



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

Facultad de Medicina. Departamento de Medicina

Programa de Doctorado en Medicina nº 31399

**Tesis doctoral:**

IMC en pacientes con Síndrome de Down desde un punto  
de vista de Atención Primaria

**Doctoranda:**

Aloe Loida Quiralte Cairols

**Directores:**

Dr. Rafael Fernández-Delgado Cerdá

Dr. José Francisco Martínez Valls

**Tutor:**

Dr. Sergio Martínez Hervás

Junio 2024

Dedicada a aquellos que  
siempre confiaron en mí  
pero no han conseguido verlo:

Antonio Cairols

Amparo Asunción

Duquesa





## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se ha ido “cociendo” durante muchos años y ha sido posible gracias a la ayuda de muchas personas a las que quiero darles mis agradecimientos.

A todos los participantes que han confiado en mí y han sacado tiempo para venir a la consulta, sin todos ellos esto no sería posible.

Al Dr. Rafael Fernández-Delgado haber aceptado dirigir mi tesis. Su acertada orientación y discusión crítica me han permitido aprovechar el trabajo realizado para que esta tesis llegara a buen término.

Al Dr. Martínez Valls por ser mi co-director de tesis, por “abrirme” las puertas del departamento de endocrinología del Hospital Clínico y guiarme con su experiencia. Sus aportaciones a esta tesis han sido de mucha importancia.

A Miriam Moriana por su inestimable ayuda desde mis primeros pasos en la nutrición.

Al Dr. José Bermúdez por ser nuestro guía en mundo de la estadística y del RStudio.

Al departamento de endocrinología del Hospital Clínico de Valencia, y en especial al Dr. Civera por reservar las tardes de la policlínica de dicho departamento para que pudiera visitar a los participantes de la tesis.

A todas las personas que forman parte del programa de salud para personas con síndrome de Down Valencia por ayudarme al reclutamiento de participantes.

Al comité ético del INCLIVA por otorgar el consentimiento para llevar a cabo el proyecto en el hospital.

A la Universitat de València y la escuela de doctorado de dicha universidad por estar siempre pendiente de que no se me pasara ningún plazo ni ningún trámite para que pudiera completar mis estudios de doctorado.

A mi madre y hermana por estar ahí siempre.

A Amparo y Bea por apoyarme en todo momento.

A toda mi familia que ya estén aquí al lado o en la otra punta del país siempre me dan su apoyo.

A mis suegros por dejarme la casa del pueblo para poder escribir allí la tesis y poder cambiar de aires.

A mis compañeros de Xàtiva y de taekwondo por entender que no siempre he dado el 100% de mí misma.

A mis tíos Jose e Isa por ser mis mentores desde los indios en mi camino en la medicina sin ellos nunca hubiera podido acabar la carrera y por lo tanto habría podido escribir esta tesis.

Y en especial a Fernando Martínez, mi amigo, mi confidente y compañero de viaje. Su comprensión y apoyo incluso en los momentos más bajos han hecho que siga adelante y no me dejara la tesis. Ahora te toca a ti!

Y en último lugar quiero agradecerme a mí todo el esfuerzo que he hecho, por no rendirme a pesar de todas las dificultades que he encontrado a lo largo de esta etapa, por enfrentarme a cosas desconocidas y salir de mi zona de confort para ayudarme y seguir adelante, etc. Podría seguir así párrafos y párrafos pero solo quiero que no se me olvide que todo esto ha servido para cumplir uno de mis sueños: SER DOCTORA EN MEDICINA.



## ÍNDICE

<b>1.ABREVIATURAS</b>	11
<b>2.INTRODUCCIÓN</b>	14
2.1. <u>VARIABLES ASOCIADAS AL SÍNDROME DE DOWN</u>	15
2.2. <u>EPIDEMIOLOGÍA</u>	16
2.3. <u>CARGA GENÉTICA</u>	17
2.4. <u>DIAGNÓSTICO</u>	18
2.5. <u>CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL SÍNDROME DE DOWN</u>	19
2.5.1.Trastornos ortopédicos	20
2.5.2.Osteopenia-osteoporosis	20
2.5.3.Alteraciones tiroideas	21
2.5.4.Manifestaciones otorrinolaringológicas	22
2.5.5.Síndrome de apnea-hipoapnea del sueño	23
2.5.6.Patologías oftalmológicas	23
2.5.7.Alteraciones hematológicas	24
2.5.8.Alteraciones gastrointestinales	25
2.5.9.Alteraciones bucales y odontológicas	25
2.5.10.Problemas neurológicos	26
2.5.11.Cardiopatías congénitas	26
2.6. <u>ENVEJECIMIENTO</u>	27
2.7. <u>LA DIMENSIÓN DE LA OBESIDAD</u>	28
2.7.1.Consecuencias	29
2.7.2.Tipos de obesidad	31
2.7.3.Causas	31
2.7.4.Diagnóstico	36
2.7.5.Tratamiento	38
2.7.6.Prevenición	41
2.7.7.Obesidad y síndrome de Don	42
<b>3.MATERIAL Y MÉTODOS</b>	45
3.1. <u>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</u>	45
3.1.1.Criterios de inclusión	45
3.1.2.Criterios de exclusión	46
3.2. <u>DISEÑO DEL ESTUDIO</u>	46
3.2.1.Estructura del estudio	46

3.3. <u>LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS</u>	48
3.3.1.Datos básicos	48
3.3.2.Datos de actividad física	49
3.3.3.Datos dietéticos	50
3.3.4.Datos antropométricos	52
3.3.5.Datos de análisis de sangre	58
3.4. <u>ANÁLISIS DE LOS DATOS</u>	58
4. <u>RESULTADOS</u>	60
4.1. <u>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</u>	60
4.1.1.Distribución por edad y sexo	60
4.1.2.Antecedentes personales	62
4.1.3.Nivel del estudios	62
4.1.4.Dedicación habitual	63
4.2. <u>ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL</u>	63
4.2.1.Índice de la masa corporal (IMC)	63
4.2.2.Masa grasa	66
4.2.3.Masa magra	67
4.2.4.Circunferencia de la cintura	68
4.2.5.Distribución androide	69
4.2.6.Medidas antropométricas del brazo	69
4.2.7.Metabolismo basal	71
4.3. <u>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA</u>	71
4.3.1.El desplazamiento hasta su lugar de trabajo	72
4.3.2.Actividad física en el trabajo/centro de estudio	73
4.3.3.Ejercicio físico durante el tiempo libre	74
4.3.4.Sedentarismo	76
4.4. <u>HÁBITOS ALIMENTICIOS</u>	77
4.4.1.¿Quién cocina en casa habitualmente?	77
4.4.2.¿Quién se encarga de la compra habitualmente?	79
4.4.3.¿Dónde y con quién comen normalmente?	80
4.4.4.¿Cuánto tiempo tardan en comer?	81
4.4.5.Frecuencia de consumo	82
4.4.6.Ingesta de calorías y macronutrientes en 24h	117
4.5. <u>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO</u>	121
4.5.1.Perfil lipídico	121

4.5.2.Perfil glucémico	124
4.5.3.Iones	125
4.5.4.Perfil renal	127
4.5.5.Reactantes inflamatorios	129
4.5.6.Función tiroidea	130
4.5.7.Serie roja	131
4.5.8.Serie blanca	133
4.5.9.Serie plaquetar	135
<b>5.DISCUSIÓN</b>	138
5.1. <u>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</u>	138
5.2. <u>ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL</u>	138
5.2.1.Nivel socio-económico	149
5.2.2.Nivel cultural	151
5.3. <u>EJERCICIO Y ACTIVIDAD FÍSICA</u>	152
5.4. <u>HÁBITOS ALIMENTICIOS</u>	156
5.4.1.Frecuencia del consumo mensual:	157
5.4.2.Cumplimiento de las recomendaciones de la SENC sobre una dieta cardiosaludable	157
5.4.3.IMC y cumplimiento de las recomendaciones de la SENC	166
5.4.4.Frecuencia de consumo en 24h	167
5.5. <u>PRUEBAS DE LABORATORIO</u>	171
5.6. <u>LIMITACIONES Y PUNTOS FUERTES DE LA TESIS</u>	173
<b>6.CONCLUSIONES</b>	176
<b>7.BIBLIOGRAFÍA</b>	178
<b>8.ANEXOS</b>	191





## 1. ABREVIATURAS

- . AAS: ácido acetil salicílico
- . AFP: alfa-fetoproteína
- . AINES: antiinflamatorios no esteroideos
- . AMB: área muscular del brazo.
- . AOVE: aceite de oliva virgen extra
- . CCa: circunferencia de la cadera
- . CCi: circunferencia de la cintura
- . cm: centímetros
- . FSH: hormona folículo-estimulante
- . FTO: Fat mass and obesity-associated gene. Gen asociado a la masa grasa y obesidad
- . H: hombre/s
- . hCG: gonadotrofina coriónica humana
- . Hto: hematocrito
- . IAH: índice de apnea-hipoapnea
- . ICC: índice cintura/cadera
- . IMC: índice de masa corporal
- . INE: instituto nacional de estadística
- . Kg: Kilogramos
- . M: mujer/es
- . MC4R: melanocortina
- . MG: masa grasa
- . mm: milímetros
- . LDL: Low-Density Lipoprotein. Lipoproteína de baja densidad
- . LH: hormona luteínica
- . LLA: leucemia linfoblástica aguda
- . LMA: leucemia mieloblástica aguda
- . LT: leucemia transitoria
- . OMS: organización mundial de la salud
- . Pac: pacientes
- . PCR: proteína C reactiva
- . PAPP-A: proteína A plasmática asociada a la gestación
- . PMB: perímetro muscular del brazo
- . PT: pliegue tricipital

- SAHS: síndrome de apnea-hipoapnea del sueño
- SD: síndrome de Down
- SENC: sociedad española de nutrición comunitaria
- SIP: número que hace referencia al sistema de información poblacional
- TN: translucencia nuchal
- TSH: hormona tirotrópica
- tTG-IgA: antitransglutaminasa titular inmunoglobulina A
- T4: tiroxina libre
- T3: triyodotironina
- UBE: unidad de bebida estándar
- VCM: volumen corpuscular medio
- V1: engloba la primera y segunda visitas
- V2: engloba la tercera y cuarta visitas



## 2. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Down (SD) es la enfermedad cromosómica, causante de discapacidad, más frecuente en nuestro medio. No es una enfermedad recientemente conocida. La primera mención a la misma la encontramos en las esculturas que se conservan del pueblo Olmeca (entre los años 1500 a.c. y 300 d.c.) en las cuales se representa a las personas con síndrome de Down que habían llegado a la edad adulta ya que para ellos estas personas eran consideradas “dioses del amor”. En el área de la pintura, la primera representación conocida se encuentra en el óleo titulado “Madonna con el Niño” de Andrea Mantegna (1431-1506) (1, 2). No obstante, la primera descripción científica no se realizó hasta el siglo XIX, concretamente en 1846, cuando Séguin describió dicho síndrome como “furfuraceus idiocy”. Sin embargo, hasta 1866 no se realizó la primera descripción detallada de la misma, gracias al Dr. John Langdon Down.(3, 4)

John Langdon Down se licenció en la escuela de medicina de Londres en 1853 y decidió ejercer su profesión en el centro de personas con “retraso mental” llamado Royal Earlswood Asylum el cual está ubicado en Redhill, Surrey, Inglaterra. El Dr. Langdon Down durante sus años en dicho centro fotografió a sus pacientes como forma novedosa de recopilar datos clínicos de los mismos y con ello dedujo, que los residentes que ahora sabemos que padecen un exceso de material genético del cromosoma 21, presentaban características físicas similares a los mongoles. Todo ello lo recogió el Dr. Down en su artículo “Observations on an ethnic classification of idiots” publicado en London Hospital Reports (3:259-262, 1866). En dicho artículo se realiza la primera descripción detallada del fenotipo de las personas con SD. (5)

Según las tesis que se manejaban en aquella época el mismo Dr. J. Langdon, basándose en la teoría de la evolución de Darwin, refirió que sus pacientes mongoles presentaban retroceso evolutivo hacia un tipo racial más primitivo: el mongolismo, que por aquella época se consideraba una raza inferior al resto. El concepto que defendía era que algunas enfermedades de los padres y en concreto la tuberculosis, podrían afectar al desarrollo del feto produciendo una parada en su desarrollo estructural provocando un estado madurativo anterior al que debiera. De esta forma explicaba cómo unos padres de raza caucásica podían tener un hijo de raza mongólica (5).

Por suerte, la ciencia avanza y todas esas tesis se han dejado atrás, es más, en 1961 Allen y

colaboradores manifestaron que el nombre de mongolismo era inadecuado siendo más apropiado definirlos como pacientes con trisomía 21 o síndrome de Down (5) y, en la actualidad, se considera inapropiado y discriminante designar como mongólicos a las personas con Síndrome de Down.

John Langdon Down también fue un innovador en cuanto al trato de pacientes con discapacidad, al predicar una educación mediante disciplina positiva provocando discrepancias con el Royal Earwood Asylum, motivo por el cual dejaría su cargo en dicha institución en 1868 y fundó, junto con su mujer, su centro privado de discapacitados, el Normansfield (5).

## **2.1.VARIABLES ASOCIADAS AL SÍNDROME DE DOWN**

Existen varios estudios realizados a lo largo del tiempo que demuestran la correlación de la edad materna con el nacimiento de bebés con trisomía 21. Pero debemos destacar a Penrose y Jenkins, los autores que por separado demostraron en 1933 dicha relación, fecha desde la cual no hay ninguna referencia que niegue su existencia (4).

Esta asociación que hay entre el síndrome de Down y la edad materna es cualitativa, es decir, que a mayor edad de la madre mayor es la probabilidad de que nazca un bebé con SD siendo evidente a partir de un umbral que se sitúa en los 30-35 años de la madre (4).

Este aumento de riesgo es lineal hasta los 30 años habiendo un riesgo de 1/1000 de un nacimiento con SD, pero después el riesgo se incrementa exponencialmente de tal forma que a las 35 años el riesgo es de 1/300 (6).

Sin embargo, existen otros estudios como el de Vashist (7) donde en una muestra de 200 casos de SD el 70% nació de madres con edades inferiores a los 30 años, sugiriendo que hay otros factores independientes de la edad materna que también influyen, como una ingesta deficiente de folatos o determinados genes que influyen es la disyunción cromosómica en la meiosis. Por tanto, se requieren más estudios al respecto debido a la fertilidad tardía de las mujeres en países occidentales (8).

## 2.2. EPIDEMIOLOGÍA

En España, la prevalencia del síndrome de Down, se estima en unas 35000 personas según la base de datos Estatal de Discapacidad y Encuestas de Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (9). Respecto a la incidencia se observa una tendencia a la baja de nacimientos de bebés con síndrome de Down, de hecho, en el periodo entre 1976-1980 hubo 15 nacidos con síndrome de Down por cada 10000 nacimientos, mientras que en el periodo entre 2011 al 2012 sólo hubo 5,51. Estos datos se confirman con valores absolutos, teniendo en 2015 unos 269 nacimientos con síndrome de Down en toda España (9).

Las circunstancias comentadas en el párrafo anterior se pueden explicar mediante las siguientes hipótesis. En un primer lugar, tenemos la alta prevalencia que coincide con aumento de la esperanza de vida de estas personas, al haber mejorado su calidad de vida notablemente en los últimos años e incrementado su inclusión social gracias a una mayor tolerancia de la sociedad. No obstante, esto contrasta con la disminución vertiginosa de la incidencia, que podría explicarse por la mejora de las pruebas de detección precoz y medidas abortivas.

En cuanto a Europa, las cifras son similares, estimándose una prevalencia de 9,8 bebés con SD por cada 10000 nacidos vivos entre el 2011 y 2015. A partir del estudio de Gert de Graaf, Frank Buckley y Brian Skotko se estimó una reducción de la prevalencia debida a abortos voluntarios, en el periodo mencionado anteriormente (2011-2015), de un 54%, lo que apoyaría a la hipótesis comentada sobre la reducción de la incidencia (10).

Como se ha mencionado, la esperanza de vida ha ido aumentando situándose alrededor de los 50-60 años en la actualidad. No obstante, este colectivo envejece más rápido que la población general teniendo demencias en edades tan tempranas como los 30-40 años (11, 12).

En cuanto a la mortalidad, suele ser más elevada en el primer año de vida respecto a la población general y la causa principal siguen siendo las cardiopatías congénitas tal como se representa en la tabla 1 (12).

Tabla 1: Causas de fallecimiento en personas con SD

causa	menores 20 años	mayores 20 años
neoplasia	6 %	5,6 %
enf. sistema nervioso	1,5 %	9,1 %
enf. circulatorias	1,8 %	20,2 %
enf. respiratorias	8 %	29,3 %
cardiopatía congénita	64 %	9,3 %
otras malformaciones congénitas	7,5 %	1,2 %
otras causas	11,3 %	25,4 %

## 2.3.CARGA GENÉTICA

El Síndrome de Down se debe a una alteración cromosómica, concretamente a una trisomía del cromosoma 21, la cual fue sospechada en 1932 por Waardenburg y confirmada en 1959 por Jerome Lejeune en Francia (3) y por Patricia Jacobs en EEUU (5). Más adelante, en 1974, Niebuhr observó que no es necesaria la trisomía completa, sino que basta con que exista trisomía en la banda terminal del cromosoma 22 (21q22) para que aparezca el fenotipo clásico del síndrome de Down, considerándola una región crítica para dicho fenotipo (4)

La trisomía 21 consiste en la presencia de un cromosoma adicional en la pareja de cromosomas 21, o mayor carga genética en el mismo. Esto puede suceder de tres formas diferentes: la más común, en un 95% de los casos, es por una trisomía libre o regular al no realizarse una disyunción meiótica, en segundo lugar, en un 4% de los casos (5), estarían las llamadas traslocaciones robertsonianas y, en el 1% de los casos, estarían causadas por mosaicismo cromosómico (13, 14).

Por tanto la trisomía 21 se puede clasificar de la siguiente manera: (4)

- (1) según la cantidad de material cromosómico: como trisomía total, si hay un cromosoma entero de más, o como parcial, si solo hay exceso de una parte del mismo.
- (2) según la proporción de células afectadas: tenemos una trisomía total (completa) si son el 100%, o mosaico si dicho porcentaje es menor.
- (3) y según la estructura cromosómica de los progenitores: puede ser heredada o de nueva aparición. Además, la primera puede ser debido a que alguno o ambos de los progenitores esté afectado o, por el contrario, que ambos sean sanos y por lo tanto se deba a un mosaicismo gonadal o que alguno de ellos presente una traslocación balanceada.

## **2.4.DIAGNÓSTICO (6, 15)**

En la actualidad, el diagnóstico se puede realizar pre o postnatal. En el primer caso se realiza inicialmente mediante cribado con métodos no invasivos donde se calcula el riesgo de que ese feto tenga alguna alteración y según este se realizan las intervenciones invasivas con las cuales se confirma el diagnóstico (figura 3).

En nuestro país tenemos un sistema universal de cribado prenatal solicitando de antemano el consentimiento a las gestantes una vez explicadas las ventajas e inconvenientes del mismo, pues no es aconsejable realizar las pruebas de diagnóstico en aquellas embarazadas que no lo desean.

### Diagnóstico postnatal:

Si no se ha realizado el diagnóstico previamente, el primer paso es la sospecha clínica. No obstante, se debe realizar la confirmación mediante el cariotipo del recién nacido.



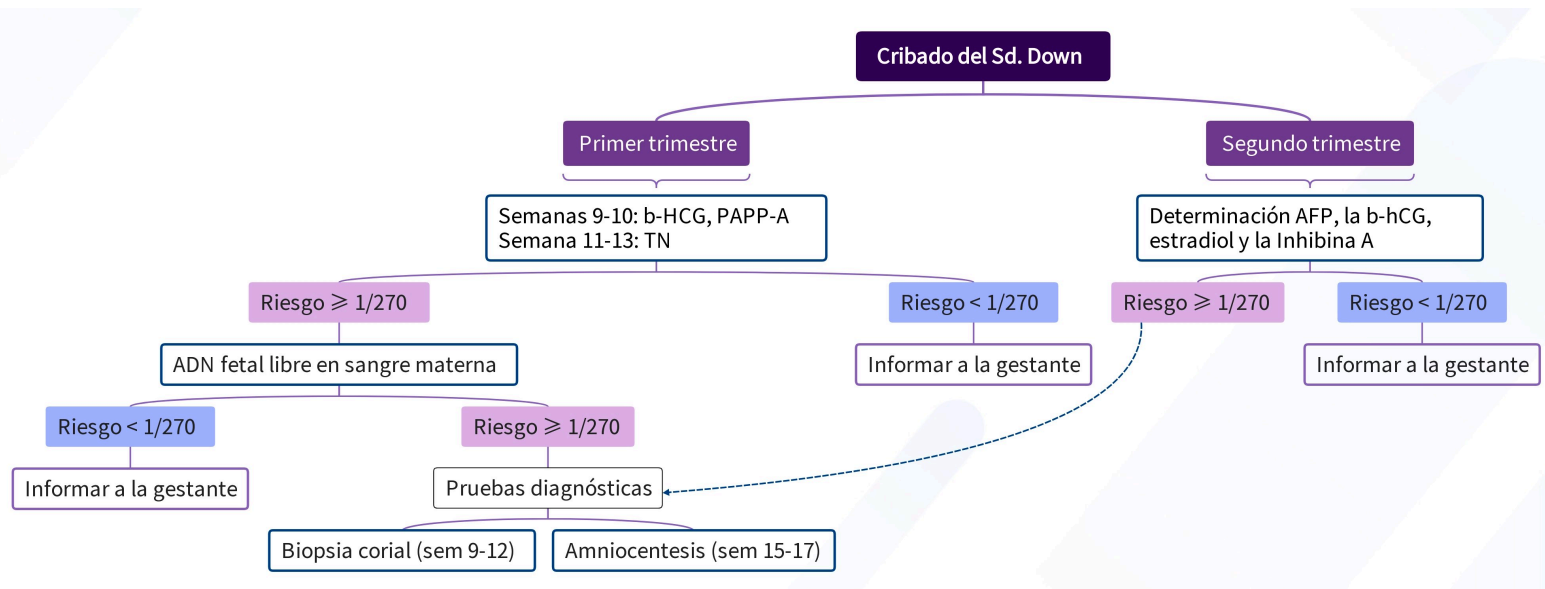


Figura 3

## 2.5.CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL SÍNDROME DE DOWN

Seguramente, debido a que hasta no hace mucho la esperanza de vida de las personas con síndrome de Down era muy corta, la mayoría de los estudios y conocimientos están basados en la infancia de estas personas, por lo que tenemos un gran vacío a la hora del manejo clínico de las personas adultas, circunstancia que pone claramente de manifiesto Capone et al. al publicar en 2017 un metaanálisis intentando buscar información para poder realizar una guía de prevención de las patologías frecuentes en atención primaria (16).

Las personas con síndrome de Down presentan un fenotipo característico, discapacidad intelectual y, frecuentemente, cardiopatías, alteraciones hematológicas, hipotonía, alteraciones odontoestomatológicas, alteraciones sensoriales, ortopédicas, digestivas y endocrinas entre otras. Otros aspectos tan característicos como la tendencia al sobrepeso y obesidad son aceptados como propios del síndrome, sin estar científicamente demostrados.

Las características clínicas más frecuentes (suele ser muy variable, no encontrándose todas ellas en el mismo individuo) consisten en hipotonía, hiperlaxitud ligamentosa, piel áspera, microbraquicefalia, cuello corto y ancho, pliegue epicántico, fisura palpebral, pestañas escasas y cortas, cara y raíz nasal aplanadas, boca y orejas pequeñas, lengua ancha, pliegue de la nuca redundante, diástasis abdominal, pliegue palmar único, clinodactilia del quinto

dedo de la mano y separación anómala entre el primer y segundo dedo del pie, pies pequeños, anchos y planos. (4, 12) (foto 1 y 2)

Las patologías más frecuentes que nos podemos encontrar en estas personas son:

### **2.5.1.Trastornos ortopédicos (16, 17)**

Las personas con síndrome de Down presentan hiperlaxitud cápsulo-ligamentosa e hipotonía ocasionando lesiones osteomusculares con más frecuencia que en la población general. Esta situación se acentúa en la vida adulta cuando presentan osteoporosis y/o menopausia precoz.

Las alteraciones más frecuentes son:

- Subluxación atlanto-axoidea
- Espondilosis
- Escoliosis
- Luxación de caderas
- Pies planos vagos laxos
- Metatarso varo del primer dedo

### **2.5.2.Osteopenia-osteoporosis: (16, 18)**

La osteoporosis es una de las enfermedades metabólicas más frecuentes en nuestro medio con una prevalencia en España de 35-40% en mujeres a partir de los 50 años, siendo menor en hombres. Sin embargo, estos datos cambian ligeramente en pacientes con síndrome de Down, ya que, además de que la prevalencia tanto de osteoporosis como osteopenia es algo mayor que en la población general, suele manifestarse en edades más tempranas con una incidencia igual en ambos sexos. Por otro lado, no hay consenso de que padezcan más fracturas debido a la osteoporosis que la población general.

Hay que tener en cuenta que la comentada enfermedad metabólica, en general, no da síntomas evidentes. Por tanto se debe sospechar ante la presencia de fracturas patológicas, sobre todo en mujeres postmenopáusicas con presencia de dolor en zona de apófisis espinosas o cuando haya una disminución exagerada de la altura de la persona en

cuestión.

Actualmente no se recomienda el cribado poblacional y solo se debe buscar la enfermedad ante factores de riesgos de osteoporosis (menopausia precoz, hipogonadismo, edad >65 años, hipertiroidismo, etc.) o de fractura (IMC<20, antecedentes personales o maternos de fracturas de fémur, uso crónico de corticoides, etc.).

En las guías sobre la prevención y/o diagnóstico de osteoporosis no se incluye a las personas con síndrome de Down a pesar de que la incidencia es mayor y además presentan otros factores de riesgo asociado como puede ser la inmovilidad con disminución de la actividad física y baja exposición solar.

### **2.5.3.Alteraciones tiroideas: (16, 19, 20)**

La prevalencia de patologías tiroideas en adultos con síndrome de Down es más elevada que en la población general destacando el hipotiroidismo que llega al 27%. Así mismo sabemos que el hipertiroidismo, aunque sea una alteración poco frecuente, sigue siendo algo más prevalente en personas con trisomía 21 (3%) respecto a la población general.

El hipotiroidismo se define como una disminución de la actividad de la glándula tiroides debida a múltiples causas como puede ser una alteración de la hipófisis, una enfermedad autoinmune o por yatrogenia. La clínica se caracteriza por aumento de peso, hipoactividad, somnolencia, cansancio, sequedad cutánea, piel fría y áspera, intolerancia al frío, macroglosia y cambio del tono de voz. El tratamiento se debe iniciar con levotiroxina.

Como hipertiroidismo entendemos la enfermedad debida a una hiperfunción de la glándula tiroides, siendo la etiología más frecuente la enfermedad de Graves Basedow. La clínica consiste en pérdida de peso, sudoración excesiva, nerviosismo, taquicardia, insomnio y astenia, todo ello acompañado de bocio palpable en gran parte de los pacientes. El tratamiento consiste en la administración de antitiroideos de síntesis y bloqueantes betaadrenérgicos.

#### **2.5.4. Manifestaciones otorrinolaringológicas: (16, 21)**

La mayoría de patologías otorrinolaringológicas se relacionan con sus rasgos craneoencefálicos intrínsecos como los pabellones auriculares pequeños con implantación baja, conductos auditivos más estrechos que la población general, macroglosia relativa, estrechamiento de la faringe, hipoplasia mediofacial, paladar corto y malformaciones frecuentes en la trompa de Eustaquio.

Las más frecuentes son las alteraciones auditivas, otitis, infecciones de vía respiratoria superior y manifestaciones laringo-traqueales.

La prevalencia de disminución de la audición va aumentando progresivamente con la edad hasta hacerse del 100% en personas con síndrome de Down alrededor de los 60 años. Dentro de las mismas, las hipoacusias de transmisión, fundamentalmente por otitis media serosa o por tapón de cerumen, son las más frecuentes cursando la mayoría de veces sin complicaciones. No hay consenso de la frecuencia ni con qué método diagnóstico se debe hacer el screening, pero parece factible realizarlo en personas mayores de 40 años, sobre todo si no se pueden expresar correctamente.

El tratamiento también es controvertido empero hay aceptación general en empezar con medidas conservadoras utilizando tubos de timpanostomía cuando la pérdida auditiva sea importante o hayan cambios en la membrana timpánica. En algunos casos se puede plantear la inserción de un implante coclear, el cual se ha visto efectivo independientemente de si la causa es una otitis serosa o no.

Debido al retraso de maduración del sistema inmunitario, de la discinesia ciliar y/o atresia de coanas, los niños con síndrome de Down suelen tener con más frecuencia que la población general infecciones de vías respiratorias altas y sinusitis crónicas. El tratamiento y el diagnóstico serán iguales que en el resto de pacientes.

La hipoplasia mandibular y la macroglosia, hacen que tengan dificultades para la articulación de las palabras y por tanto dificulta la capacidad de aprender a hablar. El tratamiento de ambas patologías es la rehabilitación vocal y logopedia.

### **2.5.5.Síndrome de apnea-hipoapnea del sueño: (16, 21, 22)**

Según los estudios, existe un incremento de la prevalencia y gravedad del síndrome de apnea-hipoapnea del sueño (SAHS) en pacientes con síndrome de Down respecto a la población general. Las causas asociadas son: la faringolaringomalacia o traqueomalacia, hipoplasia medifacial y la macroglosia relativa.

Es muy importante el diagnóstico y tratamiento precoz ya que esta patología se asocia a alteraciones cardiológicas, respiratorias, metabólicas y cognitivo-conductuales. De hecho, Shott y colaboradores recomiendan la búsqueda activa de la misma en niños de 3-4 años con síndrome de Down.

### **2.5.6.Patologías oftalmológicas: (23, 24)**

Las patologías que más destacan en personas con síndrome de Down son:

- Ametropía: incluye tanto la hipermetropía, la miopía como el astigmatismo asociado o no a una de las anteriores. Generalmente ocurren desde el nacimiento. Tras analizar una serie de pacientes estudiados por Down España se ha visto una tendencia a la mejoría e incluso a la corrección de estas alteraciones sobre los 12 años. En el resto de los casos, la mayoría se soluciona con lentes correctoras y de forma excepcional se precisa cirugía para corregir el defecto.
- Estrabismo: Presente, según algunos estudios, en alrededor del 80% de los casos de las personas con síndrome de Down. Suele ser horizontal. Es importante detectarlo en la infancia para prevenir la tortícolis que se suele asociar intentando mejorar su visión o una posible ambliopía
- Cataratas: Suelen presentarse de formas diferentes según la edad de inicio de modo que en los recién nacidos podemos observar opacidades completas del cristalino; en la infancia las cataratas que encontramos son suturales y arqueadas periféricas mientras que en la adolescencia son frecuentes las de tipo corticales puntiformes. Cuando el inicio es en la edad adulta, la incidencia es por igual cualquier tipo de las que acabamos de mencionar.
- Blefaritis: asociada o no a infección, que cursa con picor, descamación y enrojecimiento

pudiendo llegar a supurar u ocasionar una inflamación importante si evoluciona. Generalmente se soluciona con antibióticos tópicos y una buena higiene de las pestañas.

- Fístulas y/o obstrucciones lagrimales: en ocasiones requieren intervención quirúrgica para su resolución.
- Queratocono: En las personas con síndrome de Down es igual de prevalente la forma clínica que la subclínica por lo que para poder detectar estas últimas hay que realizar topografía de córnea mediante biomicroscopía. El tratamiento suele ser satisfactorio con lentes, dejando para una minoría de casos la queratoplastia.

### **2.5.7.Alteraciones hematológicas: (25, 26)**

Muchas personas con síndrome de Down presentan alteraciones en los parámetros analíticos de sangre al nacer. De hecho, el 80% presenta neutrofilia, el 66% trombocitopenia y el 34% policitemia, todas ellas leves, sin repercusión clínica y que suelen resolverse espontáneamente en las primeras semanas de vida.

Es frecuente también encontrar macrocitosis tanto en niños como en adultos sin que haya ninguna clínica acompañante.

Es muy común la anemia en edades extremas de la vida debido a una disminución de las habilidades motoras y disfagia que impiden la correcta ingesta de alimentos.

En cuanto al resto de alteraciones hematológicas, hay que destacar la leucemia, porque, aunque afecta a un porcentaje mínimo de pacientes con síndrome de Down, sigue siendo 10-20 veces más frecuente en ellos que en la población general y en la mayoría de los casos debuta en los primeros años de vida. Existen varios tipos, siendo los predominantes la leucemia mieloblástica aguda (LMA), especialmente la Megacarioblástica y en menor medida, la leucemia linfoblástica aguda (LLA). La leucemia transitoria (LT) o Síndrome Mieloproliferativo Transitorio, es una forma de leucemia exclusiva del síndrome de Down que se observa en un 10% de los recién nacidos donde hay una evolución hacia la curación de forma espontánea en el 70% de los casos alrededor de los 3 meses. El 30% restante

desarrolla una leucemia que necesita tratamiento, generalmente, con resultado satisfactorio.

#### **2.5.8.Alteraciones gastrointestinales: (27, 28)**

Las personas con síndrome de Down suelen tener más alteraciones gastrointestinales que la población general, siendo más frecuente en ellos la atresia o estenosis duodenal, la atresia esofágica con fístula traqueoesofágica, el ano imperforado, la enfermedad de Hirschsprung y la celiaquía, siendo las más frecuentes las dos últimas.

#### **2.5.9.Alteraciones bucales y odontológicas: (29, 30)**

También aparecen con mayor frecuencia que en la población general: labio inferior invertido, cavidad oral y paladar pequeño con respecto al tamaño de la lengua la cual suele ser fisurada, escrotal o lobulada, respiración bucal ocasionando sequedad de mucosas orales, estomatitis y queilitis angular con excesiva salivación, alteraciones en la erupción dentaria, microdoncia, gingivitis, periodontitis, alteraciones en la formación del esmalte, alta frecuencia de maloclusiones, siendo de tipo III las más frecuentes con una prevalencia que oscila entre 32-71% seguidas de las de tipo II con incidencia del 3 al 32%.

Al igual que en la población general, para evitar enfermedades dento-bacterianas se debe tener una buena higiene bucal con remoción de la placa bacteriana mediante el cepillado al menos dos veces al día con pasta fluorada, acompañado de uso de seda dental, cepillos interproximales y colutorios.

### **2.5.10.Problemas neurológicos: (31, 32)**

Las personas con síndrome de Down presentan, desde el nacimiento, una disfunción cerebral debido principalmente a alteraciones en el desarrollo del cerebro y degeneración neuronal que ocurren en la segunda mitad del desarrollo fetal. Esto ocasiona discapacidad intelectual en diferentes grados, dificultades en la coordinación viso-espacial, dificultades para la interacción social, problemas en la expresión del lenguaje y del desarrollo de habilidades motrices. En cuanto a su conducta cognitiva se refiere, están alteradas las áreas de la atención, la iniciativa, la memoria a corto plazo y la capacidad para el correcto procesamiento de la información.

Aunque no hay un tratamiento curativo para los problemas mencionados, sí que podemos fomentar y mejorar sus habilidades tanto cognitivas como motoras para intentar que se puedan integrar en la sociedad y ser lo más autónomos posibles. Para conseguirlo se necesitan los programas de atención temprana dirigidos a niños entre 0 y 6 años, aprovechando la plasticidad neuronal de los mismos.

### **2.5.11.Cardiotopatías congénitas: (16, 21)**

La alta prevalencia de cardiopatías congénitas relacionadas con el síndrome de Down, ha hecho que se establezca como cribado la realización de un ecocardiograma a todos los niños con trisomía 21. A los que se les ha detectado alguna anomalía en la infancia (siendo la más frecuente la comunicación interventricular) y han sido intervenidos satisfactoriamente, no hay dudas de que deben seguir controles cardiológicos durante toda la vida adulta. Sin embargo, aquellos adultos que no tienen ninguna historia cardiológica y/o no se les ha realizado nunca una ecocardiografía, se les debería practicar al menos una, dado que, con frecuencia, suelen desarrollar patología valvular, sin que haya un consenso al respecto. En el programa español de salud de personas con síndrome de Down, se ha consensuado realizar como mínimo una vez en la vida adulta dicha prueba diagnóstica.



## 2.6.ENVEJECIMIENTO: (28)

Gracias al trabajo médico y social durante todos estos años y a los avances de la ciencia con las mejoras en el área de la salud, las personas con síndrome de Down tienen una mayor esperanza de vida que en las últimas décadas. Esto aumenta el riesgo de padecer enfermedades relacionadas con la trisomía 21 asociadas a la madurez y a la vejez.

Los controles de salud son similares a los que se realiza en la vida de un adulto joven, sin embargo, debemos estar preparados para un envejecimiento temprano de la persona y sobre todo es necesario trabajar con la familia sobre el diagnóstico y manejo adecuado de la demencia que ocurre en edades muy tempranas en comparación con la población general.

En esta etapa de la vida debemos buscar activamente:

- Alteraciones sensoriales tanto auditivas como visuales, pues, además de ser complejas de objetivar pueden dar lugar a dificultades en la comunicación e incluso tener algún trastorno psiquiátrico asociado.
- A nivel cardiológico hay que prestar atención al prolapso de la válvula mitral y la insuficiencia cardiaca. Además, en edades más avanzadas, hay más riesgo de endocarditis, taquiarritmias, síncope e infecciones asociadas.
- En el área oncológica debemos destacar que los varones con síndrome de Down presentan 6 veces más riesgo de padecer cáncer testicular que la población general. Nuevamente las guías de los diferentes países no se ponen de acuerdo en cómo realizar el cribado.
- Existen conductas propias de este síndrome como puede ser la obstinación, retraimiento social, soliloquios, etc., que no tienen por qué representar una enfermedad mental, por tanto, si aparecen hay que ver la evolución de los mismos y estudiarlos si fuera preciso.
- El Alzheimer suele estar presente en el 80% de las personas de 60 años que tienen trisomía 21, prevalencia que aumenta exponencialmente con la edad. Aunque la edad de aparición es muy variable, se han evidenciado alteraciones cerebrales compatibles con Alzheimer en personas con más de 35 años con síndrome de Down. Por desgracia

actualmente no se ha detectado ningún dato científicamente demostrado que pueda frenar dicha evolución.

## **2.7.LA DIMENSIÓN DE LA OBESIDAD**

La obesidad es uno de los grandes problemas de salud del siglo XXI que comienza en la infancia y florece en la adultez asociándose a alteraciones diversas (33).

La obesidad, según la Organización Mundial de la Salud, se define como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud clasificándola como la principal enfermedad epidémica no transmisible. Por otro lado, la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad, la define como una enfermedad crónica, independientemente de la causa que la origine, con un abordaje complejo y responsable de múltiples comorbilidades (34, 35).

Podemos observar en la literatura que tanto la incidencia como la prevalencia de obesidad han aumentado en los últimos años en niños al igual que en adultos, triplicándose en todo el mundo desde 1975 (36, 37), convirtiéndose en una gran epidemia y por ende un importante problema de salud pública.

Entre 1987 y 2012, el sobrepeso y la obesidad se incrementaron entre 1,8% y 8,5% respectivamente siendo un aumento mayor entre los varones respecto a las mujeres (38). A día de hoy, según fuentes de la OMS, más del 40% de la población mundial (2200 millones de personas) presenta sobrepeso u obesidad (39). Si dicha tendencia se mantiene, se estiman unos 2700 millones de personas con exceso de peso en el año 2030 (38).

En España también se evidencia el aumento de sobrecarga ponderal, mediante la estimación del IMC y del índice cintura-cadera. Ambos aumentan con la edad tal y como refleja el estudio ENPE (40).

Actualmente, según la última encuesta de salud, la población española mayor de 18 años presenta una prevalencia del 37,63% de sobrepeso y del 16,01% de obesidad, siendo, ambas situaciones, mayor en varones que en mujeres. En nuestro país existe una relación directa entre la edad y el sobrepeso de forma que a más edad más porcentaje de personas con sobrepeso. Esta relación también la podemos encontrar en la obesidad (41).

Considerando las tasas de prevalencia según las comunidades autónomas, las tasas de obesidad más altas se encuentran en Andalucía (19,67%), el Principado de Asturias (19,12%) y la Región de Murcia (19,08%), mientras que los porcentajes más bajos se

observan en Melilla (6,81%), Extremadura (12,82%) y Comunidad Foral de Navarra (13,23%). De las 19 comunidades, la Comunidad Valenciana se encuentra en el sexto lugar con más obesidad (16,6%) siendo mayor en hombres (19,2%) que en mujeres (14,16%) (41).

En cuanto a la prevalencia de obesidad en personas con síndrome de Down existe controversia al respecto, con cifras que varían de unos países a otros. No obstante, el consenso general es que hay más obesidad en dicho colectivo que en la población general. En el 2010, Rimmeret y su equipo observaron una prevalencia de 55% de sobrepeso y de 31,2% de obesos en una muestra de adolescentes estadounidenses con trisomía 21 (42). Dos años más tarde, un estudio holandés dirigido por la doctora Gameraen-Oosterom reportó una prevalencia de sobrepeso del 25,5% entre hombre y del 32% en mujeres y una prevalencia de obesidad del 4,2 y 5,1% entre hombre y mujeres con síndrome de Down, respectivamente (42). Más recientemente se ha publicado un estudio observacional brasileño con 755 niños y adolescentes con síndrome de Down entre los cuales el 11% presentaba sobrepeso y el 15% obesidad (43).

En cuanto a España no hemos encontrado cifras oficiales, pero algunos estudios como el que presentaron Soler Marín y Xandri con una muestra de 38 personas con síndrome de Down institucionalizadas, referían un 36,8% personas con sobrepeso y 36,8% obesas (44). Este incremento ponderal supone un factor de riesgo importante para la mortalidad causando alrededor de 3 millones de muertes en adultos al año (45, 46). De hecho según la OMS en el 2019 fallecieron 5 millones de personas debido a enfermedades asociadas a la obesidad. Lo que supone el 12% de todas las defunciones por enfermedades no transmisibles (47). En la actualidad el 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad matan más que el déficit ponderal (45). Si la tendencia continúa se estiman 55 millones de defunciones por enfermedades no transmisibles en el año 2030, de los cuales el 5% será causado directamente por obesidad (46).

### **2.7.1. Consecuencias:**

El incremento ponderal tiene un gran impacto sobre la salud, ya que es el principal factor para el desarrollo de múltiples comorbilidades. Entre las mismas destacamos la diabetes, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipemia, accidentes cerebro-vasculares, infartos agudos de miocardio, arteriosclerosis, algunos cánceres como el de endometrio, mama o colon, síndrome de hipoventilación asociada, esteatohepatitis no alcohólica,

hipogonadismo e insuficiencia renal (46, 48).

Esta enfermedad no es solo de los adultos. Durante la adolescencia el aumento ponderal ocasiona la mayoría de las comorbilidades descritas en el párrafo anterior. Además, los adolescentes son más susceptibles de desarrollar trastornos mentales y estigma social(37, 45).

En un estudio israelí se observa que el sobrepeso y la obesidad en los adolescentes se asocia con un riesgo de 2,2 de muerte súbita y de 3,5 de muerte por cardiopatía coronaria o ICTUS en la vida adulta (37).

Kenchiah y colaboradores, encontraron, al estudiar una muestra de 5881 personas durante 14 años, un aumento de riesgo del 5% en hombres y del 7% en mujeres de padecer infarto por cada incremento de un punto en el IMC respecto a la población general. Es más, en este estudio, los obesos tuvieron un riesgo 2.12 veces mayor en mujeres y 1.90 en hombres (49).

Siguiendo con este aspecto, Field y su equipo realizaron un seguimiento de 10 años a un grupo de 77690 mujeres y 46060 hombres concluyendo que el riesgo de presentar comorbilidades tales como diabetes, litiasis biliar, hipertensión, enfermedades cardíacas y accidentes cerebro vasculares aumentaba con la obesidad (49).

Y todo lo comentado está más presente si el patrón de distribución de la grasa es a nivel abdominal. De hecho, ya en los años 80, Björntörp y su equipo implantaron el cociente cintura/cadera como índice de distribución de grasa corporal pudiendo relacionar la grasa abdominal con un aumento de la posibilidad de padecer algún evento cardiovascular o diabetes, siendo la distribución abdominal un factor de riesgo independiente (49). Más adelante, mediante técnicas de imagen como la resonancia magnética nuclear, se pudo diferenciar con más precisión la grasa visceral de la subcutánea y gracias a la realización de varios estudios, podemos utilizar como predictor de las complicaciones asociadas al síndrome metabólico la acumulación de grasa abdominal acompañada de exceso de tejido adiposo visceral, siendo una asociación más fuerte que la utilización aislada del índice de masa corporal. Además, los resultados de estos estudios, han establecido que el exceso de grasa visceral puede provocar alteraciones metabólicas como la dislipemia, la alteración de la homeostasis de los hidratos de carbono y la promoción de un estado proinflamatorio y protrombótico (49).

Existen otros estudios que apoyan la relación directa del tejido adiposo con un perfil

metabólico alterado con desarrollo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, demostrando así que la acumulación de grasa a nivel visceral es un factor productivo de riesgo cardiovascular más fiable que la grasa total (33).

Por si fuera poco, a raíz de la pandemia mundial por COVID-19, se ha observado que tener obesidad aumenta el riesgo de padecer COVID y la gravedad de la misma (50).

### **2.7.2. Tipos de obesidad:**

Dentro de la definición de obesidad como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, se han definidos varios subtipos (33, 46, 50):

- Según la acumulación de la grasa distinguimos:
  - obesidad androide: cuando el exceso de grasa se acumula a nivel abdominal
  - obesidad ginoide: cuando el exceso de grasa se acumula a nivel de muslos y glúteos.
- Los llamados “paradójicos” entre los que diferenciamos dos fenotipos:
  - Individuos con peso normal pero metabólicamente obesos: tienen un IMC normal pero presentan las comorbilidades típicas de los obesos.
  - Obesos metabólicamente sanos: presentan un IMC >30 pero sin presentar ninguna alteración típica de los obesos.

### **2.7.3. Causas**

El sobrepeso y la obesidad son resultado de múltiples factores siendo los más conocidos la disminución del ejercicio físico y el exceso de ingesta calórica. Esta última puede ser debida tanto a factores biológicos donde se abolen los estímulos saciantes, como a la utilización de los alimentos para modular el estado anímico. Además, también influye que la dieta ingerida sea rica en azúcares refinados con un exceso de alimentos grasos y escasez de frutas y verduras (34). No obstante, esta visión es muy simplista pues hay muchos otros factores que influyen en el incremento ponderal.

Por tanto, debemos considerar la obesidad (y el sobrepeso) como una enfermedad

multifactorial. Los factores que influyen, según la literatura los vamos a exponer a continuación:

#### 2.7.3.1.Dieta:

En las últimas décadas ha habido un cambio en la dieta en los países desarrollados debido al avance de la industria y la biotecnología. Esto ha ocasionado que la alimentación se base en el consumo de alimentos de origen animal, refrescos (que suponen el 20-30% de las calorías ingeridas diarias), alimentos ricos en grasas saturadas, azúcares refinados y exceso de aporte de sal (45, 51).

Además, debido al estilo de vida actual, se prefiere la ingesta de comidas precocinadas o las llamadas “fast food” antes que las comidas elaboradas en casa, pues ya no hay tiempo de poder cocinar los llamados “platos de cuchara” (51).

Del mismo modo, comer fuera de casa de forma habitual favorece el incremento de peso pues suelen ser comidas ricas en grasas, con raciones más grandes y por tanto con un alto contenido calórico (51).

Otro punto a tener en cuenta respecto la dieta es el horario de las ingestas, ya que existe una relación directa entre la mayor ingesta calórica al final del día con la obesidad. En un estudio presentado en el 2023 en la revista Endocrinología, Diabetes y Nutrición se encontró en una muestra de niños y adolescente una correlación significativa negativa entre el porcentaje de las calorías diarias ingeridas en el desayuno y el porcentaje de masa grasa (52).

#### 2.7.3.2.Ejercicio físico:

Es bien sabido que una de las cosas que más energía gasta es llevar una vida activa y sobre todo, la realización de actividad física. Un ejemplo lo encontramos en el estudio de Gavela Pérez y colaboradores, donde se objetiva una relación inversa entre la realización de ejercicio físico y la obesidad (52).

No obstante, en los últimos 20 años tenemos trabajos cada vez más sedentarios alejándonos de aquellos empleos con una carga de ejercicio físico y además a esto se suma que las jornadas laborales tampoco facilitan realizar deporte después (o antes) del trabajo (33).

A parte de esto, ya desde la etapa adolescente, se suele optar por el transporte en vez de caminar cuando la distancia excede a los 15min. Según el estudio ENKID esta tendencia produce una disminución del 37% de desplazamientos a pie y una reducción del 20% de km. caminados en un año (51).

Se ha analizado las posibles consecuencias sobre la menor actividad física poblacional llegando a la conclusión de que tiene un origen multifactorial: por un lado la dificultad que conlleva hacer ejercicio con sobrepeso por la disnea de esfuerzo, dolor en las articulaciones, menor movilidad etc. que ocasiona frustración y vergüenza. Por otro lado estaría el gran esfuerzo que conlleva realizar deporte en este colectivo y la ausencia de resultados a corto plazo haciendo que se desmotiven y dejen de hacer ejercicio. Tampoco hay que olvidar que actualmente muchos deportes requieren de un pago, hecho que limita su acceso a familias más vulnerables (52).

### 2.7.3.3. Factores genéticos:

Existen varios estudios que sugieren que la obesidad podría tener una predisposición genética. De hecho se ha observado que tener al menos un familiar con obesidad mórbida multiplica por 7 la posibilidad de padecer obesidad (51).

Desde el punto de vista genético, la obesidad puede ser monogénica, poligénica o sindrómica, siendo la forma poligénica la más común.

La monogénica explica los casos severos de obesidad infantil con mutaciones que interrumpen la vía de leptina y melanocortina (53).

Entre las 25 formas sindrómicas conocidas podemos destacar el síndrome de Prader-Willi o el síndrome de Alström-Hallgren (51, 53).

Dentro de las obesidades poligénicas se han identificado cientos de variantes genéticas asociadas a la obesidad. Entre todos los genes estudiados el “Fat mass and obesity-associated gene” (FTO) y melanocortina 4 (MC4R) son los principales contribuyentes a todos los genotipos de obesidad (54).

El FTO se asocia a la obesidad y masa grasa al tener el control hipotalámico de la saciedad,

la hiperfagia y la ansiedad manifiesta ante la restricción de comida (51, 55)

La deficiencia del gen MC4R se caracteriza por obesidad grave, hiperfagia, incremento de masa grasa corporal y desarrollo de resistencia a la insulina grave (56).

#### 2.7.3.4.Microbiota:

Otro factor más es la microbiota intestinal y aunque hay controversia sobre qué papel real tiene, está teniendo una presencia importante en el mundo científico. De hecho en diversos estudios se ha objetivado un aumento de obesidad en aquellas personas que presentan una microbiota en la que abundan las firmicutes y escasean los bacteroidetes o si dicha microbiota presenta poca diversidad (34, 53).

También se ha observado que un desbalance en la microbiota producida por antibioticoterapia en los primeros años de vida se asocia a un mayor riesgo de padecer obesidad debido a la disminución de las especies protectoras metabólicas, la afectación de la cantidad de calorías absorbidas de la dieta, la alteración de la función hepática y la secreción hormonal, y el deterioro de la señalización metabólica (54).

En la actualidad no se han podido concretar unos parámetros que definan una microbiota intestinal beneficiosa para la salud, por lo que se requieren muchos más estudios al respecto con el fin de entender su papel en la obesidad.

#### 2.7.3.5.Estrés:

Se ha observado que el estrés crónico, el cuál puede evolucionar y hacerse incontrolado, a parte de estar asociado a un incremento de eventos cardiovasculares, se asocia a un aumento de grasa corporal y del índice de masa corporal. Esto es debido a que el estado de hiperalerta en el que se encuentra el cuerpo por el estrés ocasiona la liberación continua de glucocorticoides y estimula la vía simpático-adrenérgica provocando la liberación de citoquinas proinflamatorias y por tanto aumentando la obesidad abdominal y resistencia a la insulina. Además, se ha detectado que estas personas utilizan la dieta como recompensa nutricional para calmar la ansiedad ingiriendo para ello alimentos ricos en carbohidratos y grasas (34).



### 2.7.3.6. Nivel cultural y socioeconómico:

Otros de los factores que influyen son el nivel educativo y el socioeconómico. Gutiérrez-Fisac y cols. publicaron un estudio en el año 2000 donde se analizaba el sobrepeso en la población española entre 1987 y 1995 objetivando un aumento de la prevalencia de la misma sobre todo en personas con niveles bajos de educación (49). En cuanto al nivel de ingresos familiares, se ha reportado que cuando son bajos, el riesgo de padecer sobrepeso aumenta siempre que nos refiramos a los países industrializados ya que dicha asociación se invierte en países del tercer mundo (34).

Y en el ámbito social destacamos el lugar de residencia pues, según donde se viva, las posibilidades de comprar comida cardio-saludable y realizar ejercicio físico varía de un barrio a otro.

### 2.7.3.7. Otros:

Existen muchos otros factores menos estudiados que influyen, como los que mencionamos a continuación: (34)

- Algunos fármacos pueden producir un aumento de peso como, por ejemplo, ciertos antidiabéticos, anticonceptivos, antihistamínicos, beta-bloqueantes, glucocorticoides y psicotrópicos.
- Existe también la llamada obesidad hipotalámica en la que existe una alteración del eje hipotálamo-hipofisario e hiperfagia como ocurre en el el síndrome de Prader-Willi.
- En la menopausia, se produce una reducción de la masa magra relacionada con la disminución importante de los estrógenos y hormonas anabólicas aumentando así la masa grasa que puede ser más llamativa si se asocia a una disminución de la actividad física.
- La cronodisrupción, que consiste en alteraciones en nuestro biorritmo del sueño, de comidas etc., debido a nuestro estilo laboral y de vida, se ha visto relacionadas con el incremento de peso.

- Enfermedades psiquiátricas como la depresión mayor, esquizofrenia o trastorno bipolar se asocian con una mayor prevalencia de obesidad visceral respecto a la población general, independientemente del tratamiento que tengan.
- Hay algunas sustancias como el Bisfenol A, ftalatos, pesticidas e insecticidas que, al tener la capacidad de producir alteraciones hormonales, se pueden asociar a la obesidad e incluso al desarrollo de la diabetes.

