de estudios experimentales en hábitos nutricionales y de actividad física en adultos mayores constituye una importante línea de investigación que hay que incentivar, ya que con pequeños cambios bien dirigidos se podrían conseguir importantes mejoras en el estado nutricional de esta población altamente vulnerable.

Agradecimientos

Agradezco el presente trabajo de investigación en primer lugar a mi tutora, Pilar Sánchez Collado por su entera disposición y dedicación.

Quisiera dar las gracias también a todos los voluntarios encuestados en este estudio por su desinteresada participación.

Y por último agradecer la ayuda en los datos estadísticos del estudio a Sofía Fernández Reguero y M^º Luz Nieto.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, C. M., Barberá, J. M., Díaz, L. E., Duarte, A., Gálvez, et al. (2007). Alimentos funcionales. Aproximación a una nueva alimentación. *Coordinadores: Barberá JM, Marcos A. Ed: Dirección General de Salud Pública y Alimentación*. 6, 111-114.

Álvarez, J., Gonzalo, I., & Rodríguez, J. (2011). Envejecimiento y nutrición. *Nutrición hospitalaria*, 4(3), 3-14.

Arbonés, G., Carbajal, A., Gonzalvo, B., González-Gross, M., Joyanes, et al. (2003). Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores: Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutrición hospitalaria*, 18(3), 109-137.

Arem, H., Matthews, C. E., & Lee, I. M. (2015). Physical Activity Is Key for Successful Aging—Reply: Even a Little Is Good. *JAMA internal medicine*, 175(11), 1863-1863.

Aranda, P. Planells E. & Llopis, J. (2000). Magnesio. *Ars pharmaceutica*, 41(1), 91-100.

Barrera, J. & Osorio, S. (2007). Envejecimiento y nutrición. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 26(1) Recuperado en 02 de julio de 2016, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000100008&lng=es&tlng=pt.

Benítez-Porres, J., Delgado, M., & Ruiz, J. R. (2013). Comparison of physical activity estimates using International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and accelerometry in fibromyalgia patients: the Al-Andalus study. *Journal of sports sciences*, 31(16), 1741-1752.

Berkemeyer, K., Wijndaele, K., White, T., Cooper, A. J., Luben, R, et al. (2016). The descriptive epidemiology of accelerometer-measured physical activity in older adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1.

Brown, J., Harhay, M. O., & Harhay, M. (2016). Physical activity, diet quality, and mortality among sarcopenic older adults. Division of Nephrology, Department of Medicine, Drexel University College of Medicine, Philadelphia, PA, USA. 1-7.

Capo, M. (2002). Importancia de la nutrición en la persona de edad avanzada. *Barcelona: Novartis Consumer Health SA*. 4-33.

Carbajal, A., & Martínez, C. (2012). Manual Práctico de Nutrición y Salud. Kellogg's España. 223-238.

Carbajal, A. (2001). Ingestas recomendadas en personas de edad avanzada. *Alimentación Nutrición y Salud*, 8(4), 100-114.

Cárdenas, H., Bello, C., Feijóo, M., & Huallpa, E. (2004). Evaluación nutricional de un grupo de adultos mayores residentes en Perú. *Revista Cubana de Salud Pública*, 30(3), 54.

Castillo-Rodríguez, A., & Chinchilla-Minguet, J. L. (2014). Cardiovascular program to improve physical fitness in those over 60 years old—pilot study. *Clinical Interventions in Aging*, 13;9, 1269-1275.

Corbalán, M., Cuervo, M., Baladía, E., & Alfredo, J. (2010). Capítulo III Ingestas dietéticas de referencia: conceptos y evolución histórica. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética. 2-33. Recuperado de: http://sennutricion.org/media/Docs_Consenso/4-IDR_Poblaci__n_Espa__ola-FESNAD_2010_C2-IDR.pdf

Cortés, M., & Puente, L. (2005). Alimentos funcionales: una historia con mucho presente y futuro. *Vitae*, 12(1), 5-14.