#### **2.7.4.Diagnóstico**

La obesidad se define como el exceso de tejido adiposo que resulta perjudicial para la salud. Según las fuentes, dicho exceso de masa grasa se considera cuando representa más del 20-25% del peso corporal en hombres y el 25-35% en mujeres (34, 53).

Por tanto, para estimar la obesidad de una persona debemos diferenciar la masa grasa de la masa magra que es aquella que está libre de grasa. La primera, que es justo la que nos interesa cuantificar, está constituida por lípidos del tejido adiposo mientras que la segunda se compone de agua, proteínas y minerales. Existen varios métodos muy fiables para el análisis de la composición corporal como la hidrodensitometría, el desplazamiento del aire por pletismografía, las técnicas de dilución y la absorciometría de rayos X duales, la tomografía computarizada o la resonancia magnética, todas ellas muy complejas para poder realizarlas en la consulta de forma rutinaria, por lo que se prefieren otros métodos más sencillos, siendo los más utilizados el índice de masa corporal porcentual o relativo, la circunferencia de la cintura, de la cadera o su combinación, la combinación entre la cintura y la talla, y el estudio de pliegues cutáneos junto con la bioimpedancia eléctrica (49).

Entre todas ellas, la técnica más utilizada para medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC) el cual se obtiene al dividir el peso en kilogramos de la persona por el cuadrado de su talla medida en metros; es decir  $IMC = Kg/m^2$ . Según los valores propuestos por la OMS (57) y la SEEDO (35), los diagnósticos nutricionales para mayores de 19 años se reflejan en la tabla 2. De esta forma consideramos que una persona tiene obesidad cuando su IMC es mayor o igual a  $30Kg/m^2$ .

Tabla 2: Niveles nutricionales según los valores del IMC

ESTADO NUTRICIONAL	IMC
Infrapeso	$< 18\text{Kg/m}^2$
Normopeso	$\geq 18 < 25\text{Kg/m}^2$
Sobrepeso grado I	$\geq 25 < 27\text{Kg/m}^2$
Sobrepeso grado II (preobesidad)	$\geq 27 < 30\text{Kg/m}^2$
Obesidad tipo I	$\geq 30 < 35\text{Kg/m}^2$
Obesidad tipo II	$\geq 35 < 40\text{Kg/m}^2$
Obesidad tipo III (mórbida)	$\geq 40 < 50\text{Kg/m}^2$
Obesidad tipo IV (extrema)	$\geq 50\text{Kg/m}^2$

Uno de los inconvenientes de utilizar el IMC es que no diferencia entre la masa corporal magra de la masa corporal grasa ni tiene en cuenta la distribución del tejido adiposo, además no es fiable en personas de talla baja, de edad avanzada, muy musculadas, en embarazadas o que presenten retención hidrosalina, pudiendo considerarlas como personas con sobrepeso u obesidad por tener un IMC elevado sin que realmente padezcan la enfermedad (34).

Por tanto, se suele complementar este último parámetro con la medición de la circunferencia de la cintura y el índice cintura/cadera definido como la división del perímetro de la cintura entre el de la cadera ( $\text{ICC} = \text{CCi} / \text{CCa}$ ). Con esta medición podemos definir a personas con una distribución de grasa abdominal o androide cuando el índice cintura/cadera sea igual o mayor de 1 en varones y mayor o igual de 0,85 en mujeres (58). Esta diferencia entre los sexos se debe a que los varones suelen tener una tendencia mayor a la acumulación de tejido adiposo a nivel abdominal que las mujeres y por tanto se es más permisivo en los primeros a la hora de definir la obesidad abdominal.

La obesidad tiene una evolución progresiva y debemos por tanto realizar un diagnóstico de las comorbilidades asociadas e indagar los factores modificables para enfocar el tratamiento adecuadamente. De esta forma la evaluación de la obesidad debe incluir una valoración de las enfermedades relacionadas con la obesidad y los factores relacionados con el estilo de vida, así como los factores ambientales y sociales, una evaluación psicosocial que incluya la detección de la depresión, un examen físico completo y se debe calcular el riesgo cardiovascular. Además se debe incluir una historia familiar que contemple muertes prematuras debidas a enfermedades cardiovasculares o accidentes cerebrovasculares (33, 37).

Se debe solicitar una analítica básica que incluya el cribado de hígado graso, dislipemia, hipotiroidismo y diabetes (37). Si es mujer también se le debería pedir la FSH (hormona folículo-estimulante), la LH (hormona luteínica), el estradiol y la progesterona a parte de realizar una anamnesis detallada sobre sus menstruaciones.

Con todo ello tenemos un diagnóstico nutricional y la presencia o ausencia de comorbilidades asociadas para poder realizar el tratamiento multidisciplinar individualizado.

### **2.7.5.Tratamiento**

Varios estudios mostraron que un IMC elevado en la infancia que se mantiene en la edad adulta se asociaba a un mayor riesgo relativo de padecer diabetes, un LDL elevado, y arteriosclerosis en la carótida. No obstante si el IMC elevado en la infancia se normaliza en la vida adulta el riesgo de padecer dichas comorbilidades es igual a aquellas personas que han tenido un IMC normal durante toda su vida (37). Por tanto es obvio que el diagnóstico y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad deben iniciarse cuanto antes.

El tratamiento de la obesidad debe ser multidisciplinar incluyendo las modificaciones pertinentes en el estilo de vida y valorar tratamientos farmacológicos e incluso quirúrgicos si fuera necesario. Los pacientes con síntomas de depresión, ansiedad u otras patologías similares se deben derivar a salud mental (37).

### 2.7.5.1. Dieta:

El objetivo final es un patrón de alimentación saludable como puede ser la dieta mediterránea, adecuando las raciones y el aporte calórico. Esta meta debe alcanzarse de forma progresiva y teniendo en cuenta los gustos, las costumbres, la motivación y las posibilidades económicas del paciente (34, 59).

El patrón de una dieta saludable se basa en la ingesta de frutas y verduras, cereales integrales, lácteos, pescados, legumbres y frutos secos. La ingesta de carne debe ser ocasional priorizando las carnes blancas. Los alimentos procesados, ultraprocesados, azucarados etc., deben consumirse lo menos posible siendo ideal la eliminación de estos productos de la dieta.

En cuanto al aceite para cocinar y aliñar los platos, el único que tiene un respaldo científico de su beneficio cardiovascular es el aceite de oliva virgen (33, 34, 37, 59).

### 2.7.5.2. Actividad física:

En el metaanálisis realizado por Kelley y colaboradores se pone de manifiesto que el ejercicio aeróbico moderado o intenso reduce significativamente el IMC y el porcentaje de masa grasa, pero si se combina con un entrenamiento de fuerza, se potencia dicha disminución y produce beneficios cardiometabólicos estadísticamente significativos (60).

Otros estudios dosis-respuesta de actividad física en adolescentes indican que se observan beneficios con respecto a la adiposidad y las mediciones cardiorrespiratorias y cardiometabólicas con una media diaria de 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (37).

La búsqueda bibliográfica realizada por Chaput y cols. tras la publicación de la guía de la OMS en el 2020, aportó pruebas de que una mayor cantidad e intensidad de actividad física, así como la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza se asocian con mejores resultados de salud. Sin embargo, según los autores, aún no se dispone de pruebas suficientes para describir la relación dosis-respuesta entre la actividad física o el sedentarismo y los beneficios de salud, y si las asociaciones varían según el tipo o el ámbito de la actividad física o el sedentarismo (61).

Los objetivos a conseguir por parte de la población, incluyendo también a las personas con sobrepeso y obesidad, son:

- Estar  $\leq 2$  h. al día cara a una pantalla (37)
- 30 min. de ejercicio físico de intensidad moderada o alta al menos 5 días a la semana (34).
- Combinar el ejercicio aeróbico con anaeróbico (34)

Al igual que con la dieta, la prescripción de actividad física debe tener en cuenta los gustos y las limitaciones tanto físicas como económicas de la persona en cuestión.

#### 2.7.5.3.Fármacos para la obesidad

Según la SEEDO los fármacos para la obesidad se deben utilizar cuando el IMC sea mayor de 30 kg/m<sup>2</sup> o de 27 kg/m<sup>2</sup> si existen comorbilidades mayores, y siempre cuando las medidas higiénico-dietéticas no hayan conseguido una disminución del 5% del peso inicial tras 3-6 meses de tratamiento (34).

Existen varios fármacos indicados para la pérdida de peso que se pueden dar incluso a adolescentes los cuales listaremos a continuación: Orlistat, Fentermina, Liraglutida, Bupropión+naltrexona, Semaglutida, Metformina, Topiramato (34, 37). No obstante hay que matizar que los tres últimos (Semaglutida, Metformina, Topiramato) no tienen en su ficha técnica, según el vademécum español, la indicación de tratamiento para la obesidad aunque puedan tener efecto anorexígeno o puedan producir disminución del peso corporal.

#### 2.7.5.4.Cirugía

En un estudio de cohortes en el que participaron adolescentes, la cirugía bariátrica (bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía vertical en manga) se asoció con una pérdida de aproximadamente el 26% del peso corporal inicial a los 5 años de la intervención. En cuanto a la recuperación del peso, el 60% de los participantes mantuvo al menos una reducción del 20% de su peso inicial y un 8% recuperó como mínimo el 95% del peso

perdido. Entre los factores predictivos importantes de la recuperación de peso después de la cirugía se incluyen la edad más temprana y la falta de pérdida de peso prequirúrgica (37).

### **2.7.6.Prevenición**

Simplificando el esquema, la obesidad y el sobrepeso son el resultado del desequilibrio energético entre la ingesta y el consumo calórico. Por lo tanto, la prevención se debe basar en una buena alimentación y la realización de ejercicio físico de forma regular.

En España, al igual que ocurre en otros países del primer mundo, durante los últimos años ha habido una serie de cambios sociales y económicos que han llevado a modificaciones en el patrón alimentario del país, alejándonos de la llamada dieta mediterránea (62). Actualmente la dieta europea presenta un exceso de alimentos ricos en grasas, azúcares o almidones reduciéndose el consumo de frutas y verduras. En España, hay un consumo excesivo de carnes añadido a un consumo por debajo de las recomendaciones de frutas, verduras, hortalizas y legumbres (63).

En cuanto al ejercicio físico, según la OMS, el 40% de los adultos españoles no cumple con las recomendaciones de ejercicio físico (63). Además, la inactividad física causa alrededor de 1 millón de muertes al año en Europa según la OMS. En España, según la encuesta de salud del 2020, 36,4% de los ciudadanos ocupa el tiempo de ocio de una forma casi completamente sedentaria y el 50,7% no realiza ejercicio físico ningún día de la semana, porcentaje que se incrementa con la edad (64).

En cuanto a los desplazamientos diarios el 47,2% suele hacerlo caminando y el 7,8% utiliza la bicicleta en la mayoría de sus trayectos (64).

Queda patente que la estrategia fundamental es aquella que fomente una dieta cardiosaludable y estimule a la ciudadanía a la realización de ejercicio físico.

Entre las estrategias implantadas por los gobiernos se encuentra la de señalar qué alimentos han sufrido cambios en su valor nutricional al añadir, reducir o cambiar uno o más nutrientes indicando si son saludables o no mediante la denominada declaración nutricional (63). Con estas estrategias, se ha demostrado el cambio de alimentos que el consumidor incluye en su cesta habitual.

En cuanto a la actividad física, se ha visto que es muy difícil adquirir un hábito mediante estrategias individuales, por lo tanto, se deben buscar estrategias que engloben a la mayor parte de la población. En nuestro país, al igual que el resto de Europa, se ha implantado un plan estratégico de salud por parte del Ministerio de Sanidad en donde se han creado, entre otras iniciativas, gimnasios al aire libre gratuitos, infografías de fácil acceso, promoción de la salud por parte de los centros de salud y consultorios, web para buscar recursos comunitarios de salud (Localiza Salud: <https://localizasalud.sanidad.gob.es/maparecursos/main/Menu.action>), etc. (64)

En la Comunidad Valenciana desde este año, al igual que hizo la Rioja con anterioridad, establece deducciones en el IRPF relacionadas con los gastos en actividades físicas y deportivas (artículo 16 capítulo II del DOGV de 30 de diciembre de 2023).

De momento los resultados de todas estas estrategias tan recientes son favorables a nivel teórico y en estudios con muestras controladas, pero se necesita una valoración a largo plazo para poder afirmar que estas estrategias son estadísticamente significativas a la hora de cambiar los hábitos higiénico-dietéticos de la población.

### **2.7.7. Obesidad y síndrome de Down**

Durante las últimas décadas el sobrepeso y la obesidad han aumentado en la población general pero no sabemos con certeza si ha ocurrido lo mismo con las personas con síndrome de Down.

En este sentido encontramos en la literatura una muestra de 38 personas con síndrome de Down entre 16-38 años, donde el 36,8% presentaba obesidad según la escala nutricional del IMC de la OMS (44). En otra serie con 755 niños y adolescentes con SD se observó que el 10,7% tenía sobrepeso y el 14,8% obesidad. Entre los mismos el 23,7% tenía una vida sedentaria. Ambas variables tienen porcentajes más altos entre los adolescentes respecto a los niños (43). El inconveniente de estos estudios es que no tienen un grupo de control que si lo tiene el estudio de cohortes que realizaron Aslam y compañía donde se analizó un



total de 9,917 pacientes con SD y 38,266 controles a partir de la base de datos nacional del Reino Unido. En este caso se buscaba la prevalencia de diabetes, no obstante los resultados reflejaron que el IMC de los pacientes con SD era ligeramente superior a la de sus controles y además que los primeros alcanzaban su IMC más alto en edades más tempranas que los controles. (65)

Como hemos indicado las personas con síndrome de Down presentan más obesidad que la población general, además suelen presentar dificultades para la ingesta de ciertos alimentos por problemas asociados a disfagia y realizan menos ejercicio físico de alta intensidad por su insuficiente coordinación motriz e hipotonía muscular.

Su medio interno suele mostrar tendencia a la dislipemia y por tanto se podría intuir que este colectivo puede presentar más eventos cardiovasculares que la población general. Sin embargo, hay estudios que nos muestran un nivel bajo de arteriosclerosis, lo cual parece ser debido a la sobre-expresión del gen cistationina-beta-sintasa. (28, 66)

Por lo expuesto, es difícil asociar la obesidad de las personas con síndrome de Down solo a un defecto genético, cuando se sabe que aquella está muy influenciada por el estilo de vida, predisposición psicológica, ambiente familiar y estatus social entre otras (16, 67).

Al ser la obesidad considerada una pandemia mundial y con consecuencias nocivas para la salud, el aumento de estrategias de prevención para la población general está más que justificado. Por contra, la situación nutricional en personas con discapacidad y concretamente aquellas que presentan síndrome de Down está muy poco estudiado, dando la impresión que se les deja al margen de todo esfuerzo para desarrollar unas buenas prácticas higiénico dietéticas.

Este motivo ha hecho que nos planteemos estudiar y observar los hábitos alimenticios y de actividad física en las personas con síndrome de Down. Consideramos que es el primer paso para empezar a tenerlas en cuenta en los programas de prevención, ya que con este estudio pretendemos poner el foco de atención en estas personas y observar su estado nutricional como población, estudiando además si existe relación con el estado nutricional de los familiares más cercanos con los que comparten la vida cotidiana.



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA**

La muestra de nuestro estudio ha sido obtenida a través del Programa de Salud para Personas con Síndrome de Down de Valencia, y está compuesta por 59 familias que tienen al menos un miembro con síndrome de Down mayor o igual de 14 años, entendiendo por familia grupo de personas emparentadas entre sí y convivientes. La captación se realizó preguntando a cada una de las familias, en el momento de la visita al mencionado programa, si estaban interesadas en participar.

Para facilitar el estudio se dividió a los participantes en dos grupos: uno de casos que incluye a las personas con síndrome de Down y otro de controles que engloba a los familiares.

Las personas participantes accedieron a entrar en el estudio de forma voluntaria, haciéndoles firmar a cada uno de ellos un consentimiento informado diferente para casos y controles (anexos 1 y 2). En ellos se recoge el nombre del estudio “IMC en pacientes con síndrome de Down desde un punto de vista de Atención Primaria”, se pone en antecedentes al sujeto, se explica el objetivo del estudio y la estructura del mismo, además se detalla en qué consiste la participación y los riesgos que conlleva, que no son más que los que pueda acarrear la extracción de sangre en el centro de salud al que pertenece cada uno de los participantes.

En el consentimiento de los casos, aparte de firmar el propio individuo, se solicita la firma del representante legal siempre y cuando esto fuera necesario. (Ver anexo 3: Ley 10/2014, de 29 de diciembre, de Salud de la Comunitat Valenciana)

##### **3.1.1. Criterios de inclusión:**

En el grupo de casos los criterios fueron:

- Personas con síndrome de Down
- Mayores de 14 años
- Que acudan a las visitas del programa de salud de la unidad de síndrome de Down del Hospital Clínico Universitario

En el grupo de controles los criterios utilizados se listan a continuación:

- Ser familiar de algún participante del grupo anterior
- Que tenga igual o más de 18 años
- Que no tenga ninguna alteración genética
- Que no haya tenido ningún evento cardiovascular en los 6 meses previos al inicio de su participación en el estudio

### **3.1.2.Criterios de exclusión:**

Los criterios de exclusión fueron no querer participar en el estudio o presentar grandes dificultades para acudir a la consulta.

## **3.2.DISEÑO DEL ESTUDIO**

Este estudio se ha llevado a cabo en el marco de colaboración establecido entre colectivos familiares de personas con Síndrome de Down y el departamento de Pediatría del Hospital Clínico de Valencia añadiendo la colaboración del departamento de Endocrinología del mencionado hospital.

Para la realización de esta tesis se ha diseñado un estudio observacional, prospectivo y descriptivo que tuvo el dictamen favorable del comité de ética de la Fundación para la Investigación del Hospital Clínico de la Comunidad Valenciana (INCLIVA).

### **3.2.1.Estructura del estudio**

El estudio ha sido estructurado en 4 visitas repartidas a lo largo de 2 años y todas ellas se han realizado en la policlínica de endocrinología del Hospital Clínico de Valencia en horario de tarde para no entorpecer el trabajo diario de dicho servicio.

Antes de empezar el estudio, concretamente el 15 de Junio de 2017, se realizó una charla informativa en la Fundación Asindown de Valencia explicando a todos los asistentes los objetivos y diseño del estudio, además se les dio una copia del consentimiento informado, tanto el modelo de casos como de controles, con el fin de que lo leyeron tranquilamente y nos expusieran sus dudas sobre el estudio a través de los teléfonos y correos facilitados.

La secuencia de las visitas fue la siguiente:

- Visita 1: Se les explicaba nuevamente el estudio y nos asegurábamos que tuvieran el consentimiento informado firmado correctamente dándoles una copia. Durante esta visita se realizaba una anamnesis detallada recogiendo antecedentes personales y exploración física centrada en las principales medidas antropométricas. Además, se les pasaba un cuestionario de frecuencia de consumo y se contestaba al cuestionario mundial sobre actividad física (GPAQ) de la OMS. Se les entregaba un cuestionario dietético de 24h y una hoja informativa para su médico de atención primaria donde se resumía brevemente el estudio y se detallaban los parámetros analíticos que se necesitaban (anexo 4). Además, se les proporcionaba un volante de analítica solicitada mediante el programa “Abucasis” para intentar facilitar el trabajo a sus respectivos médicos de atención primaria.
- Visita 2: Se realizaba a los 3-4 meses de la anterior. Los participantes nos entregaban los resultados del análisis solicitado y el cuestionario de 24h cumplimentado. En la consulta se rellenaba junto con los pacientes otro cuestionario dietético de 24h.
- Visita 3: Se realizaba un año después de la primera visita. En esta visita se volvía a realizar la valoración antropométrica y se pasaban los mismos cuestionarios de la visita 1 (cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y un cuestionario de actividad física). Se les entregaba otro volante de analítica y un cuestionario dietético de 24h.
- Visita 4: Se realizaba a los 3-4 meses de la anterior visita. Recibíamos en mano los resultados de la analítica y el cuestionario dado. Además, se volvía a pasar otro cuestionario dietético de 24h. Al ser la última visita se les hacía un informe nutricional donde se destacaba y explicaba los puntos a mejorar de su dieta y actividad física. Se resolvían todas las dudas nutricionales que pudieran tener. En las visitas anteriores no se les daban pautas regladas ni informes en mano sobre sus pautas nutricionales o actividad por ser un estudio observacional, no obstante si que se resolvieron de forma verbal todas las dudas que les pudieron surgir a los participantes.
- Debido a la pandemia de COVID-19 se tuvo que modificar la última visita de tal forma que la mayoría de los participantes que aún no habían completado el estudio entregaron

telemáticamente, por correo o WhatsApp, la analítica y los dos cuestionarios de ingesta en 24h por cada uno de los participantes.

### **3.3.LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS**

#### **3.3.1.Datos básicos**

Para la recogida de los datos básicos y antecedentes de cada una de las visitas, se utiliza el procesador de textos de Apple, Pages (anexos 5 y 6) con los siguientes apartados:

- el número de la visita,
- la fecha de la visita,
- nombre y apellidos,
- SIP,
- fecha de nacimiento,
- género,
- alergias alimenticias y/o medicamentosas conocidas,
- antecedentes personales,
- medicación actual,
- nivel de estudios,
- además se recogen las respuestas de las siguientes preguntas:
  - quién cocina en casa,
  - quién hace la compra,
  - dónde suele comer,
  - con quién y cuánto tiempo tardan en comer.

Para unificar criterios y facilitar el análisis estadístico en el apartado de nivel de estudios se establecen 5 niveles de estudios basándonos en la clasificación de estudios del Instituto Nacional de Estadística (INE) (68). De esta forma los niveles son definidos de la siguiente manera:

- Estudios inferiores: engloba a las personas mayores de 9 años que no han ido nunca a la escuela y por tanto no saben escribir independientemente de que tengan o no conocimientos básicos de lectura. También están en este grupo personas que, sin ser analfabetas, no tienen estudios.

- Estudios primarios: abarca la enseñanza que normalmente se inicia con 6 años y se finaliza con 12 años.
- Estudios secundarios: incluye los niveles de enseñanza general secundaria tanto del primer como del segundo ciclo.
- Estudios profesionales: hace referencia a los niveles de enseñanza profesional de segundo grado, segundo ciclo y de enseñanzas profesionales superiores.
- Estudios universitarios: se compone de aquellas personas que cursan o han cursado estudios impartidos por las universidades.

### **3.3.2.Datos de actividad física**

La actividad física es uno de los pilares fundamentales para evitar el sedentarismo y por consiguiente el sobrepeso y obesidad. Según las guías es recomendable la realización de al menos 150-300 min. a la semana de actividad física aeróbica moderada o bien 75-100 min. a la semana si dicho ejercicio se realiza con una intensidad vigorosa. En cuanto al ejercicio de fuerza, para reducir la mortalidad se recomienda realizarlo al menos 2 días a la semana (69).

En este contexto se ha obtenido información sobre el nivel de actividad física de los participantes del estudio mediante el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) que ha elaborado la OMS (70).

En dicho cuestionario se pregunta sobre la actividad física diferenciando si se realiza un esfuerzo moderado o vigoroso para desarrollar la actividad tanto en el trabajo como durante el tiempo libre, además se calcula el tiempo que la persona está sentada o tumbada durante el día sin tener en cuenta las horas que está durmiendo.

El cuestionario se ha respondido en presencia del investigador principal utilizando las tarjetas fotográficas genéricas del GPAQ para ayudar al encuestado a diferenciar entre un esfuerzo vigoroso o moderado.

Aunque no se encuentra en el cuestionario oficial de la OMS, también se preguntaba cuál

era su oficio y si estaban trabajando en ese momento o bien si estaban estudiando y en caso afirmativo qué estudios estaba realizando.

A la hora del análisis de estas variables se agruparon los oficios y profesiones en categorías, basándonos en los sectores de actividad económica y añadiendo dos categorías más: la de estudiante y la de “nada”. En esta última se incluyen a las personas que ni estudian ni trabajan de forma remunerada.

Por tanto, las categorías se define como:

-Sector primario: el conjunto de actividades económicas que obtienen materias primas del medio natural como la ganadería, agricultura, pesca, minería o explotación forestal.

-Sector secundario: es aquel donde las actividades económicas se dedican a la transformación de las materias primas, por lo que incluimos la industria y la construcción.

-Sector terciario: es aquel que abarca todas las actividades que dan servicios como por ejemplo el transporte, comercio, turismo, sanidad, educación, etc.

-Estudiante: aquellas personas que están cursando algún tipo de estudios ya sea escolares, universitarios o de salida profesional.

-Nada: aquellas personas que no están estudiando y no tienen ningún trabajo remunerado.

### **3.3.3.Datos dietéticos**

Para conocer el estado nutricional de nuestra muestra se utilizaron dos cuestionarios: el cuestionario de frecuencia de consumo y el cuestionario de consumo de alimentos durante 24h, ambos están diseñados y avalados por Ortega RM y cols. (71)

En el cuestionario de frecuencia de consumo se recoge la frecuencia y cantidad que se ingiere al mes de los principales alimentos de la gastronomía española. Los alimentos por los cuales se pregunta son: leche de vaca, yogur, queso, pan, cereales de desayuno, pasta, arroz, patatas cocidas y fritas, pizza, empanada, legumbres, carne blanca y roja, pescado y marisco, embutidos, fiambre, huevos, hortalizas y verduras tanto crudas como cocinadas,



fruta, zumos, aceitunas, fruta en almíbar, frutos secos, aceite, mantequilla, margarina, mayonesa, edulcorantes, chocolate, pasteles, turrónes, helados, churros, galletas, chucherías, aperitivos salados o alimentos precocinados. A parte de estos, nosotros añadimos el consumo de bebidas alcohólicas o refrescos.

Para ayudar a determinar las cantidades de los alimentos se utilizó el atlas fotográfico Enalia-2 (72) en el cual se representan, mediante una serie de fotografías, diferentes tamaños de raciones de un mismo alimento. De esta forma el entrevistado puede señalar una de las imágenes sobre la ración consumida y a partir de ahí se obtuvo una aproximación en gramos del consumo de dicho alimento.

Puesto que en el atlas no vienen reflejados los gramos de cada uno de los alimentos que se muestran en las fotografías, se tuvo que pesar manualmente todos los alimentos con sus diferentes cantidades y para ello utilizamos una báscula de cocina modelo Retro Soehnle 66229 (foto 2). En el anexo 7 se detallan los gramos de cada alimento según la numeración que tienen en el atlas de Enalia.

Báscula de cocina



Foto 2

Para nuestro estudio se tuvo que ampliar el atlas mencionado haciendo fotografías a algunos alimentos que nuestros participantes consumían con frecuencia y no se encontraban en el mismo como por ejemplo las cantidades de azúcar, cacao soluble, papas, carne picada, empanadillas, ensaimadas, croissant, etc. (Anexos 8 y 9)

En cuanto al cuestionario de 24h. de consumo, los participantes debían apuntar todo aquello que ingerían durante las últimas 24h. indicando exactamente los alimentos consumidos, el modo de preparación y la cantidad, preferiblemente en gramos. Puesto que la mayoría recogió las cantidades de los alimentos mediante medidas cotidianas como "plato bien lleno" o "un cucharón" o "3 trozos de algún alimento" tuvimos que apoyarnos en los pesos y medidas caseras descritos por Carbajal y Sánchez-Muniz para poder obtener las raciones en gramos (73).

### **3.3.4. Datos antropométricos**

Las mediciones antropométricas se realizaron en la misma consulta de endocrinología del hospital Clínico de Valencia, por el mismo investigador para evitar la variabilidad inter-observador. Todas ellas se midieron tres veces consecutivas en todas las visitas de forma que el promedio de las evaluaciones fue considerado como el valor final para el análisis estadístico.

Los elementos utilizados para la medición de dichos ítems fueron de un material antropométrico preciso, homologado y de manejo sencillo, los cuales se describen a continuación:

- **Báscula con impedancia modelo BC 418 de Tanita**, con una precisión de 100g. y una capacidad máxima de 200Kg. (Foto 3) Este tipo de básculas utilizan la impedancia bioeléctrica la cual se basa en la mayor conductividad eléctrica y menor impedancia que presentan los tejidos magros en comparación con los tejidos adiposos. Con esta técnica y aplicando fórmulas según el sexo, la talla y la edad del paciente se pueden obtener las proporciones relativas de agua, masa magra y masa grasa del cuerpo. Además también calcula el metabolismo basal (91).

### Báscula con impedancia



Foto 3

- **Básculas romanas con tallímetro incorporado.** Inicialmente se utilizó la de la foto 4, sin embargo, a mitad del estudio se cambió por la de la foto 5, ya que el Departamento de Endocrinología actualizó algunos aparatos. Ambos presentan una precisión de 0,1cm.

Báscula con tallímetro 1



Foto 4

Báscula con tallímetro 2



Foto 5

- **Plicómetro** modelo Holtain Skinfold caliper de 0,2 mm de precisión cuya pinza ejerce una presión constante de 10g/mm<sup>2</sup>. (Foto 6)

Plicómetro



Foto 6

- **Flexómetro** o cinta métrica marca Wolfpack: cinta de acero recubierta de nylon dándole las características de flexibilidad y protegiéndola de los agentes externos de tal forma que los cambios en las mediciones no se deben a cambios en las propiedades de la cinta métrica. Presenta una precisión de 1mm. (Foto 7)

Flexómetro



Foto 7

Los datos antropométricos recogidos son: (58)

- **Circunferencia de la cintura:** circunferencia abdominal menor que hay entre el reborde costal y las crestas iliacas que generalmente está a la altura del ombligo. Para la medición se utilizó la cinta métrica vigilando que en la parte posterior del cuerpo se encontrase horizontal y no hiciera presión sobre la piel, estando la persona en bipedestación con una actitud relajada. Este parámetro nos puede indicar un aumento de riesgo cardiovascular si es  $\geq 102$  centímetros en varones y  $\geq$  de 88 centímetros en mujeres. Según la circunferencia de la cintura se considera como:
  - normal: menos de 94 cm. en hombres y menos de 80 cm. en mujeres
  - preobesidad abdominal: entre 94 y 102 cm. en hombres y entre 80 y 88 cm. en mujeres
  - obesidad abdominal: mayor o igual de 102 cm. en hombres y mayor o igual de 88 cm. en mujeres.

- **Circunferencia de la cadera:** es la circunferencia delimitada por los trocánteres mayores que suele coincidir con la sínfisis púbica. Se ha medido con la cinta métrica estando el paciente en bipedestación.
  
- **Índice cintura/cadera:** resulta de dividir la circunferencia de la cintura por la de la cadera, ambas mediciones en centímetros. Para el cálculo se han utilizado los valores medios de las tres mediciones de cada ítem implicado. El índice cintura/cadera permite discernir la distribución del tejido adiposo del individuo, de tal forma que un índice igual o superior de 0.85 en mujeres y de 1 en hombres nos indica una distribución central o abdominal
  
- **Masa grasa:** hace referencia a los lípidos que hay en los depósitos grasos y se diferencia del tejido adiposo ya que en éste también se incluye agua y proteínas. Los valores fisiológicos de la población adulta general son en varones son del 14% del peso total en adolescentes y del 15% en adultos. Mientras que en las mujeres estos valores son del 26% en adolescentes y del 28% en adultas del peso total. (91) Estos parámetros se han obtenido a través de báscula de bioimpedancia.
  
- **Masa magra:** hace referencia a todos los componentes orgánicos del cuerpo excepto la grasa. En este parámetro se tiene en cuenta la parte muscular, ósea, y líquida del organismo además del cloruro sódico y los iones de potasio. Los valores normales porcentualmente son de 85 ó 72 según sea para adultos varones o mujeres respectivamente, pues en los adolescentes se considera normal valores de 85 y 74 según seas chicos o chicas. Estos parámetros se han obtenido a través de báscula de bioimpedancia.
  
- **Peso corporal:** es la suma de los dos últimos valores expresada en kilogramos que normalmente se obtiene con básculas. En nuestro caso se ha medido con báscula de impedanciometría estando el paciente descalzo. Al pesar a los pacientes vestidos, se ha quitado 1,5 kg. a todos ellos independientemente del volumen de ropa que llevarán.

La masa grasa, magra, peso corporal se midieron con la báscula de impedanciometría estando el paciente descalzo y en bipedestación.

- **Altura:** se ha medido con el tallímetro estándar estando el paciente descalzo, con los pies juntos y completamente pegados a la plataforma del tallímetro, la mirada hacia el horizonte intentando tener la cabeza en un plano de Frankfort (15), los brazos relajados y extendidos al lado del cuerpo. Esta medición se contabiliza en centímetros.

- **Índice de masa corporal:** se obtiene al dividir el peso en kilogramos de la persona por el cuadrado de su talla medida en metros; es decir  $IMC = Kg/m^2$ .

Según el IMC, y siguiendo la clasificación de la OMS, se estratificó a los participantes en las siguientes categorías:

- Infrapeso:  $IMC < 18,5 \text{ Kg}/m^2$
- Normopeso:  $IMC \geq 18,5 \text{ Kg}/m^2$  y  $\leq 24,9 \text{ Kg}/m^2$
- Sobrepeso:  $IMC \geq 25 \text{ Kg}/m^2$  y  $\leq 29,9 \text{ Kg}/m^2$
- Obesidad:  $IMC \geq 30 \text{ Kg}/m^2$

- **Pliegue tricipital (PT):** con este parámetro estamos midiendo la grasa subcutánea en el brazo izquierdo mediante el plicómetro. El punto de obtención del pliegue es el punto medio entre el olécranon y el acromion en la cara posterior del brazo. La medición se realiza con el paciente en bipedestación y el brazo relajado. Este valor nos permite diferenciar si el exceso de peso es por tejido adiposo o por otras causas como por retención hídrica. Con el valor obtenido se compara con las tablas locales y se obtiene un percentil el cual puede indicar desnutrición si es inferior a 25 u obesidad si es un percentil mayor o igual de 85. En el anexo 10 se muestran los valores de normalidad.

- **Circunferencia del brazo (CB):** se realiza en el brazo izquierdo con la cinta métrica, estando el paciente de pie con el brazo extendido y relajado. La medición se contabiliza en centímetros valorándose según unos percentiles y se correlaciona con la masa magra. De esta forma podemos considerar que un percentil por debajo de 40 empieza a ser significativo de depleción proteica. (Anexo 11)

- **Perímetro muscular del brazo:** es el resultado de la fórmula  $PMB = CB - \pi \times PT/10$ . El resultado se expresa en centímetros y se compara con un estándar local (anexo 12). Este parámetro nos ayuda a estimar las reservas proteicas de forma que con un percentil por debajo de 40 hay depleción proteica.

- **Área muscular del brazo:** estima también la reserva proteica pero es más adecuada para valorar la masa muscular que el perímetro muscular del brazo. Se calcula en mm<sup>2</sup> mediante la siguiente ecuación:  $AMB = \frac{PMB^2}{4\pi}$ . En el anexo 13 se resume los parámetros de referencia locales con los que se ha comparado las mediciones de nuestra muestra.
- **Tamaño del húmero:** para ello se mide la distancia que hay entre la tuberosidad mayor del hombro y el epicóndilo medial del húmero izquierdo, estando el paciente en bipedestación con el brazo izquierdo formando un ángulo de 90 grados con el codo.

### **3.3.5.Datos de análisis de sangre:**

Por último, se detallan los parámetros analíticos solicitados estando los valores de referencia reflejados en la tabla del anexo 14:

- hemograma
- albúmina
- proteínas totales en sangre
- perfil lipídico
- perfil de la función renal
- PCR
- ferritina
- bioquímica
- hemoglobina glicada

## **3.4.ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Todos los datos recogidos se registraron en una hoja de cálculo de Numbers versión 12.1 edición 2008-2022. Para el análisis estadístico se utilizó el programa RStudio versión 2023.03.0+386 (2023.03.0+386).

Las variables se han comparado entre grupos según las indicaciones del Dr. Bermúdez, catedrático de Estadística de la Universitat de Valencia.





## **4. RESULTADOS**

Los resultados, tras ser analizados estadísticamente, serán detallados y expuestos en el siguiente orden:

- Características de la muestra
- Análisis de la composición corporal
- Evaluación de la actividad física
- Hábitos alimenticios
- Estadística descriptiva de las pruebas de laboratorio

Para simplificar el tratamiento de los datos, se ha agrupado a los participantes en 4 grupos. De tal forma que el grupo de casos v1 engloba los datos recogidos en la primera y segunda visitas de las personas con síndrome de Down. El grupo nombrado como casos v2 recoge los datos de la tercera y cuarta visitas de las personas con trisomía 21. En cuanto a los familiares se agruparon en controles v1 y v2 siguiendo el mismo criterio que con los grupos de los casos: v1, primera y segunda visitas; v2, tercera y cuarta visitas.

### **4.1.CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:**

#### **4.1.1.Distribución por edad y sexo:**

La muestra inicial se compone de 133 individuos, entre los que distinguimos 59 personas con síndrome de Down y 74 participantes que son familiares convivientes de los primeros, formando así las 59 familias que se incluyeron inicialmente en el estudio. Para poder comparar ambos grupos se seleccionaron los 59 familiares que tenían una edad más cercana al considerado caso. Si más de un familiar tenía una edad cercana al caso, se excluía aquel del que tuviéramos menos datos recogidos.

Teniendo en cuenta a los familiares excluidos y a las 9 familias perdidas, la muestra que finalizó el estudio consta de 100 individuos, es decir 50 familias. (Figura 2)

En la muestra predominan los hombres entre las personas con síndrome de Down (60% hombres) y las mujeres (76%) entre sus familiares.

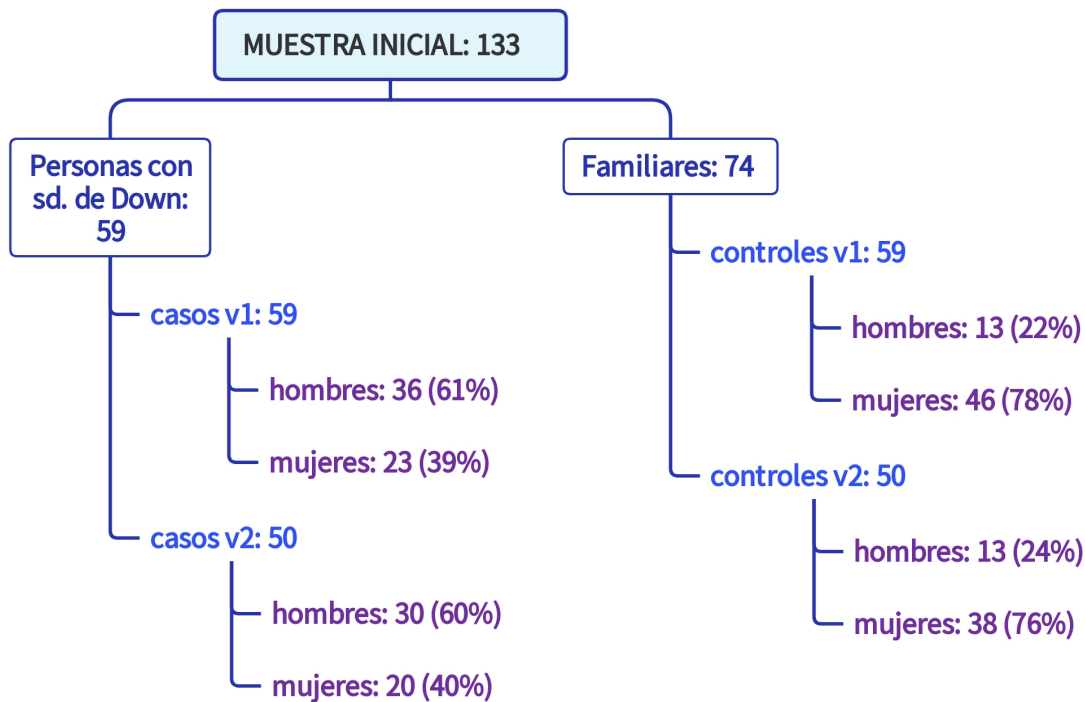


Figura 2

La edad media en el grupo de los casos es de 27,93 años en la primera visita y de 28,92 años en la tercera. En el grupo de los controles la edad media es de 58,68 años en la primera visita y de 59,16 años en la tercera. En general las mujeres de la muestra son más jóvenes que los hombres independientemente del grupo al que nos refiramos como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3: Edad en años

	Total				Hombres	mujeres
	mínimo	máximo	media	desv. Típica	media	media
<b>caso v1</b>	15	55	27,93	8,33	28,97	26,3
<b>caso v2</b>	16	56	28,92	8,26	31,5	28
<b>control v1</b>	30	81	58,68	9,65	63,46	57,33
<b>control v2</b>	31	81	59,16	9,24	62,5	57,63

#### 4.1.2. Antecedentes personales:

El 10,17% de las personas con síndrome de Down y el 22% de sus respectivos familiares, presenta alergias medicamentosas o intolerancia a alguna sustancia o alimento.

El 61% de los participantes del grupo de casos y el 67,8% del grupo de controles tenía prescrito algún fármaco de forma crónica en el momento de inclusión en el estudio. Los fármacos más habituales entre las personas con síndrome de Down fueron la Levotiroxina (n=28), Alopurinol (n=4), y fármacos para la dislipemia (n=3). Entre los controles hubo más variedad de tratamientos prescritos, destacando los antidepresivos o ansiolíticos (n=14) seguido del grupo de las estatinas (n=11) y la levotiroxina (n=8).

#### 4.1.3. Nivel del estudios:

En la figura 3 podemos observar que la mitad de las personas con síndrome de Down se encuentra en el grupo de estudios de formación profesional, sin embargo, existe un porcentaje no desdeñable (7%) que no tiene estudios. Entre los familiares, la distribución de los niveles de estudios se reparte principalmente entre estudios primarios (32%) y estudios universitarios (29%) (Figura 4). Tras las diferencias encontradas se realiza un test exacto de Fisher dándonos un p-valor=0.74 por los que podemos afirmar que no existe evidencia estadística de asociación entre el nivel de estudios de los casos con el de sus familiares.

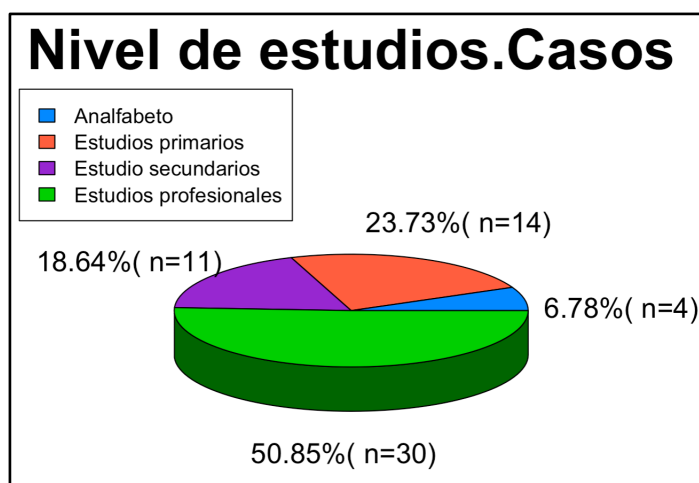


Figura 3

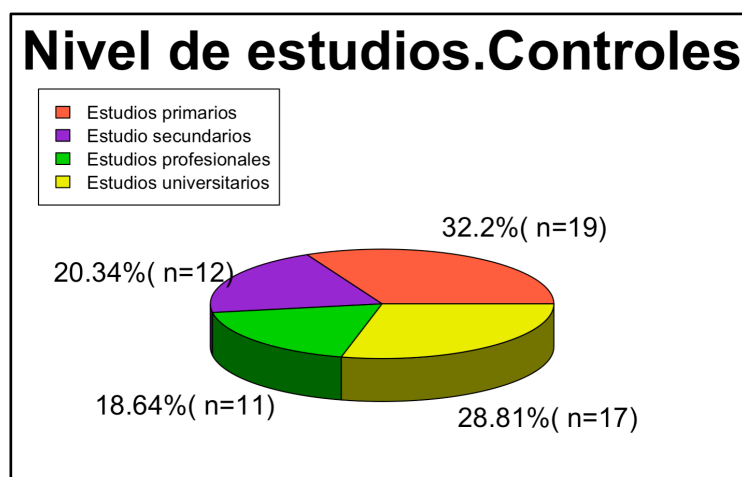


Figura 4

#### **4.1.4.Dedicación habitual:**

Como se refleja en la tabla 4, un 50,85% en la primera visita y un 50% en la tercera visita de las personas con síndrome de Down estudia (generalmente en algún módulo para la inserción laboral) y un 44% trabaja en el sector de servicios. En cuanto a sus familiares, encontramos un 66,1% en la primera visita y un 78% en la tercera que pertenece al sector terciario. Sin embargo, observamos que el 30,5% de los controles en la primera visita y el 20% en la tercera no trabaja ni estudia debido a que muchos de ellos se encargan de las tareas del hogar familiar.

Tabla 4: Oficios y similares

	sector primario		sector secundario		sector terciario		estudiante		nada	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
caso v1	1	1,69	0	0	26	44,07	30	50,85	2	3,39
caso v2	1	2	0	0	22	44	25	50	2	4
control v1	0	0	2	3,39	39	66,10	0	0	18	30,51
control v2	0	0	1	2	39	78	0	0	10	20

## **4.2.ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL**

### **4.2.1.Índice de la masa corporal (IMC):**

En nuestra muestra, las personas con síndrome de Down presentan un IMC medio de 26,95 kg/m<sup>2</sup> en la primera visita y de 27,23 kg/m<sup>2</sup> en la tercera, medidas que no se alejan de las obtenidas entre sus familiares con medias de 28,01 kg/m<sup>2</sup> y de 27,05 kg/m<sup>2</sup> en la primera y tercera visita respectivamente. Las pequeñas diferencias encontradas entre las primeras y últimas visitas no son significativas en ninguno de los grupos pudiendo asumir que no ha habido grandes cambios en el IMC tras el paso del tiempo. (Figura 5)

En cifras generales, más de la mitad de la muestra presenta sobrepeso u obesidad como se aprecia en la tabla 5.

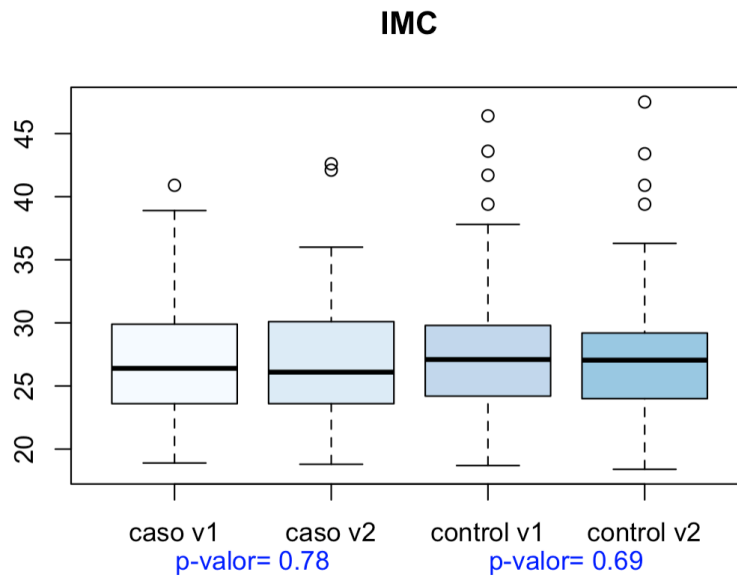


Figura 5

Tabla 5: Estratificación del IMC

	normopeso	sobrepeso	obesidad
<b>casos V1</b>	22 (37,29%)	22 (37,29%)	15 (25,42%)
<b>casos V2</b>	18 (36%)	17 (34%)	15 (30%)
<b>controles V1</b>	18 (30,51%)	27 (45,76%)	14 (23,73%)
<b>controles V2</b>	18 (36%)	23 (46%)	8 (16%)

Uno de los planteamientos iniciales de este estudio es observar si la tendencia a la obesidad de las personas con síndrome de Down sigue algún patrón familiar o está asociada al síndrome. Para ello se analiza la correlación que hay entre los grupos de casos y de controles encontrando que existe una relación directa estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal de las personas con trisomía 21 y el de sus familiares. (Figuras 6 y 7)

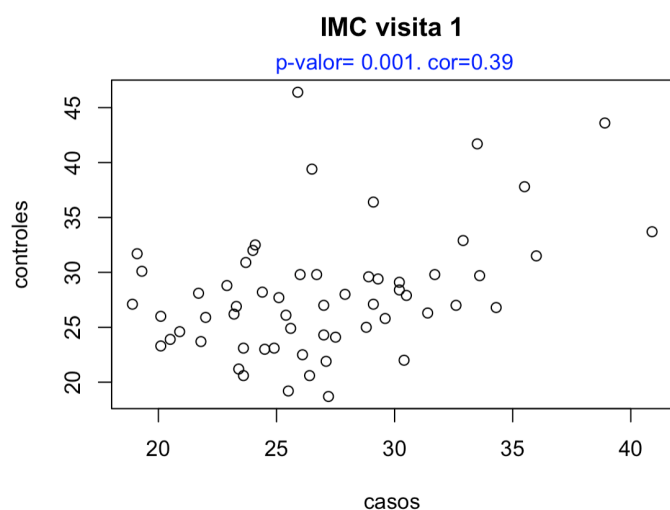


Figura 6

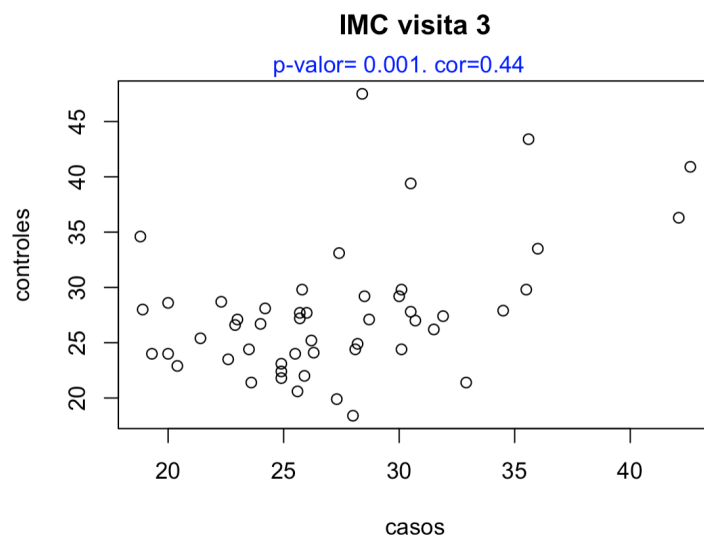


Figura 7

En la tabla 6 se resumen los promedios de las variables peso, altura e IMC. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la primera y tercera visita en ninguno de los grupos pudiendo asumir que no ha habido cambios importantes a lo largo del tiempo en ninguna de las tres variables antes mencionadas (peso, altura e IMC). En términos generales, y basándonos en nuestros datos, las personas con síndrome de Down presentan un peso, una estatura inferior a la de sus familiares e IMC menores en el grupo de casos frente al grupo de controles. Las diferencias encontradas en la primera visita son de 10 puntos entre los casos y los controles tanto para el peso como la altura. En la tercera visita estas diferencias son de 9,4 puntos en el peso y de 11, 2 puntos cuando nos referimos a la altura.

Tabla 6: medidas antropométricas

	Peso (Kg)		Altura (cm)		IMC	
	media	Desv. Típica	media	Desv. Típica	media	Desv. Típica
<b>casos v1</b>	61,37	10,81	151,2	7,33	26,95	4,89
<b>casos v2</b>	61,69	11,72	150,7	7,15	27,23	5,37
<b>control v1</b>	72,14	14,75	161,6	8,53	28,01	5,66
<b>control v2</b>	71,12	15,29	161,9	8,44	27,57	5,88

### 4.2.2. Masa grasa:

En la tabla 7 se reflejan los promedios para la masa grasa de cada uno de los grupos de la muestra. En ella se observa que las medias de los familiares son mayores que las medias encontradas en las personas con síndrome de Down. Se evidencia un ascenso de la media entre los casos y un descenso de la misma entre los controles, no obstante, estas diferencias no son estadísticamente significativas (figura 8), pudiendo deducir que no ha habido muchas variaciones entre la primera y segunda visitas.