Cortés, F., Hirsch, S., De la Maza, C., & Pía, M. (2000). Importancia del ácido fólico en la medicina actual. *Revista médica de Chile*, 128(2), 213-220.

Cuadrado, C., Moreiras, O., & Varela, G. (2007). Guía de orientación nutricional para personas mayores. Madrid: Dirección General de Salud Pública y Alimentación. 5-44.

Dapcich, V., Salvador, G., Ribas, L., Pérez, C., Aranceta, J., et al. (2004). Guía de la alimentación saludable. En *Guía de la alimentación saludable*. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. (9), 94-100.

Durá, T. & Castroviejo, A. (2011). Adherencia a la dieta mediterránea en la población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 26(3), 602-608.

Ekelund, U., Sepp, H., Brage, S., Becker, W., Jakes, R., et al. (2006). Criterion-related validity of the last 7-day, short form of the International Physical Activity Questionnaire in Swedish adults. *Public Health Nutrition*, 9(2), 258-265.

Elorriaga, N. (2006). Uso de las ingestas dietéticas de referencia para estimar la prevalencia de ingesta inadecuada en grupos. *Dieta (B. Aires)*, 24(116), 19-24.

Fernández, M. D., González Ravé, J. M., & Vaquero Abellán, M. (2000). Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 1(1), 10-25

Ferrari, M. A. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Dieta (Buenos Aires)*, 31(143), 20-25.

Garatachea, N., Molinero, O., Martínez-García, R., Jiménez-Jiménez, R., González-Gallego, J., et al. (2009). Feelings of well-being in elderly people: relationship to physical activity and physical function. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(3), 306-312.

Gennari, C. (2001). Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health Nutrition*, 4(2b), 547-559.

Gil, A. (2010). *Tratado de Nutrición: Nutrición Clínica*. Madrid: Médica Panamericana. (4), 321-340.

Goisser, S., Guyonnet, S., & Volkert, D. (2015). The Role of Nutrition in Frailty: An Overview. *The Journal of Frailty & Aging*, 5(2), 74-77.

González, C. A., Argilaga, S., Agudo, A., Amiano, P., Barricarte, et al. (2002). Diferencias sociodemográficas en la adhesión al patrón de dieta mediterránea en poblaciones de España. *Gaceta Sanitaria*, 16(3), 214-221.

González, D. F. (2014). [Treatment of older patients with dyslipidemia]. *Semergen/Sociedad Espanola de Medicina Rural y Generalista*, 40, 17-21.

Grupta, C. y Prakash, D. (2014). Nutraceuticals for geriatrics. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 17; 5 (1), 5-14.

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutrition*, 9(6), 755-762.

Hernández, M. & Porrata, C. (1999). Calcio, osteoporosis, hipertensión arterial y cáncer colorrectal. *La Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 13(1), 33-45.

Hernández A., Pontes Y., & Goñil, I. (2015). Riesgo de malnutrición en una población mayor de 75 años no institucionalizada con autonomía funcional. *Nutrición Hospitalaria*, 32(3), 1184-1192.

Hupin, D., Roche, F., & Edouard, P. (2015). Physical activity and successful aging: even a little is good. *JAMA Internal Medicine*, 175(11), 1862-1863.

IPAQ Research Committee. (2004). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)—short and long forms. 1-9.

Jiménez-Redondo, S., Beltrán de Miguel, B., Gómez-Pavón, J., & Vives, C. (2016). Food consumption and risk of malnutrition in community-dwelling very old Spanish adults (≥ 80 years). *Nutrición Hospitalaria*. 33(3), 1-8.

Jiménez-Redondo, S., Beltrán de Miguel, B., Gómez-Pavón, J., & Vives, C. (2014). Non-institutionalized nonagenarian's health-related quality of life and nutritional status: Is there a link between them. *Nutrición Hospitalaria*, 30(03), 602-8.

Koopman, R. & van Loon, L. J. (2009). Regulation of Protein Metabolism in Exercise and Recovery Aging, exercise, and muscle protein metabolism: A Review. *Journal of Applied Physiology*. 106(6), 2040-2048.

Landi, F., Calvani, R., Tosato, M., Martone, A. M., Ortolani, E., et al. (2016). Anorexia of aging: Risk factors, consequences, and potential treatments. *Nutrients*, 8(2), 69.

Landi, F., Calvani, R., Tosato, M., Martone, A. M., Bernabei, R., et al. (2016). Impact of physical function impairment and multimorbidity on mortality among community-living older persons with sarcopaenia: results from the iLSIRENTE prospective cohort study. *BMJ open*, 6(7), e008281.

Lanyau, Y., & Macías, C. (2005). Deficiencia de vitaminas y enfermedad de Alzheimer. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(4), 319 -326.

Lanyau, Y., Pineda, D., Hernández, M., Martín, I., Díaz, M. E., et al. (2003). Estado nutricional y vitaminas B1 y B2 en ancianos no institucionalizados. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(3), 209-214.

Li, F. (2014). The effects of Tai Ji Quan training on limits of stability in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 1261-1268.

Maceira, A. D., Díaz, C. D., & Cercós, C. L. (2013). Estado nutricional de ancianos con deterioro cognitivo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 2(1), 297-310.

Matei, R., Thuné-Boyle, I., Hamer, M., Ilife, S., Fox, K. R., et al. (2015). Acceptability of a theory-based sedentary behaviour reduction intervention for older adults ('On Your Feet to Earn Your Seat'). *BMC Public Health*, 15(1), 1.

Márquez-Sandoval, F., Bulló, M., Vizmanos, B., Agustench, P. C., & Salvadó, J. S. (2008). Un patrón de alimentación saludable: la dieta mediterránea tradicional. *Antropo*, (16), 11-22.

Martínez-Gonzalez, M. A., Bes-Rastrollo, M., Serra-Majem, L., Lairon, D., Estruch, R., et al. (2009). Mediterranean food pattern and the primary prevention of chronic disease: recent developments. *Nutrition Reviews*, 67 (suppl 1), S111-S116.

Mendoza-Rubalcaba, N. M., & Arias-Merino, E. D. (2015). "I am active": effects of a program to promote active aging. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 829.

Menéndez, A., & Fernández-Britto, J. E. (1999). Metabolismo de la homocisteína y su relación con la aterosclerosis. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 18(3), 155-168.

Mercer, S. (2016). The Care Plus study-a whole system intervention to improve quality of life of primary care patients with multi-morbidity in areas of high socioeconomic deprivation: exploratory cluster randomized controlled trial and cost-utility analysis. *BMC Medicine*.14:88.

Meseguer, C. M., Galán, I., Herruzo, R., Zorrill, B., & Rodríguez-Artalejo, F. (2009). Leisure-time physical activity in a southern European Mediterranean country: adherence to recommendations and determining factors. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 62(10), 1125-1133.

Mielgo-Ayuso, J., Aparicio-Ugarriza R, Castillo A, Ruiz E, Ávila J.M., et al. (2016). Physical Activity Patterns of the Spanish Population Are Mostly Determined by Sex and Age: Findings in the ANIBES Study. *PLoS one*, 11(2), e0149969.

Moreno, A. (2005). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5(19), 222-237.

Navarro-González, I., Ros, G., Martínez-García, B., Rodríguez-Tadeo, A., & Periago, M. J. (2016). Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con la calidad del desayuno en estudiantes de la Universidad de Murcia. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4).

Padilla Colón, C. J., Sánchez Collado, P., & Cuevas, M. J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 29(5), 979-988.

Petter da Silva, F., Dallepiane, L. B., Kirsten, V. R., & Kirchner, R. M. (2016). Compliance in food consumption of young and long-lived elderly of a city in southern Brazil. *Nutrición Hospitalaria*, 33(1), 37-42.