Tabla 7: Masa grasa (%)

	media	desv. Típica
<b>caso v1</b>	18,52	9,3
<b>caso v2</b>	19,16	9,33
<b>control v1</b>	34,1	11,84
<b>control v2</b>	32,35	9,69

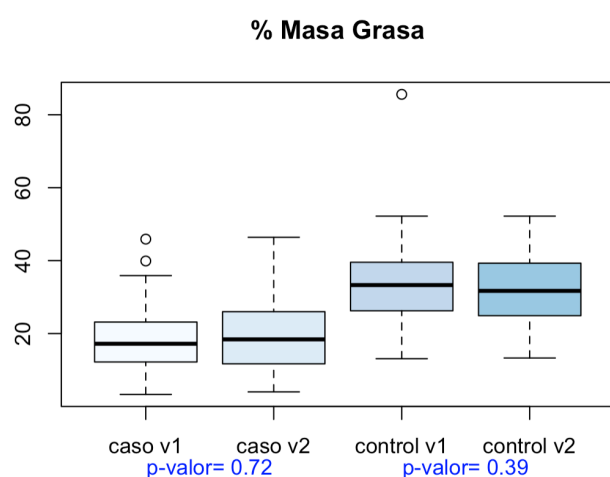


Figura 8

Encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la masa grasa de las personas con síndrome de Down y sus familiares en la tercera visita. En cuanto a la



primera visita esta asociación no es estadísticamente significativa. Este hecho se debe a un número insuficiente de sujetos, necesitando más estudios al respecto. (Figuras 8 y 9)

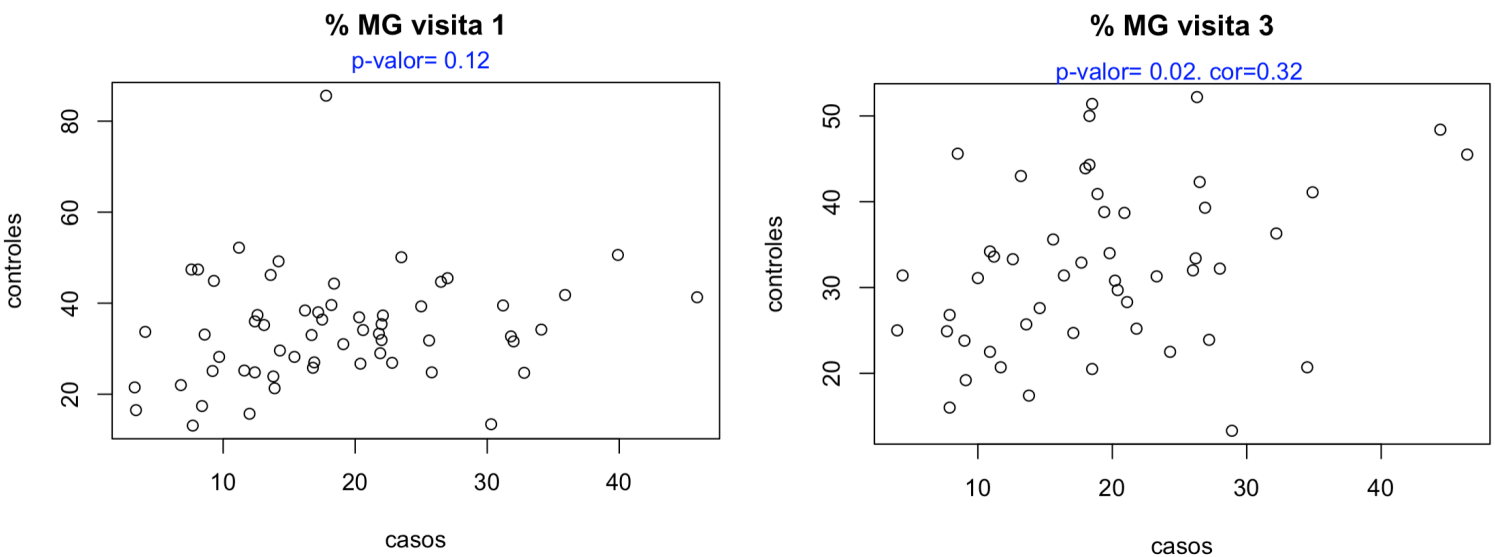


Figura 8

#### 4.2.3. Masa magra

En la tabla 8 se refleja los promedios de la masa magra, medida en kilogramos, de nuestros participantes. La media es de 49 Kg. entre los casos y de 48 Kg. en los grupos de controles. Estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Tabla 8: Masa magra (Kg)

	mínimo	máximo	mediana	media	desv. Típica
<b>caso v1</b>	18,4	66,5	49,8	48,84	9,01
<b>caso v2</b>	36,3	64,9	49,65	49,23	7,69
<b>control v1</b>	36	72,1	45,8	47,84	7,96
<b>control v2</b>	36,2	69,9	45,75	47,96	8,28

#### 4.2.4. Circunferencia de la cintura

Sin tener en cuenta el sexo, la media de la circunferencia de la cintura es de 90,6 cm. en la primera visita y de 89,2 cm. en la tercera visita entre las personas con síndrome de Down. Entre sus familiares las medias son de 99,2 cm. en la primera visita y de 96,6 cm. en la tercera (tabla 9). No hay diferencias estadísticamente significativas entre una visita y la otra en ninguno de los dos grupos.

Tabla 9: Circunferencia cintura (cm)

	mínimo	máximo	mediana	media	desv. Típica
<b>caso v1</b>	62,7	119,5	89,3	90,6	12
<b>caso v2</b>	65	112,3	90,8	89,2	11,3
<b>control v1</b>	74,5	125,7	100,8	99,2	11,3
<b>control v2</b>	70,5	121	97,5	96,6	11,3

Si se evalúa la relación entre los casos y los controles se puede advertir que existe una pequeña relación en cuanto a la circunferencia de la cintura entre ambos grupos, pudiendo deducir que sí que hay una influencia o patrón entre la circunferencia de los familiares y las personas con síndrome de Down, al menos en nuestro estudio (Figuras 10 y 11).

**Circunferencia cintura visita 1**

p-valor=0.02 cor=0.29

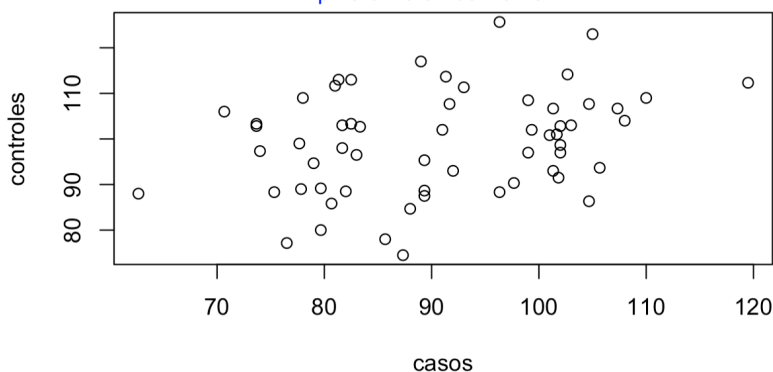


Figura 10

**Circunferencia cintura visita 3**

p-valor=0.02 cor=0.31

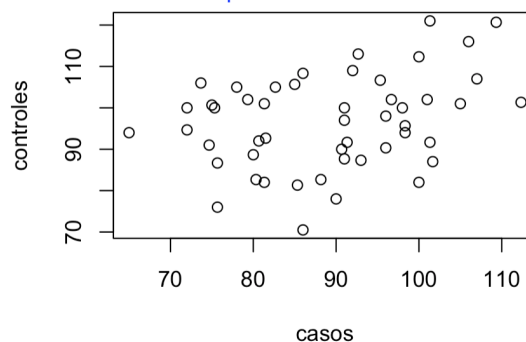


Figura 11

#### 4.2.5. Distribución androide

En nuestra serie se observa que hay más mujeres con una distribución androide que hombres tanto en el grupo de casos como en el de controles. Solo hay diferencias significativas respecto al sexo en la primera visita del grupo de casos, por lo que se necesitan más estudios al respecto. (Tabla 10)

Tabla 10: distribución androide

	hombres		mujeres		p-valor
	si	no	si	no	
casos v1	13 (22.03%)	23 (38.98%)	19 (32.20%)	4 (6.78%)	0,007
casos v2	14 (28%)	16 (32%)	16 (32%)	4 (8%)	0,06
controles v1	11 (18.64%)	2 (3.39%)	45 (76.27%)	1 (1.69%)	0,20
controles v2	10 (20%)	2 (4%)	37 (74%)	1 (2%)	0,23

#### 4.2.6. Medidas antropométricas del brazo

En la tabla 11 se reflejan las medias y las desviaciones típicas del pliegue tricipital (PT), el perímetro muscular del brazo (PMB), el área muscular del brazo (AMB), la circunferencia del brazo (Circunf.) y la longitud del húmero (Long.).

Tabla 11: medidas brazo

	PT		PMB		AMB		Circunf		Long.	
	Media	Desv. Típica	media	Desv. Típica	media	Desv. Típica	media	Desv. Típica	media	Desv. Típica
casos v1	24,86	8,8	22,19	3,8	40,56	13,8	29,99	3,5	25,66	2
casos v2	30,72	8,8	20,46	2,9	33,21	9,1	29,89	3,8	26,34	2,4
control v1	27,68	10	22,40	3,1	40,87	11,5	31,20	3,7	29,65	2,4
control v2	30,81	8	20,94	2,7	35,49	9,7	31,02	4	30,10	2,4

Podemos observar que las personas con síndrome de Down tienen un brazo menos volumétrico y más corto que sus respectivos familiares sin que estas diferencias sean estadísticamente significativas.

Como se puede apreciar, el pliegue tricipital aumenta de la primera a la tercera visita en ambos grupos y por consiguiente el perímetro y el área muscular del brazo disminuyen de una visita a otra. Dichos cambios sólo son estadísticamente significativos en ambos grupos cuando nos referimos al área muscular, y esto es debido a que no hay una muestra suficientemente grande para poder valorar los cambios examinados.

Si analizamos la correlación entre las personas con síndrome de Down y sus familiares, sólo existe una pequeña relación en el PMB y AMB en la visita 1, no encontrando ninguna otra asociación en alguna de las otras mediciones relativas al brazo, por lo que se necesitan más estudios para determinar dicha asociación.

Si desglosamos las medias por sexos, observamos, que en general, las mujeres tienen medias de pliegue tricipital más altas, con la excepción del grupo de casos en la visita 3 donde tenemos medias similares en ambos sexos (tabla 12). Las diferencias encontradas son estadísticamente significativas. En cuanto a las otras dos variables de la tabla 12, detectamos que los hombres presentan más perímetro y área muscular, independientemente del grupo o visita, empero, las diferencias encontradas entre los sexos no son estadísticamente significativas.

Tabla 12: medias diferenciadas por sexos

	PT			PMB			AMB		
	hombre	mujer	p-valor	hombre	mujer	p-valor	hombre	mujer	p-valor
casos v1	22,30	26,38	<0.05	45,2	33,3	1	23,43	20,25	1
casos v2	30,87	30,49	0.41	36,11	28,86	1	21,52	18,87	1
control v1	21,07	29,55	<0.05	47	39,13	0.6	24,08	21,92	1
control v2	25,71	32,42	<0.05	39,08	34,36	0.4	21,99	20,61	0.4

#### **4.2.7. Metabolismo basal**

En la tabla 13 se representan los valores promedios totales del metabolismo basal de cada uno de los grupos y visitas calculado mediante la báscula de impedanciometría.

Las personas con síndrome de Down presentan medias globales inferiores a la de sus familiares, independientemente de la visita observada. Estas medias, en la primera visita, son iguales a 1486 Kcal. entre las personas con trisomía 21 e igual a 1506 Kcal. entre sus familiares. En la tercera visita las medias del metabolismo basal son de 1473 Kcal. en el grupo de casos y de 1524 Kcal. en el grupo de los controles.

Tabla 13: metabolismo basal (Kcalorias)

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica
caso v1	1105	1928	1486	210,2
caso v2	1101	1900	1473	203,2
control v1	1089	5866	1506	617,5
control v2	1104	6138	1524	703,3

#### **4.3.EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA:**

En este apartado se evalúa la actividad física intensa y moderada tanto en el trabajo como en el tiempo de ocio y además se calcula el tiempo de sedentarismo durante un día.

Se ha incluido dentro del parámetro “trabajo” el estudio, siempre y cuando no se tenga un trabajo remunerado como actividad principal.

### **4.3.1.El desplazamiento hasta su lugar de trabajo:**

En la figura 13 se diferencia el porcentaje de personas que va andando o en bicicleta durante al menos 10 minutos para ir a su trabajo frente a aquellas que utilizan un vehículo a motor o transporte público. La mayoría de las personas que han participado en el estudio van en coche o transporte público a su lugar de trabajo, siendo porcentajes algo menores entre las personas con síndrome de Down. Dentro de los que van andando o en bicicleta, suelen hacerlo entre 3 y 5 días a la semana, tardando una media de 22,38 min. en la primera visita y de 17,25 min. en la tercera visita entre el grupo de los casos. En cuanto a los controles tenemos medias de 38,91 min. en la primera visita y de 20 min. en la tercera. No se ha encontrado relación estadísticamente significativa entre el grupo de los casos y el de controles en este apartado.

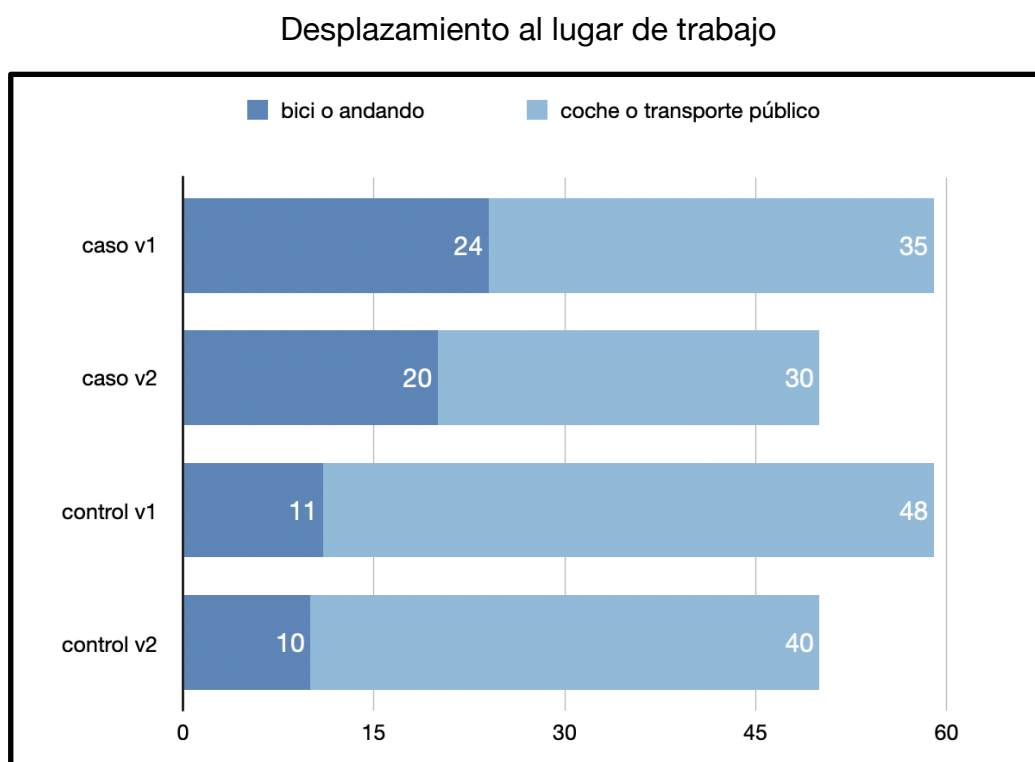


Figura 13

En ambos grupos existe una diferencia del tiempo que tardan desde su hogar al lugar del trabajo entre la primera y tercera visita debido a las pérdidas durante el estudio y a la variación del desplazamiento de algunos individuos. En ambos grupos hay 9 pérdidas. Y 6 individuos que inicialmente acudían a su trabajo en coche afirmaron ir caminando en la

tercera visita. Además 8 personas del grupo de casos y 5 de los controles cambiaron de ir andando a ir en vehículo a motor. Todo eso hace que haya una diferencia entre ambas visitas de 72 min. en el grupo de casos y de 208 min. en el grupo de los controles modificando las medias. Dicho esto, las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

#### **4.3.2. Actividad física en el trabajo/centro de estudio:**

La inmensa mayoría no tiene trabajos que requieran una actividad física vigorosa, de hecho, entre los grupos de casos solo encontramos a un individuo en la visita 3 y entre los grupos de controles hay 3 personas (2 en la primera visita y 1 en la tercera) que realizan ejercicio físico intenso durante su jornada laboral.

En cuanto a la actividad moderada, tampoco es que las cifras aumenten mucho, pues más de la mitad de la muestra no realiza ejercicio físico moderado durante su jornada laboral como se puede observar en la figura 14. Entre los que sí realizan dicha actividad lo hacen alrededor de 4 días a la semana y el tiempo medio de dicha actividad oscila entre 101 y 232 min. en cada jornada laboral (tabla 14). Las diferencias de medias del tiempo que están realizando ejercicio moderado, no son estadísticamente significativas y se deben por un lado a las pérdidas y por otro lado al cambio de actividad laboral de algunos individuos.

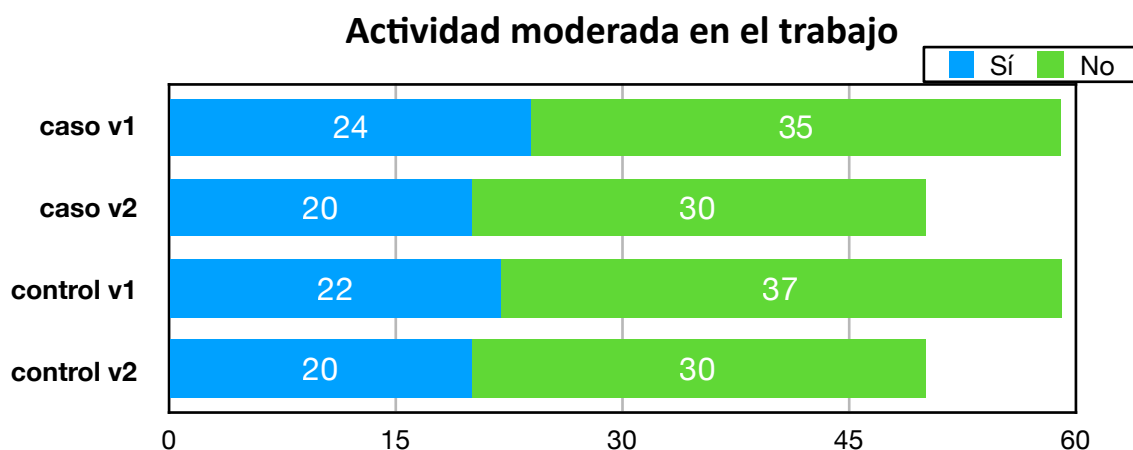


Figura 14

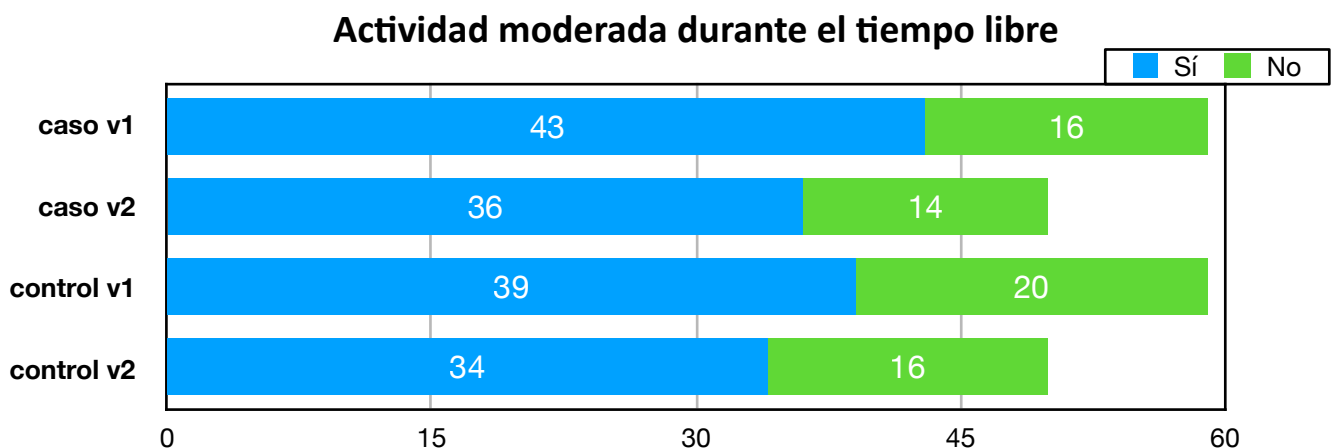
Tabla 14: Actividad moderada en el trabajo

	días/semana		minutos/día	
	media	desv.típica	media	desv.típica
caso v1	3,54	1,79	153,3	123,02
caso v2	3,45	1,6	101,5	78,1
control v1	4	1,77	232,3	139,27
control v2	3,45	2,13	207,2	161,53

#### 4.3.3. Ejercicio físico durante el tiempo libre:

Durante el tiempo de ocio la mayoría de los participantes del estudio realiza algún tipo de ejercicio físico al menos 1 vez por semana. Las personas con síndrome de Down realizan más actividad física que sus familiares, no obstante, encontramos en el grupo de casos a 7 personas en la primera visita y 9 en la tercera que no realizan nunca deporte durante su tiempo libre. Entre el grupo de controles son 19 individuos en la primera visita y 13 en la tercera los que no hacen ninguna actividad física fuera de su horario laboral.

Entre los que realizan algún tipo de deporte suelen hacerlo con una intensidad moderada y un mínimo porcentaje realiza ejercicio físico intenso de forma regular como se puede observar en las figuras 15 y 16.





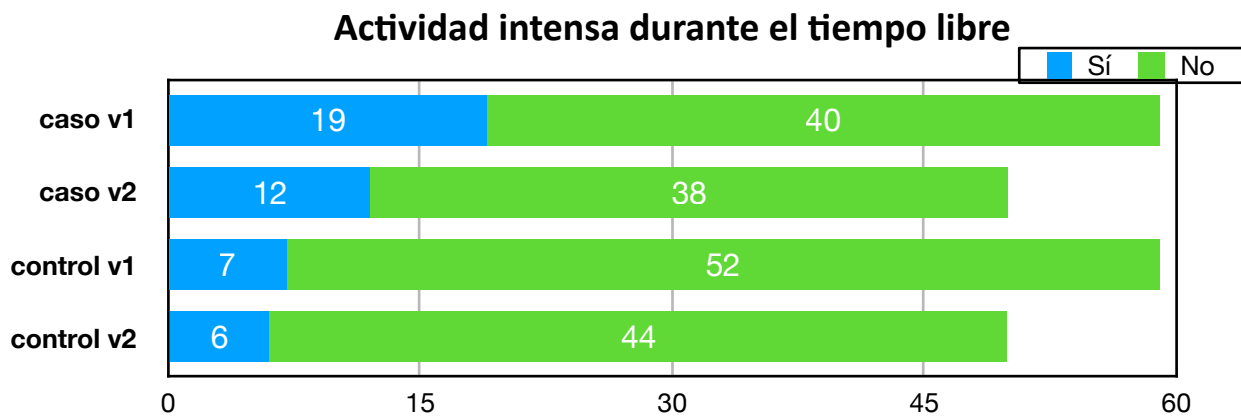


Figura 16

Los individuos que realizan ejercicio intenso, lo suelen practicar alrededor de 2 veces por semana durante un tiempo medio comprendido entre 1 y 2,5 h. No encontramos relación en la realización de actividad moderada en el tiempo de ocio entre las personas con síndrome de Down y sus familiares del estudio.

En cuanto a la realización de deporte con una intensidad moderada, se suele practicar más días (3 veces por semana) pero en sesiones de menor duración, pues, suelen ser de 1h.

En las tablas 15 y 16 se detallan los promedios de días a la semana y duración de las sesiones de ejercicio físico moderado y vigoroso durante el tiempo de ocio.

Tabla 15: Actividad vigorosa en tiempo libre

	días/semana		minutos/día	
	media	desv.típica	media	desv.típica
<b>caso v1</b>	2,05	0,77	75,79	20,9
<b>caso v2</b>	1,91	0,66	84,17	22,74
<b>control v1</b>	2,71	0,75	68,57	49,72
<b>control v2</b>	1,83	1,16	137,5	108,75

Tabla 16: Actividad moderada en tiempo libre

	días/semana		minutos/día	
	media	desv.típica	media	desv.típica
<b>caso v1</b>	3,02	1,85	69,42	30,31
<b>caso v2</b>	2,66	1,17	68,75	24,12
<b>control v1</b>	3,61	1,56	63,33	29,25
<b>control v2</b>	3,44	1,5	60	20,22

#### 4.3.4. Sedentarismo:

Tras contabilizar el tiempo que nuestros participantes están sentados, tumbados o recostados durante un día, se observa que las personas con trisomía 21 suelen estar de media unas 8 h. sentados o recostados, sin contar las horas que están durmiendo, mientras que sus familiares suelen estar unas 6,5 h. aproximadamente. En la primera visita hay 3 familias de las que no tenemos datos al respecto por no haber completado el cuestionario. (Tabla 17)

Tabla 17: Minutos sentados en 24h

	mínimo	máximo	media	desv.típica	sin datos
<b>caso v1</b>	120	1080	491	164,09	3
<b>caso v2</b>	195	915	510,8	172,13	0
<b>control v1</b>	70	960	390,9	169,48	3
<b>control v2</b>	150	800	398,4	156,93	0

En las figuras 17 y 18 se plasma la pequeña correlación, estadísticamente significativa, encontrada entre las personas con síndrome de Down y sus familiares tanto en la primera como en la tercera visita, pudiendo sospechar que el sedentarismo es un hábito del conjunto familiar y no sólo un hábito individual.

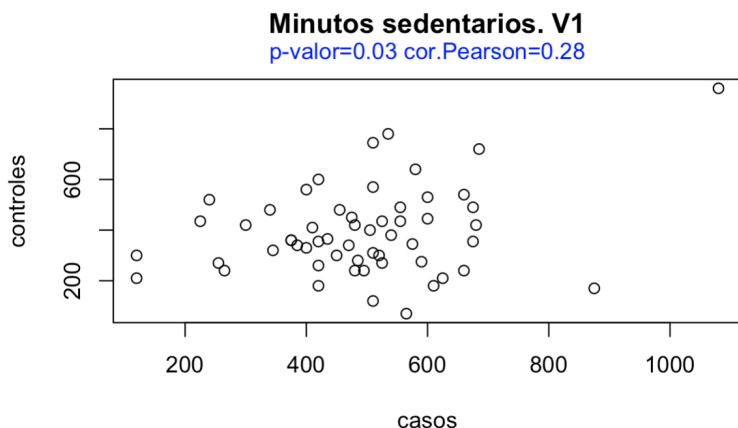


Figura 17

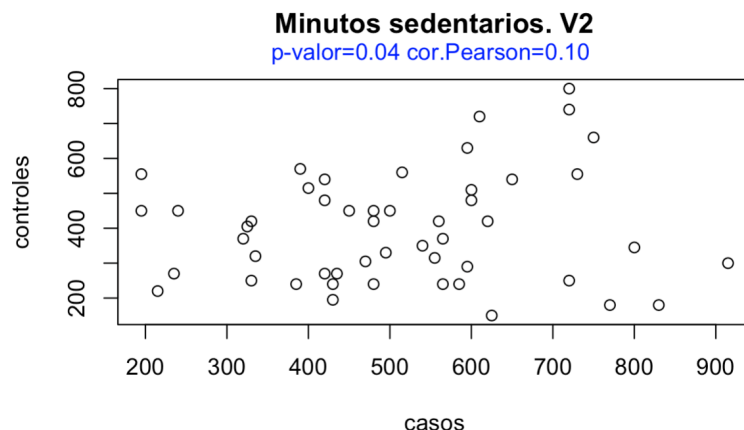


Figura 18

#### 4.4.HÁBITOS ALIMENTICIOS:

En este apartado se analizan las costumbres alimenticias que tienen los participantes del estudio. En primer lugar se refleja el análisis de las preguntas generales realizadas a los participantes. En un segundo punto se analiza el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y en última instancia se reflejan los resultados de los cuestionarios del consumo de alimentos realizado en 24h.

##### 4.4.1.¿Quién cocina en casa habitualmente?

Para facilitar el análisis estadístico se codificaron las respuestas de la siguiente manera:

- un progenitor: madre, padre, madre y yo, padre y yo.
- dos progenitores: cuando cocinan los padres de forma conjunta o alternándose las comidas.
- otros: cuando cocina la abuela (no hubo ningún abuelo que cocinara), la asistenta, el hermano/a, la pareja del hermano/a o los voluntarios del piso tutelado.
- yo: cuando el cocinero principal es quién contesta la encuesta.

- pareja: cuando cocina solo la pareja del encuestado.
- pareja y yo: cuando cocina tanto el encuestado como la pareja ya sea de forma conjunta o alternando las comidas a cocinar.

Con esta agrupación de respuestas obtenemos las figuras 19-22. En ellas se objetiva que de la preparación de las comidas suele encargarse, con una frecuencia relativa entre el 68 al 77,9% uno de los progenitores y dentro de este grupo destacan las madres.

Como se puede observar, existen pequeñas variaciones entre las respuestas de la primera y tercera visita, debidas a las pérdidas de la muestra en ambos grupos, que no son estadísticamente significativas por los que podemos asumir que no hay cambios tras el paso del tiempo.

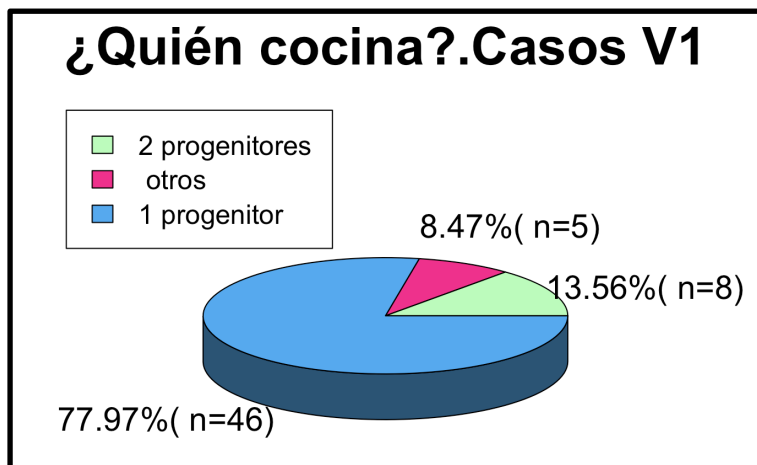


Figura 19

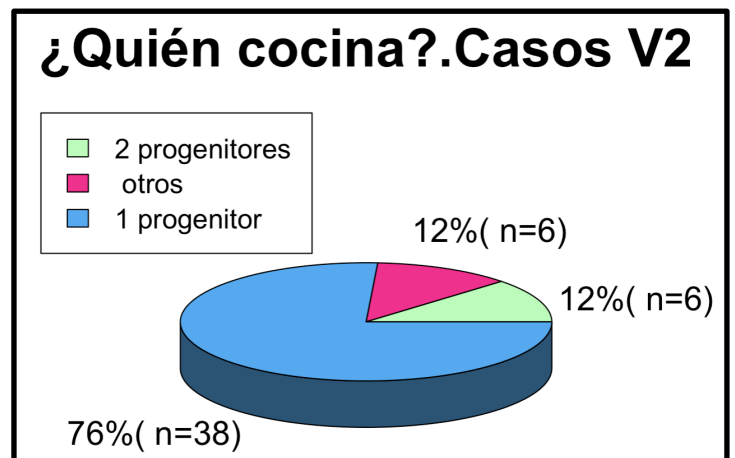


Figura 20

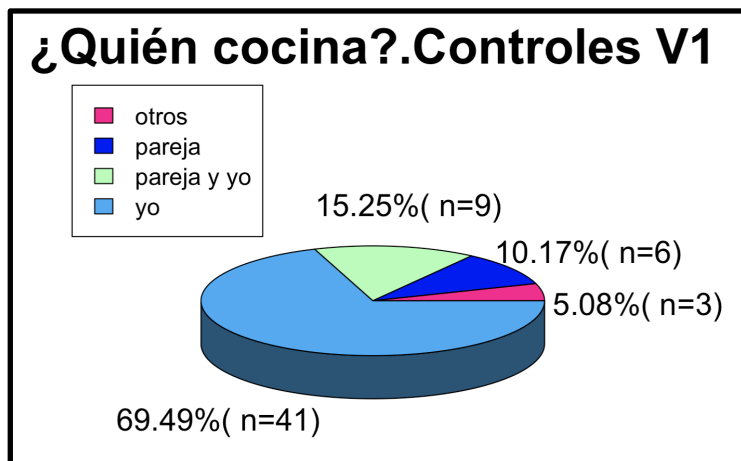


Figura 21

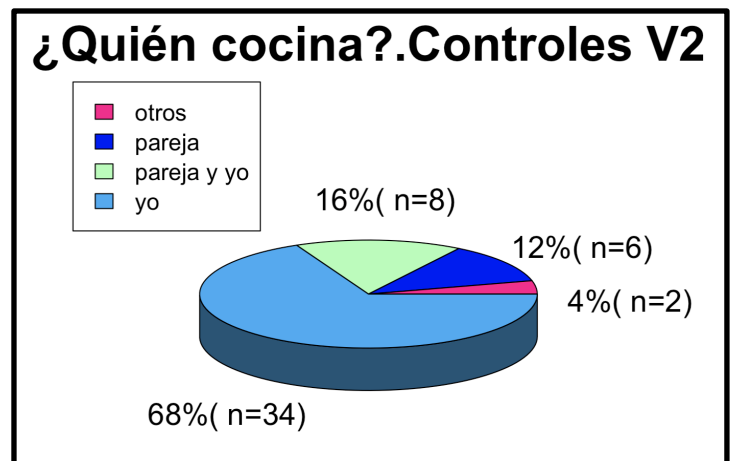


Figura 22

#### 4.4.2.¿Quién se encarga de la compra habitualmente?

En las figuras 23, 24, 25 y 26 se representan las respuestas a la pregunta sobre quién se encarga de realizar la compra de comida en el hogar. En la mayoría de las familias el peso de la compra lo lleva uno de los progenitores (el 62% en cualquiera de las dos visitas del grupo de controles y el 64% en la primera visita y 78% en la tercera según los casos).

Llama la atención la variabilidad que hay sobre lo que se entiende por comprar en familia, de forma que los casos interpretaban que hacían la compra en familia cuando ellos participaban en ella, mientras que los controles contestaban “en familia” cuando iba más de un miembro del núcleo familiar, estuviera o no el encuestado implicado en dicha tarea. Por otro lado advertimos que en la primera visita el 28,81% (n=17) de las personas con síndrome de Down contestaron que participaban de alguna manera en comprar comida, pero dicho porcentaje disminuyó hasta el 10% en la segunda visita incrementando la contestación de “otros”, debido a que muchos de ellos en la tercera visita estaban viviendo en un piso tutelado donde la compra la hacían los voluntarios. En cuanto a los familiares el porcentaje de contestaciones de comprar en familia fue del 34% y no varía de un año a otro.

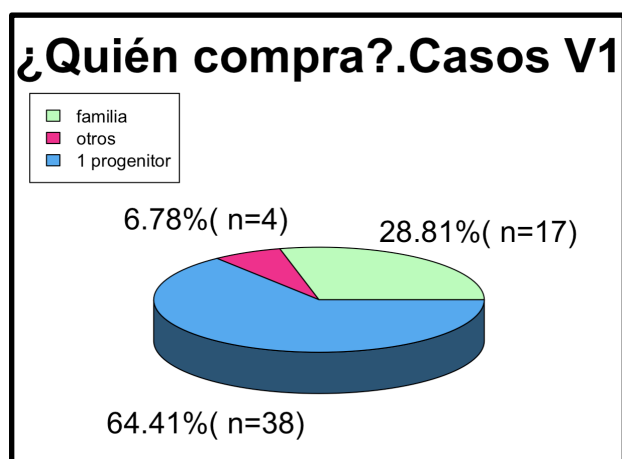


Figura 23

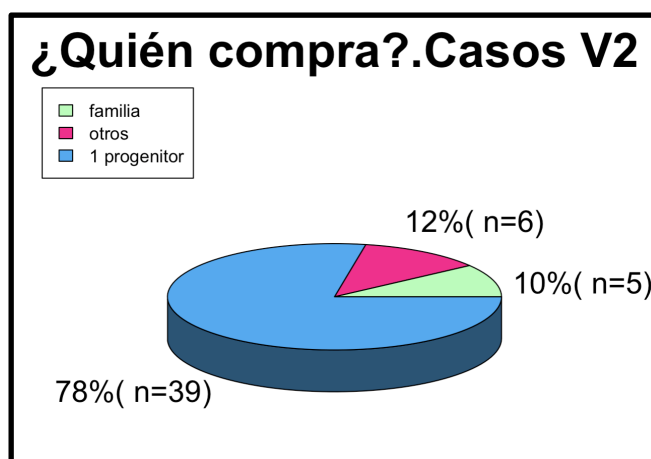


Figura 24

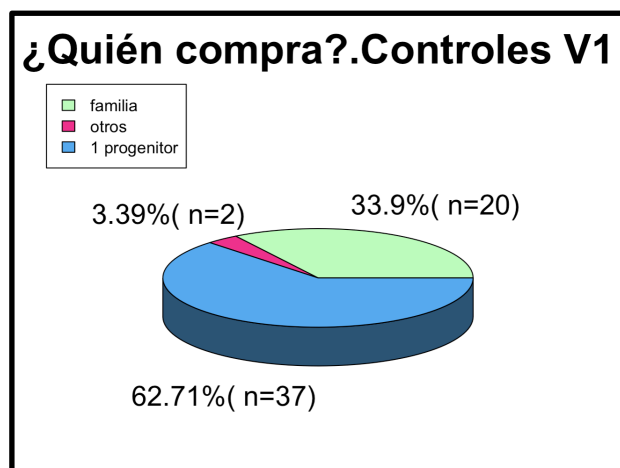


Figura 25

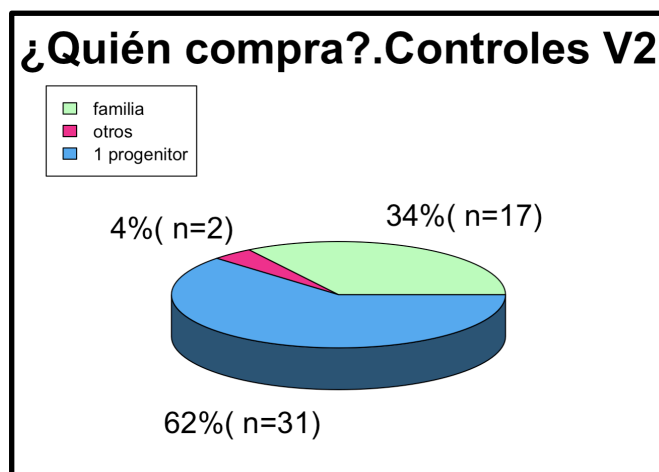


Figura 26

#### 4.4.3.¿Dónde y con quién comen normalmente?

Una de las cuestiones importantes para ver la dinámica familiar es dónde suelen comer y si lo hacen solos o en compañía de otros integrantes de la familia. En nuestra muestra la mayoría suele comer en el hogar familiar. En la primera visita el 79% de las personas con síndrome de Down y el 93% de sus familiares comían en el hogar habitualmente, mientras que en la tercera visita dichos porcentajes aumentaron hasta el 88% en el grupo de los casos y hasta el 98% en el grupo de los controles.

Evidentemente comer en el hogar familiar no implica que se coma en familia, sin embargo, en nuestra muestra la mayoría sí que come acompañado de sus convivientes (figuras 27-30). Estos resultados tienen asociación estadísticamente significativa en la primera visita pero no en la tercera según el test exacto de Fisher.

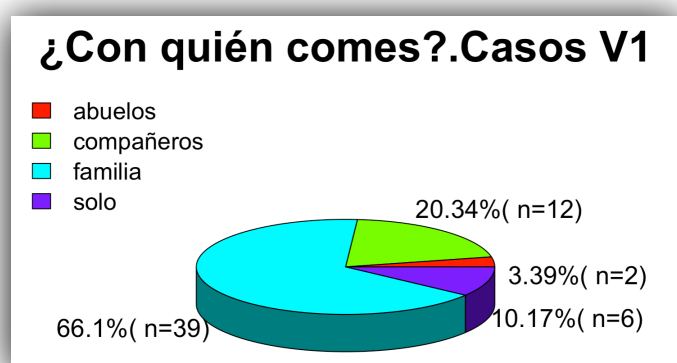


Figura 27

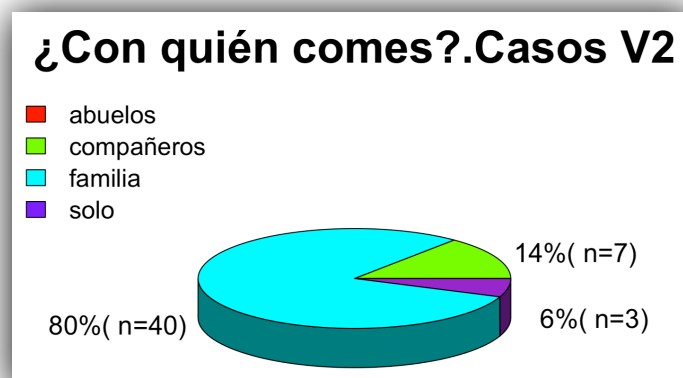


Figura 28

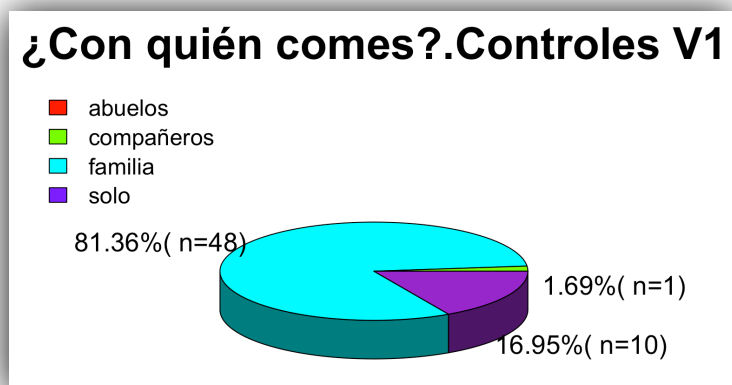


Figura 29

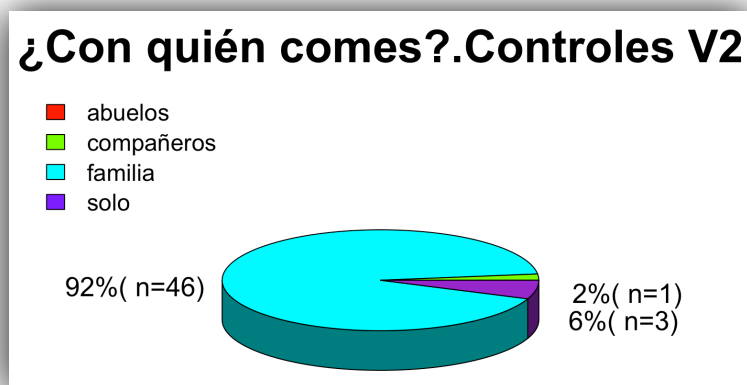


Figura 30

#### 4.4.4.¿Cuánto tiempo tardan en comer?

Como se resume en la tabla 18, el tiempo medio que nuestros participantes tardan en comer oscila entre 32 y 33 min. Las mínimas diferencias encontradas no son estadísticamente significativas en ninguno de los grupos por lo que se asume que no hay grandes variaciones entre la primera y tercera visitas.

Para ver si hay correlación entre los casos y los controles se realiza un test de correlación de Pearson, encontrando una pequeña correlación en la primera visita la cual no se halla en la tercera visita. Teniendo estos resultados presentes no se puede afirmar ni desmentir que haya una influencia familiar en el tiempo que se tarda en comer durante las principales comidas.

Tabla 18: Tiempo en comer

	mínimo	máximo	media	desv. típica	p-valor
<b>caso v1</b>	10	60	33,1	14,55	0,97
<b>caso v2</b>	15	60	33,2	11,28	
<b>control v1</b>	10	60	32,2	13,46	0,84
<b>control v2</b>	15	120	32,8	16,99	

#### 4.4.5.Frecuencia de consumo

En este apartado se analizan los resultados obtenidos a partir del cuestionario de frecuencia de consumo de Ortega y cols. (71). Para facilitar la lectura de todos los datos extraídos se ha dividido por alimentos principales.

##### 4.4.5.1.Lácteos:

Incluye la valoración de forma conjunta de la leche, el queso y los yogures, variables que están desglosadas en los anexos 15, 16 y 17.

La frecuencia de consumo de los casos es de 93% en la primera visita y 92% en la tercera. Llama la atención que en el grupo control v1 hay 7 personas que afirman no consumir ningún tipo de lácteo que no se encuentran en el grupo control v2. Teniendo en cuenta que 3 familias no completaron el estudio, se puede afirmar que 4 de esos familiares, que al inicio del estudio no ingerían ningún lácteo, incorporaron, en un año, estos alimentos en su dieta con mayor o menor frecuencia (figura 31).

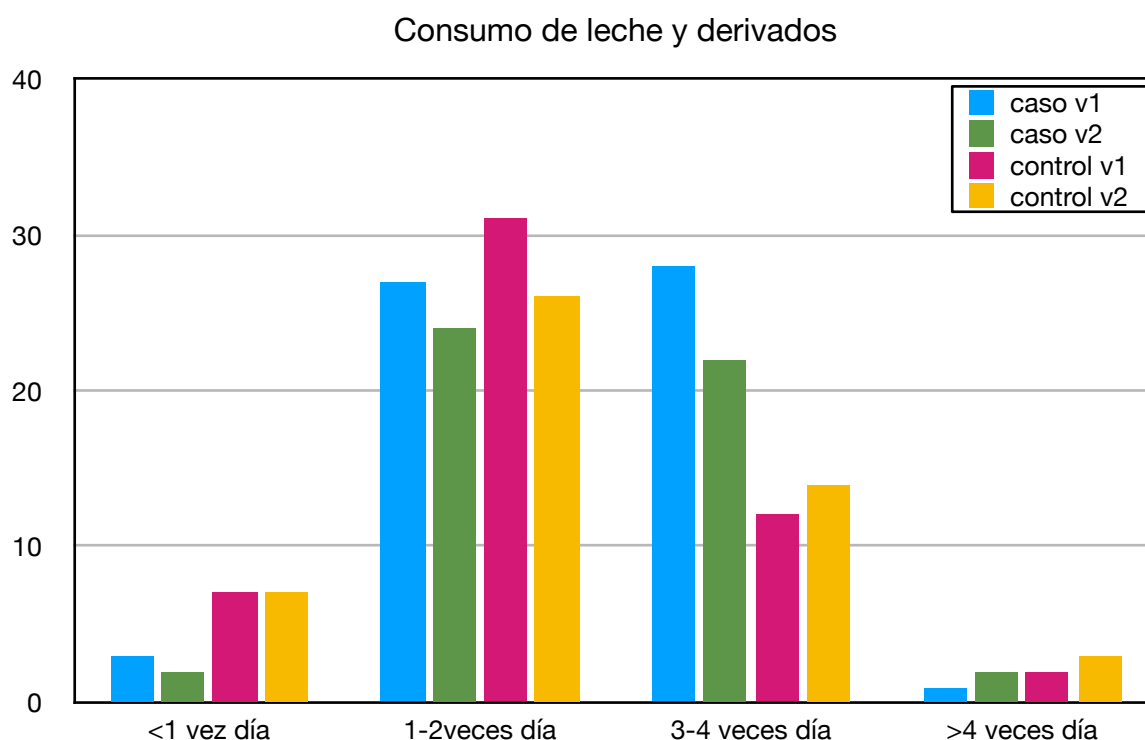


Figura 31



En el anexo 15 se detalla el consumo de leche. Aproximadamente el 16% de los casos y el 24% de los controles no consume leche de vaca. Entre los que sí que consumen leche suelen hacerlo en su formato de semidesnatada a excepción del grupo de control v1 donde hay un consumo mayor de leche desnatada. El consumo medio de leche en cada ingesta es de 250 ml. en todos los grupos y visitas.

El consumo de yogures no suele ser más de un yogur por cada ingesta (anexo 16). Los yogures que con más frecuencia se consumieron son los enteros entre las personas con síndrome de Down y desnatados entre sus familiares. En nuestro estudio hay 8 personas del grupo casos v1, 4 personas del grupo casos v2, 22 personas dentro de controles v1 y 19 entre el grupo controles v2 que afirmaron no consumir ningún tipo yogur.

Por último, en el anexo 17 se representan los promedios del consumo de queso. La media de consumo entre las personas con trisomía 21 de nuestra serie es de 2,13 veces por semana en la visita 1 y de 3,88 veces por semana en la tercera visita. El consumo entre los familiares es similar, con una media de 1,87 veces a la semana en la primera visita y de 3,16 veces a la semana en la siguiente visita. En la primera visita, el 45,76% (n=27) de los encuestados con síndrome de Down afirmaron no comer nunca queso, sin embargo, esa cifra bajó hasta el 12% (n=6) en la tercera visita. En el grupo de los controles también se observa un descenso importante entre las personas que afirman no comer queso (del 49,15% al 14%). Este incremento se puede deber a las pérdidas y a una mayor conciencia de consumo de lácteos.

#### 4.4.5.2. Consumo de zumos:

En este apartado se ha englobado tanto los zumos con 100% de fruta ya sean caseros como envasados, pues a nivel nutricional no existen grandes diferencias entre los mismos tal y como indica la Federación Española de la Nutrición en su informe sobre los zumos(74). No se han tenido en cuenta las bebidas a base de néctar de fruta u otras bebidas a partir de frutas distintas a zumo (69, 75, 76).

En la tabla 19 se detallan los promedios del consumo de zumos tanto los caseros como los envasados. La ingesta media, de los que tienen el zumo introducido en su dieta, es de 4-5 veces a la semana a excepción del grupo control v2 que reduce su consumo a 2,6 veces a la semana sin que haya una explicación plausible para ello.

Tabla 19: Ingesta semanal de zumos

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
<b>caso v1</b>	1	14	5,62	3,42	16
<b>caso v2</b>	0,25	14	4,55	4,06	12
<b>control v1</b>	0,25	14	4,25	3,56	42
<b>control v2</b>	0,5	7	2,6	2,28	35

#### 4.4.5.3. Consumo de mermelada:

En la tabla 20 se representa el consumo mensual de mermelada. Como se puede observar, las personas con síndrome de Down consumen de media dos días más al mes de mermelada que sus respectivos pares.

Tabla 20: Consumo mensual mermelada

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	1	30	12,67	13,4	50
<b>caso v2</b>	1	30	10,5	12,18	42
<b>control v1</b>	1	30	10,31	12,07	43
<b>control v2</b>	1	30	8,78	11,64	36

#### 4.4.5.4. Consumo de frutas:

El consumo medio se encuentra entre 1-2 piezas de fruta diarias, siendo ligeramente mayor entre los controles (tabla 21). Destaca que hay entre el grupo de casos 7 personas en la primera visita y 1 en la tercera que no consumen frutas. Entre los grupos de control solo encontramos a 3 personas en la primera visita que niegan la ingesta de fruta. También se observa que el consumo en los grupos de casos desciende entre la primera y la tercera

visita, justo lo contrario a lo que ocurre en los grupos de controles. No se objetiva que haya cambios significativos entre las visitas y la correlación de la ingesta de frutas entre casos y controles solo la encontramos en la primera visita (figuras 32 y 33), no pudiendo esclarecer si hay un hábito familiar o no en esta variable.

Tabla 21: consumo semanal de frutas

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	P
<b>caso v1</b>	0,75	35	12,28	7,30	7	0,60
<b>caso v2</b>	1	21	10,35	5,52	1	
<b>control v1</b>	0,25	42	12,17	8,00	3	0,09
<b>control v2</b>	0,50	35	14,07	7,20	0	

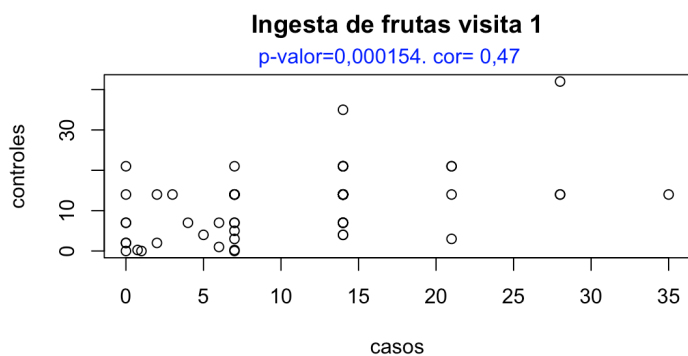


Figura 32

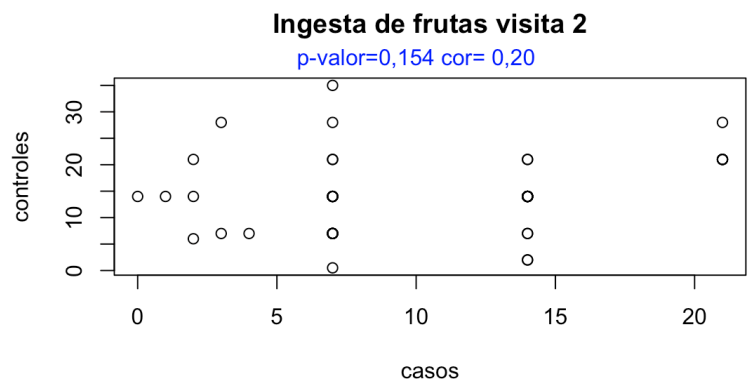


Figura 33

En cuanto a los gramos de frutas ingeridos, las medias son de 123 g. en la primera vista y de 128 g. en la tercera entre las personas con síndrome de Down. En cuanto a sus familiares las medias son de 131 g. en la primera vista de 142 g. en la tercera tal y como se refleja en la tabla 22. Se puede observar que los gramos de fruta se incrementan ligeramente de una visita a otra tanto en el grupo de casos como de controles.

Tabla 22: Raciones en gramos de fruta en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. típica
<b>caso v1</b>	50	200	122,7	39,26
<b>caso v2</b>	80	300	128,4	46,60
<b>control v1</b>	80	200	131,5	41,60
<b>control v2</b>	80	300	141,6	47,13

#### 4.4.5.5. Consumo de verduras:

En la tabla 23 se reflejan los promedios del consumo de verduras, independientemente de la forma en la que se han cocinado. El consumo medio total de verduras de nuestra serie es de 1-2 veces al día.

Tabla 23: Consumo semanal de verduras

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	P
<b>caso v1</b>	0,25	28	9,55	6,52	1	0,50
<b>caso v2</b>	1	28	8,60	5,74	0	
<b>control v1</b>	0,25	28	11,38	6,34	2	0,46
<b>control v2</b>	1	28	10,07	6,48	0	

Se debe destacar que hay una persona en el grupo de casos v1 y dos en el grupo de controles v1 que no consumen ningún tipo de verdura. Las pequeñas diferencias encontradas entre las medias no son estadísticamente significativas. Sin embargo, se observa una relación pequeña entre el consumo de las personas con síndrome de Down respecto al consumo de verduras de sus familiares en las dos visitas, tal como se refleja en las figuras 32 y 33.

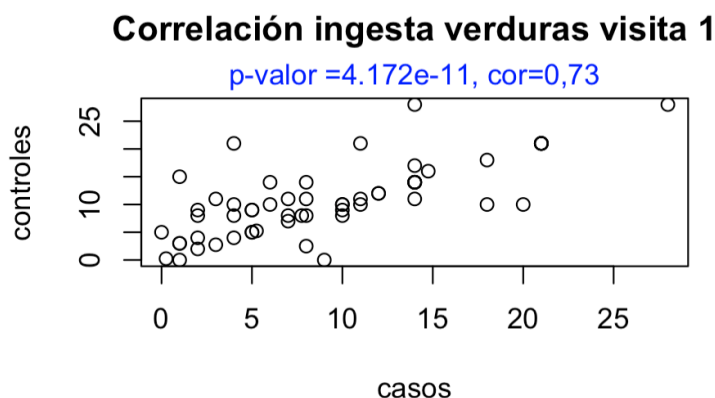


Figura 32

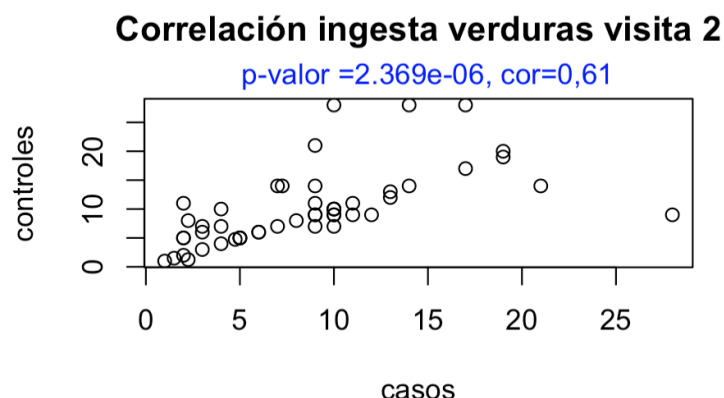


Figura 33

En el anexo 18 encontramos dos tablas donde se desglosan los promedios de la ingesta de verduras crudas y cocinadas. La media del consumo de verduras crudas es de 8 veces a la semana en el grupo de casos, independientemente de la visita. Entre el grupo de controles el consumo es de 7 veces a la semana en la primera visita y de 6 en la tercera.