Pérez, J. & Novell, Á. (2005). Dislipidemia en personas mayores de 60 años. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, (21), 3-4.

Ramon, J. M. & Subirà, C., en Gerodontología, G. E. D. I. (2001). Prevalencia de malnutrición en la población anciana española. *Medicina Clínica*, 117(20), 766-770.

Restrepo, S. L., Morales, R. M., Ramírez, M. C., López, M. V., & Varela, L. E. (2006). Los hábitos alimentarios en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud. *Revista Chilena de Nutrición*, 33(3), 500-510.

Riobó, P., Sierra Poyatos R., Soldo Rodríguez J., Gómez-Candela C., García Luna PP., et al. (2015). Special considerations for nutritional studies in elderly. *Nutrición Hospitalaria*. 31 (Supl.3): 84-90.

Roberts, S. B., & Rosenberg, I. (2006). Nutrition and aging: changes in the regulation of energy metabolism with aging. *Physiological Reviews*, 86(2), 651-667.

Roman-Viñas, B., Serra-Majem, L., Hagströmer, M., Ribas-Barba, L., Sjöström, M., et al. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity in a Spanish population. *European Journal of Sport Science*, 10(5), 297-304.

Rutten, A., Ziemainz, H., Schena, F., Stahl, T., Stiggelbout, M, et al. (2003). Using different physical activity measurements in eight European countries: Results of the European Physical Activity Surveillance System (EUPASS) time series survey. *Public Health Nutrition*, (6), 371-376.

Salas-Salvadó, J., Fernández-Ballart, J., Ros, E., Martínez-González, M. A., Fitó, M. et al. (2008). Effect of a Mediterranean diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial. *Archives of Internal Medicine*, 168(22), 2449-2458.

Salguero, A., Martínez-García, R., Molinero, O., & Márquez, S. (2011). Physical activity, quality of life and symptoms of depression in community-dwelling and institutionalized older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 53(2), 152-157.

Sallis, J. F., & Saelens, B. E. (2000). Assessment of physical activity by self-report: Status, limitations, and future directions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (71), 1-14.

Schröder, H., Fitó, M., Estruch, R., Martínez-González, M. A., Corella, D, et al. (2011). A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *The Journal of Nutrition*, 141(6), 1140-1145.

Serra, J. A. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 21, 46-50.

Serra-Majem, L., Roman, B., & Estruch, R. (2006). Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutrition Reviews*, 64(suppl 1), 27-47.

Song, Q. H., Zhang, Q. H., Xu, R. M., Ma, M., Zhao, X. P, et al. (2014). Effect of Tai-chi exercise on lower limb muscle strength, bone mineral density and balance function of elderly women. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 7(6), 1569-1576.

Strandberg, E., Edholm, P., Ponsot, E., Wåhlin-Larsson, B., Hellmén, E., et al. (2015). Influence of combined resistance training and healthy diet on muscle mass in healthy elderly women: a randomized controlled trial. *Journal of Applied Physiology*, 119(8), 918-925.

Tolosa, S. M., & Gómez-Conesa, A. (2007). El cuestionario internacional de actividad física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 10(1), 48-52.

Varela-Moreiras, M. & Alonso, E. (2009). *Retos de la nutrición en el siglo XXI ante el envejecimiento poblacional*. Madrid: Instituto Tomás Pascual para la nutrición y la salud. (4), 59-70. (5), 73-90. (7), 101-11.

Varela-Moreiras, G. (2013). Libro blanco de la nutrición en España. *Madrid: FEN-AESAN-Ministerio de Sanidad y consumo*. Módulo I 73-85, Módulo II 103-165

Varela-Moreiras, G., Escudero, J., & Alonso-Apperte, E. (2007). Homocisteína, vitaminas relacionadas y estilos de vida en personas de edad avanzada: estudio SÉNECA. *Nutrición Hospitalaria*, 22(3), 363-370.

Villarino, A., García-Linares, M., García-Fernández, M., & García-Arias, M. (2003). Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de ancianos de la provincia de León (España). *Nutrición Hospitalaria*, 18(1), 39-45.

Wahl, D., Cogger, V., Solon-Biet, S & Le Couteur, D. (2016). Nutritional strategies to optimize cognitive function in the aging brain. *Ageing Research Reviews*. DOI: 10.1016/j.arr.2016.06.006

Zaragoza, A., Ferrer R., Cabañero M.J., Hurtado J.A., & Laguna, A. (2015). Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el estado nutricional en personas mayores. *Nutrición Hospitalaria*, 31(n04), 1667-1674.

Zárate, L. H., & Valenzuela, A. (2012). Equilibrio sodio-potasio en la regulación de la hipertensión arterial. *Medwave*, 12(02).

Zarpe, I., Sanchez-Tainta, A., Estruch, R., Lamuela-Raventos, R. M., Schröder, H., et al. (2008). A large randomized individual and group intervention conducted by registered dietitians increased adherence to Mediterranean-type diets: the PREDIMED study. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(7), 1134-1144.

Zhou, J., Chang, S., Cong, Y., Qin, M., Sun, W, et al. (2015). Effects of 24 weeks of tai chi exercise on postural control among elderly women. *Research in Sports Medicine*, 23(3), 302-314.

8. ANEXOS

8.1 Carta de presentación a los sujetos

TRABAJO EXPERIMENTAL FIN DE MÁSTER

Titular: Alba Niño González. Graduada en CAFD

Tutora: Pilar Sánchez Collado

Máster Innovación e Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Se presenta a continuación una propuesta de trabajo experimental para realizar en un periodo desde octubre 2015 a junio/julio 2016.

El planteamiento consistirá en hacer inicialmente un estudio nutricional de cada una de las personas, para de esta forma una vez recogidos todos los datos pasar a intervenir profesionalmente en los hábitos nutricionales. Y una segunda parte consiste en rellenar un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea, para según la puntuación obtenida calcular una mayor o menor adherencia.

- Para la primera parte del estudio nutricional es necesario recoger tres comidas realizadas durante tres días de la semana (desayuno, comida, merienda y cena) de lunes a viernes a escoger, siendo uno de los días del fin de semana. Para ello se les aportarán unas tablas que deben rellenar sin perder detalle. Es preciso aportar la mayor información posible.
- Para la segunda parte solo deberán rellenar el cuestionario adjuntado dando valor de 1 punto en caso de respuesta positiva y valor de 0 en caso de respuesta negativa.

Para finalizar con esta primera aproximación al trabajo les agradecería que su colaboración fuese lo más sincera posible y en el caso de haya cualquier tipo de problema o duda se pueden poner en contacto conmigo y lo resolveremos enseguida.

Todas sus valoraciones se les serán entregadas con la explicación correspondiente.

Gracias por vuestra colaboración

8.2 Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), versión corta

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (Octubre de 2002)

VERSIÓN CORTA FORMATO AUTO ADMINISTRADO - ÚLTIMOS 7 DÍAS

PARA USO CON JÓVENES Y ADULTOS DE MEDIANA EDAD (15-69 años)

Los Cuestionarios Internacionales de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés) contienen un grupo de 4 cuestionarios. La versión larga (5 objetivos de actividad evaluados independientemente) y una versión corta (4 preguntas generales) están disponibles para usar por los métodos por teléfono o auto administrada. El propósito de los cuestionarios es proveer instrumentos comunes que pueden ser usados para obtener datos internacionalmente comparables relacionados con actividad física relacionada con salud.