En cuanto al consumo de verduras cocinadas (asadas, al vapor, al horno), el consumo es de 5 veces a la semana en la primera visita tanto en el grupo de casos como de controles y de 4 veces a la semana en la tercera visita, independientemente del grupo observado.

Las verduras fritas fueron muy difíciles de cuantificar, pues suelen encontrarse dentro de otros platos más elaborados como por ejemplo unas lentejas o arroces varios y en ningún caso como guarnición o plato principal.

#### 4.4.5.6. Consumo de pescado:

En la tabla 24 se refleja los promedios del consumo de pescado, ya sea fresco o congelado. La media se encuentra en 2 veces a la semana independientemente de la visita o grupo. Las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

Tabla 24: Consumo semanal de pescado fresco o congelado

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	P
caso v1	0,5	6	2,09	1,35	2	0,66
caso v2	0,5	6	2,28	1,36	3	
control v1	0,5	6	2,03	1,25	5	0,60
control v2	0,5	6	2,22	1,34	5	

Existe una pequeña asociación en ambas visitas entre las personas con síndrome de Down y sus familiares en cuanto a la ingesta de pescado se refiere, como se representa en las figuras 32 y 33.

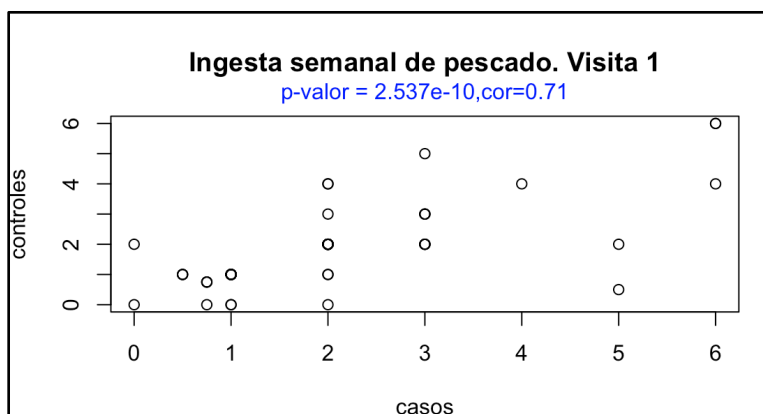


Figura 32

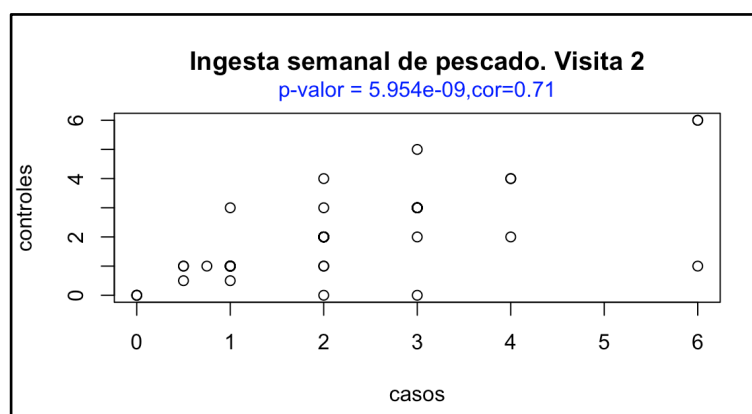


Figura 33

#### 4.4.5.7. Consumo de carne blanca:

El promedio de consumo de carne blanca entre los casos que declararon consumirla es de 2,3 veces a la semana en la primera visita y de 1,8 veces a la semana en la tercera visita. Entre los controles el consumo medio por semana es de 2,4 en la primera visita y de 1,6 en la tercera (tabla 25). Se evidencian pequeños cambios estadísticamente significativos entre

la primera y la segunda visita en ambos grupos con un p-valor menor de 0.05. Para ver si el consumo de carne blanca presenta alguna relación familiar, se realiza un test de correlación de Pearson con resultados de p-valor también por debajo de 0,05 (figuras 34 y 35), por lo que se concluye que hay una relación familiar, al menos entre nuestros participantes, en el consumo de carne blanca.

Tabla 25: Consumo total de carne blanca

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo	P
caso v1	0,75	8	2,36	1,43	2	0,02
caso v2	0,25	6	1,81	1,07	2	
control v1	0,25	8	2,40	1,52	3	0,007
control v2	0,25	6	1,69	1,09	2	

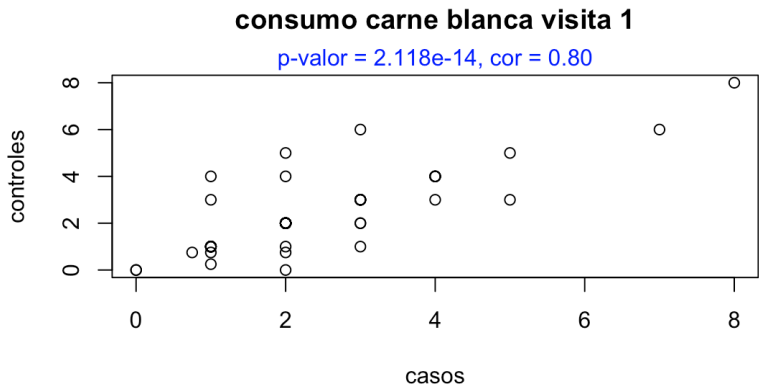


Figura 34

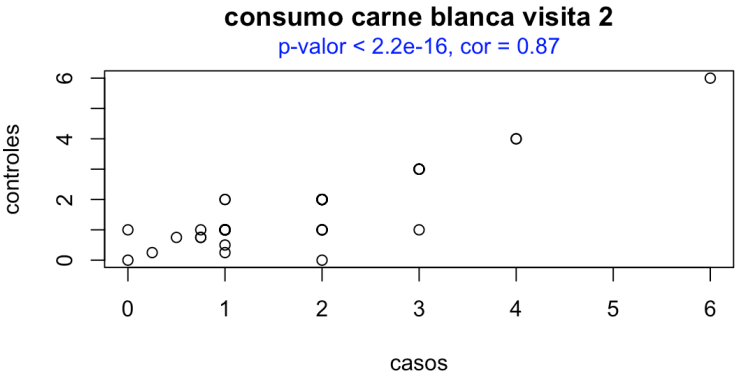


Figura 35

#### 4.4.5.8. Consumo de carne roja:

En nuestra serie, tal como se observa en la tabla 26, el consumo es de 1 vez por semana. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre las visitas, por lo que podemos deducir que no ha habido grandes cambios en el consumo de carne roja de un año a otro. No obstante, al igual que con la carne blanca, sí que hallamos una correlación estadísticamente significativa en el consumo de carne roja entre los grupos tanto en la primera como en la tercera visita.

Tabla 26: Consumo semanal de carne roja

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo	P
<b>caso v1</b>	0,25	6	1,51	1,05	4	0.77
<b>caso v2</b>	0,25	3	1,50	0,87	1	
<b>control v1</b>	0,25	6	1,41	1,03	7	0.97
<b>control v2</b>	0,25	3	1,31	0,76	3	

#### 4.4.5.9. Consumo de huevos:

En toda la serie solo hay un familiar, en la primera visita, que afirmó no comer huevos. Habitualmente tanto las personas con síndrome de Down como sus familiares ingieren 1 huevo cada vez, siendo muy variadas las formas de cocinarlo: desde cocido o escaldado a frito o en formato de tortillas varias.

Las diferencias entre las visitas no son estadísticamente significativas, no obstante, encontramos relación entre la frecuencia de consumo de huevos entre los casos y los controles en ambas visitas. (Tabla 27)

Tabla 27: consumo semanal de huevos

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo	P
<b>caso v1</b>	0,5	5	2,39	1,24	0	0,87
<b>caso v2</b>	1	7	2,36	1,27	0	
<b>control v1</b>	0	6	2,38	1,24	1	0,71
<b>control v2</b>	0,75	6	2,29	1,22	0	



#### 4.4.5.10. Consumo de legumbres:

En este apartado se han incluido lentejas, garbanzos, garrofón, alubias, judías, etc. pero también se han incluido los guisantes que se han considerado secos y no frescos y por lo tanto legumbres y no hortalizas o verduras.

Se puede observar en las figuras 36-39 que en nuestra muestra la media de consumo de legumbres oscila entre 1,3 y 1,6 veces a la semana.

**Ingesta legumbres.Casos v1**

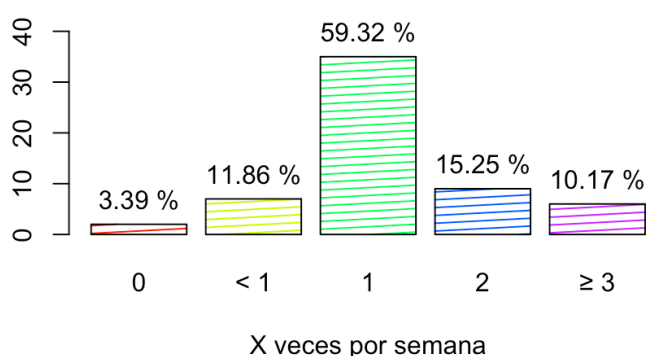


Figura 36

**Ingesta legumbres.Casos v2**

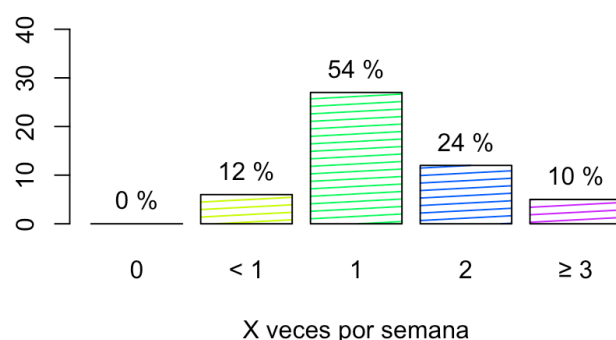
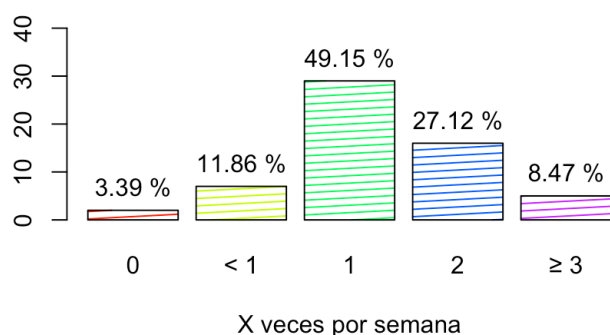


Figura 37

**Ingesta legumbres.Controles V1**



**Ingesta legumbres.Controles V2**

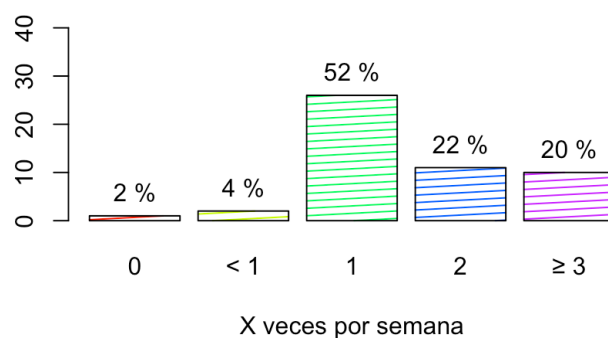


Figura 38

Para el cálculo de gramos de legumbres consumidos en cada ración nos hemos basado en las lentejas ya que son las legumbres más consumidas entre los participantes. Puesto que las medias son recogidas a partir de las legumbres ya cocinadas y teniendo en cuenta que las recomendaciones son a partir de legumbres crudas, se les ha aplicado el factor de conversión obteniendo medias de 79 g. en la primera visita del grupo de casos, de 70 g. en la tercera visita del grupo de casos, de 81 g. en la primera vista entre los controles y de 78 g. en la tercera visita de los controles (tabla 28). De esta forma se puede observar que las personas con síndrome de Down consumen raciones más pequeñas respecto a sus familiares en cuanto a legumbres se refiere.

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre la primera y tercera visita con p-valores por encima de 0,05.

Tabla 28: Gramos en cada ingesta de lentejas

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	media corregida*
casos v1	74	306	202	87,88	2	78,78
casos v2	50	306	179,2	90,86	0	69,88
controles v1	74	306	206,9	78,56	2	80,69
controles v2	50	306	200,1	83,33	1	78,03

\* el factor de corrección para pasar de alimento cocinado a seco en 0,39.

Al analizar la correlación del consumo de legumbres entre los grupos de casos y de controles, observamos en ambas visitas una correlación entre las personas con síndrome de Down y sus familiares (figuras 40 y 41).

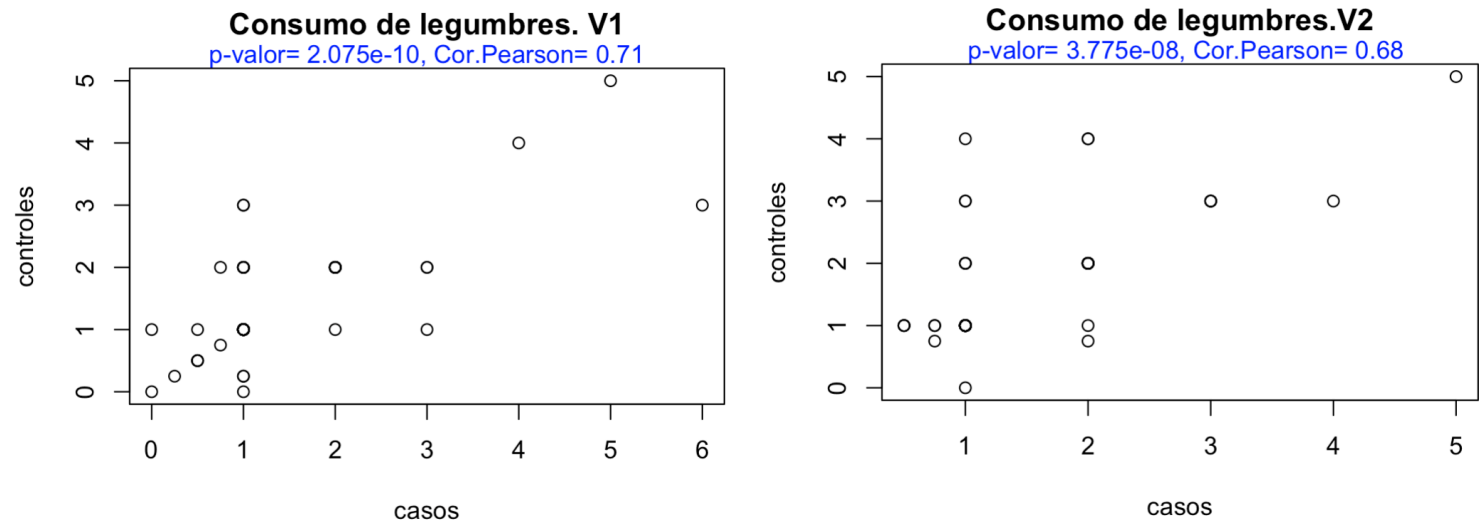


Figura 40

Figura 41

#### 4.4.5.11. Consumo de frutos secos:

En nuestra serie la media de consumo de frutos secos es de 4 veces a la semana en el grupo de casos y de 5 veces a la semana en el grupo de controles, tal como se muestra en la tabla 29. Podemos observar que entre las personas síndrome de Down de nuestro estudio hay 31 personas en la primera visita y 26 en la tercera que no consumen ningún tipo de fruto seco. Entre los familiares encontramos a 10 personas en la primera visita y 11 en la tercera que afirman no tener los frutos secos como un alimento de su dieta habitual.

Las diferencias encontradas entre las visitas no son estadísticamente significativas en ninguno de los dos grupos por lo que se asume que no ha habido grandes cambios entre ellas. Al realizar el test de correlación encontramos una relación estadísticamente significativa entre el consumo de frutos secos de los casos con los controles.

Tabla 29: Días a la semana que consumen frutos secos

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	P
<b>caso v1</b>	0,25	7	3,36	2,66	31	0,50
<b>caso v2</b>	0,5	14	3,98	3,42	26	
<b>control v1</b>	0,25	14	4,67	3,32	10	0,95
<b>control v2</b>	0,25	14	4,63	3,53	11	

En cada ingesta los participantes con síndrome de Down suelen ingerir una ración de unos 20-25 g. (primera y tercera visita respectivamente) mientras que entre sus familiares las raciones suelen oscilar entre 27-29 g. (primera y tercera visita respectivamente) (tabla 30).

Tabla 30: Gramos en cada ingesta de frutos secos

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	14	52	20,39	11,30	31
<b>caso v2</b>	14	55	25,08	13,09	26
<b>control v1</b>	14	75	26,69	15,35	10
<b>control v2</b>	14	80	29,21	18,46	11

#### 4.4.5.12. Consumo de pan:

En lo que respecta al pan lo hemos dividido según si es blanco, integral o de molde. Como se puede observar en las figuras 42-53, el más consumido es el pan blanco en ambos grupos seguido del pan integral entre los grupos de controles y del pan de molde entre los grupos de casos.

El pan blanco se consume 3 veces al día entre las personas con síndrome de Down y alrededor de 1-2 veces al día entre sus familiares.

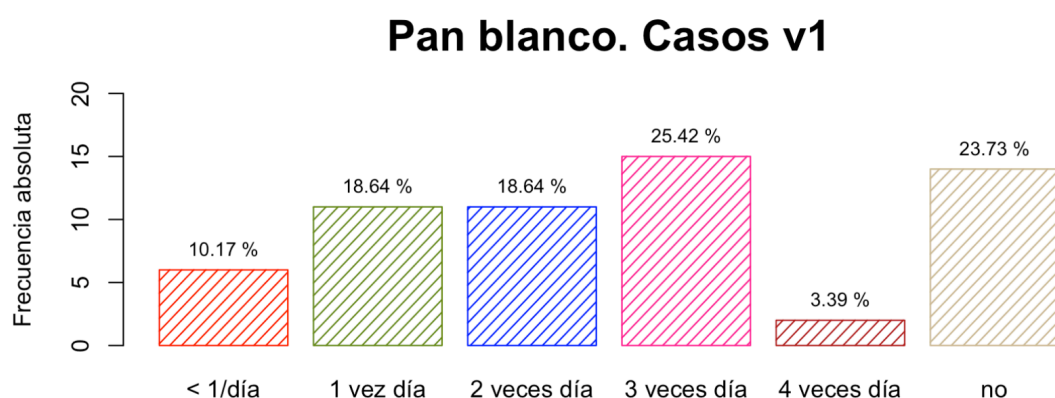


Figura 42

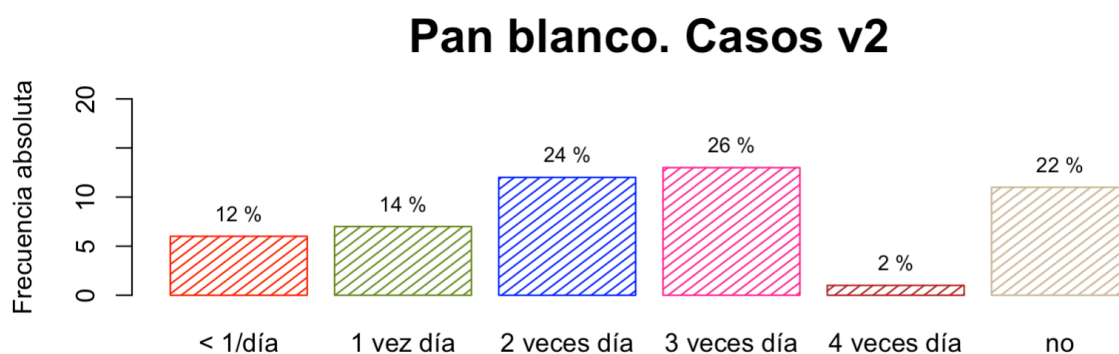


Figura 43

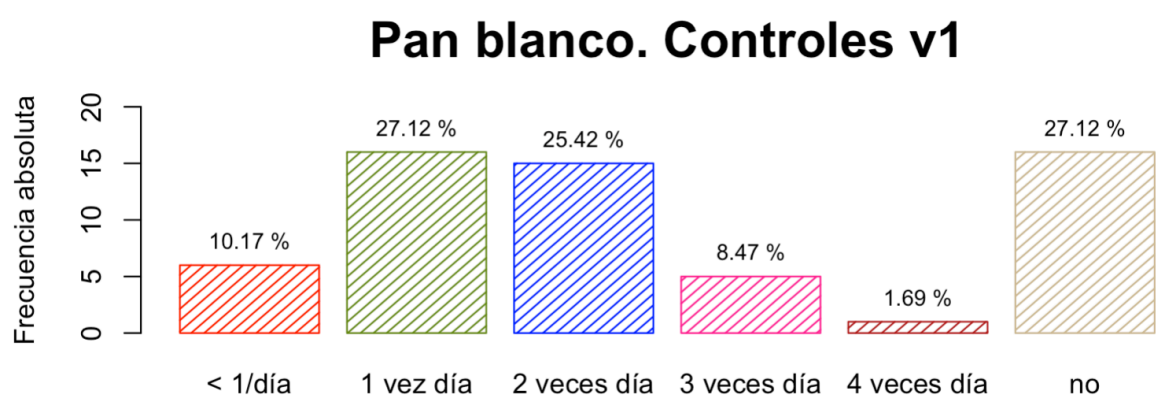


Figura 44

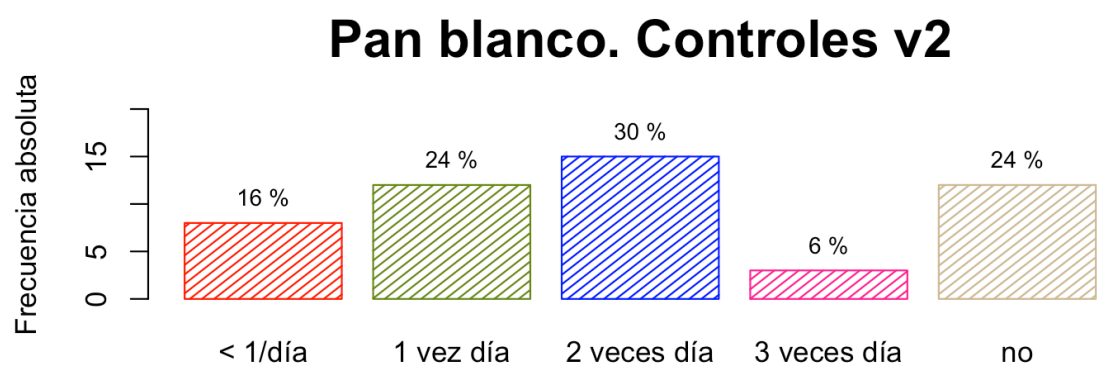


Figura 45

### Pan integral. Casos v1

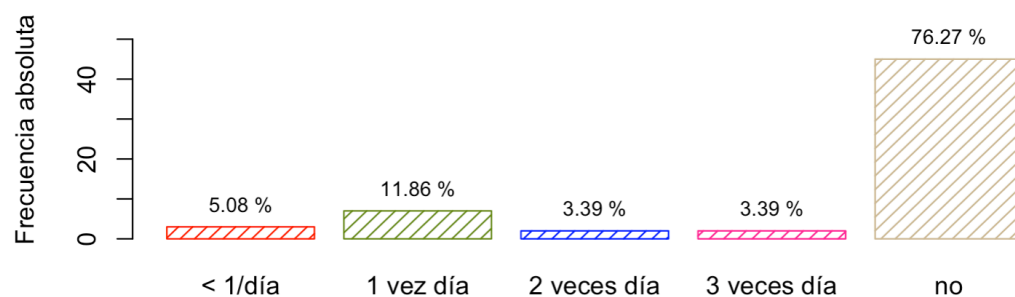


Figura 46

### Pan integral. Casos v2

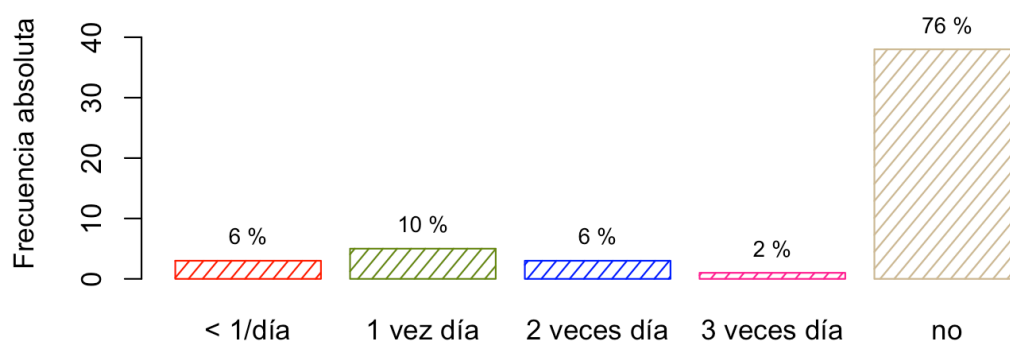


Figura 47

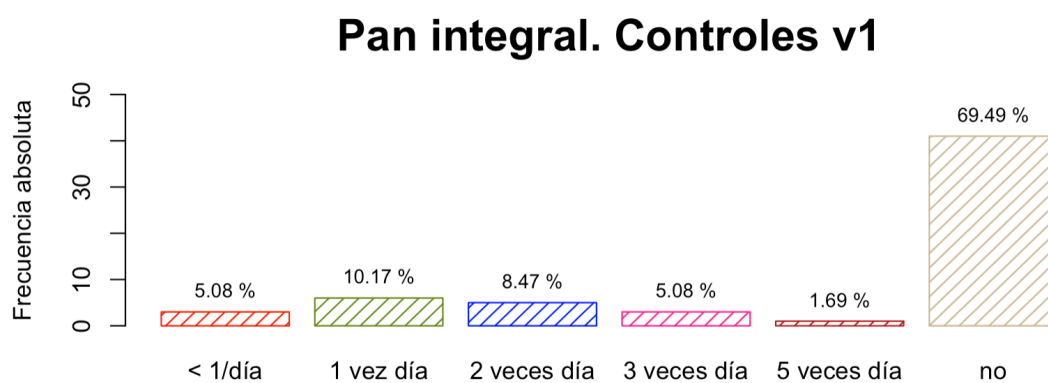


Figura 48

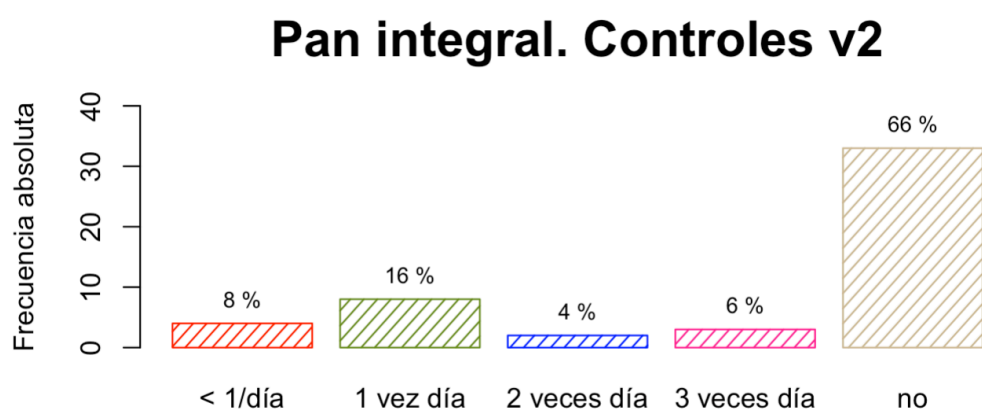


Figura 49

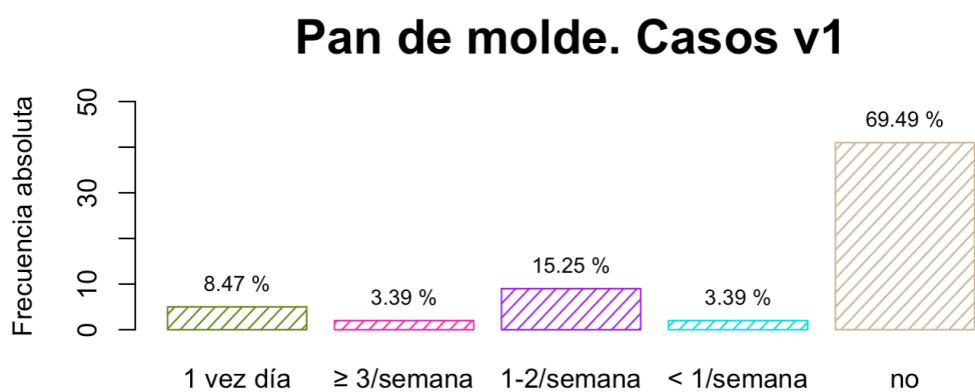


Figura 50

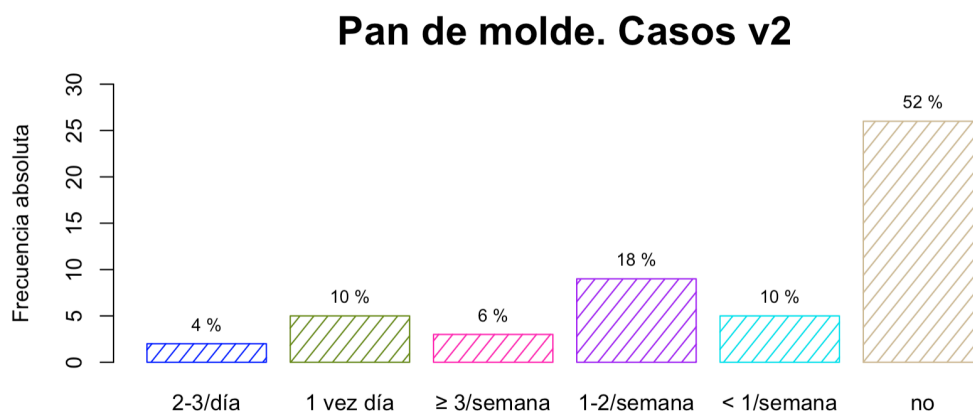


Figura 51

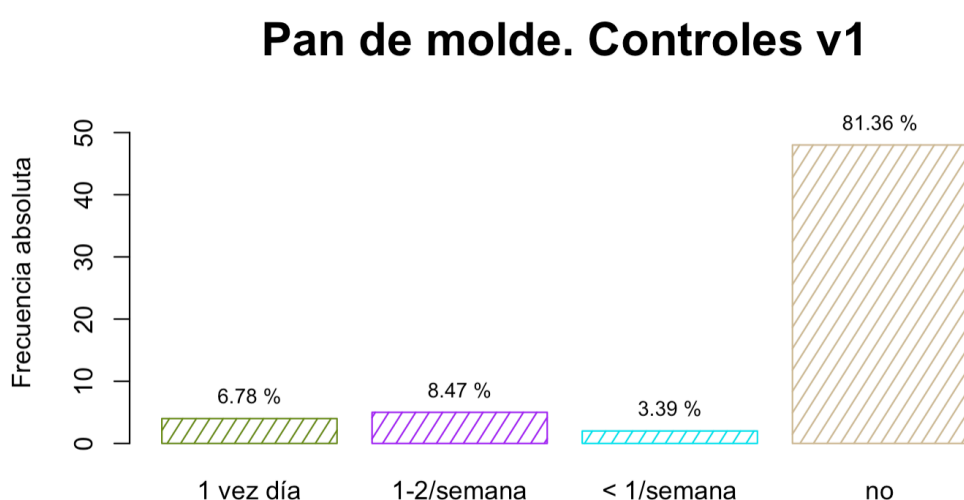


Figura 52

En la tabla 31 se representa los promedios del consumo del pan tradicional en gramos, ya sea blanco o integral. Las medias de gramos que se ingiere en cada ingesta de pan son iguales a 39 g. en la primera visita entre el grupo de casos, 37 g. en la tercera visita entre las personas con síndrome de Down, 36 g. en la primera visita en el grupo de controles e igual a 37 g. en la tercera visita en el grupo de control v2.

Se debe puntualizar que entre el grupo de casos 5 personas en la primera visita y 3 en la tercera no ingieren nunca pan blanco o integral y entre los grupos de controles tenemos a 3 personas en la primera visita y 2 en la tercera que tampoco consumen pan ya sea blanco o integral. Ninguna de las personas tienen alguna justificación médica como la celiaquía que comporte eliminar el pan de la dieta.

No se han hallado cambios significativos entre las respuestas de la primera visita respecto a la tercera. Pero sí que hay correlación estadísticamente significativa entre los gramos



ingeridos entre ambos grupos.

Tabla 31: Gramos de pan (blanco/integral) en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo	P
caso v1	20	100	39,44	20,31	5	0,53
caso v2	10	80	37,23	14,99	3	
control v1	10	80	36,25	14,96	3	0,79
control v2	10	80	37,08	16,91	2	

En la tabla 32 se encuentra los gramos promedios de consumo de pan de molde observando que el consumo medio suele ser de 2 rebanadas en cada ingesta independientemente del grupo o visita.

Tabla 32: Gramos de pan de molde en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
caso v1	28	59	50	14,37	42
caso v2	28	90	53,29	16,01	26
control v1	28	88	50,55	19,43	48
control v2	14	59	49,45	16,91	39

#### 4.4.5.13. Consumo de pasta:

Todas las personas con Síndrome de Down de nuestra muestra consumen pasta de forma habitual, circunstancia que no ocurre con sus familiares entre los cuales hubo 6 personas

en la primera visita y 4 personas en la tercera visita que negaron su consumo. En cuanto al resto, la frecuencia de consumo de pasta es de dos veces por semana entre los grupos de casos y algo menos entre los controles (figuras 54-57).

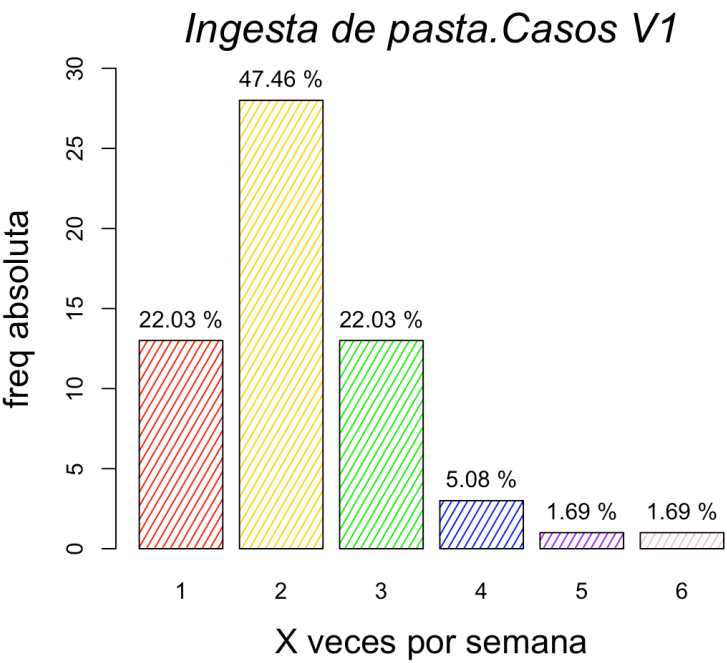


Figura 54

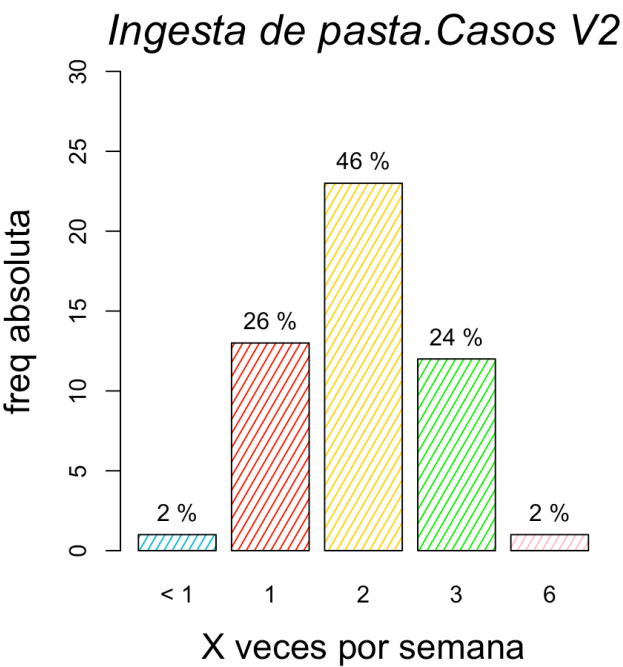


Figura 55

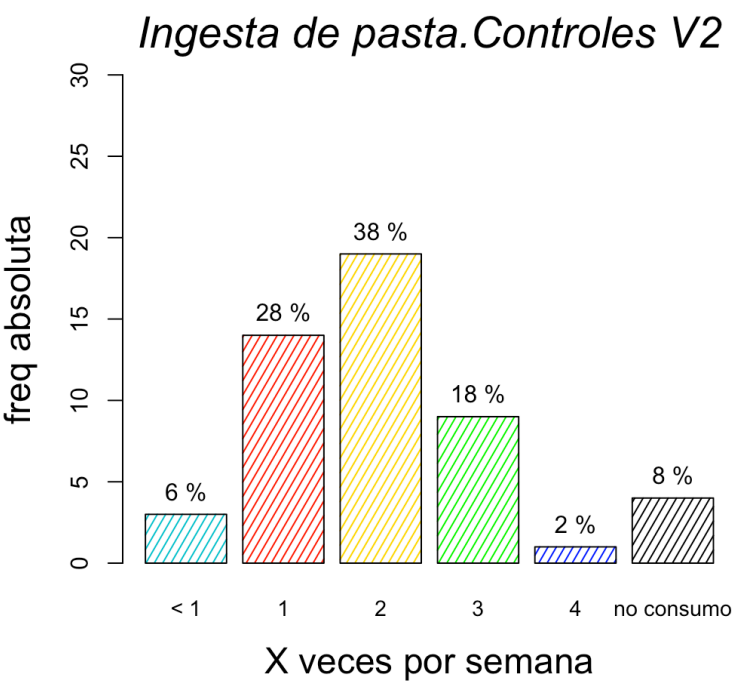
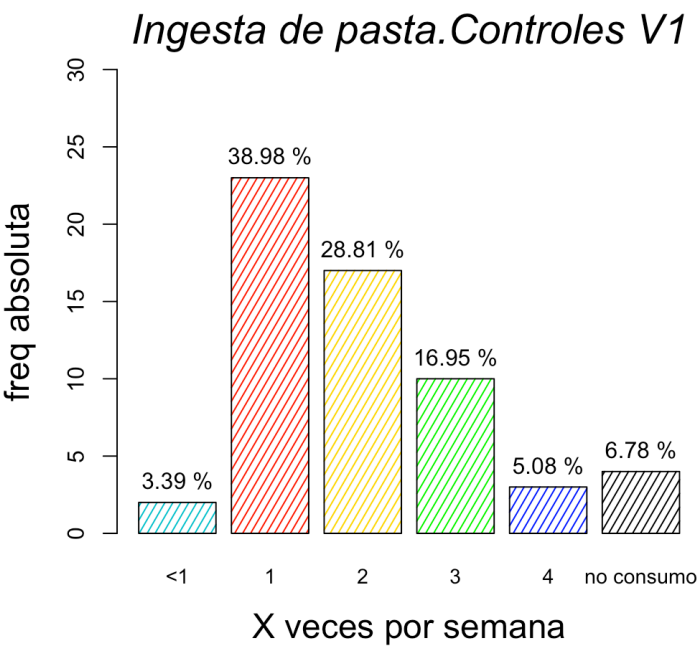


Figura 57

Nuestras medias son extraídas a partir de alimento cocido por lo que se aplica el factor de conversión de 0,46 (77) para poder comparar los datos con las recomendaciones dietéticas, las cuales hacen referencia al alimento en crudo. De esta forma, y como se refleja en la tabla 33, tenemos medias de 103 g. en la primera visita y de 102 g. en la tercera en el grupo de casos. Entre los familiares estas medias son de 100 g. en la primera visita y de 104 g. en la tercera. Estas diferencias no son estadísticamente significativas por lo que podemos asumir que no hay grandes cambios entre una visita y otra en ambos grupos.

Además, realizamos un test de correlación con la intención de observar si el consumo de pasta es una costumbre familiar o individual. De esta forma encontramos relación en la tercera visita y no en la primera por lo que no podemos afirmar ni desmentir que haya un patrón familiar de consumo de pasta, y por tanto tampoco podemos concluir que uno de los grupos come más pasta por sus características individuales.

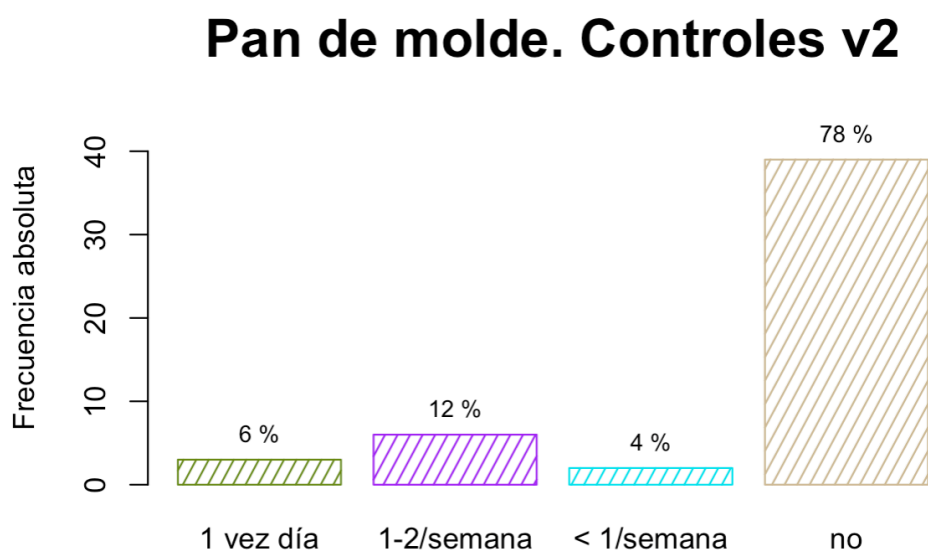


Figura 53

Tabla 33: Gramos de pasta en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo	media tras conversión	P
<b>caso v1</b>	50	290	224,5	75,71	0	103,22	0.85
<b>caso v2</b>	70	375	221,9	70,29	0	102,07	
<b>control v1</b>	70	375	217,3	77,22	6	99,95	0.56
<b>control v2</b>	80	375	223,8	71,81	4	103,94	

#### 4.4.5.14. Consumo de arroz:

En nuestra muestra el consumo de arroz se encuentra entre 1-2 veces por semana, tal y como se ilustra en las figuras 58-61.

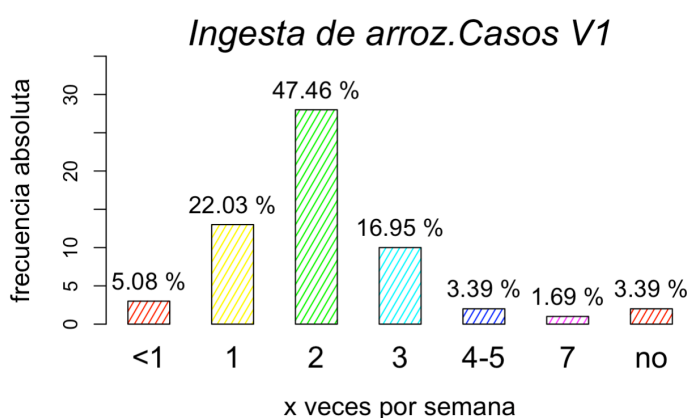


Figura 58

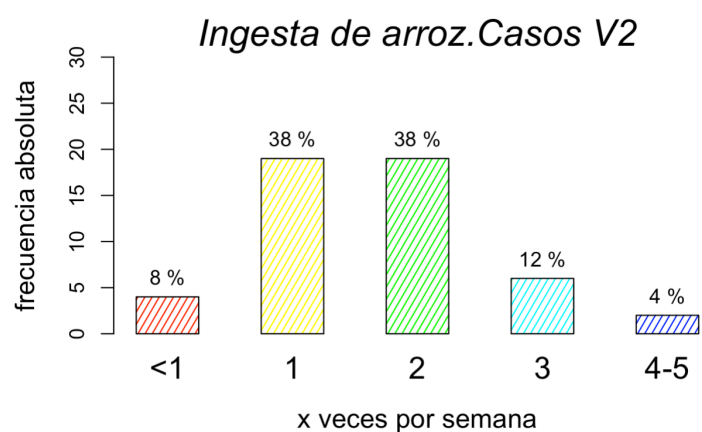


Figura 59

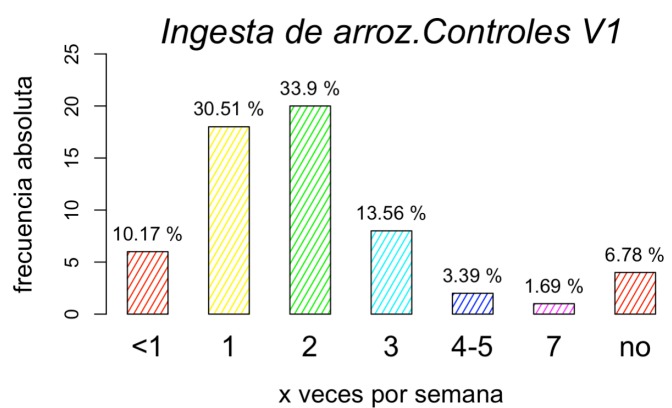


Figura 60

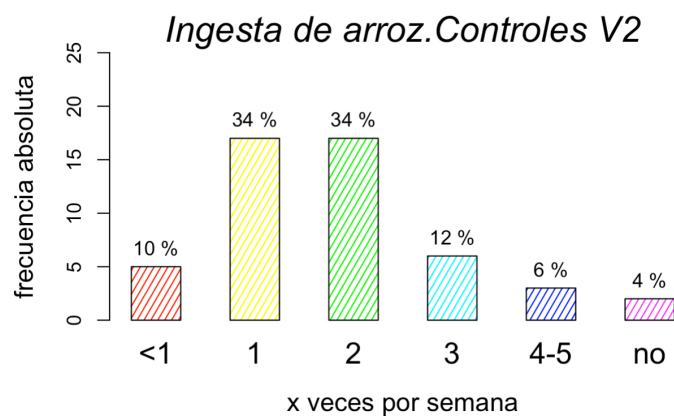


Figura 61

Al igual que ocurría con la pasta, las medias son registradas a partir del alimento cocinado por lo que aplicamos el factor de conversión, que en este caso es de 0.51 (77). Las medias obtenidas son de 43 g. en cada ingesta de arroz entre las personas con síndrome de Down, independientemente de la visita. Entre los familiares las medias son de 50 g. en la primera visita y 45 g. en la tercera. Se puede advertir que, al menos entre nuestros participantes, las personas con trisomía 21 ingieren raciones más pequeñas que sus convivientes. (Tabla 34)

Tabla 34: Gramos de arroz en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
<b>caso v1</b>	80	230	174,7	43,47	2
<b>caso v2</b>	80	230	167,8	42,82	0
<b>control v1</b>	80	230	157,7	49,80	4
<b>control v2</b>	80	230	266,5	45,49	2

#### 4.4.5.15. Consumo de patatas

En nuestra serie el consumo de patatas fritas cocinadas en casa es menor en comparación con la ingesta de patatas asadas a excepción del grupo casos v1 donde el consumo presenta la misma proporción entre ambas formas de cocinado.

Entre los participantes que tienen integrado el consumo de patatas cocidas o asadas, su frecuencia es de 1-2 veces por semana en la primera visita y de 1 o incluso menos veces por semana en la tercera visita, tanto en el grupo de casos como en el de controles, tal y como se refleja en la tabla 35.

La frecuencia de ingesta de patatas fritas, entre los participantes del estudio que las comen de forma habitual se refleja en la tabla 36.

Tabla 35: Consumo de patatas cocidas/asadas

	menos de 1 vez por semana		1 vez por semana		2 veces a la semana		3-4 veces a la semana		5-6 veces a la semana		7 veces a la semana		No consumo	
freq	abs	relat	abs	relat	abs	relat	abs	relat	abs	relat	abs	relat	abs	relat
caso v1	5	8,5	18	30,5	15	25,4	6	10,2	1	1,7	1	1,7	13	22
caso v2	11	22	19	38	8	16	7	14	1	2	0	0	4	8
control v1	9	15,2	15	25,4	14	23,7	7	11,9	1	1,7	1	1,7	12	20,3
control v2	10	20	17	34	9	18	6	12	1	2	1	2	6	12

Tabla 36: Consumo de patatas fritas

Ingesta de patatas fritas								
	menos de 1 vez por semana		1-2 veces por semana		3-4 veces a la semana		No consumo	
freq	abs	relat	abs	relat	abs	relat	abs	relat
caso v1	20	33,90	23	38,98	3	5,08	13	22,03
caso v2	18	36	16	32	2	4	14	28
control v1	18	30,51	14	23,73	1	1,69	26	44,07
control v2	14	28	12	24	2	4	22	44

Si tenemos en cuenta que una ración de patatas equivale a 150-200 g., podemos concluir que, en general, tanto en el grupo de los casos como de los controles se consume, de media, menos de 1 ración de patatas por ingesta, siendo indiferente su forma de cocinado (tabla 37).

Tabla 37: Gramos en cada ingesta de patatas

	Fritas				Cocidas/asadas			
	mínimo	máximo	media	Desv. típica	mínimo	máximo	media	Desv. típica
<b>casos v1</b>	10	195	103,7	51,56	40	195	106,6	57,77
<b>casos v2</b>	40	186	97,47	51,54	40	300	107,5	60,95
<b>controles v1</b>	10	195	89,82	53,07	40	270	99,81	56,33
<b>controles v2</b>	10	186	83,5	53,82	40	300	112	63,92

#### 4.4.5.16. Consumo de aceitunas:

En la tabla 38 se representa el consumo mensual de aceitunas. En la misma se evidencia que en la primera visita se consumía menos veces al mes aceitunas que en la tercera visita, independientemente del grupo estudiado. Además, las personas con síndrome de Down las consumen menos veces que sus familiares.

Tabla 38: Ingesta mensual de aceitunas

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
<b>caso v1</b>	1	30	8,33	10,01	26
<b>caso v2</b>	1	30	10,08	9,81	26
<b>control v1</b>	1	60	9,82	12,60	18
<b>control v2</b>	1	60	12,56	12,96	14

En la tabla 39 se encuentran reflejados los promedios de los gramos de aceitunas consumidos en cada ingesta, para ello se ha considerado solo la parte comestible de las

mismas y por tanto se considera que las raciones son de aceitunas sin hueso. En comparación con sus pares, las personas con síndrome de Down ingieren menos cantidad de aceitunas. También podemos observar que los gramos medios por ingesta aumentan de la primera a la tercera visita.

Tabla 39: Gramos en cada ingesta de aceitunas

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
<b>caso v1</b>	8	50	16,48	8,01	26
<b>caso v2</b>	8	50	20,67	11,65	26
<b>control v1</b>	8	55	20,24	12,09	18
<b>control v2</b>	8	50	21,03	10,79	14

#### 4.4.5.17. Consumo de aceite:

Entre los individuos de nuestro estudio el uso del aceite de oliva está muy extendido con porcentajes que superan el 80%. De hecho, en la primera visita, solo 7 familias de las 59 que participaron no utilizaban aceite de oliva virgen extra (AOVE), no obstante, 4 de las mismas sí que utilizaban aceite de oliva refinado, por lo que solo 3 familias de todo el estudio utilizaban aceite de girasol de forma habitual.

En la tabla 40 se refleja el promedio de ml. diarios de aceite de oliva consumidos en 1 día. Como se observa, las medias se encuentran entre 27-30 ml. por persona y día.

Tabla 40: ml diarios de aceite de oliva

	mínimo	máximo	media	Desv. típica
<b>caso v1</b>	1,50	71,40	28,02	16,86
<b>caso v2</b>	1,50	83,30	29,44	17,37
<b>control v1</b>	1,50	71,40	27,78	16,81
<b>control v2</b>	2	83,30	29,89	18,26



En cuanto al consumo de aceites de semillas, el más consumido es el de girasol, con un porcentaje de consumo alrededor del 30% (anexo 19) y dentro de los mismos el consumo medio por persona y día es de 16 ml. en la primera visita y de 14 ml. en la tercera visita (tabla 41).

Tabla 41: ml diarios de aceite de semillas

	mínimo	máximo	media	Desv. típica
caso v1	2	48	15,57	15,20
caso v2	1	35,7	14,22	10,47
control v1	2	48	16,96	15,57
control v2	1	35,7	14,19	10,49

#### 4.4.5.18. Consumo de grasas untables:

En la tabla 42 se refleja el promedio de consumo de grasas untables como la mantequilla o margarina. Se puede observar que el consumo de las misma es mínimo siendo más frecuente el uso de margarina. Dicho esto, la frecuencia de consumo es mayor entre aquellos que consumen margarina (1-3 veces a la semana) que entre los que prefieren mantequilla (alrededor de 1 vez por semana).

Tabla 42: Consumo mensual grasas untables

	mantequilla					margarina				
	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consum	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consum
caso v1	1	8	3,45	2,42	48	2	30	12,57	12,20	52
caso v2	1	12	3,85	3,80	43	8	30	19	15,55	48
control v1	1	30	8,11	10,64	42	2	30	14,17	12,78	53
control v2	1	30	6,07	8,47	36	2	30	9,6	11,61	45

#### 4.4.5.19. Consumo de mayonesa:

Respecto al consumo de salsas solo se hizo hincapié en la mayonesa, la cual no suele estar muy integrada en la dieta de nuestros participantes. Entre los que la incorporan en su dieta, la consumen entre 3-5 veces al mes siendo ligeramente mayor en el grupo de casos que en el grupo de controles (tabla 43).