Antecedentes del IPAQ

El desarrollo de una medida internacional para actividad física comenzó en Ginebra en 1998 y fue seguida de un extensivo examen de confiabilidad y validez hecho en 12 países (14 sitios) en el año 2000. Los resultados finales sugieren que estas medidas tienen aceptables propiedades de medición para usarse en diferentes lugares y en diferentes idiomas, y que son apropiadas para estudios nacionales poblacionales de prevalencia de participación en actividad física.

Uso del IPAQ

Se recomienda el uso de los instrumentos IPAQ con propósitos de monitoreo e investigación. Se recomienda que no se hagan cambios en el orden o redacción de las preguntas ya que esto afectará las propiedades sicométricas de los instrumentos.

Traducción del Inglés y Adaptación Cultural

Traducción del Inglés es sugerida para facilitar el uso mundial del IPAQ. Información acerca de la disponibilidad del IPAQ en diferentes idiomas puede ser obtenida en la página de internet www.ipaq.ki.se. Si se realiza una nueva traducción recomendamos encarecidamente usar los métodos de traducción nuevamente al Inglés disponibles en la página web de IPAQ. En lo posible por favor considere poner a disposición de otros su versión traducida en la página web de IPAQ. Otros detalles acerca de traducciones y adaptación cultural pueden ser obtenidos en la página web.

Otros Desarrollos de IPAQ

Colaboración Internacional relacionada con IPAQ es continua y un *Estudio Internacional de Prevalencia de Actividad Física* se encuentra en progreso. Para mayor información consulte la página web de IPAQ.

Información Adicional

Información más detallada del proceso IPAQ y los métodos de investigación usados en el desarrollo de los instrumentos IPAQ se encuentra disponible en la página www.ipaq.ki.se y en Booth, M.L. (2000). *Assessment of Physical Activity: An International Perspective*. Research

8.3 Recuento de comidas de 24 horas

INSTRUCCIONES

Instrucciones para realizar el Recuerdo de 24 horas

Por favor, antes de comenzar, **lea las siguientes observaciones** que le ayudarán a optimizar la recogida de los datos.

El objetivo de esta encuesta es conocer el consumo diario de alimentos y bebidas. **Anote con la mayor precisión posible todos los alimentos y bebidas consumidas en las últimas 24 horas.**

Puede empezar por el desayuno del día anterior y continuar hasta completar el recuerdo de la dieta del día entero. Anote los alimentos consumidos entre horas también.

Escriba la calidad del alimento (leche entera o desnatada, pan blanco o integral, tipo de carne, aceite etc) y estime la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones (grande, mediana, pequeña). La información que figura en el envase de muchos alimentos puede ser útil para este estudio. **No olvide anotar el aceite empleado en las preparaciones culinarias, el pan, el azúcar o el método de preparación culinario (cocido, frito, asado. También no olvide anotar las bebidas consumidas (refrescos, zumos, bebidas alcohólicas.**

Para facilitar el recuerdo, escriba inicialmente el menú consumido en cada comida y luego describa detalladamente los ingredientes.

Para ayudar a memorizar, es muy práctico recordar dónde comimos, con quién, a qué hora, y quien preparó la comida.

REGISTRO DE 24 HORAS

Además de la encuesta de alimentación que se os adjunta en la información, debéis de hacer memoria y recordar lo que comisteis ayer, especificando la cantidad aproximada. Muchas gracias por colaborar.



Nombre	Fecha nacimiento
Apellidos	Demarcación
Fecha correspondiente al día de recuerdo:	Día de entrenamiento

ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS CONSUMIDOS		
DESAYUNO	ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS	CANTIDAD (g) TAMAÑO DE LAS PORCIONES
MENÚ		
AZUCAR		
MEDIA MAÑANA		
MENÚ		
COMIDA		
MENUS (primer plato, segundo plato y postre)		
BEBIDA		
ACEITES		
PAN		
PROCESO CULINARIO (frito, guisado, a la plancha, asado)		