Tabla 43: Consumo mensual mayonesa

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
caso v1	1	16	5	4,73	32
caso v2	1	20	3,96	4,25	23
control v1	1	8	3,39	2,10	36
control v2	1	8	2,69	2,15	29

#### 4.4.5.20. Consumo de edulcorantes:

En este apartado se analiza el azúcar añadido diferenciando la miel del azúcar y/o sacarina. Debido al pequeño tamaño de la muestra, y teniendo en cuenta que no existen grandes diferencias nutricionales entre el azúcar y los edulcorantes bajos en calorías (estevia, sacarina, etc.) se ha juntado en la misma tabla el consumo de ambos edulcorantes. De esta forma tenemos que las personas con síndrome de Down consumen azúcar 1 vez al día mientras que sus familiares lo hacen 11 veces a la semana (tabla 44).

Tabla 44: Consumo semanal de azúcar/ edulcorantes bajos en calorías

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
caso v1	1	14	7,36	3,82	37

Tabla 44: Consumo semanal de azúcar/ edulcorantes bajos en calorías

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v2</b>	0,25	14	7,68	4,37	30
<b>control v1</b>	3	28	10,91	5,67	26
<b>control v2</b>	0,5	32	11,48	7,61	21

En la tabla 45 se reflejan los promedios del consumo de miel entre los participantes del estudio. En la primera visita el grupo de casos consume miel 6 veces a la semana, 2 días más que sus pares. Sin embargo, en la tercera visita ambos grupos consumen miel unos 5 días a la semana. Se puede observar que la gran mayoría de la muestra no consume miel de forma habitual.

Tabla 45: Consumo semanal de miel (veces/semana)

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	0,25	7	6,32	2,13	49
<b>caso v2</b>	0,5	7	4,6	2,73	36
<b>control v1</b>	0,25	7	3,68	3,26	48
<b>control v2</b>	0,25	21	5,25	5,52	36

#### 4.4.5.21. Bebidas azucaradas:

En nuestra muestra, el 74% en la primera visita y el 70% en la tercera de las personas con síndrome de Down consumen refrescos de forma habitual siendo estos porcentajes menores entre los grupos de controles (figuras 62-65).

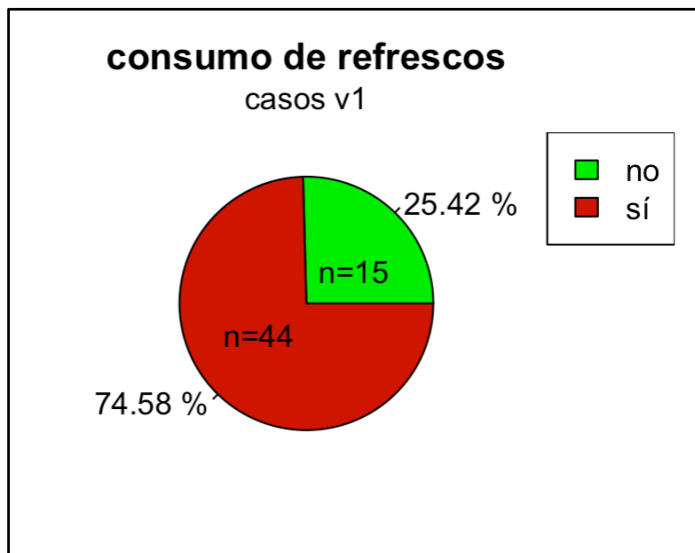


Figura 62

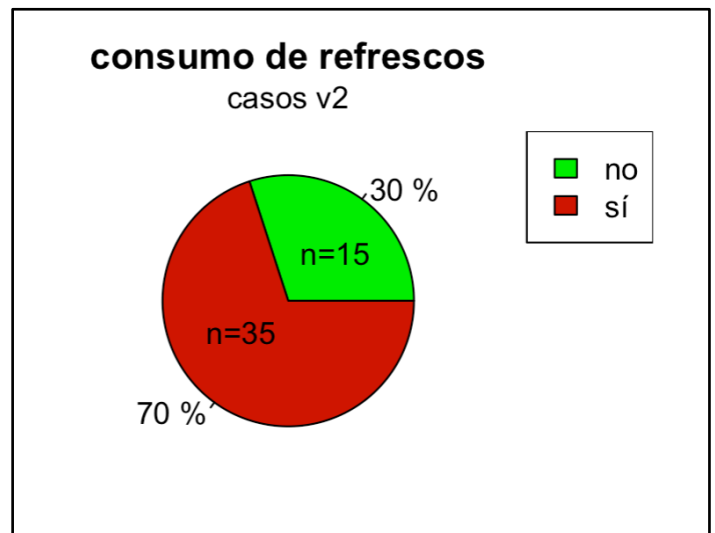


Figura 63

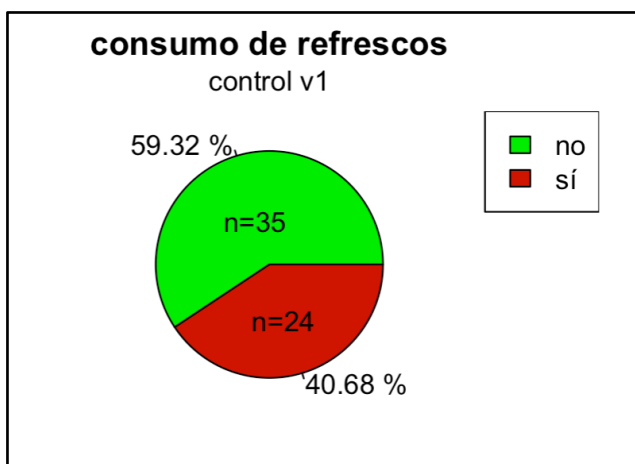


Figura 64

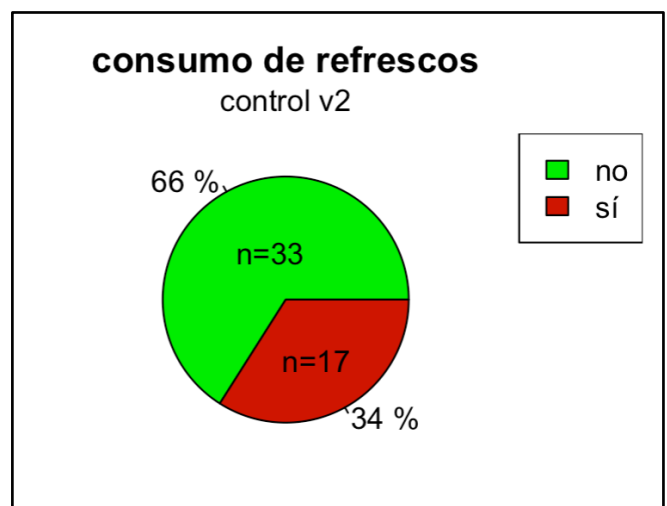


Figura 65

En la tabla 46 se describen los promedios de consumo entre los individuos que ingieren refrescos, teniendo medias mayores a 2 veces a la semana, independientemente del grupo o visita observado.

Tabla 46: Ingesta semanal de refrescos

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	0,5	14	2,78	3,40	15
<b>caso v2</b>	0,5	14	2,41	2,43	15
<b>control v1</b>	0,5	21	2,65	4,31	35
<b>control v2</b>	0,9	7	2,86	2,16	33

#### 4.4.5.22. Bebidas alcohólicas:

Entre los participantes del estudio nadie afirmó consumir bebidas destiladas con una frecuencia igual o superior a 1 UBE mensual por lo que las figuras 66, 67, 68 y 69 solo reflejan bebidas fermentadas. De esta forma, el consumo entre las personas con síndrome de Down es mínimo en contraposición a sus familiares sin que se haya encontrado una relación estadísticamente significativa entre dichas variables. La media de UBEs, entre la personas con síndrome de Down, se encuentra entre 3-4 UBEs semanales, mientras que entre sus familiares llega a 7 UBEs en la primera visita siendo inferior en la tercera visita (tabla 47). No se ha evidenciado ningún patrón entre el consumo de alcohol o el número de UBEs consumidas y la edad de los participantes en ninguno de los grupos pudiendo encontrar consumos dispares en la mismas edades.

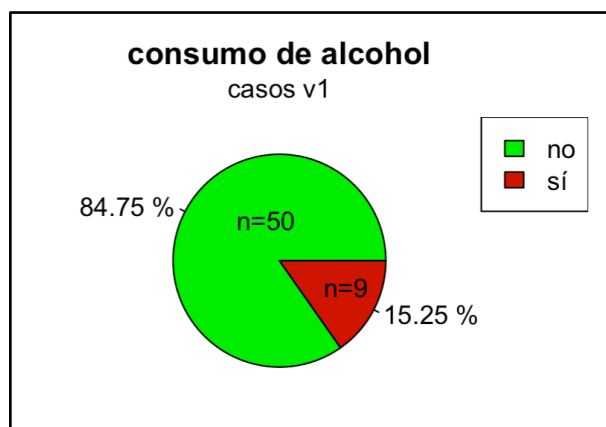


Figura 66

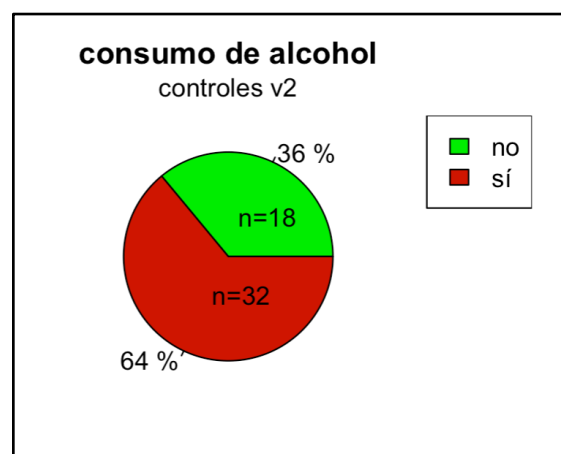


Figura 69

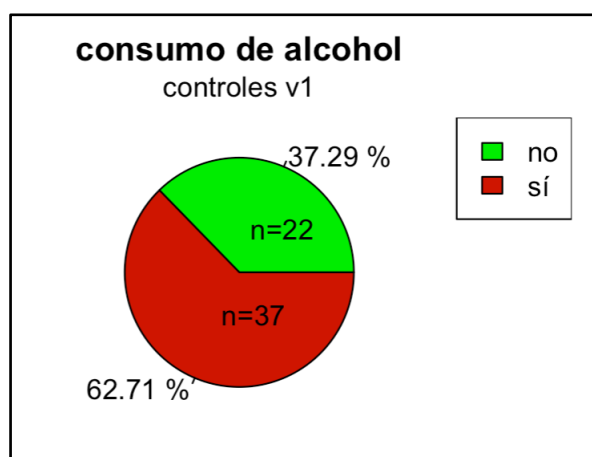


Figura 68

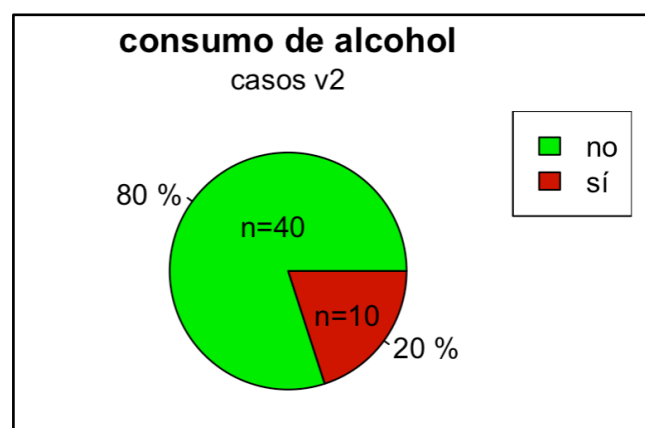


Figura 67

Tabla 47: UBE semanales

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica
caso v1	0,5	14	3,56	4,73
caso v2	1	9	3,37	3,02
control v1	1	30	7	6,94
control v2	1	14	5,18	4,54

#### 4.4.5.23. Consumo de alimentos procesados:

En este apartado se han incluido los siguientes alimentos: hamburguesas, albóndigas, carne picada, jamón serrano y otros fiambres, embutidos como longanizas, morcillas, chorizos o similares.

En nuestra muestra, el consumo de las personas que afirman incorporar estos productos en su dieta es de 1 vez al día entre las personas con síndrome de Down y alrededor de 5-6 veces a la semana entre sus familiares (tabla 48).

No hay diferencias significativas entre visitas, pero existe una correlación entre la ingesta de los casos con la de los controles.

Tabla 48: Consumo semanal de carne procesada y embutidos

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo	P
caso v1	2	19	7,30	3,60	0	0,86
caso v2	2	31	7,44	4,67	0	
control v1	1	23	5,98	3,85	4	0,35
control v2	1	13	5,04	3,13	1	

#### 4.4.5.24. Consumo de alimentos ultraprocesados:

En este punto se analizan varios alimentos que se consideran ultraprocesados en el siguiente orden:

- cereales de desayuno
- chocolate
- golosinas
- bollería
- galletas
- aperitivos salados
- pizza

##### 4.4.5.24.1. Consumo de cereales de desayuno:

En general, nuestros participantes no tienen costumbre de consumir cereales para el desayuno y/o merienda (tabla 49). Entre los que sí que incluyen este alimento en su dieta, la mayoría consume cereales no integrales a razón de 3-5 veces a la semana en cantidades equivalentes a una ración en cada ingesta.

Tabla 49: Cereales de desayuno

	consumo semanal				gramos por ingesta				No consumo
	mín.	máx.	media	Desv. típica	mín.	máx.	media	Desv. típica	
caso v1	0,75	7	3,75	3,07	0,75	7	3,75	3,07	46
caso v2	0,5	5,5	3,16	2,64	0,5	5,5	3,16	2,64	38
control v1	1	14	5	4,24	1	14	5	4,24	49
control v2	0,5	7	3,5	2,9	0,5	7	3,5	2,9	37

#### 4.4.5.24.2. Consumo de chocolate

Entre nuestros participantes, más de la mitad consume habitualmente chocolate teniendo medias más altas entre las personas con síndrome de Down respecto a sus familiares tal y como se puede apreciar en la tabla 50.

#### 4.4.5.24.3. Consumo de golosinas

Como se puede observar en la tabla 50 la mayoría no ingiere golosinas de forma habitual.

Tabla 50: Consumo mensual de chocolate y golosinas

	chocolate y/o turrón			golosinas		
	media	Desv. típica	No consum	media	Desv. típica	No consum
caso v1	21,49	15,33	20	10,89	11,39	50
caso v2	18,36	14,36	14	21,88	40,75	42
control v1	15,76	12,73	22	19,25	27,62	47
control v2	12,48	11,83	19	48,14	40,62	43



#### 4.4.5.24.4. Consumo de bollería

Como se refleja en la tabla 51 más del 50% de la muestra niega consumir de forma habitual bollería y dentro de los que sí que incorporan estos alimentos en su dieta lo hacen con medias que van entre 2-3 veces a la semana.

Tabla 51: Consumo semanal de bollería y galletas

	bollería			galletas		
	media	Desv. típica	No consum	media	Desv. típica	No consum
caso v1	3,50	2,91	38	4,09	2,81	28
caso v2	2,31	2,32	29	3,88	2,83	29
control v1	1,88	2,29	44	4,09	3,14	33
control v2	1,13	0,93	37	3,06	2,29	32

#### 4.4.5.24.5. Consumo de galletas

Entre los que consumen galletas suelen hacerlo alrededor de 4 veces a la semana. Se puede apreciar que tanto la frecuencia de consumo como las personas que afirman consumir galletas disminuye de la primera a la tercera visita (tabla 51). De esta forma tenemos que entre las personas con síndrome de Down, 31 personas en la primera visita afirmaron consumir galletas mientras que en la tercera solo fueron 21 personas las que hicieron tal afirmación. En cuanto a sus familiares, en la primera visita 26 personas consumían galletas de forma habitual pero en la tercera solo las consumían 18 personas. Esto se podría justificar por una mayor conciencia en seguir un patrón de dieta más saludable.

#### 4.4.5.24.6. Consumo de aperitivos salados

Se entiende por aperitivos salados alimentos como “papas” (sucedáneo de patata frita comercializadas en bolsas), ganchitos, fritos, etc. El consumo medio entre nuestros participantes es de 1 vez a la semana tal y como se muestra en la tabla 52.

Tabla 52: Consumo semanal de papas o similar

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	0,25	5	1,41	1,17	17
<b>caso v2</b>	0,25	5	1,07	0,89	12
<b>control v1</b>	0,25	7	1,65	1,71	23
<b>control v2</b>	0,25	5	0,96	0,86	18

#### 4.4.5.24.7. Consumo de pizza:

La pizza es más consumida entre las personas con trisomía 21 que entre sus familiares como podemos observar en las figuras 70, 71, 72 y 73. Los primeros, suelen consumir dicho alimento 1 vez por semana mientras que sus familiares suelen hacerlo de forma más esporádica.

Las porciones de pizza son de 212 gramos entre los grupos de casos y de 181 gramos entre los grupos de controles como se detalla en la tabla 53.

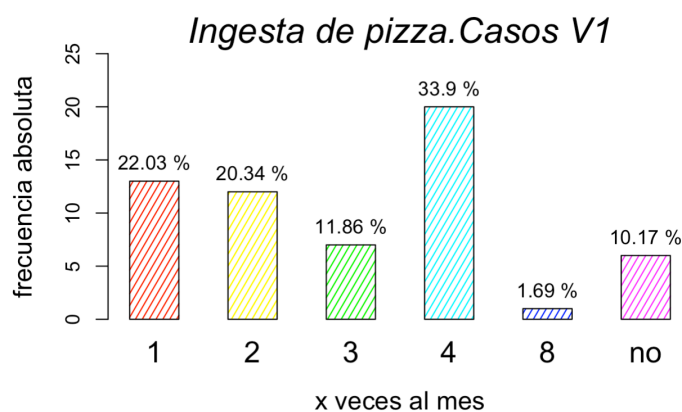


Figura 70

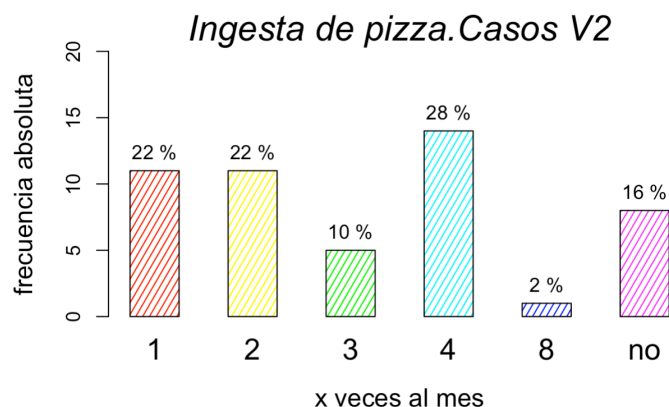


Figura 71

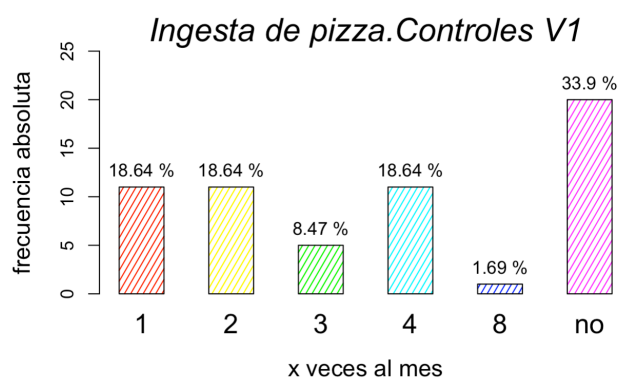


Figura 72

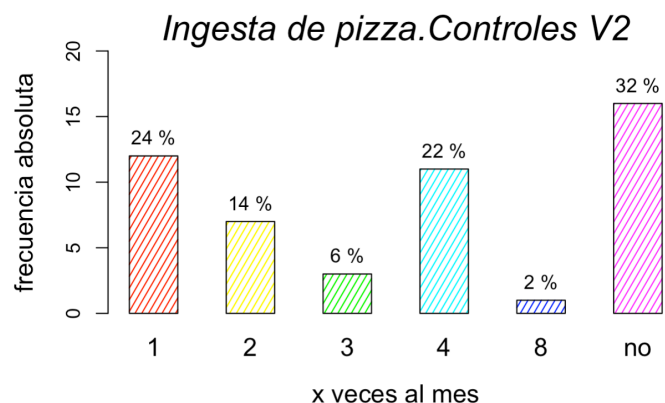


Figura 73

Tabla 53: Gramos de pizza en cada ingesta

	mínimo	máximo	media	Desv. Típica	No consumo
<b>caso v1</b>	100	200	214,2	97,25	6
<b>caso v2</b>	35	400	210,4	104,49	8
<b>control v1</b>	35	400	176,5	92,23	20
<b>control v2</b>	35	400	186,3	90,59	16

#### 4.4.6. Ingesta de calorías y macronutrientes en 24h

En las tablas que van desde la 54 a la 57 se reflejan los promedios de la ingesta calórica y macronutrientes durante 24h.

##### 4.4.6.1. Kilocalorías:

Se puede observar que las kilocalorías consumidas descienden de una visita a otra, estos cambios son estadísticamente significativos. Las personas con síndrome de Down ingieren

más calorías que sus familiares como se refleja en la tabla 54 existiendo correlación en cada una de las visitas que es estadísticamente significativa entre los casos y los controles.

Tabla 54: Consumo Kcal en 24h

	Total		Mujeres		Hombres	
	media	desv. típica	media	desv. típica	media	desv. típica
<b>caso v1</b>	1750,9	444,1	1573,4	495,6	1864	373,3
<b>caso v2</b>	1571,4	399,3	1401	329,2	1685	406,2
<b>control v1</b>	1576,4	664,2	1548,9	671,5	1672,7	657,5
<b>control v2</b>	1463,4	536,5	1364,4	451,1	1777	675,9

#### 4.4.6.2. Colesterol:

En cuanto a los miligramos de colesterol consumidos en 24h, las diferencias de las medias en ambas visitas no son estadísticamente significativas pudiendo asumir que no ha habido grandes cambios en su ingesta tras el paso del tiempo. En esta variable se encuentra correlación entre casos y controles por lo que entre nuestros participantes hay una influencia familiar en la ingesta de alimentos con colesterol.

Tabla 55: Miligramos de colesterol

	mínimo	máximo	media	Desv. típica
<b>caso v1</b>	127,7	851,5	366,4	144,62
<b>caso v2</b>	77,1	707,9	336,1	132,9
<b>control v1</b>	81,7	849	301,2	151,87
<b>control v2</b>	37,6	636,8	296,5	129,2

#### 4.4.6.3.Lípidos:

Respecto a los lípidos aportados por la dieta observamos que hay un descenso llamativo en el grupo de controles respecto de una visita a otra. (tabla 56). Una explicación probable es que hayan tenido más conciencia en una alimentación saludable modificando ligeramente alguno de sus hábitos alimenticios.

#### 4.4.6.4.Hidratos de carbono:

Las medias de porcentaje de energía consumida a partir de hidratos de carbono son de 39% en la primera visita y de 37% en la tercera visita en el grupo de casos y de 36% en el grupo de control independientemente de la visita (tabla 56).

En la tabla 57 podemos observar que la cantidad de gramos de hidratos de carbono consumida en 24h es mayor entre las personas con síndrome de Down de nuestro estudio respecto de sus familiares, en cualquiera de las visitas analizadas.

#### 4.4.6.5.Proteínas:

Tanto en el grupo de casos como en el de controles hay un incremento en el porcentaje medio de energía que se obtiene a partir de proteínas de la primera a la tercera visita (tabla 56). Estos cambios no son estadísticamente significativos. Dicho aumento también se visualiza en la cantidad de gramos de proteínas consumidos por los familiares como se puede apreciar en la tabla 57, circunstancia que no ocurre entre las personas con síndrome de Down que pasan de consumir una media de 88 g. (1ª visita) a ingerir de media 84 g. (3ª visita)

A pesar de lo comentado las personas con trisomía 21 de nuestro estudio consumen más gramos de proteínas que su familiares o cuidadores, independientemente de la visita y existe una correlación entre dicho consumo entre el grupo de casos y de controles.

#### 4.4.6.6.Fibra:

En la tabla 57 se refleja también la media de los gramos consumidos en 24h por parte de nuestros participantes. En la primera visita tanto los casos como los controles consumen 15 g. al día de media, cantidad que se mantiene en la tercera visita entre el grupo de casos sin embargo aumenta hasta 16 g. entre el grupo de los controles.

Tabla 56: % macronutrientes

	caso v1		caso v2		control v1		control v2	
	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica
<b>Hidratos carbono</b>	38,66	6,96	37,44	7,55	36,36	7,29	35,87	16,18
<b>Proteínas</b>	20,35	3,15	22,25	4,45	20,57	8,06	21,29	4,8
<b>Lípidos</b>	40,48	6,25	44,14	26,77	43,45	7,5	29,26	5,34
<b>AGS</b>	12,7	3,67	12,32	2,79	12,05	2,43	7,68	2,10
<b>AGMI</b>	17,94	4,1	17,89	4,36	19,91	4,73	13,50	3,16
<b>AGP</b>	6,07	1,99	6,28	2,56	7,2	4,18	7,5	3,44

Tabla 57: gramos macronutrientes

	caso v1		caso v2		control v1		control v2	
	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica
<b>Hidratos carbono</b>	171	55,33	146,23	51,23	135,1	46,65	124,11	55,66
<b>Azúcar</b>	71,91	33,7	60,11	28,47	72,12	111,41	53,18	30,33
<b>Proteínas</b>	87,67	21,96	84,55	21,11	73,73	26,65	74,85	25,13
<b>Lípidos</b>	79,26	24,63	71,12	22,54	74,01	29,71	73,25	32,28
<b>AGS</b>	24,36	9,23	21,5	7,48	20,51	7,81	18,99	8,59
<b>AGMI</b>	35,28	12,33	31,44	10,52	33,71	14,04	34,05	16,29

Tabla 57: gramos macronutrientes

	caso v1		caso v2		control v1		control v2	
	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica	media	Desv. típica
<b>AGP</b>	11,93	5,44	11,15	5,65	13,15	10,82	12,83	8,86
<b>Fibra</b>	15,28	8,34	14,98	6,41	15,5	7,07	16,48	8,37

## 4.5. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

En las siguientes tablas y figuras se reflejan los promedios de los parámetros analíticos recogidos durante el estudio comparándose con los valores de referencia que se pueden consultar en el anexo 12.

Tras el estudio estadístico, no se ha encontrado ningún valor con una diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la última visita, por lo que se puede afirmar que no ha habido grandes cambios entre un año y otro en ninguno de los grupos de nuestro estudio.

### 4.5.1. Perfil lipídico

En las tablas 58 y 59 se reflejan los promedios del perfil lipídico separados por grupos y visitas. Se puede observar que en general las medias son más altas del intervalo de normalidad a excepción de los triglicéridos y del colesterol total entre el grupo de casos.

Tabla 58: perfil lipídico casos

	caso v1		caso v2		P
	media	desv.típica	media	desv.típica	
LDL	107,35	29,01	107,9	26,79	0.92
HDL	50,43	10,95	50,12	10,71	0.88
Triglicéridos	91,24	42,91	97,2	49,65	0.51

Tabla 59: perfil lipídico controles

	control v1		control v2		P
	media	desv.típica	media	desv.típica	
Colesterol	212,7	30,99	211,8	34,56	0.89
LDL	130,1	29,26	130,1	29,26	0.98
HDL	62,67	14,69	62,88	16,84	0.94
Triglicéridos	105,8	45,66	101,1	44,63	0.59

Según lo descrito nos planteamos si realmente nuestros participantes tienen un riesgo cardiovascular elevado según su perfil lipídico, sabiendo que un colesterol total por encima de 200 mg., un HDL por debajo de 50 mg., y un LDL mayor de 100 mg. son factores de aterogenicidad y por tanto elevan el riesgo cardiovascular. En nuestra muestra observamos que el 22% de los casos, independientemente de la visita a la que nos refiramos, tienen cifras de colesterol menores de 200mg/dl. El 69% de los controles en la primera visita y el 64% en la tercera visita presentan cifras de colesterol por debajo de 200 mg/dl (figura 74).

El HDL es mayor o igual de 50 mg/dl en el 80% de los familiares, ya sea en la primera o tercera vista. En las personas con síndrome de Down los porcentajes son de 42% en la primera visita y de 47% en la tercera (figura 75).

En cuanto al LDL, tenemos que entre el grupo de los casos el 48% en la primera visita y el



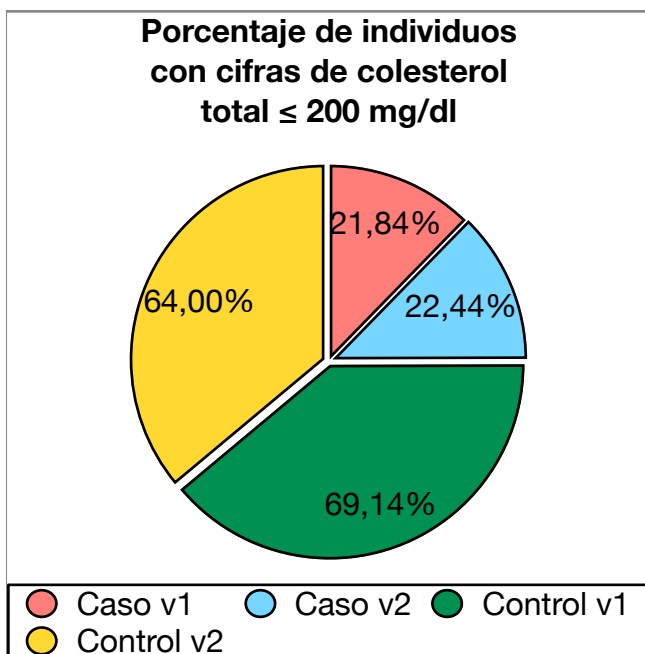


Figura 74

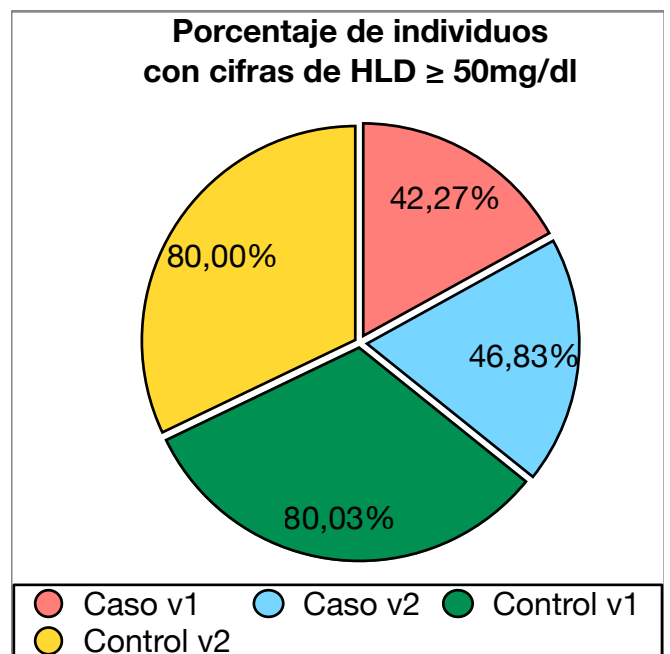


Figura 75

47% en la tercera presentan cifras mayores de 100 mg/dl. En cuanto a los grupos de control el 84% presentan cifras de LDL superiores a 100 mg/dl, este porcentaje baja hasta el 52% en la tercera visita (figura 76)

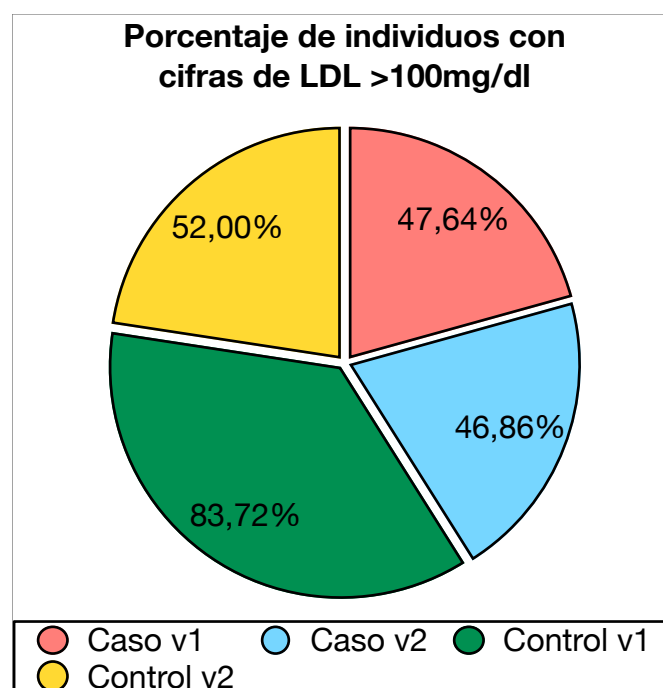


Figura 76

#### 4.5.2. Perfil glucémico

En general nuestra muestra presenta un perfil glucémico dentro de la normalidad el cual se correlaciona con la hemoglobina glicada como se puede observar en las figuras 77, 78, 79 y 80, al igual que ocurre en la población general. No obstante, según la glucemia basal en ayunas existen 3 familiares diabéticos y entre 9-14 con prediabetes (según la visita). Si se tiene en cuenta que 7 controles al iniciar el estudio y 3 al finalizar el mismo (la diferencia se debe a las pérdidas) tenían el diagnóstico de diabetes, se puede afirmar que varios familiares no tenían su diabetes controlada adecuadamente. También se hallan 6 controles en la primera visita y 5 en la tercera con una HbA1C mayores de 6,5%. En nuestra serie no hay ninguna persona con síndrome de Down que esté diagnosticada de diabetes y tampoco se ha encontrado ningún resultado de glucemia en ayunas o HbA1C que sugiera dicho diagnóstico (tablas 60 y 61).

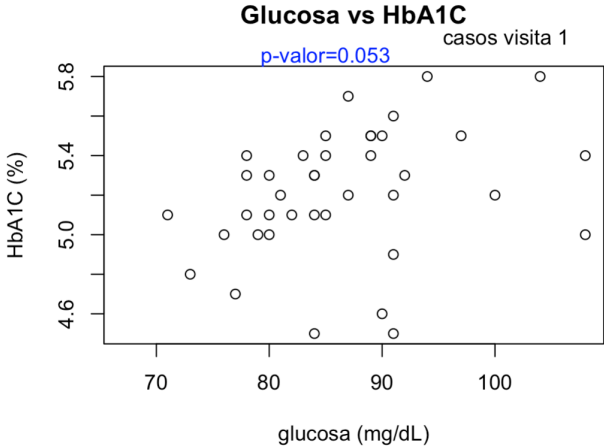


Figura 77

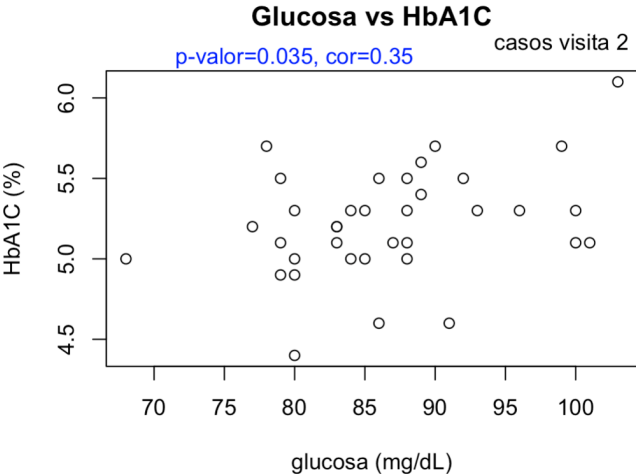


Figura 78

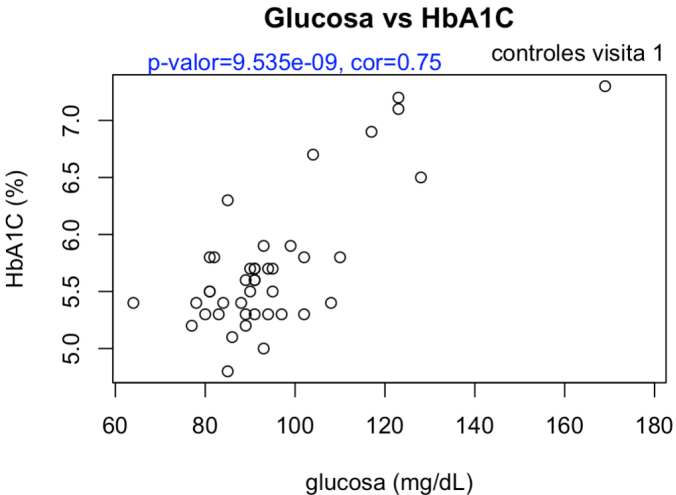


Figura 79

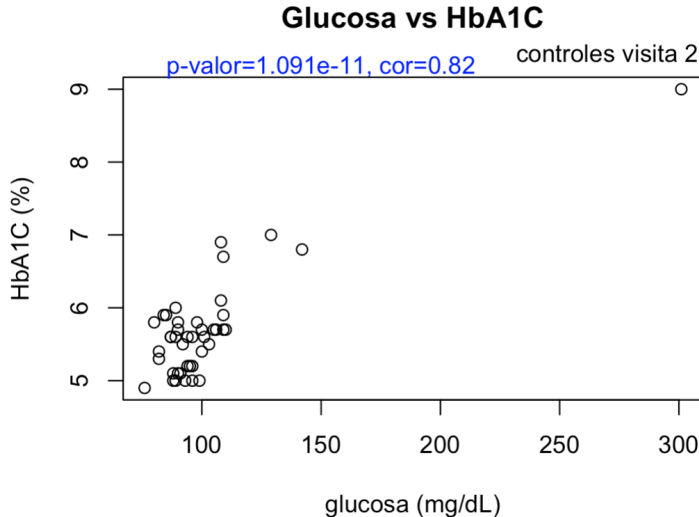


Figura 80

Tabla 60: perfil glucémico

	Glucosa (mg/dl)			HbA1C (%)		
	media	desv.típica	P	media	desv.típica	P
caso v1	85,76	8,99	0.55	5,22	0,32	0.98
caso v2	86,7	7,13		5,22	0,33	
control v1	95,31	19,49	0.32	5,69	0,58	0.96
control v2	100,5	31,59		5,69	0,73	

Tabla 61: diagnóstico según la glucemia basal en ayunas

	normal		prediabetes		diabetes		sin datos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
caso v1	49	88	5	9	0	0	2	4
caso v2	43	86	4	8	0	0	3	4
control v1	42	75	9	16	3	5	2	4
control v2	32	64	14	28	3	6	1	2

### 4.5.3. Iones

Los iones recogidos son el sodio, potasio, cloruro y calcio. Sus promedios se reflejan en la tabla 62 para los casos y en la tabla 63 para los controles.

Las medias del sodio son de 140 mEq/L para el grupo de casos y de 141 mEq/L para el grupo de controles, independientemente de la visita analizada.

La media de potasio es de 4,5 mEq/L para todos los grupos y visitas a excepción de la tercera visita de los casos donde la media es de 4,4 mEq/L.

En cuanto al cloruro la media es de 102 mEq/L para las personas con síndrome de Down independientemente de la visita y de la primera visita de los familiares, pues en la tercera visita de estos últimos la media del cloruro es de 103 mEq/L.

Las medias que encontramos del calcio son de 9,23 mg/dL en la primera visita del grupo de casos, de 9,33 mg/dL en la tercera visita de los casos, y de 9,58 mg/dL en la primera visita e igual a 9,68 mg/dL en la tercera visita entre los controles.

Tabla 62: Iones casos

	caso v1			caso v2			P
	media	desv.típi ca	pérdidas	media	desv.típi ca	pérdidas	
<b>Sodio mEq/L</b>	140,2	2,26	11	140,2	2,19	4	0,92
<b>Potasio mEq/L</b>	4,48	0,34	10	4,38	0,37	6	0,19
<b>Cloruro mEq/L</b>	102,1	2,02	23	102,4	2,4	19	0,63
<b>Calcio mg/dL</b>	9,23	0,21	31	9,33	0,45	17	0,24

Tabla 63: Iones controles

	control v1			control v2			P
	media	desv.típi ca	pérdidas	media	desv.típi ca	pérdidas	
<b>Sodio mEq/L</b>	140,8	2,91	11	141,2	2,45	2	0,5
<b>Potasio mEq/L</b>	4,5	0,2	11	4,49	0,36	2	0,31
<b>Cloruro mEq/L</b>	102,5	2,65	25	103,1	2,33	16	0,26
<b>Calcio mg/dL</b>	9,58	0,56	36	9,68	0,47	15	0,50

#### 4.5.4. Perfil renal

Las medias de urea son más altas en las personas con síndrome de Down que sus respectivos familiares, independientemente de la visita observada (tablas 64 y 65). Eso puede ser secundario a una alteración del metabolismo celular de las personas con síndrome de Down.

Tabla 65: Urea mg/dl

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
<b>caso v1</b>	23	51	36,42	7,33	20	0.15
<b>caso v2</b>	22	47	34,02	6,41	18	
<b>control v1</b>	21	46	33,39	6,77	22	0.98
<b>control v2</b>	20	52	33,36	6,84	15	

En cuanto a las medias de la creatinina y el filtrado glomerular se encuentran dentro de los límites de normalidad como se puede observar en las tablas 66, 67 y 68.

Tabla 66: Creatinina sanguínea mg/dl

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
<b>caso v1</b>	0,38	1,4	0,92	0,19	3	0.85
<b>caso v2</b>	0,31	1,3	0,92	0,18	1	
<b>control v1</b>	0,5	1,23	0,75	0,15	2	0.94
<b>control v2</b>	0,48	1,1	0,75	0,15	2	

Tabla 67: Filtrado glomerular ( CKD.EPI)

	≥90		60-89		45-59		Sin datos	
frec.	n	%	n	%	n	%	n	%
caso v1	25	44,64	15	26,79	0	0	16	28,57
caso v2	27	54	9	18	0	0	14	28
control v1	25	44,64	10	17,86	1	1,79	20	35,71
control v2	16	32	17	34	0	0	17	34

Tabla 68: Filtrado glomerular ( MDRD4)

	≥90		60-89		45-59		Sin datos	
frec.	n	%	n	%	n	%	n	%
caso v1	0	0	5	91,07	0	0	51	91,07
caso v2	0	0	10	20	0	0	40	80
control v1	0	0	9	16,07	0	0	47	83,93
control v2	0	0	12	24	1	2	37	74

Para tener una visión global del filtrado glomerular se unifican las dos técnicas (CKD.EPI y MDRD4) obteniendo las figuras 81-84. Se puede apreciar que, exceptuando los controles en la tercera visita donde predomina un FG de 60-89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, la mayoría presenta un FG mayor o igual de 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

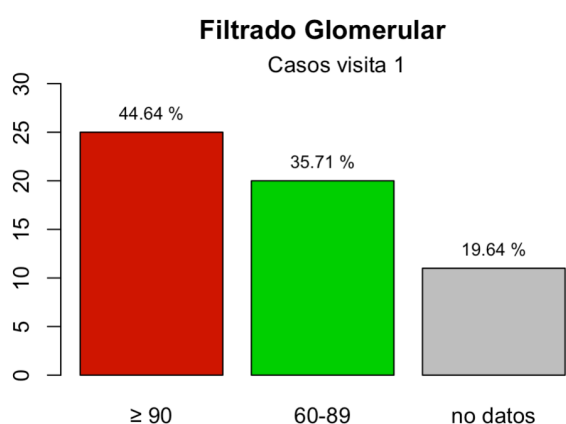


Figura 81

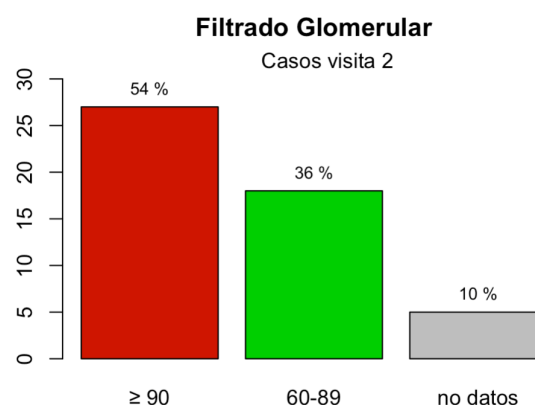


Figura 82

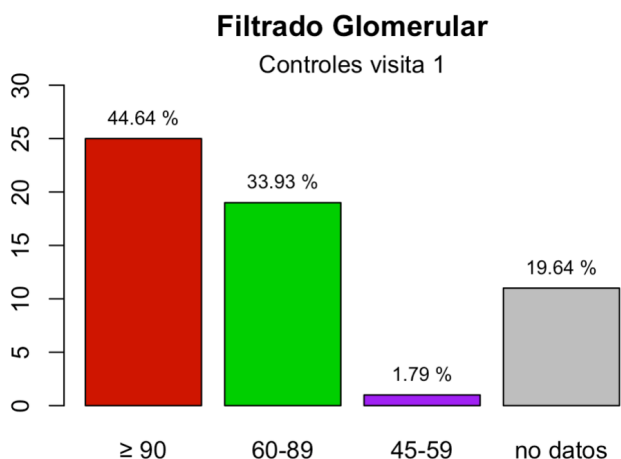


Figura 83

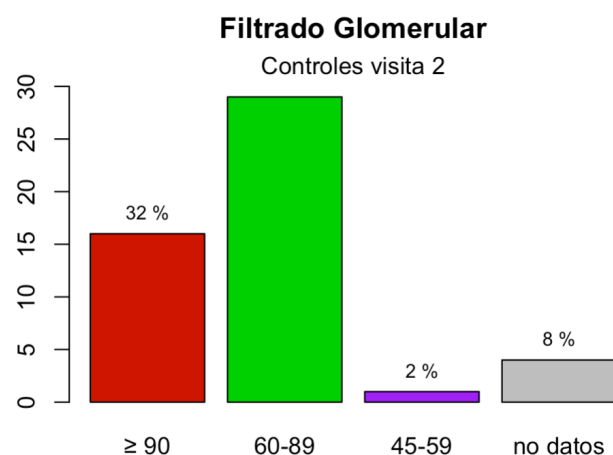


Figura 84

#### **4.5.5. Reactantes inflamatorios**

En este apartado se valoran los promedios de la ferritina y la proteína C reactiva (PCR), los cuales se resumen en las tablas 69 y 70. Las medias de dichas variables se encuentran más elevadas en las personas con síndrome de Down de la muestra respecto de sus familiares, independientemente de la visita analizada.

Las medias de la ferritina se encuentran dentro de los límites de normalidad en cualquiera de los grupos y visitas. Sin embargo, la media de la PCR está elevada en todos los grupos y visitas, y aunque disminuyen los valores en la mediana, sigue estando más alta que el valor que se considera normal siendo, además, más elevada en las personas con síndrome de Down. Se vuelve a calcular dicha variable teniendo en cuenta las pérdidas obteniendo en la primera visita que el 42% de las personas con síndrome de Down y el 35% de sus familiares presentan una PCR > 0,8 (valor que se considera normal es una PCR ≤ 0,8, ver anexo 14). En la segunda visita los porcentajes son de 52% en el grupo de los casos y de 36% en el grupo de los controles. Se puede observar que a pesar de intentar corregir la pérdida de datos el porcentaje de individuos con PCR elevadas es alto, sin encontrar una explicación a este fenómeno.

Tabla 69: Ferritina ng/dL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	9,3	587	189,62	140,1	6	0,93
caso v2	7	764	192,4	157,2	7	
control v1	9	559	106,3	99,77	12	0,60
control v2	8	479,6	117,26	98,36	6	

Tabla 70: PCR mg/dL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	0	79,4	5,25	13,43	17	0,93
caso v2	0,1	37	5,03	7,56	13	
control v1	0	13	1,56	2,25	19	0,20
control v2	0	39	3,14	7,24	11	

#### 4.5.6. Función tiroidea

En nuestra serie, las medias que reflejan la función tiroidea se encuentran dentro de la normalidad en todos los grupos y visitas, tal y como se observa en las tablas 71 y 72. Los pacientes afectados de alteraciones tiroideas llevan tratamiento hormonal.

Tabla 71: TSH  $\mu$ U/mL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	0,15	12,3	3,7	2,75	1	0,77
caso v2	0,04	12,17	3,55	2,38	1	
control v1	0,38	8,51	2,76	1,52	5	0,34
control v2	0,68	5,7	2,49	1,16	5	



Tabla 72: T4L ng/dL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	0,79	1,91	1,16	0,28	32	0,21
caso v2	0,77	2,23	1,27	0,32	31	
control v1	0,89	7,09	1,43	1,27	34	0,66
control v2	0,97	7,28	1,71	1,85	39	

#### 4.5.7. Serie roja

En las tablas siguientes se reflejan los promedios de la serie roja de nuestra muestra.

Tabla 73: Hematíes (H/ $\mu$ L)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	355000	6390000	4856429	559215.1	0	0,52
caso v2	3590000	6360000	4787551	538383.1	1	
control v1	426000	5780000	4636655	687074.9	1	0,29
control v2	4030000	6170000	4752200	416355.9	0	

Tabla 74: Hematocrito (%)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	37,9	58,4	46,86	3,9	0	0,47
caso v2	37,7	53	46,34	3,66	1	
control v1	32,5	50,3	42,64	3,42	1	0,26
control v2	37,4	50	43,33	2,96	0	

Tabla 75: Hemoglobina (g/dL)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	12,5	19,9	15,58	1,31	0	0,62
caso v2	12,8	18,2	15,45	1,28	1	
control v1	10,6	17,1	14	1,14	1	0,11
control v2	12,1	16,1	14,33	0,92	0	

Tabla 76: Volumen corpuscular medio (femtolitros)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	79	106,8	96,7	5,08	0	0,57
caso v2	79	105,5	97,28	5,28	1	
control v1	80,6	102,1	90,67	4,46	1	0,20
control v2	79,9	104	91,78	4,57	0	

Tabla 77: Hemoglobina corpuscular media (picogramos)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	24	35,7	32,25	2,05	0	0,57
caso v2	24	36	32,5	2,01	1	
control v1	26	34,5	30,3	1,78	1	0,50
control v2	25	34	30,55	1,89	0	

Tabla 78: Albúmina g/dL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v2	3,7	5,1	4,23	0,27	11	0,48
control v1	3,9	42,4	5,43	6,25	19	
control v2	4	47	6,69	9,03	13	

Tabla 79: Proteínas totales en sangre g/dL

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	6,4	8	7,24	0,38	23	0,98
caso v2	6,4	8,3	7,24	0,47	9	
control v1	6,2	8,3	7,03	0,48	29	0,36
control v2	4,4	66,7	8,41	9,47	10	

#### 4.5.8. Serie blanca

En las tablas siguientes se reflejan los promedios de la serie blanca de nuestra muestra.

Tabla 80: Leucocitos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	2670	16700	6103	2324.53	0	0,57
caso v2	2600	11500	5861	2120.26	1	
control v1	3400	11200	6293	1536.14	1	0,73
control v2	3700	10200	6188	1677.67	1	

Tabla 81: Linfocitos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v2	800	5360	2072	738,62	3	0,71
control v1	1240	4800	2260	677,83	2	0,56
control v2	1100	4450	2181	691,45	3	

Tabla 82: Neutrófilos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	1300	14500	3318	2059,34	1	0,63
caso v2	800	8340	3141	1671,52	3	
control v1	400	5500	3242	1042,39	2	0,76
control v2	1800	6800	3312	1260,45	3	

Tabla 83: Eosinófilos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	0	660	129	142,02	2	0,23
caso v2	0	670	97,66	122,56	3	
control v1	0	500	169,4	98,71	2	0,81
control v2	0	460	173,9	88,92	3	

Tabla 84: Monocitos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v2	300	970	520	157,39	3	0,74
control v1	216	820	514,8	148,41	2	0,76
control v2	230	780	506,2	137,61	3	

Tabla 85: Basófilos absolutos X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	0	210	76,26	50,38	2	0,39
caso v2	0	180	68,09	46,13	3	
control v1	0	130	39,64	38,16	3	0,67
control v2	0	100	36,47	36,54	3	

#### 4.5.9. Serie plaquetar

Tabla 86: Plaquetas X/ $\mu$ L

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	172000	471000	261286	53994,18	0	0,76
caso v2	178000	484000	264612	58049,84	1	
control v1	102000	424000	243491	66581,02	1	0,61
control v2	96000	383000	250060	66621,81	0	

Tabla 87: Volumen plaquetar medio (femtolitros)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v1	6,2	11,5	9,13	1,18	0	0,78

Tabla 87: Volumen plaquetar medio (femtolitros)

	mínimo	máximo	media	desv.típica	pérdidas	P
caso v2	5,7	11,4	9,07	1,17	2	0,78
control v1	7,1	12,8	9,98	1,28	3	0,30
control v2	6,6	79,9	11,55	10,27	3	



## **5. DISCUSIÓN**

En el presente apartado se pretende reflexionar sobre la situación nutricional de un grupo de adolescentes y adultos con síndrome de Down de Valencia a través de los resultados descritos en el apartado anterior. El objetivo general del estudio es analizar la prevalencia del sobrepeso y la obesidad de dicho colectivo enfatizando la relación de los hábitos higiénico dietéticos propios y de sus convivientes.

Para simplificar la lectura, la discusión se va a dividir en subapartados, al igual que se ha hecho con el apartado de resultados.

### **5.1.CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

La muestra del presente trabajo se divide en personas con síndrome de Down y sus familiares. Los primeros tienen una edad media de 27,9 años en la primera visita y 28,9 años en la tercera y no tienen prescrito ningún fármaco que se asocie con aumento de peso. Veintiocho de los mismos presentan hipotiroidismo controlado farmacológicamente, reduciendo la posibilidad de ser causa principal de sobrepeso pues la asociación con el sobrepeso o la obesidad del hipotiroidismo se encuentra cuando la función hormonal no está controlada (78, 79).

Entre los familiares tenemos una edad media de 58,6 años en la primera visita y de 59,1 en la tercera. Catorce de los mismos tienen pautado, de forma crónica, antidepresivos o ansiolíticos pudiendo ser uno de los factores de aumento de peso entre los mismos (80).

### **5.2.ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL**

Según la última encuesta de salud, la población española mayor de 18 años presenta una prevalencia del 37,63% de sobrepeso y del 16,01% de obesidad, siendo, ambas situaciones, mayor en varones que en mujeres. Estas cifras son más elevadas para las personas con síndrome de Down.