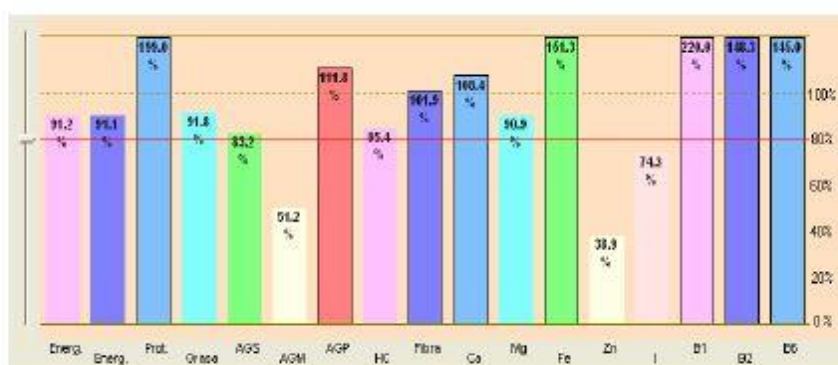
8.4 Ejemplo de un informe gráfico del programa Nutriber

TCAM - Tabla de composición de los alimentos Españoles
UNIVERSIDAD DE LEÓN

Informe gráfico

Relativo a: TCAM

Paciente Tamargo Alonso, Adamina



Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.	Componente	Aporte	Rec.
Energ. (kcal)	1815	1990	HC (g)	235.7	275.9	Zn (mg)	5.83	15.00	Folato (µg)	208.2	200.0
Energ. (kJ)	7586	8326	Fibra (g)	25.48	25.00	Cl (mg)	1667	-	Niacina (mg)	23.53	13.10
Agua (g)	1894	-	Na (mg)	1623	-	Mn (mg)	183.2	-	C (mg)	121.1	60.00
Prot. (g)	81.59	41.00	K (mg)	2368	-	Se (µg)	58.62	-	Pantot. (mg)	5.71	-
Grasa (g)	67.05	73.00	Ca (mg)	867.1	800.0	I (µg)	70.62	95.00	Biotina (mg)	6.32	-
AGS (g)	14.73	17.70	Mg (mg)	272.8	300.0	B1 (mg)	1.76	0.80	Retinol (µg)	401.7	800.0
AGM (g)	22.62	44.20	P (mg)	1087	-	B2 (mg)	1.78	1.20	D (µg)	5.11	5.00
AGP (g)	12.41	11.10	Fe (mg)	15.13	10.00	B6 (mg)	2.32	1.60	E (mg)	14.12	12.00
Colest. (g)	272.9	-	Cu (mg)	0.94	-	B12 (µg)	4.72	2.00			



8.5 Cuestionario de Adherencia a la dieta mediterránea

ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRANEA

Nombre

Edad

Sexo

Fecha

1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar?	Si=1 punto	
2. ¿Cuánto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)?	4 o más cucharadas = 1 punto	
3. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día? las guarniciones o acompañamientos = 1/2 ración) 1 ración = 200g.	2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto	
4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?	3 o más al día = 1 punto	
5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día? (ración: 100 - 150 g)	menos de 1 al día = 1 punto	
6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (porción individual: 12 g)	menos de 1 al día = 1 punto	
7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?	menos de 1 al día = 1 punto	
8. ¿Bebe usted vino? ¿Cuánto consume a la semana?	7 o más vasos a la semana = 1 punto	
9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana? (1 plato o ración de 150 g)	3 o más a la semana = 1 punto	
10. ¿Cuántas raciones de pescado-mariscos consume a la semana? (1 plato pieza o ración: 100 - 150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco)	3 o más a la semana = 1 punto	
11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulce o pasteles a la semana?	menos de 2 a la semana = 1 punto	
12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana? (ración 30 g)	3 o más a la semana = 1 punto	
13. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas? (carne de pollo: 1 pieza o ración de 100 - 150 g)	Sí = 1 punto	
14. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	2 o más a la semana = 1 punto	