Son varios los estudios que evalúan la obesidad en la trisomía 21 sobre todo en niños y adolescentes, siendo excepcional en adultos. De este modo Cammarata-Scalisi en la revisión que hizo sobre el tema en el 2016 (81) observó que el sobrepeso en pacientes con SD se encuentra entre 45% a 79% de los adultos masculinos y 56% a 96% de los femeninos,



siendo más del doble de la población general. Por otro lado, Silva al analizar los indicadores antropométricos en una muestra de 33 personas con síndrome de Down con edades comprendidas entre 15 y 44 años, observó que el 39,39% presentaba obesidad y el 24,24% sobrepeso; las mujeres presentaban porcentajes más altos de obesidad que los hombres (53,3% en mujeres frente al 37,7% en hombres) (82). Ambos autores, tras sus investigaciones, afirman que las personas con síndrome de Down tienen una tendencia a la obesidad mayor que la población general.

En nuestra serie encontramos entre las personas con síndrome de Down que un 37% en la primera visita y un 34% en la tercera visita presentan sobrepeso; mientras que el 25% en la primera visita y el 30% en la tercera presentan obesidad. En cuanto a sus familiares el 46% presenta sobrepeso independientemente de la visita, y el 24% en la primera visita y el 16% en la tercera presentan obesidad (tabla 5). Por tanto, aunque haya un porcentaje de exceso de peso entre las personas con trisomía 21 de nuestro estudio mayor que la población general española, según los datos del último INE, faltan más estudios para valorar si esa tendencia a la obesidad es intrínseca de este colectivo, pues, sus familiares (aunque en menor medida) también presentan más obesidad y sobrepeso que la población general. Esto apoyaría nuestra hipótesis principal, la cual sostiene que el sobrepeso y obesidad de las personas con síndrome de Down presenta una influencia familiar importante.

En general, nuestra muestra es caracterizada por tener sobrepeso independientemente del grupo al que nos refiramos. Si lo desgranamos por sexos (figuras 85-88) tenemos que los hombres con trisomía 21 presentan más sobrepeso y obesidad que las mujeres, teniendo estas últimas porcentajes de obesidad inferiores a lo reportado hasta el momento en otras series (83). Podemos observar que las mujeres con síndrome de Down tienden al sobrepeso en comparación con las mujeres del grupo control con porcentajes menores de obesidad, patrón que ya fue descrito en 2005 por Melville (83), aunque este hizo el emparejamiento con personas con discapacidad y no con sus familiares como hacemos en nuestro estudio. En cuanto a los hombres, tenemos también una tendencia al sobrepeso independientemente del grupo al que pertenecen.

### clasificación según IMC

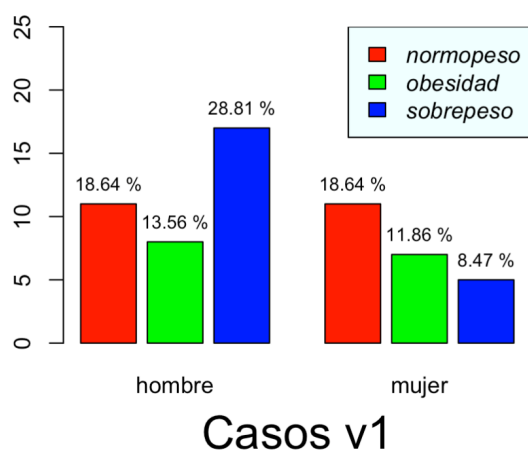


Figura 85

### clasificación según IMC

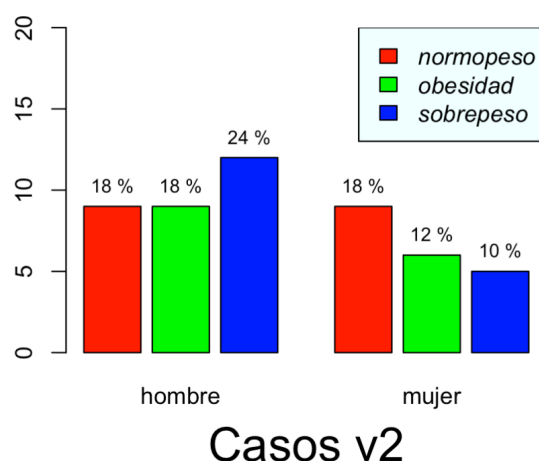


Figura 86

### clasificación según IMC

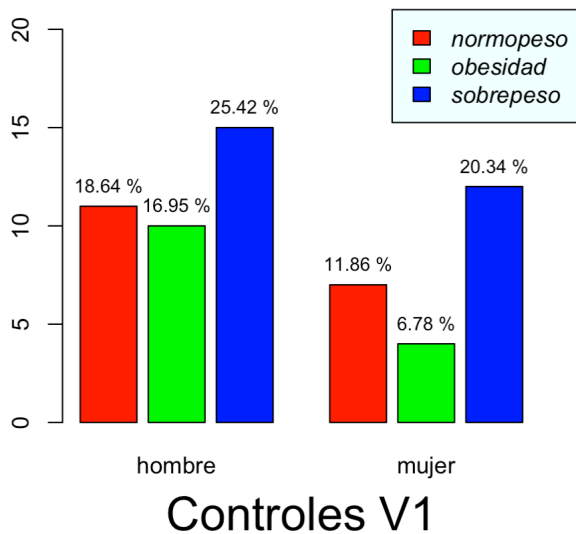


Figura 87

### clasificación según IMC

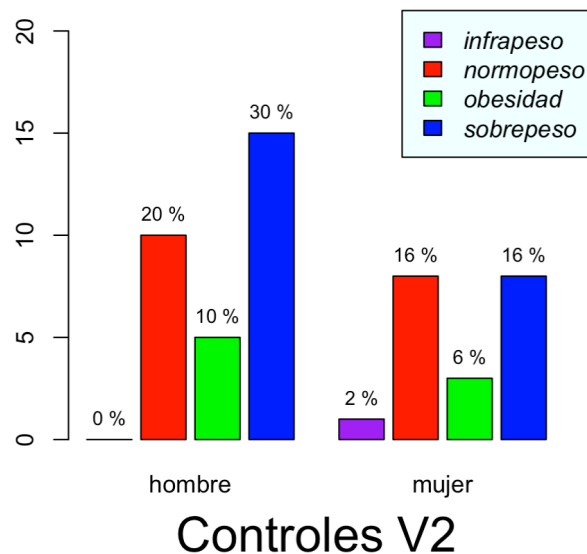


Figura 88

El sobrepeso y sobre todo la obesidad se asocian a múltiples comorbilidades como la hipertensión, la resistencia a la insulina, isquemia coronaria, etc. (84, 85) y por eso es tan importante su diagnóstico. Uno de los primeros métodos utilizados, debido a su gran sencillez y facilidad, es el índice de masa corporal (IMC) de tal forma que las recomendaciones y los datos oficiales se suelen centrar en dicho parámetro a la hora de determinar la obesidad de la población.

En lo que respecta a nuestra muestra, independientemente del grupo al que pertenecen,

los hombres presentan un IMC mayor que las mujeres respetando así la tendencia que se observa en la población española (86). Al comparar el IMC de ambos grupos obtenemos una relación estadísticamente significativa entre las personas con trisomía 21 y sus familiares, pudiendo suponer que sí que hay un patrón familiar respecto a esta variable entre nuestros participantes (figuras 6 y 7).

A pesar de lo comentado sobre el IMC, este presenta varios factores limitantes como el sexo, la etnia, la altura, etc. de tal forma que nos puede llevar a sobre o infra-diagnosticar la obesidad y además tampoco nos permite discernir si el aumento del IMC es a expensas de masa magra o grasa. Velthuis (87) en uno de sus estudios, demostró que con la realización de ejercicio físico regular el organismo aumentaba la masa magra disminuyendo la masa grasa, reduciendo así la circunferencia de la cintura sin que se modifique el peso o el IMC.

Otra circunstancia que nos obliga a no quedarnos solo con el IMC para medir la obesidad y buscar otras alternativas, es que con un mismo IMC podemos tener cambios importantes en la grasa ectópica (88) la cual se asocia a un mayor riesgo de eventos cardiovasculares que la grasa subcutánea o total (89).

Dentro de los parámetros que podemos elegir para complementar el IMC se encuentran la circunferencia de la cintura y el índice cintura-cadera, parámetros que no se modifican con la altura y se correlacionan bastante bien con el IMC, sin eliminar la sencillez de su medición (88, 90).

Según la circunferencia de la cintura se estratifica a la persona en normalidad, preobesidad u obesidad abdominal tal como se ha explicado en el apartado de material y métodos.

En nuestro estudio observamos que en las mujeres con síndrome de Down destaca la obesidad abdominal frente a sus homólogos masculinos entre los que encontramos una mayoría de normalidad abdominal. En cuanto a sus familiares también encontramos un elevado porcentaje de preobesidad y obesidad abdominal teniendo cifras de obesidad mayores en el sexo femenino (figuras 89-96). Por ello se podría deducir, según la circunferencia de la cintura, que las mujeres de nuestra muestra tienen mayor tendencia a la obesidad que los varones independientemente del grupo. Además, encontramos que existe una correlación familiar en cuanto a la comentada variable por lo que si el progenitor presenta obesidad hay mayor probabilidad a que haya aumento ponderal en su par con síndrome de Down (figuras 10 y 11).

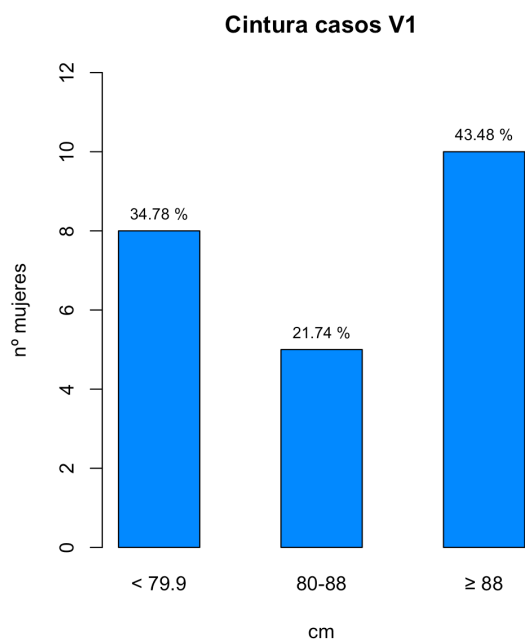


Figura 89

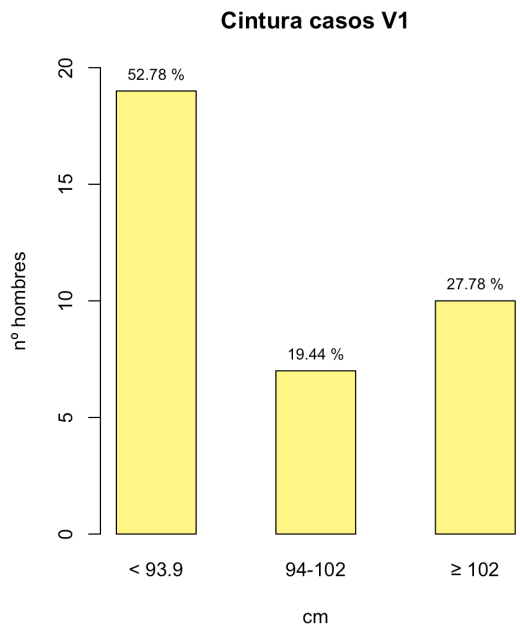


Figura 90

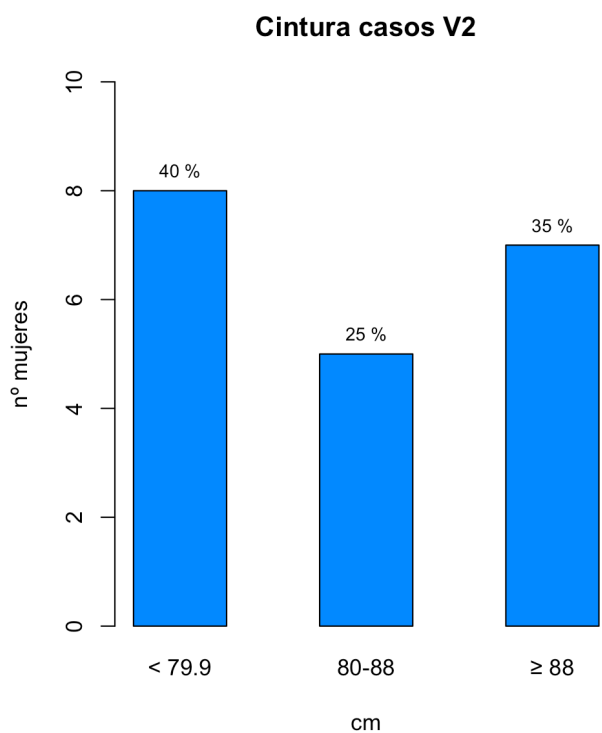


Figura 91

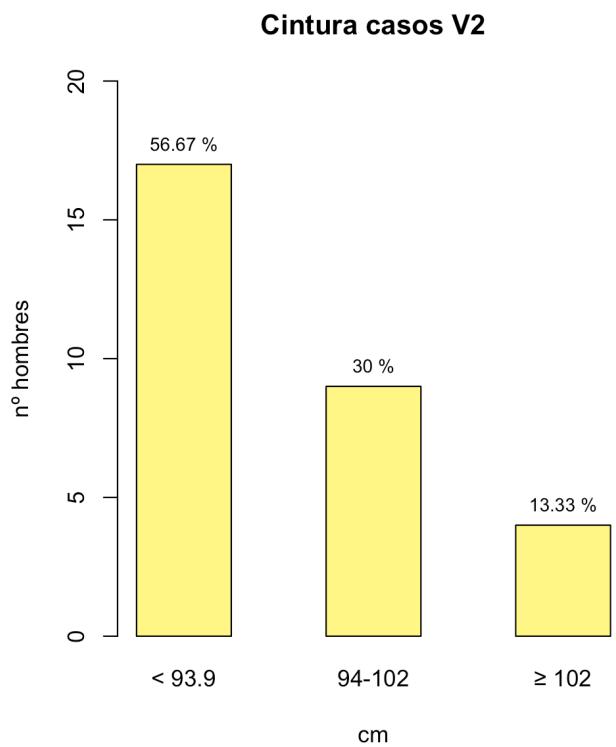


Figura 92

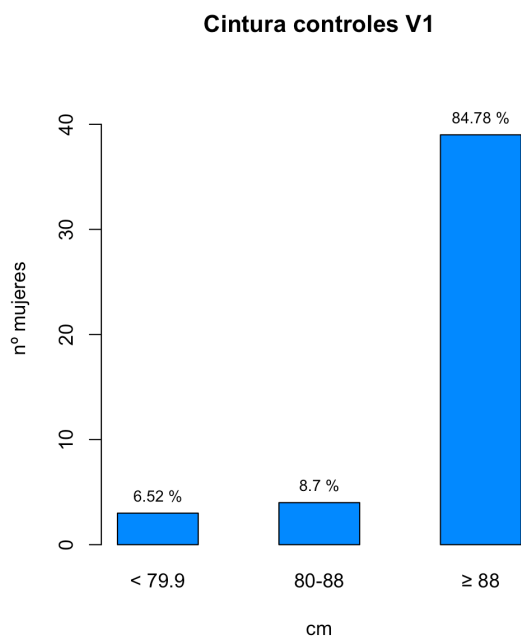


Figura 93

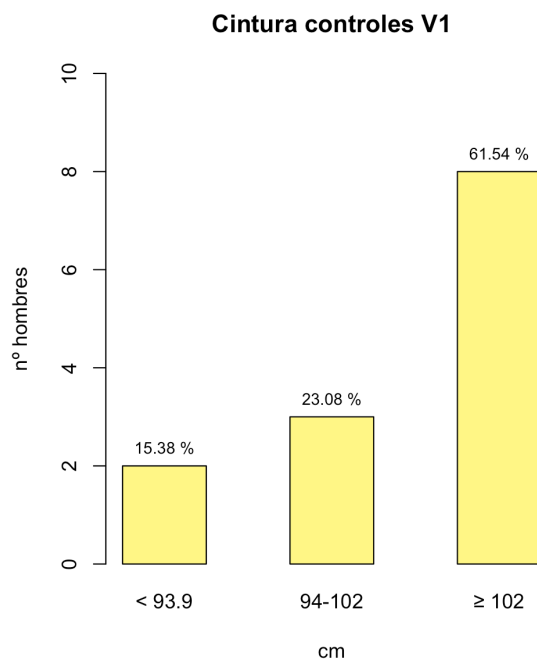


Figura 94

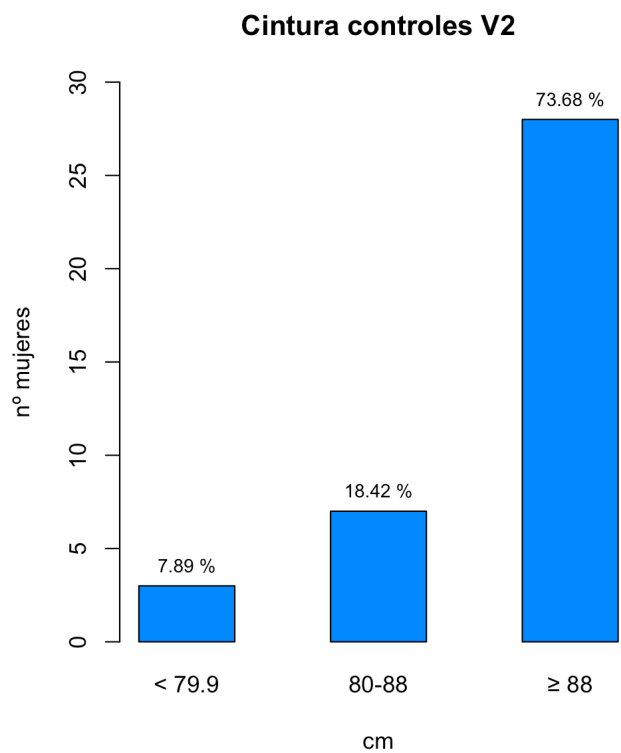


Figura 95

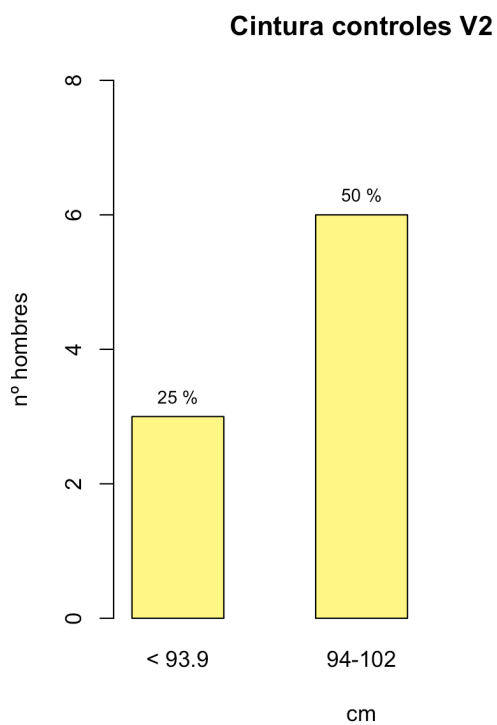


Figura 96

Se sabe que en la población general las mujeres tienen la cadera más ancha que los hombres y en nuestra muestra se cumple dicha premisa siendo una diferencia mayor entre los grupos de control (figuras 97-100). No se ha encontrado que el tamaño de la cadera de las personas con síndrome de Down esté relacionado con el de sus familiares de forma estadísticamente significativa.

**Perímetro cadera casos. Visita 1**

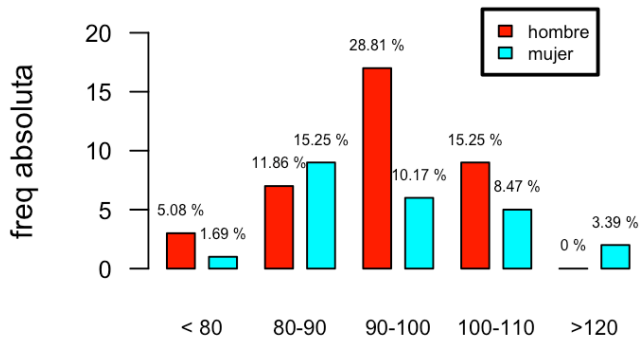


Figura 97

**Perímetro cadera casos. Visita 2**

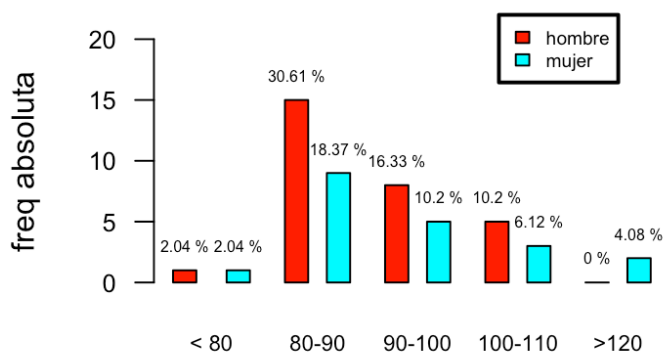


Figura 98

**Perímetro cadera controles. Visita 1**

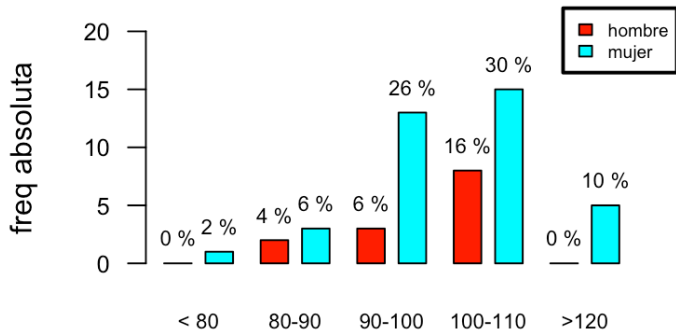


Figura 99

**Perímetro cadera controles. Visita 2**

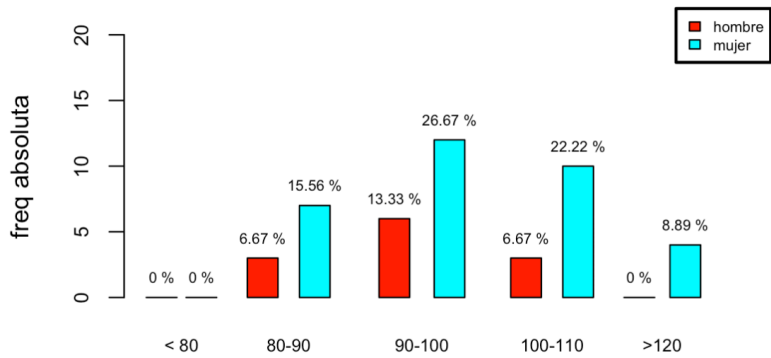


Figura 100

El índice cintura/cadera permite determinar la distribución del tejido adiposo del individuo diferenciando un patrón ginoide cuando la acumulación es a nivel de las caderas y un patrón androide cuando la acumulación de grasa se centra en la zona

abdominal. Este último patrón es el que tiene mayor riesgo de enfermedades no transmisibles como la diabetes tipo 2 y se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular (90, 91).

Entre nuestros participantes existe una mayoría que presenta una distribución androide de la grasa corporal, con porcentajes que alcanzan el 90% entre los grupos de los controles. Estas cifras son bastante menores entre los grupos de casos, por lo que, en nuestra serie, tener trisomía 21 no condiciona a presentar mayor acumulación de grasa abdominal. Si hacemos la diferencia por sexos, observamos un mayor porcentaje de mujeres con una distribución androide en comparación a los hombres, independientemente del grupo (tabla 10).

Con la idea de objetivar el error de la clasificación del peso, relacionamos el IMC con la circunferencia abdominal.

En general donde más se ajustan ambos parámetros es en la obesidad, no encontrando en ningún caso una circunferencia abdominal en rango de normalidad entre los que se han clasificado como obesos según el IMC.

Entre las mujeres que se han clasificado con sobrepeso según el IMC, se ha infradiagnosticado a una mayoría que presenta obesidad abdominal. En los hombres ocurre lo contrario, sobre todo en las personas con síndrome de Down donde tenemos una mayoría con una circunferencia abdominal dentro del intervalo de normalidad con diagnóstico sobrepesos según el IMC.

A la vista de nuestros resultados, a todo aquel que no tenga un IMC en rango de obesidad se le debería realizar otra medida antropométrica como el perímetro de la cintura para confirmar la estratificación nutricional.

Para conocer mejor si el exceso de peso encontrado es debido a un exceso de masa grasa o es debido a un incremento de la masa magra o retención hídrica, se midió el pliegue tricipital y se realizó impedanciometría a todos los participantes.

El pliegue tricipital se corresponde bien con la grasa corporal, diferenciando si el exceso de peso es por la masa grasa o bien por otros motivos como una retención hídrica (91). Al comparar nuestras medidas del pliegue tricipital con los percentiles de referencia nos damos cuenta que hay más mujeres con una depleción proteica que los hombres y además alguna de ellas podría considerarse que tiene una desnutrición proteica moderada al estar

en percentiles menores o iguales de 20. En cuanto a percentiles considerados como preobesidad u obesidad ( $P \geq 80$ ) encontramos porcentajes más altos en hombres con síndrome de Down respecto a sus controles masculinos ocurriendo lo contrario entre el sexo femenino. En general, mediante este parámetro, también llegamos a la conclusión que nuestra muestra tiende al sobrepeso y obesidad independientemente del grupo. (Tablas 88, 89)

Tabla 88: percentiles de pliegue tricipital

<b>hombres</b>	<b>P<math>\leq</math>20</b>	<b>P30-40</b>	<b>P50</b>	<b>P60-70</b>	<b>P<math>\geq</math>80</b>	<b>total</b>
<b>caso v1</b>	-	1(1.7%)	-	7(12%)	28(47,4%)	36 (61%)
<b>caso v2</b>	-	1(2%)	-	-	29(58%)	30 (60%)
<b>control v1</b>	-	1(1.7%)	-	3(5%)	9(15,2%)	13 (22%)
<b>control v2</b>	-	-	1(2%)	1(2%)	10(20%)	12 (24%)

Tablas 89: percentiles de pliegue tricipital

<b>mujeres</b>	<b>P<math>\leq</math>20</b>	<b>P30-40</b>	<b>P50</b>	<b>P60-70</b>	<b>P<math>\geq</math>80</b>	<b>total</b>
<b>caso v1</b>	1(1.7%)	-	-	4(6,8%)	18(30,5%)	23 (39%)
<b>caso v2</b>	-	1(2%)	-	1(2%)	18(36%)	20 (40%)
<b>control v1</b>	4(6,8%)	3(5%)	-	12(20,3%)	27(46%)	46 (78%)
<b>control v2</b>	1(2%)	1(2%)	2(4%)	5(10%)	29(58%)	38 (76%)

Al calcular el porcentaje de masa grasa con la báscula de impedancia encontramos, independientemente del grupo o visita, que los hombres presentan menos porcentaje de masa grasa que las mujeres. Además, si comparamos ambos grupos, se evidencia que las personas con síndrome de Down, independientemente del sexo, presentan menos porcentaje de masa grasa que sus pares. (Tabla 90).



Tabla 90: medias de %masa grasa por impedanciometría

Casos C1		Casos C2		Controles Co1		Controles Co2	
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
15,11	23,87	16,29	23,45	23,98	36,96	23,17	35,24

El porcentaje fisiológico de masa grasa en un adulto estándar es del 15% en hombres y del 28% en mujeres (91). En general, nuestra serie (casos y controles) no cumple con el nivel de normalidad fisiológica, pues se observa una tendencia de masa grasa superior, a excepción de las mujeres con síndrome de Down donde encontramos una mayoría (60-65%) con niveles por debajo de la normalidad (figuras 101-108).

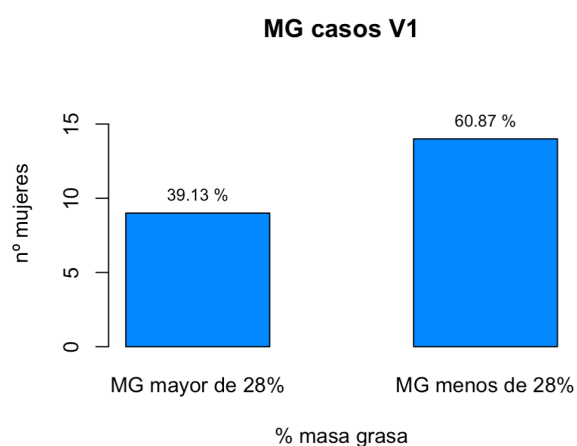


Figura 101

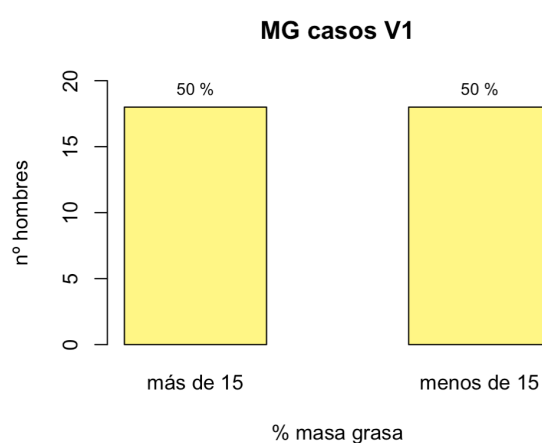


Figura 102

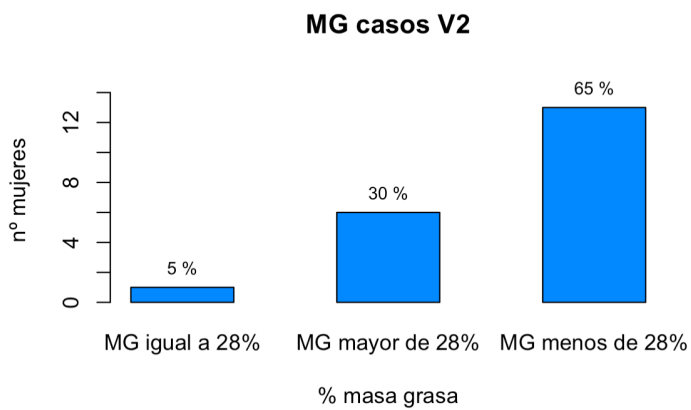


Figura 103

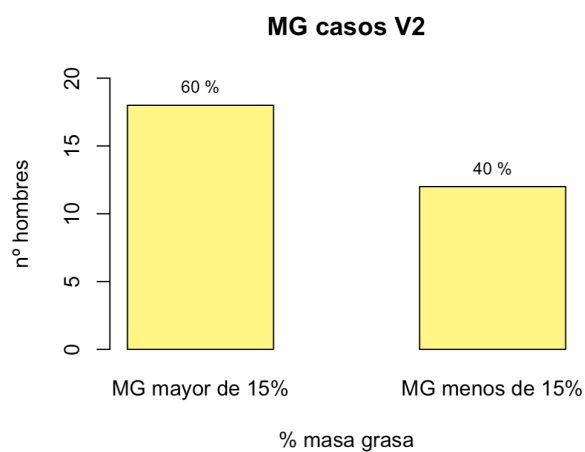


Figura 104

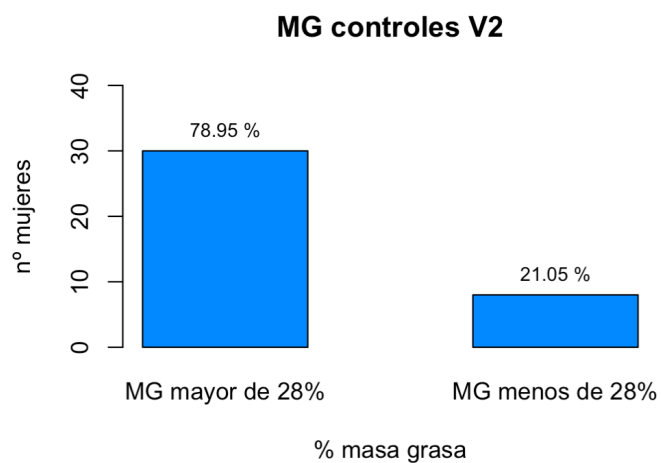


Figura 107

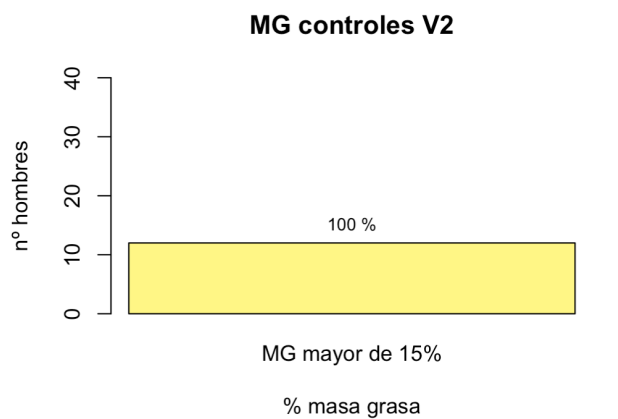


Figura 108

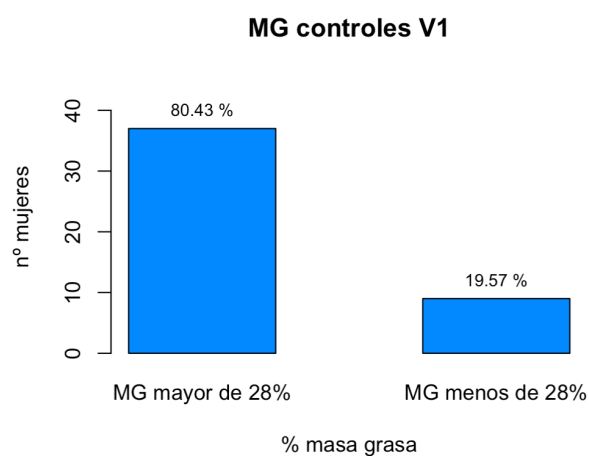


Figura 105

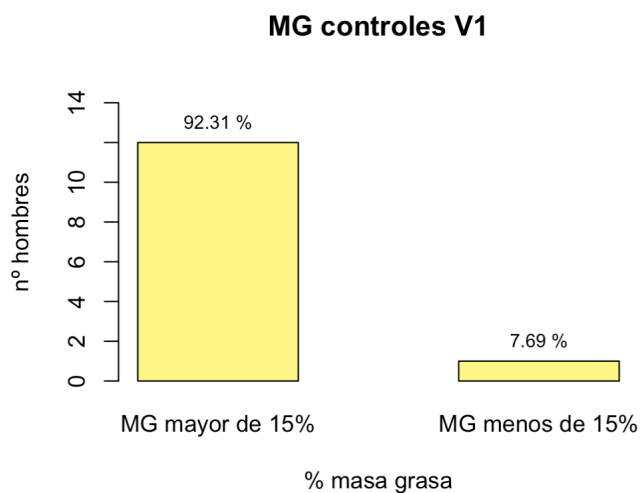


Figura 106

Por lo tanto, podemos afirmar que el aumento del IMC y perímetro abdominal de nuestros participantes son debidos a masa grasa pues, aunque no se ha encontrado ninguna correlación estadísticamente significativa entre el pliegue tricipital y el porcentaje de masa grasa, sí que se ha hallado correlación estadísticamente significativa, en todos los grupos, entre la masa grasa y el IMC y entre el IMC y la circunferencia abdominal.

La proporción fisiológica de masa magra en adultos es del 72% y 85% para mujeres y hombres respectivamente (91). Como se puede observar en la tabla 8, nuestros participantes están muy por debajo de alcanzar la proporción recomendada teniendo porcentajes que no llegan al 50%, de hecho, ninguno de ellos alcanza las recomendaciones de masa magra. Dicho esto, las personas con trisomía 21 de nuestro estudio presentan más masa magra que sus respectivos familiares, (aunque en ninguno de los grupos se alcancen los niveles considerados normales) sin embargo, estas diferencias entre casos y controles no son estadísticamente significativas.

### **5.2.1. Nivel socio-económico**

El nivel socioeconómico es un condicionante para la situación ponderal de los hijos en los países desarrollados. De tal forma que un nivel socioeconómico más bajo suele asociarse a más obesidad y sobrepeso (92).

También existe una gran influencia ponderal en los hijos según el nivel educativo de los padres. Estudios como el de González Jiménez (93) o el informe de AESAN (94) demuestran que, al menos en España, un menor nivel educativo de los progenitores se asocia a un exceso de peso de los hijos, pudiendo haber incluso el doble de prevalencia de obesidad en hogares con estudios básicos respecto a familias cuyos padres tienen estudios superiores.

Además de todo esto también se observa que si el trabajo remunerado es fuera del hogar existe menor obesidad infantil al asociarse a mayores ingresos, pues una renta alta se asocia con una nutrición más adecuada y menor obesidad y sobrepeso infantil. (94)

En nuestra serie podemos observar que cuando el familiar no tiene un oficio remunerado o pertenece al sector 2 (aquel donde las actividades económicas se dedican a la transformación de las materias primas, como por ejemplo la industria o la construcción), las personas con trisomía 21 tienden a estar obesas o con sobrepeso. Al contrario, cuando los familiares trabajan en el sector terciario (abarca todas las actividades que dan servicios como por ejemplo el transporte, comercio, etc.), la tendencia anterior se invierte habiendo menos obesos con síndrome de Down. Para confirmar estos datos y que sean estadísticamente significativos, se necesitaría el estudio de una población más numerosa (95). (Figuras 109 y 110)

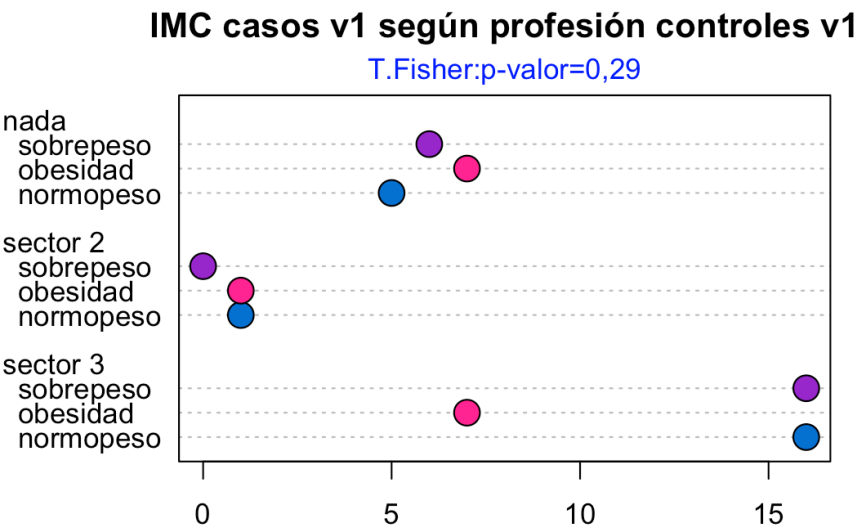
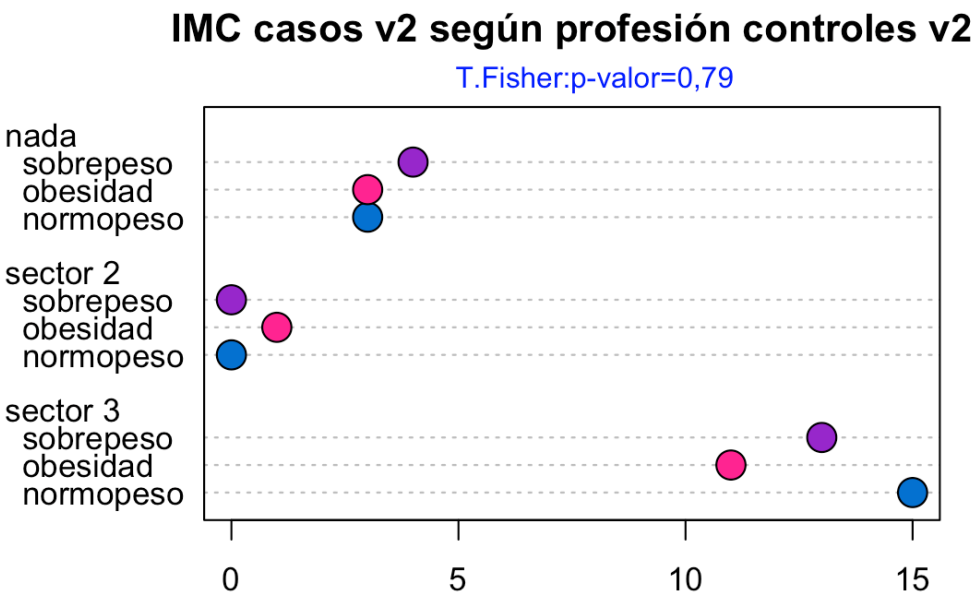


Figura 109



150  
Figura 110

### 5.2.2. Nivel cultural:

Otro de los factores que pueden influir en la obesidad es el nivel educativo, de tal forma que cuanto mayor sea su formación académica, menos obesidad presenta (96), premisa que cumplen los controles de la muestra, pues el porcentaje de obesidad más bajo y el porcentaje más alto de normopeso se encuentran entre los que tienen estudios universitarios. Sin embargo, no podemos decir lo mismo respecto a las personas con síndrome de Down pues en el grupo de estudios profesionales tenemos los porcentajes más altos de obesidad, sobrepeso e incluso normopeso. Se necesitaría una muestra más grande para poder obtener conclusiones al respecto (figuras 111 y 112).

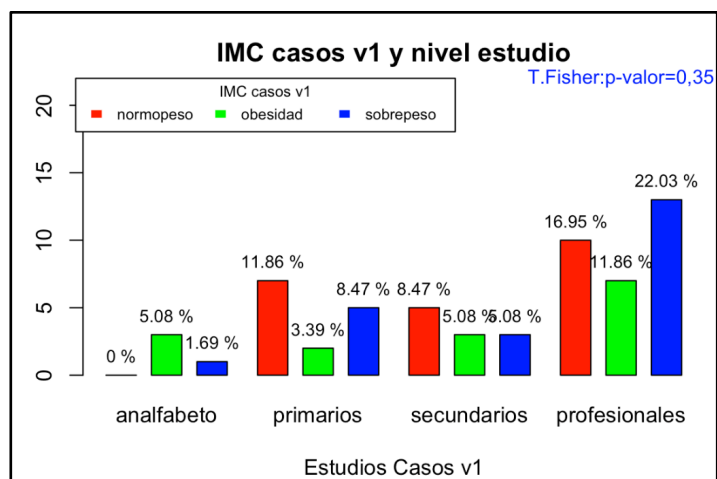


Figura 111

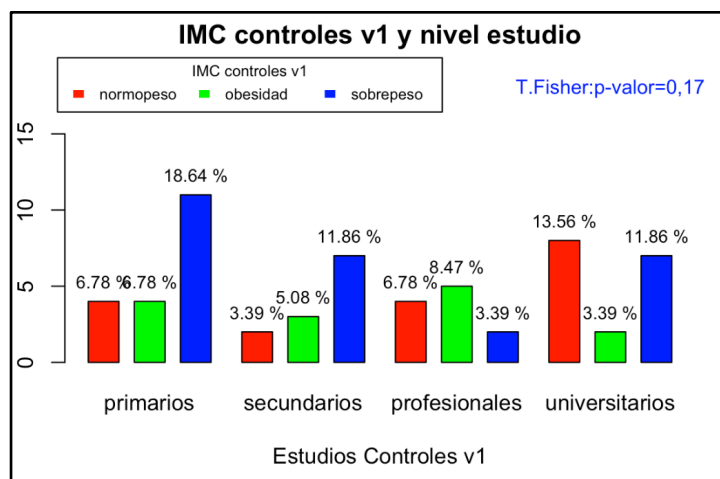


Figura 112

Existen otros estudios que concluyen que la obesidad de los niños se ve influida por el bajo nivel de estudios de sus progenitores (97). Si realizamos dicha comparación con los participantes del estudio, observamos que a mayor nivel educativo del familiar menor es la obesidad de las personas con trisomía 21 y más porcentaje de normopeso encontramos (figura 113).

Llama la atención que el sobrepeso no sigue el mismo patrón de la obesidad hallando tasas altas en los dos extremos educativos, sin que podamos explicar este patrón, necesitando más estudios al respecto. Estas diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

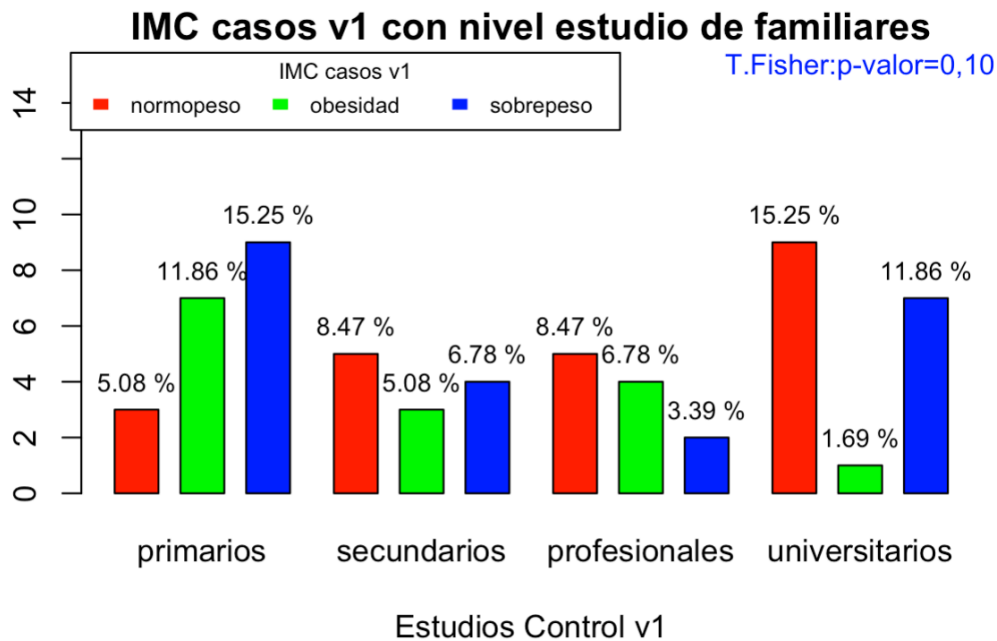


Figura 113

### 5.3.EJERCICIO Y ACTIVIDAD FÍSICA:

Otro aspecto a tener en cuenta es el ejercicio físico el cual se considera importante para la salud pues, entre otras cosas mejora el perfil lipídico, disminuye la tensión arterial, disminuye la circunferencia de la cintura, etc. (98). Se puede diferenciar entre la actividad física diaria y el ejercicio físico. Según la OMS la actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por el movimiento voluntario de los músculos implicados que aumentan el gasto energético. Por tanto la actividad física hace referencia a aquellas actividades que se practican de forma cotidiana como puede ser la que se realiza con las tareas del hogar o en el trabajo. El ejercicio físico se define como una actividad física planificada y repetida en el tiempo que se realiza fuera de la jornada laboral como puede ser ir al gimnasio, correr, los entrenamientos de algún equipo deportivo, etc. Dicho esto en la literatura observamos que ambos conceptos como sinónimos.

Según la asociación española de cardiología, la actividad física moderada y/o vigorosa reduce la mortalidad por cualquier causa incluyendo la cardiovascular, la morbilidad y disminuye la incidencia de diabetes. Esta reducción del riesgo se mantiene en todo el

espectro de ejercicio físico (89). Según las guías, es recomendable la realización de ejercicio tanto aeróbico como de fuerza de forma regular. Exactamente aconsejan la realización de al menos 150-300 min. a la semana de actividad física aeróbica moderada o bien 75-100 min. a la semana si dicho ejercicio se realiza con una intensidad vigorosa. En cuanto al ejercicio de fuerza, para reducir la mortalidad, hay que realizar entre 2 o más días a la semana (89).

En general la muestra aquí estudiada utiliza el coche o el transporte público para ir a su centro de trabajo o de estudios. Esta utilización es más frecuente en los familiares que en las personas con SD, sin diferencias estadísticamente significativas.

La inmensa mayoría no tiene trabajos que requieran un esfuerzo físico vigoroso, mientras que el 41% en la primera visita y el 40% en la tercera del grupo de los casos y el 37% en la primera visita y el 40% en la tercera del grupo de los controles realiza actividad física moderada durante su jornada laboral. Dichas diferencias tampoco son estadísticamente significativas.

En cuanto al ejercicio físico encontramos que la gran mayoría realiza algún tipo de actividad deportiva, siendo porcentajes mayores entre las personas con síndrome de Down (88% en la primera visita y 82% en la tercera visita) que entre sus familiares (porcentajes de 68% en la primera visita y de 74% en la tercera). Teniendo presente que entre la población española solo realiza ejercicio físico el 55% (99), podemos afirmar que, entre las familias del estudio, las personas con trisomía 21 son bastante más activas que sus familiares, los cuales tienen un patrón similar a la población general.

Si calculamos los minutos a la semana de aquellas personas que realizan ejercicio físico de forma regular, podemos concluir que cumplen las recomendaciones tanto de ejercicio moderado como vigoroso independientemente del grupo al que pertenezcan (tabla 91).

Tabla 91: actividad física durante le tiempo libre

Grupo	E. vigoroso	E. moderado
caso v1	155,36 min/sem	209,64 min/sem
caso v2	160,76 min/sem	182,87 min/sem
control v1	185,82 min/sem	228,62 min/sem
control v2	251,62 min/sem	206,4 min/sem

Otros estudios muestran que la práctica de actividad física ya sea en el trabajo como en el tiempo de ocio, está inversamente relacionada con la obesidad, y además si dicha actividad se realiza durante el tiempo libre se asocia a una disminución del IMC. (100, 101)

Como se ha comentado, en nuestra muestra encontramos a más personas con síndrome de Down que realizan ejercicio físico moderado durante su tiempo libre frente a las que no realizan independientemente de su IMC, circunstancia que no ocurre entre sus familiares, pues los que presentan obesidad hacen menos ejercicio que el resto de los subgrupos (figuras 114-117).

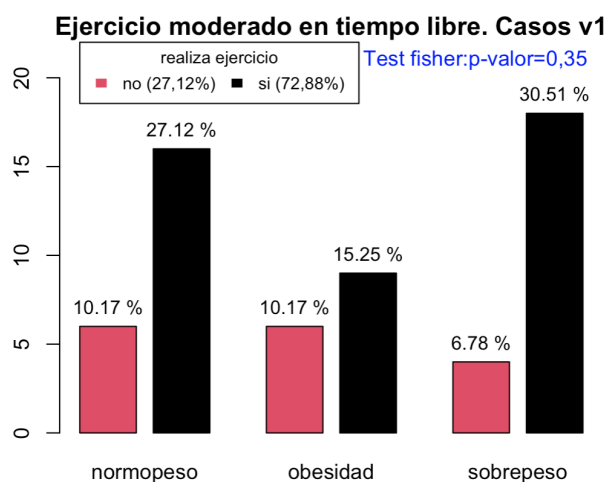


Figura 114

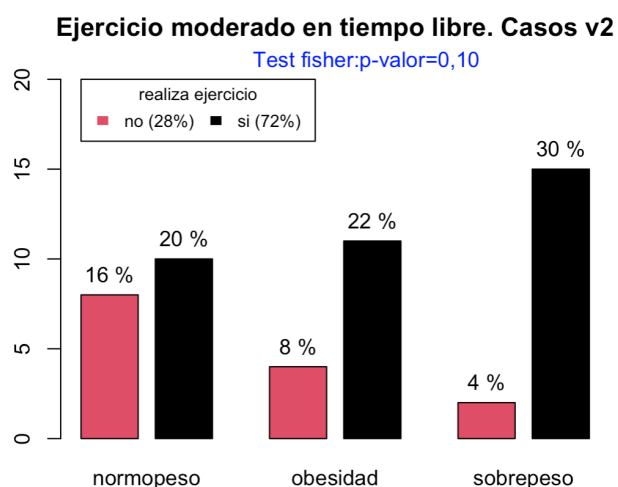


Figura 115



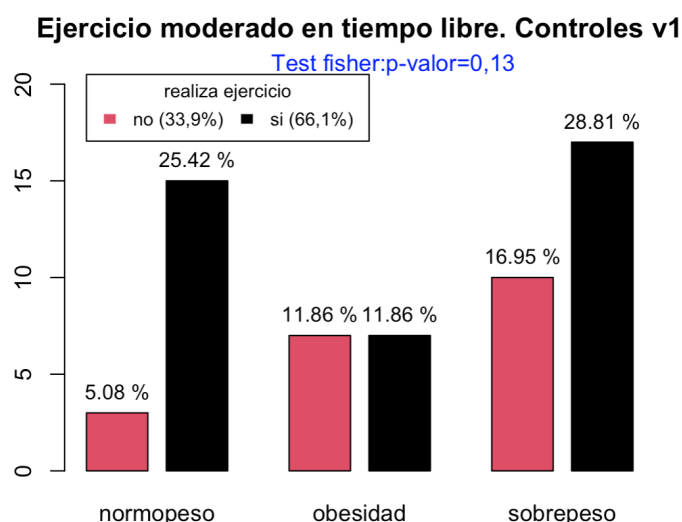


Figura 116

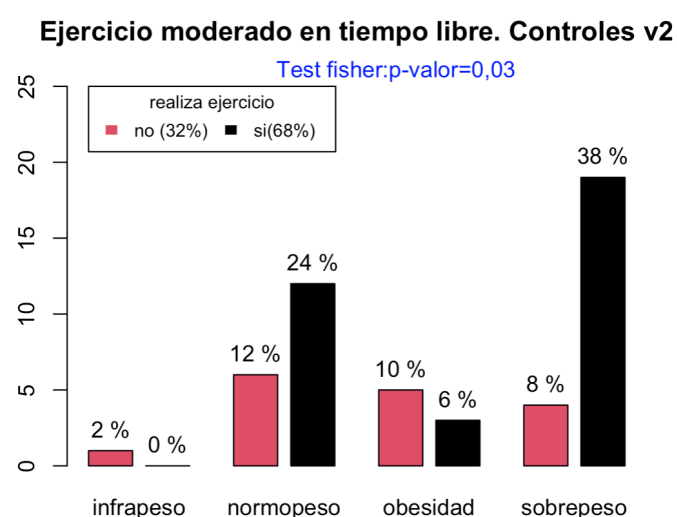


Figura 117

Aunque las diferencias no son estadísticamente significativas, observamos que a pesar de que el porcentaje total de personas con trisomía 21 que realiza ejercicio es prácticamente el mismo en las dos visitas, hay más personas con obesidad que realizan ejercicio en la tercera visita respecto a la primera. Esto podría estar relacionado con las restricciones durante la pandemia del COVID-19, las cuales supusieron una reducción de la movilidad en la población española, provocando un aumento de peso. (102)

Respecto al ejercicio físico vigoroso durante el periodo de ocio observamos que la mayoría no realiza ejercicio de dicha intensidad y que no hay un patrón claro respecto a su IMC ni se han encontrado diferencias estadísticamente significativas (figuras 118-121).

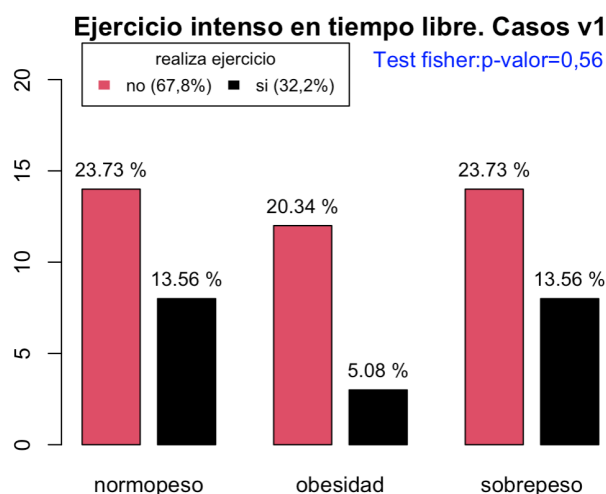


Figura 118

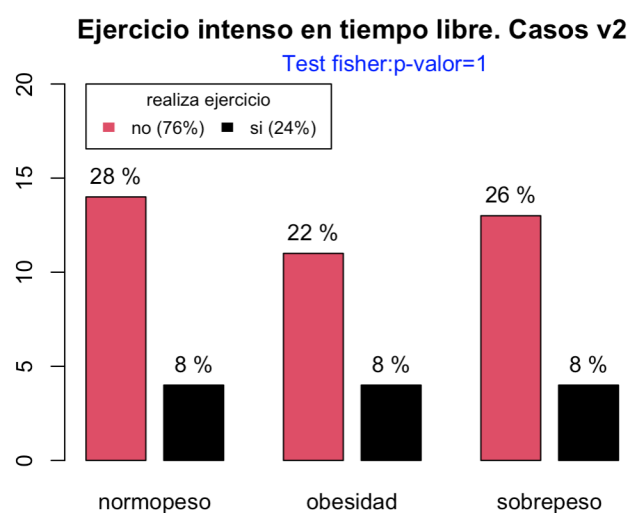


Figura 119

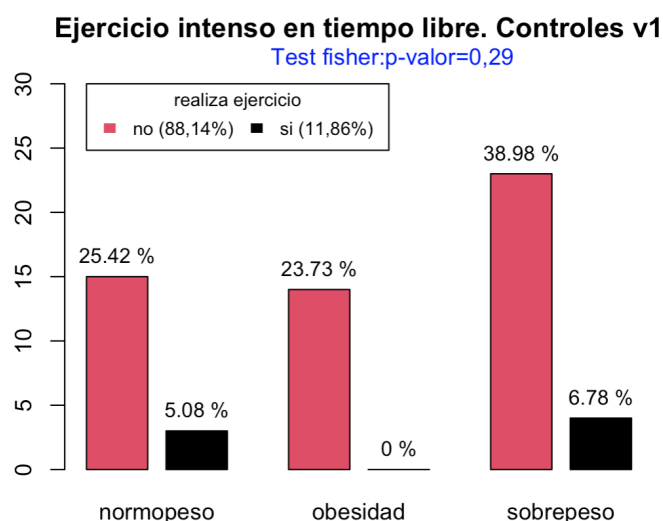


Figura 120

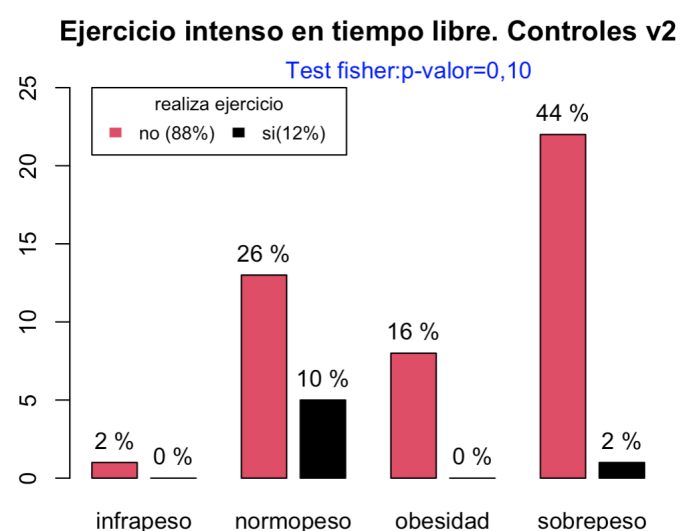


Figura 121

## 5.4.HÁBITOS ALIMENTICIOS

Hay hábitos de vida que fomentan la adherencia a una dieta cardiosaludable y por tanto son más beneficiosos para la salud. De tal forma, comer en familia sin prisas con alimentos cocinados en casa es mucho más saludable que comer solo, en un bar y con el estrés de tener que volver a trabajar lo antes posible (103). En líneas generales, nuestros

participantes suelen comer en sus respectivas casas, acompañados de algún miembro de la familia y la comida suele ser cocinada mayoritariamente por las madres. En cuanto a las tareas del hogar, incluyendo cocinar y hacer la compra, observamos una baja participación entre las personas con síndrome de Down con porcentajes del 22% en la tercera visita, pues en la primera ninguno de ellos se postuló al respecto.

#### **5.4.1.Frecuencia del consumo mensual:**

En el presente estudio se han podido concretar con carácter general para toda la muestra, y por grupos de edad, las peculiaridades de la dieta y su alejamiento o proximidad en relación al ideal teórico aconsejado, representado por la dieta mediterránea.

Este estudio se fundamenta en observar si existe un patrón alimenticio familiar en donde todo los miembros de una misma familia tiene una alimentación similar o por el contrario existen dietas diferentes.

En nuestra serie hemos encontrado una relación estadísticamente significativa entre las personas con síndrome de Down y sus familiares en el consumo de lácteos, verduras, pescados, carne roja, carne blanca, huevos, legumbres, frutos secos, pan, pasta y alimentos procesados.

Hay que destacar que en cuanto a los lácteos y a la pasta la asociación solo se encuentra en la tercera visita, por lo que se deben hacer más estudios para comprobar si el consumo de dichos alimentos es un hábito familiar o individual.

#### **5.4.2.Cumplimiento de las recomendaciones de la SENC sobre una dieta cardiosaludable**

Otro punto fuerte de esta tesis es la nutrición de nuestros participantes, pudiéndose observar la proximidad o no en relación a las recomendaciones para seguir una dieta cardiosaludable. En general, los hábitos alimentarios de los sujetos de la muestra no son suficientemente saludables ya que la mayoría no cumple con las recomendaciones de la sociedad española de nutrición comunitaria (SENC) a excepción de la ingesta de lácteos en el grupo de los casos, donde hay una mayoría que sí que cumple la recomendación de una ingesta de 2-4 lácteos diarios.

En la tabla 92 se detalla el nivel de cumplimiento de las recomendaciones de la pirámide nutricional de la SENC de los participantes del estudio, divididos como hasta ahora por grupos y visitas.

A nivel general las recomendaciones son:

- ▣ lácteos: se recomienda una ingesta de 2-4 veces al día
- ▣ frutas: se recomienda un mínimo de 3 raciones al día
- ▣ verduras y hortalizas: 2-3 raciones al día, unos 150-200 g. por ración
- ▣ alimentos proteicos: se recomienda entre 1 a 3 raciones diarias alternando carnes magras, pescados, huevos, legumbres y frutos secos. Además, se añaden algunas recomendaciones específicas por alimento:
  - ▣ pescado: se deben consumir alrededor de 3-4 raciones por semana, teniendo en cuenta que cada ración son unos 100-150 g.
  - ▣ carnes blancas: su consumo debe ser unas 2-3 raciones a la semana.
  - ▣ carnes rojas: no debe ser la fuente proteica principal, de hecho, su consumo debe ser ocasional, es decir, un máximo de 2 veces al mes.
  - ▣ huevos: se aconseja comer entre 3-5 huevos a la semana.
  - ▣ legumbres: ingerir al menos 2-4 veces por semana.
  - ▣ frutos secos: se recomienda consumir 25 g. al día entre 3-7 veces a la semana.
- ▣ aceite de oliva virgen: debe ser el aceite que se utilice para cocinar y aliñar los alimentos pero sin excederse por lo que se ha establecido un consumo orientativo 45-60 ml. al día.
- ▣ refrescos: debe ser algo ocasional, es decir,  $\leq 2$  veces al mes.
- ▣ alcohol: se debe evitar, pero si se tiene incorporado en la dieta debe ser a base de bebidas fermentadas y no sobrepasar las 2 UBEs al día para hombres y 1 UBE al día en mujeres. Una UBE son 10g. de alcohol (95,104).

Tabla 92: Cumplimiento de la dieta mediterránea

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2		P-valor	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	v1	v2
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		
<b>lácteos</b>	34(57,6)	25(42,4)	30(60)	20(40)	23(38,9)	36(61,0)	20(40)	30(60)	0,001	0,37
<b>fruta</b>	8(13,6)	51(86,4)	5(10)	45(90)	10(16,9)	49(83,0)	13(26)	37(74)	0,12	0.0006
<b>verduras</b>	17(28,8)	42(71,2)	7(14)	43(86)	18(30,5)	41(69,5)	9(18)	41(82)	<0,001	<0,001
<b>pescado</b>	9(15,2)	50(84,7)	14(28)	36(72)	8(13,6)	51(86,4)	13(26)	37(74)	0,014	<0,001
<b>carne blanca</b>	33(55,9)	26(44,1)	24(48)	26(52)	29(49,1)	30(50,8)	20(40)	30(60)	<0,001	<0,001
<b>carne roja</b>	11(18,8)	48(81,4)	8(18)	41(82)	18(30,5)	41(69,5)	14(28)	36(72)	<0,001	<0,001
<b>huevos</b>	22(37,3)	37(62,7)	15(30)	35(70)	22(37,3)	37(62,7)	16(32)	34(68)	<0,001	<0,001
<b>legumbres</b>	15(25,4)	44(74,6)	17(34)	33(66)	21(35,6)	38(64,4)	21(42)	29(58)	<0,001	<0,001
<b>frutos secos</b>	13(22,0)	46(77,9)	12(24)	38(76)	31(52,5)	28(47,5)	24(48)	26(52)	0,001	0,04
<b>H.C. complejo</b>	11(18,8)	48(81,4)	9(18)	82(53)	6(10,2)	53(89,8)	1(2)	49(98)	0,008	0,18
<b>AOVE</b>	4(6,8)	55(93,2)	18(36)	32(64)	17(28,8)	42(71,1)	19(38)	31(62)	0,22	0,88
<b>refrescos</b>	19(32,2)	40(67,8)	16(32)	34(68)	37(62,7)	22(37,3)	33(66)	17(34)	0,09	0,004

#### 5.4.2.1. Lácteos:

Como se comentó en el apartado de resultados más del 70% consume algún tipo de lácteo con una frecuencia media que va de 1 a 4 veces al día, siendo ligeramente mayor en las personas con síndrome de Down, entre las cuales más del 50% cumple con las recomendaciones del consumo de lácteos. Entre los familiares ocurre lo contrario pues el 60% consume menos lácteos de los recomendados. (tabla 92)

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<b>lácteos</b>	34(57,6)	25(42,4)	30(60)	20(40)	23(38,9)	36(61,0)	20(40)	30(60)

#### 5.4.2.2. Frutas:

Según la SENC se debe ingerir un mínimo de 3 raciones al día teniendo en cuenta que cada ración de fruta equivale a unos 150-200 g. En nuestra serie el consumo medio se encuentra entre 1-2 piezas de frutas diarias, siendo ligeramente mayor entre los controles (tabla 25). Las raciones consumidas son de 123-142 g. de media (tabla 22).

Entre nuestros participantes, el cumplimiento de las recomendaciones de fruta es escaso pues sólo el 14% en la primera visita y el 10% en la tercera de las personas con síndrome de Down cumplen los consejos para llevar una dieta cardiosaludable. Entre los familiares los porcentajes de cumplimiento son de 17% en la primera visita y del 26% en la tercera.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<b>fruta</b>	8(13,6)	51(86,4)	5(10)	45(90)	10(16,9)	49(83,0)	13(26)	37(74)

#### 5.4.2.3. Verduras

Entre los participantes, ya sean casos o controles, el cómputo total del consumo de verduras, independientemente de la forma en la que se han cocinado, está entre 1-2 veces al día, siendo el consumo mayoritario en su forma cruda (anexo 18).

En cuanto al cumplimiento de las recomendaciones, más del 70% de los participantes no las cumplen.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
verduras	17(28,8)	42(71,2)	7(14)	43(86)	18(30,5)	41(69,5)	9(18)	41(82)

#### 5.4.2.4. Pescado

La ingesta de pescado, según las recomendaciones, para llevar una dieta cardiosaludable, debe ser entre 3-4 raciones a la semana, recomendación que no cumple nuestra serie teniendo porcentajes de más del 70% de no cumplimiento.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
pescado	9(15,2)	50(84,7)	14(28)	36(72)	8(13,6)	51(86,4)	13(26)	37(74)

#### 5.4.2.5. Carne blanca

Entre nuestros participantes aproximadamente la mitad de los casos cumple las recomendaciones mientras que entre los grupos de controles, el 60% consume menos de 2 raciones a la semana de carne blanca.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
carne blanca	33(55,9)	26(44,1)	24(48)	26(52)	29(49,1)	30(50,8)	20(40)	30(60)

#### 5.4.2.6. Carne roja

El consumo de carne roja de forma excesiva se asocia con un mayor riesgo de padecer cáncer colorrectal por lo que se recomienda un consumo ocasional. En nuestra muestra, el consumo es de más de 1 vez por semana, siendo un consumo ligeramente menor entre los controles.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
carne roja	11(18,8)	48(81,4)	8(18)	41(82)	18(30,5)	41(69,5)	14(28)	36(72)

#### 5.4.2.7. Huevos

El consumo aconsejado por las guías solo lo cumple el 30% de nuestros participantes, por los se debería insistir en el incremento de su consumo.



Alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
huevos	22(37,3)	37(62,7)	15(30)	35(70)	22(37,3)	37(62,7)	16(32)	34(68)

#### 5.4.2.8. Legumbres

Teniendo en cuenta las recomendaciones, se puede observar que solo el 25% en la primera visita y el 34% en la tercera de las personas con trisomía 21 cumple las recomendaciones. En cuanto a sus familiares los porcentajes son algo más elevados sin llegar al 50% de personas que ingieren 2-3 raciones a la semana. Sin embargo, sí que ingieren una ración cada vez que comen legumbres.

Alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
legumbres	15(25,4)	44(74,6)	17(34)	33(66)	21(35,6)	38(64,4)	21(42)	29(58)

#### 5.4.2.9. Frutos secos

En general los participantes no cumplen las recomendaciones de la SENC, pero si que ingieren una ración en cada ingesta.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
frutos secos	13(22,0)	46(77,9)	12(24)	38(76)	31(52,5)	28(47,5)	24(48)	26(52)

#### 5.4.2.10. Hidratos de carbono complejos

En este apartado se incluyen los cereales y sus derivados como el pan y la pasta, las patatas y el arroz.

Los alimentos ricos en hidratos de carbono son la base de una dieta adecuada. La cantidad consumida va a depender de la actividad física que realice el individuo, ya que la función principal de estos alimentos es el aporte energético al organismo, siendo la recomendación general la ingesta entre 4-6 raciones al día (95). En nuestra serie solo el 18% de las personas con síndrome de Down y un máximo del 10% entre los familiares cumplen con las recomendaciones de hidratos de carbono complejos.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
H.C. complejo	11(18,8)	48(81,4)	9(18)	82(53)	6(10,2)	53(89,8)	1(2)	49(98)

#### 5.4.2.11. Aceite

Para realizar lo que se conoce como dieta mediterránea se debe utilizar aceite de oliva, preferiblemente que sea virgen o virgen extra, tanto para cocinar como para aliñar las ensaladas, etc., y para ello se recomienda un consumo de 3-6 raciones diarias, de 10 ml. cada ración (104).

Entre los individuos de nuestro estudio el uso del aceite de oliva está muy extendido con porcentajes que superan el 80%, sin embargo, más de la mitad de la muestra no cumple con las recomendaciones, pues la gran mayoría no llega a consumir 30 ml. diarios de aceite de oliva.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<b>AOVE</b>	4(6,8)	55(93,2)	18(36)	32(64)	17(28,8)	42(71,1)	19(38)	31(62)

#### 5.4.2.12. Azúcares libres

El azúcar añadido, la miel y la mermelada deben consumirse esporádicamente, recomendaciones que cumple la mayor parte de la muestra pues, más de la mitad ni siquiera consume estos productos.

#### 5.4.2.13. Bebidas azucaradas

Las guías de alimentación saludable advierten que las bebidas azucaradas no deben formar parte de nuestra dieta y por tanto si se consumen debe hacerse de forma ocasional (95).

En nuestra muestra, el 68% de las personas con síndrome de Down consume refrescos de forma habitual siendo este porcentaje menor entre los grupos de controles. Nuevamente hay que incidir en las estrategias poblacionales para evitar el consumo de estas bebidas.

alimento	casos v1		casos v2		control v1		control v2	
	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen	cumplen	no cumplen
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<b>refrescos</b>	19(32,2)	40(67,8)	16(32)	34(68)	37(62,7)	22(37,3)	33(66)	17(34)

#### **5.4.2.14.Bebidas alcohólicas**

Las personas con síndrome de Down de nuestra serie tienen un consumo mínimo de bebidas alcohólicas fermentadas. En contraposición, sus familiares, consumen alrededor de 1 UBE diaria de media, independientemente del sexo. Por tanto, nuestros participantes sí que cumplen las recomendaciones de alcohol.

#### **5.4.3.IMC y cumplimiento de las recomendaciones de la SENC**

En último informe del “Institute for Health Metrics” se describe que uno de los principales factores de riesgo de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en España es un IMC elevado. De hecho un IMC elevado es el segundo factor de riesgo en hombres y el primero en mujeres tanto en el 2010 como el 2019 (105). Con este argumento hemos comparado el IMC con el grado de cumplimiento de cada uno de los principales alimentos. Los resultados se pueden consultar en el anexo 20.

Entre las personas con síndrome de Down el consumo de lácteos recomendado es cumplido independiente del IMC. En este grupo la carne blanca se consume adecuadamente por la mitad de los que presentan normopeso. Para el resto de alimentos, no se cumple con las recomendaciones independientemente del IMC.

Entre los familiares en la primera visita el cumplimiento de las recomendaciones de frutos secos era independiente del IMC sin embargo en la tercera visita solo hay una tendencia a mayor cumplimiento entre los que presentan normopeso. En cuanto a las legumbres, la mayoría de los que tienen normopeso cumplen las recomendaciones mientras que en los otros grupos no ocurre lo mismo.

Los refrescos son consumidos muy esporádicamente entre los grupos de control sin que haya una influencia en el IMC.

En resumen, no hemos encontrado ningún patrón entre tener una dieta cardiosaludable y un IMC considerado como normopeso. Resultados coincidentes con el estudio realizado por Mego para su tesis donde concluye que no existe relación entre los hábitos alimentarios y el IMC del profesional de enfermería en los Establecimientos de Salud de

Jaén (106).

A la misma conclusión llegaron Vernetta Santana et al. al realizar un estudio prospectivo, transversal, descriptivo con 247 adolescentes que estudiaban en un ámbito rural. Estos no encontraron ninguna correlación entre la adherencia a una dieta mediterránea y el IMC (107).

#### **5.4.4.Frecuencia de consumo en 24h:**

Los valores medios de la ingesta de energía global se encuentran en 1500 Kcal. entre los grupos de controles y 1660 Kcal. entre los grupos de casos (tabla 54). Al igual que en otras series como la del estudio ANIBES, las mujeres de nuestra muestra ingieren menos calorías que los hombres, independientemente del grupo al que pertenezcan.

Al hacer la estratificación por edades, independientemente del sexo, comparamos las ingestas de nuestros participantes con las ingestas de energía recomendadas para la población española según las tablas de Moreiras, pudiendo afirmar que tienen dietas hipocalóricas para la edad, pues las recomendaciones son de unos 1875 a 3000 Kcal. y nuestra muestra, según nos refieren, consumen, en general menos de 1800 Kcal. tal como se refleja en el anexo 21. Además, se observa una reducción calórica de la dieta en la tercera visita respecto a la primera tanto en el grupo de casos como de controles. Los primeros incrementan el porcentaje de grasas y proteínas para la obtención de energía diaria reduciendo los hidratos de carbono. En cuanto a los familiares modificaron la alimentación de tal forma que redujeron el aporte calórico diario a razón de unas 100 Kcal. de media a base de reducir los alimentos ricos en grasas e hidratos de carbono y aumentando el aporte proteico.

Las personas con síndrome de Down de nuestra serie ingieren de media entre 336 y 366 mg/día de colesterol, lo que excede a la ingesta recomendada (<300 mg/día); mientras que sus familiares presentan medias de unos 300mg/día estando en perfiles más cercanos a una alimentación saludable.

Basándonos en el porcentaje de macronutrientes que debe ingerir un individuo adulto estándar respecto a las Kcal. consumidas en 24 horas, observamos que los participantes del estudio presentan una dieta con exceso proteico y lipídico donde predominan los ácidos grasos saturados y poliinsaturados. En cuanto a los ácidos graso monoinsaturados, no

llegan alcanzar el 20% que se recomienda desde la FEN (108).

Según la OMS, el consumo total de lípidos debe suponer entre el 20-35% de la energía total consumida (77, 109), recomendaciones similares a la SENC (95) cuyos objetivos nutricionales para el consumo de grasa total es de 30-35% por lo que, a excepción del grupo controles v2, nuestra serie excede a dichas recomendaciones (figuras 122-125). No podemos explicar el descenso tan llamativo que tienen los familiares en la última visita, el cual también ocurre al comparar las medianas (43,17% en la primera visita y 29,88% en la segunda). Este descenso también se puede visualizar en el porcentaje de ácidos grasos saturados y poliinsaturados.

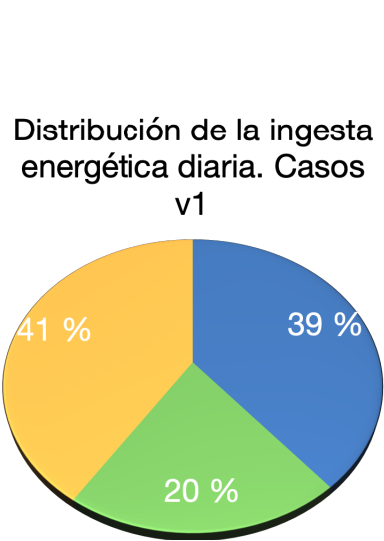


Figura 122

● hidratos de carbono  
● proteínas  
● lípidos

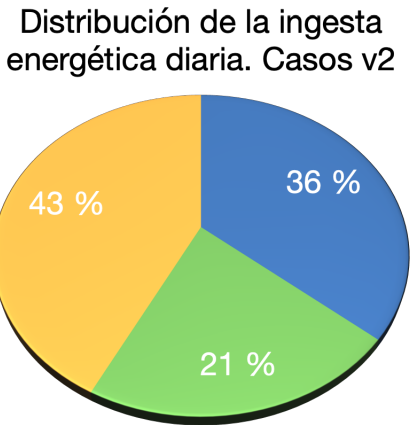


Figura 123

Distribución de la ingesta energética diaria. Controles v1

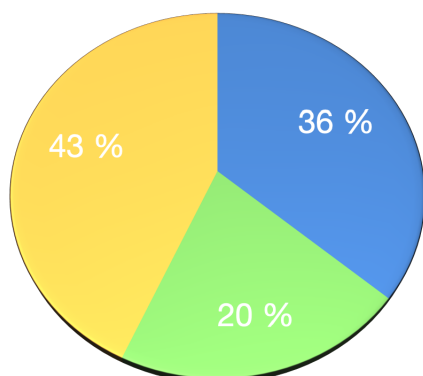


Figura 124

Distribución de la ingesta energética diaria. Controles v2

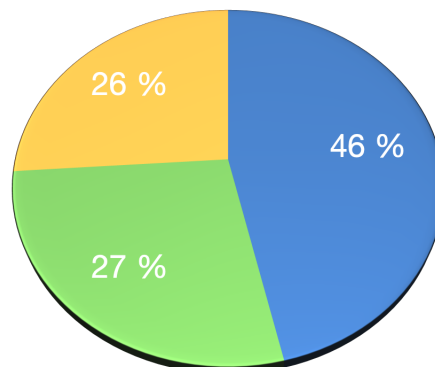


Figura 125

Según las recomendaciones, los AGS deben aportar un 10% como máximo de las calorías diarias, los AGMI deben suponer entre el 16 y el 19%, y los AGPI deben contribuir entre el 6 y el 10% del aporte energético diario.

Como se aprecia en las tablas 56-57, solo los ácidos grasos poliinsaturados están en el intervalo recomendado en todos los grupos y visitas. En cuanto a los ácidos grasos saturados, solo se encuentra en rango de normalidad la media del grupo de controles v2. Por último, observamos que los ácidos grasos monoinsaturados, se encuentran dentro de las recomendaciones entre las personas con síndrome de Down.

La ingesta diaria de hidratos de carbono depende de los requerimientos de la persona, pero de modo orientativo la sociedad española de nutrición comunitaria (SENC) propone que, entre un 55-60% de la energía total provenga de los hidratos de carbono (58). Por otro lado, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria propone un intervalo entre 45-60% de la energía total a partir de hidratos de carbono. Todo ello sin sobrepasar del 10% el aporte energético a través de hidratos de carbono simples como el azúcar, tal y como sugiere la OMS.

La media de nuestros participantes es muy inferior a los límites inferiores de las recomendaciones (figuras 122-125) y menos del 20% consigue ingerir la cantidad de hidratos de carbono recomendables (figuras 126-129), sin que haya una justificación para

ello, pues ninguno de los participantes hace una dieta baja en hidratos de forma pautada o consciente.

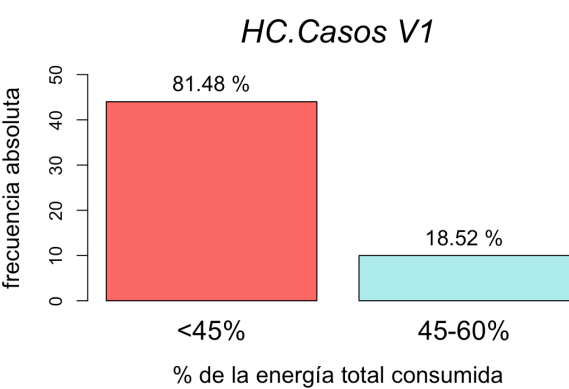


Figura 126

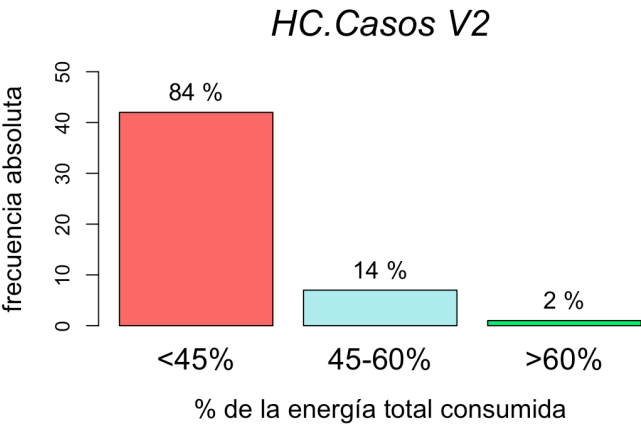


Figura 127

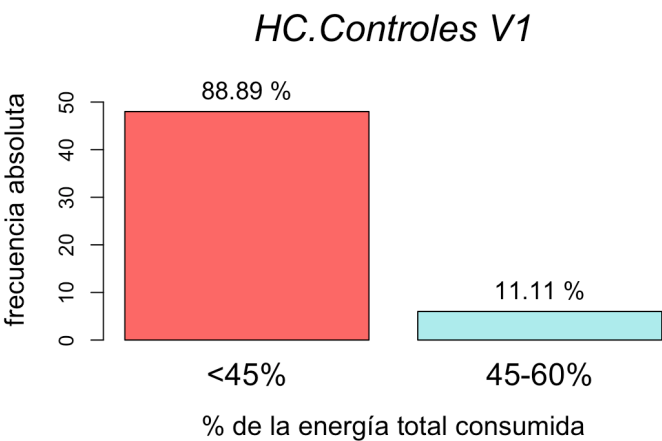


Figura 128

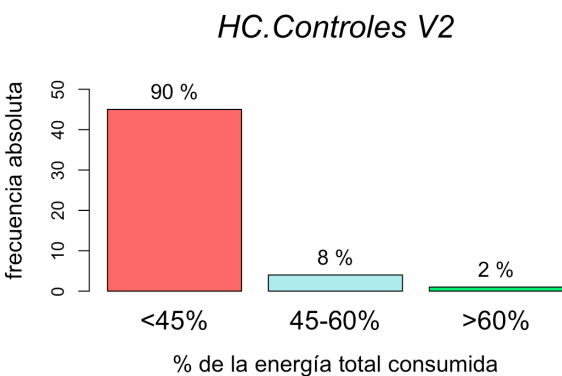


Figura 129

No obstante, estos datos son similares a la población española en donde el consumo de hidratos de carbono totales representa el 42% de la ingesta total de energía, según el estudio ENRICA (99). Si comparamos nuestra serie con la del estudio ANIBES (109), en donde la media en gramos de hidratos de carbono es de 185,4 g. independientemente de la edad y el sexo, observamos que nuestros datos son inferiores como se refleja en la tabla 57.

El Instituto de Medicina de Estados Unidos determina una ingesta adecuada de proteínas



entre el 10-35% de la energía total (109), mientras que la SENC lo ajusta a menos del 15% (99). De esta forma nuestros participantes cumplen con las recomendaciones del instituto americano pero exceden a las recomendaciones españolas, pues como se observa en la tabla 56 el porcentaje de energía obtenido a partir de proteínas es del 20-22% en nuestra serie.

A nivel general también podemos afirmar que nuestra muestra ingiere muy pocas frutas, verduras y/o hortalizas no llegando a los 25-30 g. de fibra diarios que se recomienda para tener una dieta equilibrada, siguiendo el mismo patrón que en el estudio ENRICA en donde la población estudiada ingiere 23 g/día de fibra (99).

A modo de resumen se puede concluir que tenemos una serie en la cual los participantes, independientemente del grupo al que pertenezcan o visita analizada, realizan una dieta hipocalórica debido principalmente a un déficit de hidratos de carbono con un exceso proteico y lipídico con predominancia de los ácidos grasos poliinsaturados. También destaca el escaso aporte de fibra en la dieta. Por tanto, se debe insistir en las recomendaciones sobre alimentación sana a la población.

## **5.5.PRUEBAS DE LABORATORIO**

Para completar el estudio se solicitaron analíticas con el fin de ver posibles patrones inflamatorios, nutricionales y dislipémicos principalmente.

En lo concerniente al perfil lipídico, los estudios sitúan la prevalencia de dislipemia en los adultos españoles muy alta. De hecho, entre el 50-60% de los españoles tiene cifras  $\geq$  200mg/dl de colesterol total, alrededor del 25-30% de la población tiene niveles de HDL bajos y entre el 15-30% presenta hipertrigliceridemia (110). En la Comunidad Valenciana la prevalencia de dislipemia es del 23,8% según las últimas series (110).

Por desgracia las guías sobre los factores cardiovasculares no tienen en cuenta a las personas con síndrome de Down y por lo tanto no hay cifras ni indicaciones concretas al respecto en dicho colectivo. Dicho esto, hay varios estudios que objetivan que el

mencionado colectivo presenta perfiles lipídicos más desfavorables que la población general (111). Dentro de las dislipemias la más frecuente en personas con trisomía 21 es la dislipemia aterosclerótica (111, 114) que se caracteriza por niveles bajos de HDL y altos de triglicéridos.

Este perfil dislipémico contrasta con los estudios más antiguos que afirmaban que en personas con síndrome de Down no se encontraban placas de ateroma o eran un hallazgo excepcional deduciendo por tanto que este colectivo tenía un riesgo más bajo que la población general de padecer algún evento cardiovascular. Sin embargo, los últimos estudios han objetivado que el riesgo de ICTUS o infarto es incluso hasta 4 veces mayor que en la población general (112).

En nuestra serie, sólo el 22% de las personas con síndrome de Down presenta cifras de colesterol superiores a 200 mg/dl, mientras que entre los familiares más del 60% presenta hipercolesterolemia. El LDL supera los 100 mg/dl tanto en el grupo de casos como de controles teniendo estos últimos 30 “puntos” más que los primeros. En cuanto al HDL, decir que se encuentra en rango “protector” siendo mayor de 30mg/dl en todos los grupos y visitas. Y por último estarían los triglicéridos, que están en rango de normalidad tanto en el grupo de los casos como en el grupo de los controles.

En relación a los marcadores biológicos inflamatorios, hemos recogido dos: la proteína C reactiva (PCR) y la ferritina por ser fácilmente solicitados por los médicos de atención primaria.

La PCR es una proteína de fase aguda que suele estar elevada en procesos crónicos como la obesidad, la diabetes o en eventos cardiovasculares (113). Es considerada un factor de riesgo independiente de sufrir alguna patología cardiovascular y además está relacionada con el IMC y el peso de la persona, de forma que a mayor IMC mayor es la PCR. De hecho, la disminución de peso reduce la PCR pudiendo explicar los efectos cardioprotectores de llevar una dieta saludable y realizar ejercicio físico de forma regular (113).

La PCR también se puede elevar por algún proceso inflamatorio agudo como una viriasis o sepsis. Para intentar discriminar si la PCR está elevada por un proceso agudo o crónico lo comparamos con la ferritina pues, esta es una molécula fijadora de hierro que se eleva en procesos agudos como la sepsis, pudiéndose considerar como un reactante inflamatorio de fase aguda (114).

Los valores de PCR normales suelen ser inferiores a 0,5mg/dl (anexo 14) mientras que los de ferritina pueden variar según la edad, el sexo y la raza, pero se suele establecer como intervalo de normalidad aquel comprendido entre 30-300 mg/L en hombres o entre 15-200 mg/L en mujeres (114).

Tras lo comentado en los párrafos anteriores y observando las tablas 68 y 69 podemos afirmar que nuestra muestra no presentaba un proceso inflamatorio agudo en el momento de las extracciones sanguíneas y por consiguiente la ligera elevación de la PCR, (mayor en las personas con síndrome de Down), se debe a un proceso inflamatorio crónico sin poder llegar a establecer, por lo menos en nuestro caso, una relación con la obesidad estadísticamente significativa.

Otro de los parámetros recogidos la urea que no es más que el resultado final de la degradación de proteínas, principalmente de la dieta. La encontramos elevada entre nuestros participantes si nos basamos en los valores de la American Board of Internal Medicine (anexo 14). Sin embargo, si adecuamos los valores a la población española y consideramos la normalidad entre 12-54 mg/dl (117) podemos concluir que este parámetro también se encuentra dentro de la normalidad y por tanto no consideraremos que hayan anomalías renales o exceso de ingesta proteica.

En cuanto al resto de los valores analíticos extraídos no hay nada que destacar y se pueden consultar en el apartado de resultados, pero a modo de resumen podemos decir que los resultados medios presentaron valores de normalidad.

## **5.6.LIMITACIONES Y PUNTOS FUERTES DE LA TESIS**

Una de las limitaciones más importantes que ha tenido esta tesis ha sido la pandemia por COVID-19, provocando más pérdidas de las que se calcularon al principio y modificando el cronograma original. Pese a ello, las familias no han realizado grandes cambios en lo referente a la ingesta ni al ejercicio físico.

Otra dificultad fue la obtención de una muestra suficiente grande que sea representativa de toda la comunidad española con SD, haciendo que muchos de los datos estén al límite de una significación estadística.

Y por último uno de los grandes inconvenientes ha sido la obtención de los parámetros analíticos que necesitábamos para el estudio, pues mucho de los médicos de familia y comunitaria no solicitaban todos los parámetros que se analizaban en este estudio.

Por otro lado este estudio tiene varios puntos fuertes. Por un lado tenemos nuevamente la muestra, que incluye a un número de individuos suficiente para poder sacar algunas conclusiones. Normalmente no se incluye tantos participantes adultos con síndrome de Down y en los que se incluyen un número igual o superior no se compara con sus familiares. Además nos podemos enorgullecer de todas las variables antropométricas, nutricionales y analíticas obtenidas.

Otra gran ventaja es que todos los cuestionarios y mediciones antropométricas han sido realizadas por la misma investigadora, la autora de esta tesis, minimizando los sesgos del interobservador. Además todas las mediciones se han realizado 3 veces y se ha trabajado con la media de dichas medidas intentando evitar al máximo los posibles sesgos de errores de medición o de interpretación de las encuestas. Así uno se puede hacer una idea lo más fidedigna posible a la realidad de los participantes y hacerte una ligera idea de los hábitos que se tiene en las familias de valencia que tienen un hijo o hija con síndrome de Down.

En la actualidad las personas con síndrome de Down se hayan categorizadas como personas obesas, pero se debería cambiar dicha perspectiva pues, este estudio es uno más de los que concluye que, al igual que en el resto de colectivos, la obesidad de las mismas es resultado de múltiples causas siendo muchas de ellas modificables y donde los hábitos higiénico-dietéticos tienen un papel importante.

Es obvio que este estudio puede parecer muy ambicioso, y se han quedado muchas cosas por profundizar, pero solo se pretende motivar a futuros estudios en personas adultas con síndrome de Down.



## 6. CONCLUSIONES

- A pesar de presentar hábitos similares, en general los familiares de las personas con síndrome de Down, tienen una tendencia mayor al sobrepeso y adiposidad que las personas con trisomía 21. El sobrepeso entre los familiares es superior a la población general. Los resultados obtenidos a partir de pliegues, cintura e impedancia confirman mayor adiposidad en los familiares respecto a las personas con SD. El acúmulo de grasa es más central en los familiares, sobre todo en mujeres, que en las personas con trisomía 21
- Las medidas antropométricas ponen en relieve una mayor obesidad entre las personas con SD que la población general y sus familiares.
- Por lo que respecta a la actividad física, en conjunto nuestros participantes realizan más ejercicio que la población española, puesto que el 80% de las personas con SD y el 70% de sus familiares realizan ejercicio físico moderado durante su tiempo libre.
- Más de la mitad de los participantes, independientemente del grupo o visita, van al trabajo en coche o transporte público, trabajos que en general son sedentarios.
- Los hábitos alimenticios son muy similares entre los miembros de un mismo núcleo familiar habiendo un patrón alimenticio que dista bastante de ser una dieta cardiosaludable. Las dietas presentan déficits de carbohidratos y fibra con exceso proteico y lipídico.
- A pesar de no haber realizado ninguna intervención específica sobre los hábitos higiénico-dietéticos durante la realización del estudio. Se han producido pequeños cambios del comportamiento familiar durante este tiempo seguramente por la mayor conciencia de tener una hábitos saludables. No obstante, en la última visita se hacía un resumen individual de los datos recogidos y se daban consejos de hábitos saludables reforzando los que ya pudieran tener y aconsejando sobre los que se debían mejorar.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Pachajoa H, Rodríguez C.A. Síndrome de Down en una cerámica prehispánica de la costa pacífica colombo-ecuatoriana (2.000 años antes del presente). *Neurología*. 2013; 28(1): 62-62. DOI:10.1016/j.nrl.2011.05.007.
- (2) Bueno Sánchez M, Bueno Lozano M, Ramos Fuentes FJ. En el primer centenario del fallecimiento de John L.H. Down (1828-1896). *An Esp Pediatr*. 1996; 45(6): 559-662. ISSN 0302-4342.
- (3) Pérez Chávez DA. Síndrome de Down. *Rev. Act. Clin. Med*. 2014; 45: 2357-61
- (4) Salvador J, Martínez Frías ML. Estudio epidemiológico del síndrome de Down en España. *Estudios sanitarios*. Ed: Dirección general de planificación sanitaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1989.
- (5) Martínez Pérez, S. ¿Qué sabemos de? El síndrome de down. Ed: Catarata-CSIC. Madrid, 2011. ISBN: 9788483196397
- (6) Peral Camacho I, Villanueva Herraiz SI, Sainz Bueno JA, Moro Ortiz A. Análisis de resultados «falsos negativos» para trisomía 21 en los programas de cribado combinado de primer trimestre: una herramienta para la mejora de la calidad. *Clin Invest Gin Obst*. 2017; 44(1): 21-27. DOI: 10.1016/j.gine.2015.09.001
- (7) Vashist y Neelkamal M. Edad materna: un factor de controversia en la trisomía 21. *Rev med Int Sindr Down*. 2013; 17(1):8-12
- (8) Taboada López G, Lafuente E, Chino J, Rada A, Cuti M. Síndrome de Down y edad materna: estudio de corte transversal realizado en La Paz. *Estudios Bolivianos*. 2013; 18: 133-141.
- (9) Fundación Iberoamericana Down21. Datos estadísticos sobre el síndrome de Down en España: Perfil demográfico del síndrome de Down en España. *Downciclopedia*. Última consulta 9 Agosto 2023. Disponible en: <https://www.downciclopedia.org/areas/informacion-basica/2956-datos-estadisticos-sobre-el-sindrome-de-down.html#:~:text=Existen%20actualmente%20en%20Espa%C3%B1a%20unas,clara%20a%20su%20dimensi%C3%B3n%20futura>.
- (10) De Graaf G, Buckley F, Skotko, BG. Estimation of the number of people with Down Syndrome in the United States. *Genetics in Medicine*. 2017; 19(4): 439-447. DOI: 10.1038/gim.2016.127
- (11) Observatorio bioética UCV. La mayoría de embarazadas a las que se le diagnostica un Down abortan. *Bioética press, breverías, diagnóstico genético preimplantacional*. 2018; 13 abril. Disponible en: <https://www.observatoriobioetica.org/2018/04/la-mayoria->



de-embarazadas-a-las-que-se-le-diagnostica-un-down-abortan/27374

- (12) Ejarque Doménech I, Orera Clemente M, Lapuzina Badía P. Genética para el médico de familia. Ed: síntesis. Madrid, 2017. ISBN: 978-84-9171-072-1.
- (13) Borrel Martínez, JM; Flórez Beledo, J; Serés Santamaría, A; Fernández-Delgado Cerda, R; et al. Programa español de salud para personas con síndrome de Down. Down España, 2011. ISBN: 978-84-693-1346-6
- (14) Down España. El síndrome de Down hoy. Dirigido a familias y profesionales. Down España, 2020. ISBN: 978-84-09-05201-1
- (15) García López E, Valls Pérez B, Berekoetxea Robador M, Bailón Muñoz E. Actualización del diagnóstico prenatal. Rev FMC. 2018; 25(3): 159-163. DOI: 10.1016/j.fmc.2017.09.006
- (16) Capone GT, Chicoine B, Bulova P, Stephens M, Hart S, Crissman B, et al. Co-occurring medical conditions in adults with Down syndrome: A systematic review toward the development of health care guidelines. Am J Med Genet. 2018; 176A:116-133. DOI: 10.1002/ajmg.a.38512.
- (17) Alarcon Zamora A, Salcedo Cánovas C. Trastornos ortopédicos en niños con síndrome de Down. Rev Esp de Pediatr. 2012; 68 (6): 424-428
- (18) Vargas Negrín F, Pérez Martín A, Vázquez León F. Los principales problemas de salud: osteoporosis. AMF. 2015; 11(8):434-446.
- (19) Diccionario Mosby: medicina, enfermería y ciencias de la salud sexta edición vol 1. 2003 Edición en español. Ed: Elsevier España
- (20) Chillarón Jordán JJ, Goday Arno A, Carrera Santaliestra MJ, Flores Le Roux JA, Puig de Dos J, Cano Pérez JF. Trastornos tiroideos en el síndrome de Down. Revista médica internacional sobre el síndrome de Down. 2005; 9 (3): 34-39. DOI: 10.1016/S1138-2074(05)70061-0
- (21) Morales Angulo C, Obeso Agüera S, González Aguado R. Manifestaciones otorrinolaringológicas del síndrome de Down. Rev Esp de Pediatr. 2012; 68 (6): 429-433
- (22) Portela Ferreño I, Nuñez Palomo S. Los principales problemas de salud: Síndrome de apnea-hipopnea del sueño. AMF. 2019; 15(9): 502-508.
- (23) Puig Galy J, Galán Terraza A. Guía de oftalmología del Síndrome de Down. Down España- Fundación Catalana Síndrome de Down. 2014. Disponible en: [https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/99L\\_guiaoftalmologica4def.pdf](https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/99L_guiaoftalmologica4def.pdf)
- (24) Machemer R, Michelson G. Atlas of ophthalmology, online multimedia database. Disponible en: <https://www.atlasophthalmology.net/text.jsf?node=4>

- (25) Villarroja Luna J, Andrés Moreno MdM, Verdú Amorós JJ, Fernández-Delgado Cerda R, Lizondo Escudero A. Valores hematológicos de referencia para niños- adultos con síndrome de Down. Libro de actas del II Congreso Iberoamericano sobre el síndrome de Down. Granada; 2010: 1529-1539. Disponible en: <https://www.centrodocumentaciondown.com/documentos/show/doc/1777/from/true>
- (26) Flórez J, Bureo E. Leucemia y Síndrome de Down. Fundación Iberoamericana Down21, 2004. Disponible en: <https://www.down21.org/revista-virtual/732-revista-virtual-2004/revista-virtual-septiembre-2004/articulo-profesional-septiembre-2004/2089-leucemia-y-sindrome-de-down.html>
- (27) Ostermaier KK. Down Syndrome: clinical features and diagnosis. UPTODATE. Revisión de literatura hasta agosto 2023, siendo la última actualización del tema en junio 2022
- (28) González Cerrajero M, Quero Escalada M, Moldenhauer F, Suárez Fernández C. Recomendaciones para la atención a los adultos con síndrome de Down. Revisión de la literatura, Medicina de Familia. Semergen. 2018; 44(5): 342-350. DOI: 10.1016/j.semerg.2017.11.005
- (29) González LM, Rey D. Tratamiento de ortodoncia en pacientes con síndrome de Down. CES Odont. 2013; 26(2): 136-143. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2811>
- (30) Giraldo Zuluaga MC, Martínez Delgado CM, Cardona Gómez N, Gutiérrez Pineda JL, Giraldo Moncada KA, Jiménez Ruíz P. Manejo de la salud bucal en discapacitados. Artículo de revisión. Rev CES Odont. 2017; 30(2): 23-36. DOI: 10.21615/cesodon.30.2.3
- (31) Malea Fernández I, García Ramos R, Corbí Caro P, Alemany Peñarrubia C, Fernández O'Donnell C, Castelló Pomares ML. Neurología y síndrome de Down. Desarrollo y atención temprana. Rev Esp Pediatr. 2012; 68(6): 409-414. Disponible en: <http://familias.mobile.centrodocumentaciondown.com/uploads/documentos/bd575f37fe010274a9eeaf6a463e0faf4a87e18b.pdf>
- (32) Gómez Castro JF, Cruz Zamorano SS. Síndrome de Down. Carta de la salud. Fundación Valle de Lili. 2008; 148 (9). ISSN 1900-3560
- (33) Alegría E, Castellano J, Alegría A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(7): 752-64. DOI:10.1157/13123996.
- (34) Lecube A, Monereo S, Rubio MA, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Documento consenso: prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad.

- Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017; 64(S1): 15-22. DOI: 10.1016/j.endonu.2016.07.002.
- (35) Caixàs A, Villaró M, Arraiza C, Montalvá JC, Lecube A, Fernández García M, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Obesidad (SEEDO) y de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) sobre la continuidad asistencial en obesidad entre Atención Primaria y Unidades Especializadas Hospitalarias 2019. *Med Clin (Barc).* 2020; 155(6): 267.e1-267.e11. DOI:10.1016/j.medcli.2019.10.014
- (36) Organización mundial de la salud; Notas descriptivas: obesidad y sobrepeso. Publicado en formato web en junio 2021. Documento disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- (37) Hannon TS, Arslanian SA. Obesity in Adolescents. *N Engl J Med.* 2023; 389: 251-61. DOI: 10.1056/NEJMcp2102062
- (38) Hernández A, Zomeño MD, Dégano IR, Pérez Fernández S, Goday A, Vila J, et al. Exceso de peso en España: situación actual, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado para el Sistema Nacional de Salud. *Rev Esp Cardiol.* 2019; 72(11): 916-924. DOI: 10.1016/j.recesp.2018.07.009
- (39) Organización mundial de la salud. Comunicados de prensa: La OMS acelera el trabajo sobre las metas de nutrición con nuevos compromisos. Publicado en formato web en diciembre 2021. Documento disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/07-12-2021-who-accelerates-work-on-nutrition-targets-with-new-commitments>
- (40) Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Alberdi Aresti G, Ramos Carrera N, Lázaro Masedo S. Prevalencia de la obesidad general y obesidad abdominal en la población española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 69(6): 579-587. DOI:10.1016/j.recesp.2016.02.010.
- (41) Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Encuesta Europea de Salud en España 2020. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc\\_Eur\\_Salud\\_en\\_Esp\\_2020.htm](https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc_Eur_Salud_en_Esp_2020.htm)
- (42) Foerste T, Sabin M, Reid S, Reddihough D. Understanding the causes of obesity in children with Down syndrome: hyperphagia vs physical activity. *Journal of Intellectual Disability Research.* 2016; 60(9): 856-864. DOI: 10.1111/jir.12259
- (43) Brincas Ramos JV, do Prado Nascimento I, Ferreira Kalkmann G, da Silca Gomes C, do Espírito Santo JA, Novadzki M, et al. Body-mass index, nutrition and physical activity in children and adolescents with Down syndrome. *Rev Med (São Paulo).* 2022;

101(4):e-194959. DOI:10.11606/issn.1679-9836.v101i4e-194959

- (44) Soler Marín A, Xandri Graupera JM. Nutritional status of intellectual disable persons with Down syndrome. *Nutr Hosp.* 2011; 26(5): 1059-1066. DOI:10.3305/nh.2011.26.5.5233
- (45) Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev. Med Clin Condes.* 2012; 23(2): 124-128. DOI:10.1016/S0716-8640(12)70288-2
- (46) Nieto OA, Cardona EC, Ramírez D, González MM, Castaño Osorio, JC. Obesidad e inflamación en estudiantes de una universidad pública colombiana. *Rev Salud Pública.* 2020; 22(6): 1-8. DOI: 10.15446/rsap.V22n6.71196
- (47) Organización mundial de la salud. 75.a Asamblea mundial de la salud de la OMS: Seguimiento de la declaración política de la tercera reunión de alto nivel de la Asamblea General sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles. Publicado en formato web en abril 2022. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA75/A75\\_10Add6-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_10Add6-sp.pdf)
- (48) Carretero Gómez J, Ena J, Arévalo Lorigo JC, Seguí Ripoll JM, Carrasco Sánchez FJ, Gómez Huelgas R, et al. La obesidad es una enfermedad crónica. Posicionamiento del grupo de trabajo de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) por un abordaje centrado en la persona con obesidad. *Revista Clínica Española.* 2021; 221(9): 509-516. DOI:10.1016/j.rce.2020.06.008.
- (49) González Bardanca, M. Síndrome metabólico dieta y marcadores de inflamación [tesis de doctoral]. Palma de Mallorca: Universidad Islas Baleares; 2013. Disponible en: [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2579/Gonzalez\\_Bardanca\\_Monica.pdf?sequence=1%0Ahttp://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/tesisUIB/archives/Gonzalez.dir/Gonzalez\\_Bardanca\\_Monica.pdf](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2579/Gonzalez_Bardanca_Monica.pdf?sequence=1%0Ahttp://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/tesisUIB/archives/Gonzalez.dir/Gonzalez_Bardanca_Monica.pdf)
- (50) Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, Ludwig DS. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nat Rev Endocrinol.* 2020; 16(7): 341-2. DOI:10.1038/s41574-020-0364-6
- (51) González Jiménez E. Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinol Nutr.* 2013; 60(1):17-24. DOI: 10.1016/j.endonu.2012.03.006
- (52) Gavela Pérez T, Parra Rodríguez A, Vales Villamarín C, Pérez Segura P, Mejorado Molano FJ, Garcés C, et al. Relación de los hábitos alimentarios, los patrones de sueño y el grado de actividad física con el grado de obesidad en niños y adolescentes. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición.* 2023; 70(3): 10-17. DOI: 10.1016/j.endinu.2022.04.006.

- (53) Lobato Huerta S, Moneda Rovira JV, Martínez Tovilla Y, Meléndez Aguilar JHE. Revisión de la obesidad como concepto científico (Obesity review as a scientific concept). Retos. 2021; 42(4): 365-374. ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041.
- (54) Aleksandrova K, Egea Rodrigues C, Floegel A, Ahrens W. Omics biomarkers in obesity: novel etiological insights and targets for precision prevention. Current Obesity Reports. 2020; 9(3): 219-230. DOI: 10.1007/s13679-020-00393-y
- (55) Rodríguez López R, González Carpio M, Serrano MV, Torres G, García de Cáceres MT, Herreras T, et al. Asociación de polimorfismos en el gen FTO con la obesidad mórbida en la población extremeña. Endocrinología y nutrición. 2010; 57 (5): 203-209. DOI: 10.1016/j.endonu.2010.03.002
- (56) Trujillo Caballero L, Martín tejedor BM, López Siguero JP. Obesidad asociada al receptor 4 de la melanocortina: diferente expresión fenotípica en la misma familia. Anales de pediatría. 2016; 85(5): 279-280. DOI:10.1016/j.anpedi.2016.05.009.
- (57) OMS. Obesidad y sobrepeso. 9 Junio 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- (58) Soriano del Castillo, JM. Nutrición básica Humana. Ed. Universidad de Valencia; 2006. ISBN: 978-84-370-6546-5
- (59) Lafaille Roncoroni V, Zimmer A, Raynaud S, Sadoine A, Iole M, Coutelle C, Phan A, et al. Prescripción dietética en la obesidad. EMC-Tratado de medicina. 2023; 27(1): 1-7. DOI:10.1016/S1636-5410(22)47468-X
- (60) Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and adiposity in overweight and obese children and adolescents: a systematic review with network meta-analysis of randomised trials. BMJ Open. 2019; 9(11): e031220. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-031220.
- (61) Chaput JP, Willumsen J, Bull F, Chou R, Ekelund U, Firth J, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5-17 years: summary of the evidence. Int J Behav Nutr Phys. 2020; 17(1): 141. DOI: 10.1186/s12966-020-01037-z
- (62) Varela Moreiras G, Ruiz E, Valero T, Avila JM, del Pozo S. The Spanish diet: an update. Nutr Hosp. 2013; 28(5):13-20. DOI: 10.3305/nh.2013.28.sup5.6914
- (63) López Galán B, De Magistris T. Prevalencia de las declaraciones nutricionales en la prevención de la obesidad en el mercado español. Nutr Hosp. 2017; 34(1): 154-164. DOI: 10.20960/nh.991
- (64) Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de

Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid; 2022. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Recomendaciones\\_ActivFisica\\_para\\_la\\_Salud.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Recomendaciones_ActivFisica_para_la_Salud.pdf)

- (65) Aslam AA, Baksh RA, Pape SE, Strydom A, Gulliford MC, Chan LF, et al. Diabetes and Obesity in Down Syndrome Across the Lifespan: A Retrospective Cohort Study Using U.K. Electronic Health Records. *Diabetes Care*. 2022; 45(12): 2892-99. DOI:10.2337/dc22-0482
- (66) Nuñez Gómez F, López-Prats Lucea JL. Cardiopatías congénitas en niños con síndrome de Down. *Rev Esp de Pediatr*. 2012; 68 (6): 415-420.
- (67) De winter CF, Bastiaanse LP, Hilgenkamp TIM, Evenhuis HM, Echteld MA. Overweight and obesity in older people with intellectual disability. *Res Dev Disabil*. 2012; 33(2): 398-405. DOI: 10.1016/j.ridd.2011.09.022
- (68) Instituto Nacional de Estadística (INE). Tarjeta 3: Clasificación de estudios. Disponible en: <https://www.ine.es/daco/daco42/discapa/tar3.pdf>. Última consulta junio 2023.
- (69) Rodríguez Delgado J, Hoyos Vázquez MS. Los zumos de frutas y su papel en la alimentación infantil. ¿Debemos considerarlos como una bebida azucarada más?. Posicionamiento del Grupo de Gastroenterología y Nutrición de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2017; 19(75): e103-e116. Disponible en: <https://pap.es/articulo/12560/los-zumos-de-frutas-y-su-papel-en-la-alimentacion-infantil-debemos-considerarlos-como-una-bebida-azucarada-mas-posicionamiento-del-grupo-de-gastroenterologia-y-nutricion-de-la-aepap>
- (70) Organización Mundial de la Salud: Departamento de Enfermedades crónicas y Promoción de la Salud Vigilancia y Prevención basada en la población. Cuestionario Mundial sobre Actividad Física(GPAQ)
- (71) Ortega RM, Requejo AM, López-Sobales AM. Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Ed. Madrid: Editorial Complutense; 2000
- (72) Marcos Suárez V, Rubio Mañas J, Galindo Moreno E. Atlas fotográfico enalia-2. Elaborado por AECOSAN y Demométrica. 2014.
- (73) Carbajal A, Sánchez-Muniz FJ. Pesos de medidas caseras y raciones habituales de consumo. En: García-Arias MT, García-Fernández MC. Nutrición y dietética. Ed. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León; 2003. pp:1-130. (ISBN: 84-9773-023-2).
- (74) Rodríguez Alonso P, Durán Villalobos A, Ruiz Moreno E, Valero Gaspar T, Ávila Torres JM, Varela Moreiras G. Datos actuales sobre el consumo de zumo de frutas en España y sus propiedades nutricionales. FEN. Madrid. 2019. Disponible en: <https://>

- (75) Moñino M, Baladia E, Palou A, Russolillo G, Marques I, Farrán A, et al. Consumo de zumos de frutas en el marco de una alimentación saludable: Documento de Postura del Comité Científico "5 al día". Act diet. 2010; 14(3): 138-143. DOI: 10.1016/s1138-0322(10)70027-4
- (76) Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 781/2013, de 11 de octubre, por el que se establecen normas relativas a la elaboración, composición, etiquetado, presentación y publicidad de los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana. Ministerio de la Presidencia. 2013; 245: 83295 - 83303. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/10/11/781>
- (77) Domínguez Curi CH, Avilés Arias DA. Tabla II: factores de conversión de peso de alimentos cocidos a crudos. En: Ministerio de salud de Perú, Instituto Nacional de Salud. Tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimentarios. 2 ed. Lima, Perú. 2016; 74-83.
- (78) Pazmiño Anchundia ED, Plaza Ávila AR. Hipotiroidismo subclínico y su relación con el sobrepeso en pacientes adultos atendidos en el consultorio médico Dr. Nilo Farfán en Portoviejo [tesis doctoral]. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud. 2020. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2206>
- (79) Ortiz Galeano I, Brusnstein Pedrozo H, López Ovelar HMR. Hipotiroidismo como factor de riesgo de dislipidemia y obesidad. Rev virtual Soc Parag Med Int 2020; 7 (2):55-6. DOI:10.18004/rvspmi/2312-3893/2020.07.02.55
- (80) Alonso R, Olivios C. La relación entre obesidad y estados depresivos. Revista Médica Clínica Las Condes. 2020; 31 (2): 130-8. DOI: 10.1016/j.rmcl.2020.02.004
- (81) Cammarata-Scalisi F, Gonzálex S, Álvarez-Nava F. Síndrome metabólico en el síndrome de Down. Rev Venez Endocrinol Metab. 2016;14(2): 96-106. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102016000200002&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102016000200002&lng=es).
- (82) Mozer Silva N, Gomes Filho A, Fernandes Da Silva S, Fernandes Filho J. Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da síndrome de Down entre 15 e 44 anos. Rev bras educ fís esporte. 2009; 23(4): 415-24. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/L4CJkXdsDr9xjp4xJrrbZDL/?format=pdf&lang=pt>
- (83) Melville CA, Cooper SA, McGrother CW, Collacott TR. Obesity in adults with Down syndrome: a case-control study. Journal of Intellectual Disability Research. 2005; 49(2):

125-133. DOI: 10.1111/j.1365-2788.2004.00616.x

- (84) Oviedo G, Morón de Salim A, Solano L. Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquemia coronaria. *Nutr Hosp.* 2016; 21(6): 695-8. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000900010&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000900010&lng=es&nrm=iso).
- (85) López Jiménez F, Cortés Bergoderi M. Obesidad y corazón. *Rev Esp Cardiol.* 2011; 64(2):140-9. DOI:10.1016/j.recesp.2010.10.010
- (86) Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C. Desigualdad, salud y nutrición en España: una visión regional del índice de masa corporal. *Nutr Hosp.* 2018; 35(5): 142-149. DOI:10.20960/nh.2096
- (87) Velthuis MJ, Schuit AJ, Peeters PHM, Monninkhof EM. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women. *Menopause* 2009; 16 (4): 777-84. DOI:10.1097/gme.0b013e318197122a
- (88) WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation (TRS 894). World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii, 1-253. PMID: 11234459.
- (89) Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. Guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol.* 2022; 75(5):429.e1-429.e104. DOI:doi.org/10.1016/j.recesp.2021.10.016
- (90) Cresp Barría M, Caamaño Navarrete F; Ojeda Nahuelcura R, Machuca Barría C, Carrasco Jiménez A. Correlación de variables antropométricas como predictor de salud, en una población de niños y adolescentes con síndrome de Down de Temuco, Chile. *Rev Fac Med.* 2014; 62(2): 193-8. DOI: 10.15446/revfacmed.v62n2.45333.
- (91) Frasquet Pons I, Soriano del Castillo, JM. Capítulo 20: Evaluación antropométrica y global. En: Soriano del castillo JM. *Nutrición básica humana*. Universidad de Valencia; 2006. pp: 365-400. ISBN: 978-84-370-6546-5
- (92) Gutiérrez-González E, Sánchez Arenas F, López-Sobaler AM, Andreu Ivorra B, Rollán Gordo A, García-Solano M. Desigualdades socioeconómicas y de género en la obesidad infantil en España. *Anales de Pediatría.* 2023; 99(2): 111-21. DOI:10.1016/j.anpedi.2023.05.013
- (93) González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, García García CJ, García López P, Álvarez Ferre J, Padilla López A, et al. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.* 2011; 27:177-184. DOI: 10.3305/nh.2012.27.1.5424
- (94) García Solano M, Gutiérrez González E, Peña-Rey Lorenzo I. Obesidad y Pobreza



Infantil: Radiografía de una doble desigualdad. Estudio del rol de los factores socioeconómicos en la obesidad de los escolares en España. Informe breve. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Consumo. Alto Comisionado contra la Pobreza Infantil. Presidencia de Gobierno. Madrid, 2022. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Obesidad\\_Pobreza.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Obesidad_Pobreza.pdf)

- (95) Aranceta Bartrina J, Arijalva V, Maíz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, Pérez-Rodrigo C, et al. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp*. 2016; 33(8):1-48. DOI:<http://dx.doi.org/10.20960/nh.827>
- (96) Márquez Díaz R. Obesidad: prevalencia y relación con el nivel educativo en España. *Nutr clín diet hosp*. 2016; 36(3):181-8. DOI: [10.12873/363marquezdiaz](https://doi.org/10.12873/363marquezdiaz)
- (97) Aparicio Rodrigo M, García Vera C. Las actuaciones sobre el nivel educativo de los padres podrían ser prioritarias en la intervención sobre los factores de riesgo de la obesidad. *Evid Pediatr*. 2010;6:19. Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/files/41-74-RUTA/19AVC.pdf>
- (98) Rodríguez M. Impacto del ejercicio físico en el manejo de la dislipidemia diabética. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. 2018; 52(3): 86-93. DOI:<https://doi.org/10.47196/diab.v52i3.129>.
- (99) Banegas JR, Graciani A, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Gutiérrez-Fisac JL, López-García E, et al. Estudio de Nutrición y Riesgo Cardiovascular en España (ENRICA). Madrid: Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Autónoma de Madrid, 2011
- (100) Santana dos Santos IK, Lisboa Conde W. Variação de IMC, padrões alimentares e atividade física entre adultos de 21 a 44 anos. *Ciênc saúde coletiva*. 2021; 26(2): 3853-63. DOI:[10.1590/1413-81232021269.2.23562019](https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.2.23562019)
- (101) Simón Mora RM, Sánchez Oliver AJ, Suárez Carmona W, González Jurado JA. Efecto de un programa de ejercicio físico sobre la condición física y la grasa visceral en personas con obesidad. *Retos*. 2021; 39: 723-730. DOI:[10.47197/retos.v0i39.78997](https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78997)
- (102) López de la Torre M; Bellido, D; Monereo, S; Lecube, A; et al. Ganancia de peso durante el confinamiento por la COVID-19; encuesta de la Sociedad Española de Obesidad. *Bariátrica y Metabólica Ibero-Americana*. 2020; 10(2): 2774-81. Disponible en: <https://www.bmi-journal.com/articulos/download/739/es?sXBMRHib3HwyHgn0xK8999o3wZle3ZUE>

- (103) Ziauddeen N, Page P, Penney T.L, Nicholson S, Kirk SFI, Almiron-Roig E. Eating at food outlets and leisure places and “on the go” is associated with less-healthy food choices than eating at home and in school in children: cross-sectional data from the UK National Diet and Nutrition Survey Rolling Program (2008–2014). *Am J clin nutr.* 2018; 107(6): 992–1003. DOI: 10.1093/ajcn/nqy057.
- (104) Carbajal Azcona, A. Ingestas recomendadas, objetivos nutricionales y guías alimentarias. En: Carbajal Azcona A. *Manual de Nutrición y Dietética*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid, 2013. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion>
- (105) Lazarus JV, Ortiz A, Tyrovolas S, Fernández E, Guy D, White TM, et al. A GBD 2019 study of health and Sustainable Development Goal gains and forecasts to 2030 in Spain. *Scientific Reports.* 2022; 12:21154. DOI:10.1038/s41598-022-24719-z
- (106) Mego Olano D. Hábitos alimentarios y su relación con el índice de masa corporal del profesional de enfermería en los establecimientos de salud, Jaén-2021 [tesis doctoral]. Jaén, Perú. Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Ciencias de La Salud Escuela Académico Profesional de Enfermería Filial Jaén. 2022.
- (107) Vernetta Santana M, Peláez EM, Ariza L, López Bedoya J. Dieta mediterránea, actividad física e índice de masa corporal en adolescentes rurales de granada (España). *Nutr clín diet hosp.* 2018; 38(1):71-80. DOI: 10.12873/381EPelaez
- (108) Valero Gaspar T, Rodríguez Alonso P, Ruiz Moreno E, Ávila Torres JM, Varela Moreiras G. La alimentación española: características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. FEN y Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. 2018. Disponible en: <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/2018/libro-la-alimentacion-espanola.pdf>
- (109) Ruiz E, Ávila JM, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta Bartrina J, et al. Macronutrient distribution and dietary sources in the spanish population: Findings from the ANIBES study. *Nutrients.* 2016; 8(3): 177. DOI: 10.3390/nu8030177
- (110) Millán Nuñez-Cortés J, Alegría E, Alvarez-Sala Walther LA, Ascaso Gimilio J, Lahoz Rallo C, Mantilla Morató T; et al. Documento abordaje de la dislipemia española de arteriosclerosis (parte III). *Clin Invest Arterioscl.* 2012; 24(2):102-7. DOI:10.1016/j.arteri.2011.09.004
- (111) Garcia-de la puente S, Flores-Arizmendi KA, Delgado-Montemayor MJ, Vargas-Robledo TT. Lipid profile of Mexican children with Down syndrome. *BMC pediatrics.* 2021(77). DOI: 10.1186/s12887-021-02542-1.

- (112) De la Piedra MJ, Alberti G, Cerda J; Cárdenas A, Paul MA, Lizama M. Alta frecuencia de dislipidemias en niños y adolescentes con Síndrome de Down. *Rev Chil Pediatr.* 2017; 88(5): 595-601. DOI: 10.4067/S0370-41062017000500004
- (113) Zulet MA, Puchau B, Navarro C, Martí A, Martínez JA. Biomarcadores del estado inflamatorio: nexo de unión con la obesidad y complicaciones asociadas. *Nutr Hosp.* 2007; 22(5):511-27. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112007000700001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000700001&lng=es).
- (114) Carrillo Esper R, Peña Pérez C, Zepeda Mendoza AD, Meza Márquez JM, Neri Maldonado R, Meza Ayala CM, et al. Ferritina y síndrome hiperferritinémico. Su impacto en el enfermo grave; conceptos actuales. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2015; 29(3):157-66. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rammcti/v29n3/v29n3a6.pdf>
- (115) Ortega E, Quiroga B. Enfermedad renal y síndrome de Down. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/530>
- (116) Toro Gutiérrez CE, Jairo Medina J, Coral-Alvarado P, Mejías-Vallejo J, Rodón F, Iglesias-Gamarra A, et al. Acroosteolisis severa en artritis gotosa y síndrome de Down. *Rev coulomb reumatol.* 2007;14(4):320-3.
- (117) Rodríguez de Cossío A, Rodríguez Sanchez R. Pruebas de laboratorio en atención primaria (II). *Semergen.* 2011; 37(3):130-5. DOI:10.1016/j.semerg.2010.12.003



## 8. ANEXOS:

### ● Anexo 1: Consentimiento informado para los casos



#### HOJA DE INFORMACIÓN A PACIENTES

Se le ofrece la posibilidad de participar en el proyecto de investigación titulado “IMC en pacientes con Síndrome de Down desde un punto de vista de Atención Primaria” que está siendo realizado por la nutricionista Miriam Moriana del Servicio de endocrinología y que ha sido ya evaluado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valencia.

#### **Antecedentes**

Desde 1997 se ha prestado atención sobre el sobrepeso que presentan las personas con Síndrome de Down realizándose estudios desde el punto de vista social, económico o según los ingresos hospitalarios sin compararlos con personas que no tuvieran dicho síndrome.

Según las investigaciones una explicación a la obesidad puede ser la tendencia de adipocitosis de estas personas que parece que es independiente de la dieta y ejercicio.

Sin embargo, y a pesar de lo expuesto persiste la duda de si el aumento de índice de masa corporal que se observa en las personas con síndrome de Down, es únicamente debido a su alteración genética, o más bien se debe a malos hábitos dietéticos.

Para intentar resolver dicha cuestión se va a iniciar este estudio donde se va a comparar a personas con dicho síndrome frente a sus familiares cercanos, presuponiendo que todos tienen los mismo hábitos dietéticos.

#### **¿Cuál es el objetivo de este estudio?**

El presente estudio tiene como objetivo principal la comparación del estado nutricional entre personas con síndrome de Down y sus familiares más cercanos (padres y/o hermanos). Para ello se le va a proporcionar una serie de cuestionarios sencillos sobre sus hábitos alimenticios y dietéticos que usted como su familiar con dicho síndrome deberán contestar en varias ocasiones durante el estudio mediante entrevistas clínicas que iremos concertando según vuestra disponibilidad de tiempo e intentando no interferir demasiado en vuestra rutina diaria.

Para ello se han establecido unas 5 visitas estructuradas de la siguiente manera (tanto para usted como para su familiar con síndrome de Down):

- visita 0: donde se volverá a explicar el proyecto y se les entregará el consentimiento informado a los participantes
- visita 1: se realizará una anamnesis detallada y exploración física basada en peso, talla, circunferencia del brazo, pliegue tricipital, perímetro de cadera y pelvis, y además se le pasará un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, un cuestionario dietético recordatorio de las últimas 24h y un cuestionario de actividad física. En esta visita también se les entregará un volante de analítica para que se la hagan en su centro de salud. Dicha analítica puede sustituir una analítica de control rutinario.



- visita 2: Donde nos entregaráis los resultados analíticos en formato papel, el investigador la interpretará y si observa algo anómalo os lo comunicará. También se le pasará un cuestionario dietético recordatorio de las últimas 24h
- visita 3: se realizará aproximadamente al año de la visita 2, y tendrá la misma estructura que la visita 1 mencionada anteriormente.
- visita 4: Será la última visita, y mantienen la estructura explicada en la visita 2.

**¿Por qué se le ha pedido que participe?**

Se le pide su participación en este estudio ya que presenta Síndrome de Down

**¿En qué consiste su participación? ¿Qué tipo de pruebas o procedimientos se le realizarán?**

Se le solicita permiso para utilizar con fines científicos los datos antropométricos, dietéticos, de ejercicio físico y analíticos recogidos durante las entrevistas.

La participación en el presente proyecto no supone ninguna alteración del tratamiento que esté llevando (si lo tiene) y todo tratamiento que se le pueda poner a partir de los estudios clínico-bioquímicos que se le realicen será siempre bajo criterio médico.

**¿Cuáles son los riesgos generales de participar en este estudio?**

No se prevé ningún riesgo adicional para usted.

El riesgo previsible de su participación únicamente será el mínimo riesgo que conlleva la extracción de una muestra de sangre, que incluye molestias, dolor, enrojecimiento e hinchazón y/o pequeños hematomas en el lugar del brazo donde se ha producido la extracción.

**¿Cuáles son los beneficios de la participación en este estudio?**

Es muy posible que los resultados obtenidos en esta investigación tengan poco valor diagnóstico o predictivo para usted, pero podrá ayudar a conocer mejor su enfermedad y mejorar el pronóstico y el tratamiento de futuros pacientes.

**¿Qué pasará si decido no participar en este estudio?**

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. En caso de que decida no participar en el estudio, esto no modificará el trato y seguimiento que de su enfermedad realicen ni su médico ni el resto del personal sanitario que se ocupa de su enfermedad. Así mismo, podrá retirarse del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

**¿A quién puedo preguntar en caso de duda?**

Es importante que comente con cualquiera de los investigadores de este proyecto los pormenores o dudas que surjan antes de firmar el consentimiento para su participación. Así mismo, podrá solicitar cualquier explicación que desee sobre cualquier aspecto del estudio y sus implicaciones a lo largo del mismo contactando con los investigadores del proyecto la nutricionista Miriam Moriana [mmoriana.nutricion@gmail.com](mailto:mmoriana.nutricion@gmail.com), el pediatra Dr. Fernández-Delgado en el teléfono 963983213 o correo [rafael.Fdez-Delgado@uv.es](mailto:rafael.Fdez-Delgado@uv.es), el endocrinólogo Dr. Valls en el correo [jose.Mtnez-Valls@uv.es](mailto:jose.Mtnez-Valls@uv.es) o con la médica de atención primaria Aloe Quiralte en el correo [aloeq@hotmail.com](mailto:aloeq@hotmail.com)

**Confidencialidad:**

Todos sus datos, así como toda la información médica relacionada con su enfermedad será tratada con absoluta confidencialidad por parte del personal encargado de la investigación. Así mismo, si los resultados del estudio fueran susceptibles de publicación en revistas científicas, en ningún momento se proporcionarán datos personales de los pacientes que han colaborado en esta investigación.

Tal y como contempla la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal, podrá ejercer su derecho a acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos contactando con el investigador principal de este estudio.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Proyecto titulado: "IMC en pacientes con Síndrome de Down desde un punto de vista de Atención Primaria"

Investigador principal: Miriam Moriana

Servicio: Endocrinología

Yo, \_\_\_\_\_ he sido informado por el Dr. \_\_\_\_\_, colaborador del proyecto de investigación arriba mencionado, y declaro que:

- He leído la Hoja de Información que se me ha entregado
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas
- He recibido suficiente información sobre el estudio

Comprendo que mi participación es voluntaria

Comprendo que todos mis datos serán tratados confidencialmente

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Está presente mi representante legal \_\_\_\_\_

Con esto doy mi conformidad para participar en este estudio,

Firma del paciente:

Fecha:

Firma del representante legal

Fecha:

Firma del Investigador:

Fecha:



## ● Anexo 2: Consentimiento informado para los controles



### HOJA DE INFORMACIÓN A FAMILIARES PARTICIPANTES

Se le ofrece la posibilidad de participar en el proyecto de investigación titulado “IMC en pacientes con Síndrome de Down desde un punto de vista de Atención Primaria” que está siendo realizado por la nutricionista Miriam Moriana del Servicio de endocrinología y que ha sido ya evaluado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valencia.

#### **Antecedentes**

Desde 1997 se ha prestado atención sobre el sobrepeso que presentan las personas con Síndrome de Down realizándose estudios desde el punto de vista social, económico o según los ingresos hospitalarios sin compararlos con personas que no tuvieran dicho síndrome.

Según las investigaciones una explicación a la obesidad puede ser la tendencia de adipocitosis de estas personas que parece que es independiente de la dieta y ejercicio.

Sin embargo, y a pesar de lo expuesto persiste la duda de si el aumento de índice de masa corporal que se observa en las personas con síndrome de Down, es únicamente debido a su alteración genética, o más bien se debe a malos hábitos dietéticos.

Para intentar resolver dicha cuestión se va a iniciar este estudio donde se va a comparar a personas con dicho síndrome frente a sus familiares cercanos, presuponiendo que todos tienen los mismo hábitos dietéticos.

#### **¿Cuál es el objetivo de este estudio?**

El presente estudio tiene como objetivo principal la comparación del estado nutricional entre personas con síndrome de Down y sus familiares más cercanos (padres y/o hermanos). Para ello se le va a proporcionar una serie de cuestionarios sencillos sobre sus hábitos alimenticios y dietéticos que usted como su familiar con dicho síndrome deberán contestar en varias ocasiones durante el estudio mediante entrevistas clínicas que iremos concertando según vuestra disponibilidad de tiempo e intentando no interferir demasiado en vuestra rutina diaria.

Para ello se han establecido unas 5 visitas estructuradas de la siguiente manera (tanto para usted como para su familiar con síndrome de Down):

- visita 0: donde se volverá a explicar el proyecto y se les entregará el consentimiento informado a los participantes
- visita 1: se realizará una anamnesis detallada y exploración física basada en peso, talla, circunferencia del brazo, pliegue tricipital, perímetro de cadera y pelvis, y además se le pasará un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, un cuestionario dietético recordatorio de las últimas 24h y un cuestionario de actividad física. En esta visita también se les entregará un volante de analítica para que se la hagan en su centro de salud. Dicha analítica puede sustituir una analítica de control rutinario.

F-CE-GEva-3 v2 (11 Abril 2016)

Documentación para evaluación  
CEIC de proyecto  
Página 1 | 4



- visita 2: ~~Donde~~ nos entregaráis los resultados analíticos en formato papel, el investigador la interpretará y si observa algo anómalo os lo comunicará. También se le pasará un cuestionario dietético recordatorio de las últimas 24h
- visita 3: se realizará aproximadamente al año de la visita 2, y tendrá la misma estructura que la visita 1 mencionada anteriormente.



[jose.Mtnez-Valls@uv.es](mailto:jose.Mtnez-Valls@uv.es) o con la médica de atención primaria Aloe Quiralte en el correo [aloeq@hotmail.com](mailto:aloeq@hotmail.com)

#### Confidencialidad:

Todos sus datos, así como toda la información médica relacionada con su enfermedad será tratada con absoluta confidencialidad por parte del personal encargado de la investigación. Así mismo, si los resultados del estudio fueran susceptibles de publicación en revistas científicas, en ningún momento se proporcionarán datos personales de los pacientes que han colaborado en esta investigación.

Tal y como contempla la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal, podrá ejercer su derecho a acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos contactando con el investigador principal de este estudio.

- **Anexo 3: Ley 10/2014, de 29 de diciembre, de Salud de la Comunitat Valenciana. web: <https://www.boe.es/eli/es-vc/l/2014/12/29/10>**



## **I. DISPOSICIONES GENERALES**

### COMUNITAT VALENCIANA

**1239** Ley 10/2014, de 29 de diciembre, de Salud de la Comunitat Valenciana.

Sea notorio y manifiesto a todos los ciudadanos que Les Corts han aprobado y yo, de acuerdo con lo establecido por la Constitución y el Estatuto de Autonomía, en nombre del rey, promulgo la siguiente Ley:

#### TÍTULO V

Derechos y deberes en el ámbito de la salud

#### CAPÍTULO I

Derechos y deberes

Sección Primera. Derechos de los usuarios y pacientes

Artículo 43. Derecho al consentimiento informado.

1. Toda actuación en el ámbito de la salud de un paciente necesita el consentimiento libre y voluntario del afectado una vez que, recibida la información asistencial, haya valorado las opciones propias del caso.
2. El consentimiento será verbal por regla general, sin embargo, se prestará por escrito en los casos de intervención quirúrgica, procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasores y, en general, ante la aplicación de procedimientos que supongan riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente.
3. El consentimiento deberá recabarse por el médico responsable de la intervención quirúrgica, diagnóstica o terapéutica. La persona afectada podrá libremente retirar por escrito su consentimiento en cualquier momento.
4. El consentimiento se otorgará por representación o sustitución en los supuestos y condiciones previstos en la legislación básica estatal y podrá ser retirado en cualquier momento en interés de la persona afectada:
  - a) Cuando el paciente no sea capaz de tomar decisiones, a criterio del médico responsable de su asistencia, o su estado físico o psíquico no le permita hacerse cargo de su situación y

carezca de representante legal, el orden de prelación de las personas vinculadas al mismo para prestar el consentimiento informado por sustitución o representación será el siguiente: el cónyuge no separado legalmente o el miembro de la unión de hecho formalizada de conformidad con lo establecido en la legislación vigente o, en su defecto, el familiar de grado más próximo y, dentro del mismo grado, el de mayor edad. No obstante, si el paciente hubiera designado previamente por escrito o de forma indubitada a una persona a efectos de la emisión en su nombre del consentimiento informado, corresponderá a ella la preferencia.

b) Cuando el paciente esté incapacitado legalmente, el derecho corresponde a su representante legal, que deberá acreditar de forma clara e inequívoca su condición, en virtud de la correspondiente sentencia de incapacitación.

c) Cuando el paciente menor de edad no sea capaz intelectual ni emocionalmente de comprender el alcance de la intervención. En este caso, el consentimiento lo dará el representante legal del menor después de haber escuchado su opinión en todo caso si tiene doce años cumplidos. Cuando se trate de menores no incapaces ni incapacitados, pero emancipados o con dieciséis años cumplidos, no cabe prestar el consentimiento por representación. Sin embargo, en caso de actuación de grave riesgo, según el criterio del facultativo, los padres y los representantes legales serán informados y su opinión será tomada en cuenta para la toma de la decisión correspondiente.

5. Si los progenitores están separados o divorciados y, en virtud de sentencia judicial o auto de medidas provisionales la patria potestad corresponde a ambos, el consentimiento informado deberá prestarse conjuntamente. En los casos de urgencia vital o decisiones diarias poco trascendentes o rutinarias en la vida del menor, bastará con el consentimiento del que esté presente. Cuando falte consenso entre ambos progenitores, y siempre que se ponga en riesgo la salud del menor, se pondrán los hechos en conocimiento del Ministerio Fiscal.

6. En caso de conflicto entre la voluntad del paciente menor de edad, pero con capacidad natural de juicio y de discernimiento, y la de sus padres o representantes legales, el médico se acogerá a lo dispuesto en la legislación civil en la materia. Asimismo, cuando las decisiones, acciones u omisiones de los padres o representantes legales puedan presumirse contrarias a los intereses del menor o de la persona incapacitada, deberán ponerse los hechos en conocimiento de la autoridad competente en virtud de lo dispuesto en la legislación civil.

7. En los supuestos de interrupción voluntaria del embarazo, de ensayos clínicos y de prácticas de reproducción asistida, se actuará según lo establecido en la normativa

específica que le sea de aplicación y en la legislación civil.

8. Constituyen excepciones a la exigencia de consentimiento informado las previstas en la legislación básica estatal, así como aquellas situaciones en que no fuera posible el consentimiento por representación o sustitución por no existir representante legal o personas vinculadas al paciente o bien porque éstos se negasen injustificadamente a prestarlo, de forma que ocasionen un riesgo grave para la salud del paciente y siempre que se deje constancia de ello por escrito. Una vez superadas dichas circunstancias se procederá a informar al paciente.

9. La información previa al consentimiento se facilitará con la antelación suficiente y, en todo caso, al menos 24 horas antes del procedimiento correspondiente, siempre que no se trate de actividades urgentes. En ningún caso se dará información al paciente cuando esté adormecido ni con sus facultades mentales alteradas, ni tampoco cuando se encuentre ya dentro del quirófano o la sala donde se practicará el acto médico o el diagnóstico.

- **Anexo 4: Hoja informativa para el médico de atención primaria:**

## HOJA INFORMATIVA PARA EL MÉDICO DE ATENCIÓN PRIMARIA

Estimado médico de atención primaria,

Somos un equipo investigador formado por la Nutricionista Moriana Hernández, el Dr. Fernández-Delgado pediatra, el Dr. Martínez Valls endocrino y Quiralte Cairols médico de atención primaria. Nos ponemos en contacto con usted porque vamos a realizar un estudio el cual su paciente a aceptado participar de forma voluntaria y libremente.

El estudio consiste en comparar el IMC de personas con síndrome de Down frente a sus familiares más cercanos para ello se relaizarán mediciones antropométricas periódicas y la realización de varios cuestionarios de dieta y ejercicio y una analítica anual que incluya **hemograma, reticulocitos, perfil lipídico (LDL, HDL, Triglicéridos, Colesterol total), TSH, T4L, ferritina, PCR, albúmina, proteínas totales sangre, HbA1C, y bioquímica básica (Na, K, Cl, calcio, glucosa,) Creatinina, urea, ácido úrico, Filtrado glomerular.**

El estudio tendrá una duración aproximada de 2 años desde que su paciente entre en el estudio.

Agradecería su colaboración y si le surge cualquier pregunta no dude en ponerse en contacto con nosotros al teléfono 963983213 y correo [aloeq@hotmail.com](mailto:aloeq@hotmail.com)

Un saludo

● **Anexo 5: Hoja de recogida de datos de la visita 1**

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

NÚMERO VISITA: 1

NOMBRE:

SIP:

FECHA DE NACIMIENTO:

SEXO:

INTOLERANCIA / ALERGIAS / AVERSIONES ALIMENTARIAS:

ANTECEDENTES PSONALES DE INTERÉS:

MEDICACIÓN HABITUAL:

NIVEL DE ESTUDIOS

¿QUIÉN COCINA EN CASA?:

¿QUIÉN HACE LA COMPRA?:

¿DÓNDE Y CON QUIÉN SUELES COMER?:

¿CUÉNTA TIEMPO LE DEDICAS A COMER?

FECHA:

**ANTROPOMETRÍA**

PESO:

KG MASA MAGRA:

% MASA MAGRA:

MASA GRASA:

TALLA:

IMC:

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO:

ÁREA MUSCULAR DEL BRAZO:

PLIEGUE TRICIPITAL:

1. medición:

2. medición:

3. medición:

PERÍMETRO DE CINTURA:

PERÍMETRO DE CADERA:

ÍNDICE CINTURA/CADERA:

PERÍMETRO ABDOMINAL (OMBLIGO):

CUESTIONARIO 24H

CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

DAR VOLANTE DE ANALÍTICA

- **Anexo 6: Hoja de recogida de datos de la visita 3**

FECHA:

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

NÚMERO VISITA: 3

NOMBRE:

SIP:

ALGÚN ANTECEDENTE NUEVO:

MEDICACIÓN HABITUAL:

¿QUIÉN COCINA EN CASA?:

¿QUIÉN HACE LA COMPRA?:

¿DÓNDE Y CON QUIÉN SUELES COMER?:

¿CUÁNTO TIEMPO LE DEDICAS A COMER?

**ANTROPOMETRÍA**

PESO:

KG MASA MAGRA:

% MASA MAGRA:

MASA GRASA:

TALLA:

IMC:

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO:

ÁREA MUSCULAR DEL BRAZO:

PLIEGUE TRICIPITAL:

1. medición:

2. medición:

3. medición:

PERÍMETRO DE CINTURA:

PERÍMETRO DE CADERA:

ÍNDICE CINTURA/CADERA:

PERÍMETRO ABDOMINAL (OMBLIGO):

CUESTIONARIO 24H, CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO, CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA, DAR VOLANTE DE ANALÍTICA

● **Anexo 7: Equivalencias en gramos de las fotografías del atlas ENALIA 2**

Equivalencias en gramos de la fotos del atlas ENALIA 2

nº imagen	gramos	nº imagen	gramos	nº imagen	gramos
601 A 1	80	601 A 2	40	601 A 3	20
601 B 1	80	601 B 2	40	601 B 3	20
601 C 1	80	601 C 2	40	601 C 3	20
601 D 1	10	601 D 2	10	601 D 3	10
601 D 4	20	601 D 5	40	602 A	30
602 B	40	602 C	70	602 D	140
603 A	50	603 B	75	603 C	100
603 D	150	603 E	200	603 F	300
604 A	30	604 B	50	604 C	106
604 D	120	604 E	159	604 F	210
605 A	50	605 B	75	605 C	80
605 D	160	605 E	230	606 A	35
606 B	50	606 C	100	606 D	150
606 E	200	607 A	50	607 B	75
607 C	125	607 D	150	607 E	250
607 F	300	608 A	25	608 B	50
608 C	100	608 D	150	609 A	40
609 B	80	609 C	150	609 D	300
610 A	50	610 B	100	610 C	150
610 D	250	610 E	300	611 A	95
611 B	181	611 C	288	611 D	415
612 A	33	612 B	57	612 C	97
612 D	117	612 E	141	612 F	200
613 A	3	613 B	17	613 C	23
613 D	30	613 E	49	613 F	70
614 A	16	614 B	20	614 C	24
614 D	43	614 E	74	614 F	100
615 A	24	615 B	41	615 C	60
615 D	83	615 E	164	616 A	40
616 B	60	616 C	93	616 D	133
616 E	195	616 F	270	617 A	10



### Equivalencias en gramos de la fotos del atlas ENALIA 2

nº imagen	gramos	nº imagen	gramos	nº imagen	gramos
617 B	40	617 C	74	617 D	97
617 E	186	618 A	162	618 B	235

#### \*\*\*Aclaraciones:

- pan de molde: 1 rebanada 28g,; 2 rebanadas 59g; una rosquilla normal: 10g ; 1 pimienta: 280g - la fotos 606 se tenía en cuenta uno de los dos trozos del plato, pesando igual ambas porciones
- los gramos de las fotos 620 hace referencia únicamente a los garbanzos
- en cuanto al chorizo de las fotos 620 hemos obtenido los siguientes pesos: A: 10g, B: 17g, C: 25g
- un chorizo o morcilla entera son unos 100g ;un trozo estándar de panceta pequeña unos 19 g y si es la panceta de la foto 620E son unos 31g
- Una lata de atún son 56g
- Fotos número 642 si es mermelada los pesos son: A: 2, B: 6, C: 9, D: 14, E: 17, F: 22
- Fotos número 642 si es quinoa los pesos son: A: 2, B: 5, C: 14, D: 21, E: 40

#### ● Anexo 8: Equivalencias en gramos de las fotografías añadidas al atlas

### Equivalencias en gramos del azúcar

número imagen	peso en gramo
654 A	2
654 B	4
654 C-1	1
654 C-2	2

### Equivalencias en gramos de las papas

número imagen	peso en gramo
653 A	1
653 B	6
653 C	10
653 D	15
653 E	24

### Equivalencias en gramos de bollería

número imagen	peso en gramo
655 A	33
655 B	15
655 C	71
655 D	35
655 E	106
655 F	48

### Equivalencias en gramos de palmeritas

número imagen	peso en gramo
656 A	11
656 B	23
656 C	33
656 D	45
656 E	57

Equivalencias en gramos de  
empanadillas

número imagen	peso en gramo
657 A	38
657 B	77
657 C	116
657 D	155

Equivalencias en gramos de galletas

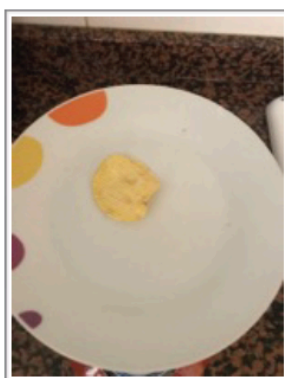
número imagen	peso en gramo
656 A	39
656 B	21

Equivalencias en gramos de carne picada

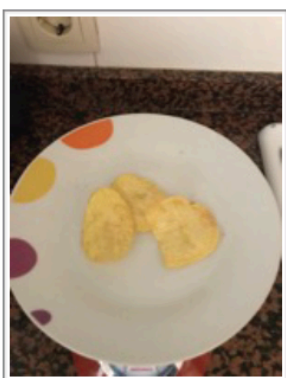
número imagen	peso en gramo
658 A	30
658 B	60
658 C	115
658 D	166

- **Anexo 9: fotografías de los alimentos añadidos con su referencia numérica**

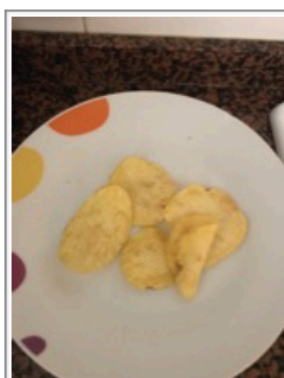
PAPAS 653



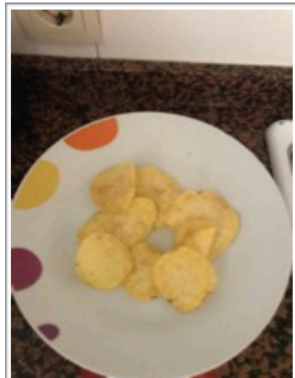
A



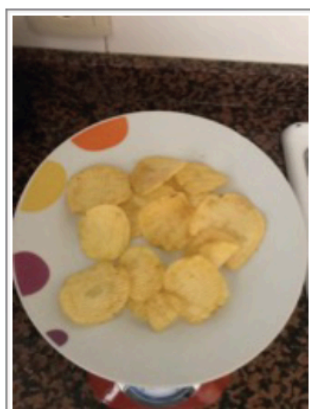
B



C

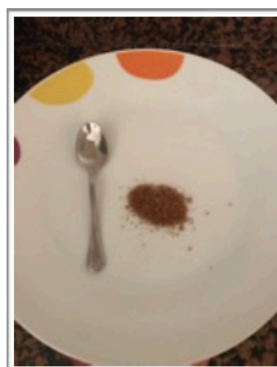


D

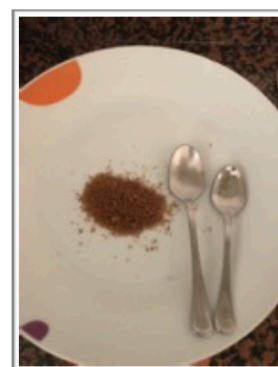


E

SAL Y AZÚCAR 654



A

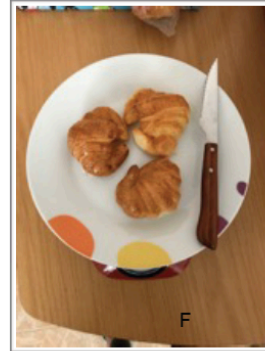
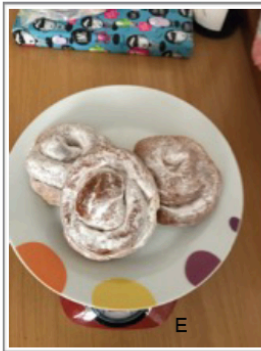
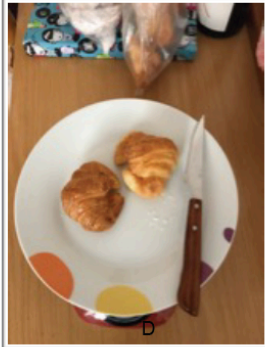
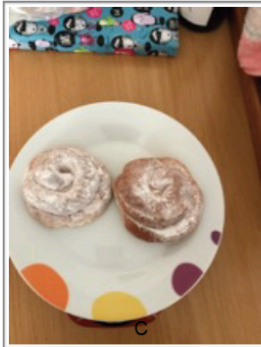
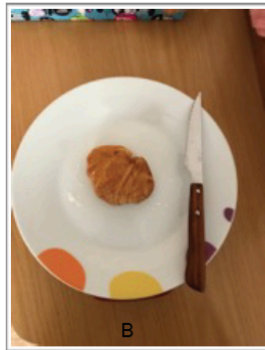
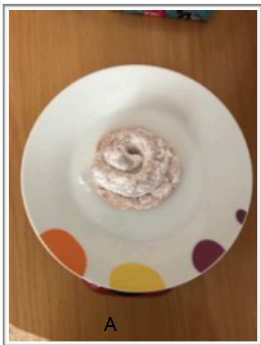


B

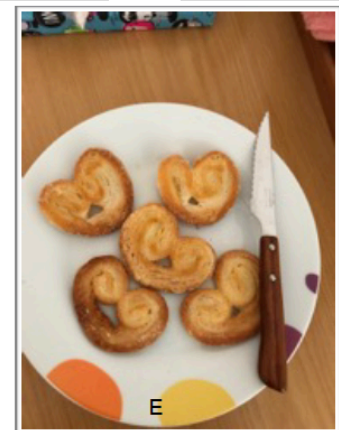
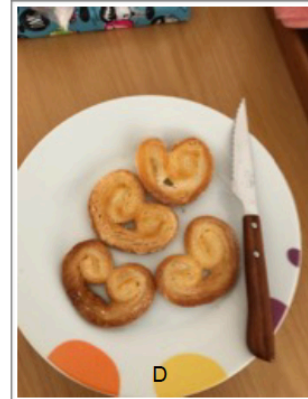
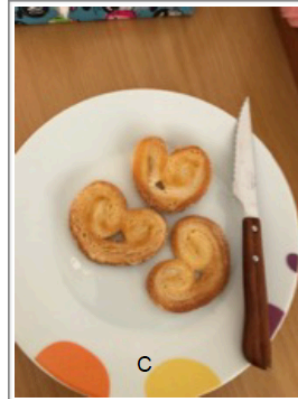
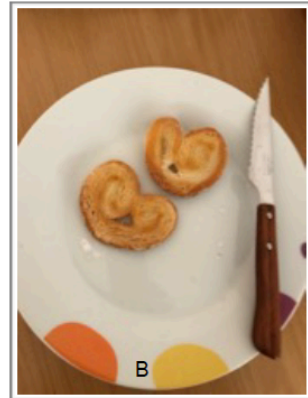
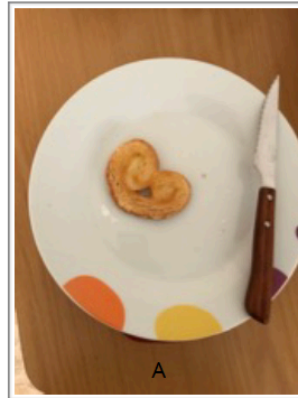


C

BOLLERÍA 655



PALMERITAS 656



EMPANADILLAS 657



GALLETAS 656





CARNE PICADA 658



- **Anexo 10: Percentiles según edad y sexo del pliegue tricipital (fuente Soriano del Castillo, JM; ed. Nutrición básica Humana. Ed: Universidad de Valencia, 2006)**

A ñ o s	P10	P20	P30	P50	P80	P90
hombres						
16-19	4,8	5,7	6,6	8,8	13,9	18,8
20-29	5	6,3	7,3	9,3	14,7	19,3
30-39	5,5	6,4	7,4	9,6	14,9	20
40-49	5,2	6,2	7,3	9,1	14	20,9
50-59	5,1	6	6,8	8,6	13,9	21,4
60-65	5,8	6,6	7,5	9	14,9	23,7
A ñ o s	P10	P20	P30	P50	P80	P90
mujeres						
16-19	9	10	11,3	13,2	16,7	21,1
20-29	9	10,6	12	14,2	18,7	22
30-39	10,2	11,7	13,1	16	21,4	25
40-49	12	13,8	15,1	18,3	24	27,7
50-59	13,4	15	17,2	20,6	27,7	32,8
60-65	10,4	13,9	15,7	18,6	26,4	32,6

- **Anexo 11: Percentiles según edad y sexo de la circunferencia braquial, perímetro muscular u área muscular del brazo (fuente Soriano del Castillo, JM; ed. Nutrición básica Humana. Ed: Universidad de Valencia, 2006)**

años	P10		P20		P30		P50		P80		P90		
hombres													
	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	
16-19	24	21,2	25	22,5	26	23,3	27	24,2	29	26	30,9	27,4	
20-29	25,4	22,5	25,3	23,4	27	24,2	28,5	25,4	31	27,6	32,5	28,6	
30-39	26	22,7	27	23,9	28	24,8	29	26,1	31,5	28,1	33	29,4	
40-49	26	22,7	27	23,9	28	24,6	29	26,1	31	28	32	29,2	
50-59	25,2	22	26,6	23,6	27,5	24,5	28,7	25,8	31	27,8	32	29	
60-65	26	20,9	26,5	23	27,3	24,3	28,5	25,8	31	27,8	33	29,4	
mujeres													
	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	CB	PMB	
16-19	21,7	18	22,4	18,7	23	19,1	23,8	19,8	26	21,2	27,4	22,3	
20-29	22,5	18,2	23	19	23,8	19,5	25	20,4	27	29,1	28	22,9	
30-39	23	18,8	24	19,5	25	20	26	20,8	28,6	22,8	30	23,0	
40-49	24,2	18,8	25	19,7	26	20,3	27	21,4	30	23,2	31,5	24,7	
50-59	25	18,8	26	19,9	27	20,6	28,5	21,8	31,5	24,6	33,5	25,8	
60-65	25,2	17,5	25,2	18,7	26,5	19,8	27,5	21,6	30,5	24,5	32	26	
AMB		P10	P20	P30	P50	P80	P90						
Años		hombres											
16-19		35,8		40,3		43,2		46,8		53,8		59,7	
20-29		40,2		43,7		46,5		51,4		60,4		65,1	
30-39		41		45,5		48,7		54,3		62,9		68,6	
40-49		41,1		45,3		48,2		54,1		62,3		68	



años	P10	P20	P30	P50	P80	P90
hombres						
50-59	38,5	44,1	47,6	52,9	61,6	67
60-65	34,7	41,9	47,1	52,8	61,4	68,5
Años	mujeres					
16-19	25,9	27,7	29,1	31,1	35,6	39,4
20-29	26,4	28,6	30,1	33,2	38	41,8
30-39	28,1	30,4	31,7	34,3	41,3	45,5
40-49	28,1	31	32,9	36,5	42,9	48,7
50-59	28,2	31,6	33,6	37,9	48,3	52,8
60-65	24,3	27,8	31,1	37	47,7	53,7

- **Anexo 12: Tabla modificada de referencia modificada del perímetro muscular del brazo**

Datos de referencia de PMB

Perímetro muscular del brazo (mm)			
	P<30	P30-80	P≥80
Mujeres	≤19	19.1-24.5	≥24.6
Hombres	≤23.2	23.3-28	≥28.1

- **Anexo 13: Tabla modificada de referencia modificada del área muscular del brazo**

AMB. Datos de referencia

Área muscular del brazo (mm)						
P<30	P30-80	P≥80		P<30	P30-80	P≥80
Hombres			Años	Mujeres		
≤43.1	43.2-53.8	≥53.9	16-19	≤29	29.1-35.6	≥35.7
≤30	30.1-37.9	≥38	20-29	≤46.4	46.5-60.3	≥60.4
≤48.6	48.7-62.8	≥62.9	30-39	≤31.6	31.7-41.2	≥41.3
≤48.1	48.2-62.2	≥62.3	40-49	≤32.8	32.9-42.8	≥42.9
≤47.5	47.6-61.5	≥61.6	50-59	≤33.5	33.6-48.2	≥48.3
≤47	47.1-61.3	≥61.4	60-69	≤31	31.1-47.6	≥47.7
≤46.9	47-61	≥61.1	≥70	≤29.9	31-47.3	≥47.4

● **Anexo 14: Valores analíticos de referencia**

Valores normales

Parámetro	valores	Parámetro	valores	Parámetro	valores	Parámetro	valores
albúmina	3,5 a 5,5 g/dL	PCR	≤ 0,8 mg/dL	ferritina	M:24–307 ng/mL H:24–336 ng/mL	proteínas totales	5,5-9 g/dL
colesterol total	<200 mg/dL	LDL	≤ 100 mg/dL	HDL	M:<50mg/dL H:<40mg/dL	triglicéridos	< 150 mg/dL
glucosa plasmática en ayunas: normal	70-99 mg/dL	glucosa plasmática en ayunas: diabetes	≥126 mg/dl	glucosa plasmática en ayunas: alteración de la glucemia	100-125 mg/dl	hemoglob glicada	4–5,6%
potasio	3,5–5 mEq/L	sodio	136-145 mEq/L	calcio	8,6-10,2 mg/dL	cloruro	98-106 mEq/L
creatinina	M: 0,5-1,1 mg/dL H: 0,7-1,3 mg/dL	ácido úrico	3-7 mg/dL	urea	8-20 mg/dL	filtrado glomerular**	60-109 mL/min/1,73 m <sup>2</sup>
hematíes	4.2–5.9 million/ $\mu$ L	hto	M:37-47% H: 42-50%	hemoglobi na	M: 12-16 g/dL H: 14-18 g/dL	neutrófilos	2–7,7 x 10 <sup>3</sup> células/mcL
leucocitos	4–11 x 10 <sup>3</sup> células/mcL	linfocitos	1,2–4,9 x 10 <sup>3</sup> células/mcL	monocitos	0–6,6 x 10 <sup>2</sup> células/mcL	eosinófilos	0-3,3 x 10 <sup>2</sup> células/mcL
basófilos	0-1,1 x 10 <sup>2</sup> células/mcL	plaquetas	150–450 x 10 <sup>3</sup> /mcL	CHCM	33-36 g/dL	HCM	28-32 pg
VCM	80-98 fL	VPM	7-9 fl	TSH	0,5–4 mcUI/mL	T4L	0,8-1,8 ng/dL

\*American Board of Internal Medicine: ABIM Laboratory Test Reference Ranges– January 2023.

\*\*Depende de la edad. Un FG ≤ 60ml/min/1,73m<sup>2</sup> se considera insuficiencia renal

\*\*\*hto: hematocrito, M=mujeres, H=hombres, VPM=volumen plaquetas medio, VCM: volumen corpuscular medio, HCM: hemoglobina corpuscular media, CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media

- **Anexo 15: Consumo de leche**

Consumo leche casos V1

Ingesta de leche	Entera		Semidesnatada		Desnatada		Total leche
	n	%	n	%	n	%	
<b>1 vez día</b>	4	6.78	17	28.81	13	22.03	34
<b>2 veces día</b>	1	1.69	7	11.86	4	6.78	12
<b>3 veces día</b>	0	0	1	1.69	0	0	1
<b>1 vez semana</b>	0	0	1	1.69	0	0	1
<b>2 veces semana</b>	0	0	0	0	1	1.69	1

Consumo leche casos V2

Ingesta de leche	Entera		Semidesnatada		Desnatada		Total leche
	n	%	n	%	n	%	
<b>1 vez día</b>	3	6	20	40	12	24	35
<b>2 veces día</b>	1	2	3	6	1	2	5
<b>3 veces día</b>	0	0	0	0	1	2	1
<b>1 vez semana</b>	0	0	0	0	1	2	1

Consumo leche controles V1

Ingesta de leche	Entera		Semidesnatada		Desnatada		Total leche
	n	%	n	%	n	%	
<b>1 vez día</b>	2	3.39	11	18.64	16	27.12	29
<b>2 veces día</b>	1	1.69	7	11.86	4	6.78	12
<b>3 veces día</b>	0	0	0	0	2	3.39	2
<b>1 vez semana</b>	0	0	1	1.69	0	0	1
<b>3 veces semana</b>	1	1.69	0	0	0	0	1

### Consumo leche controles V2

Ingesta de leche	Entera		Semidesnatada		Desnatada		Total leche
	n	%	n	%	n	%	n
<b>1 vez día</b>	2	4	14	28	10	20	26
<b>2 veces día</b>	1	2	4	8	3	6	8
<b>3 veces día</b>	0	0	0	0	3	6	3
<b>1 vez semana</b>	0	0	1	2	1	2	2
<b>2 veces semana</b>	0	0	1	2	0	0	1

### Cantidad aproximada de leche en cada ingesta

Grupo	No consumo	<100ml	100ml	200ml	250ml	500ml
<b>Casos V1</b>	10 (16.95%)	0	2 (3.39%)	3 (5.08%)	43 (72.8%)	1 (1.69%)
<b>Casos V2</b>	8 (16%)	0	1 (2%)	1 (2%)	39 (78%)	0
<b>Controles V1</b>	15 (25.42%)	2 (3.39)	7 (11.86%)	4 (6.78%)	30 (50.85%)	1 (1.69%)
<b>Controles V2</b>	12 (24%)	2 (4%)	5 (10%)	0	31 (62%)	0

● Anexo 16: Consumo de yogures:

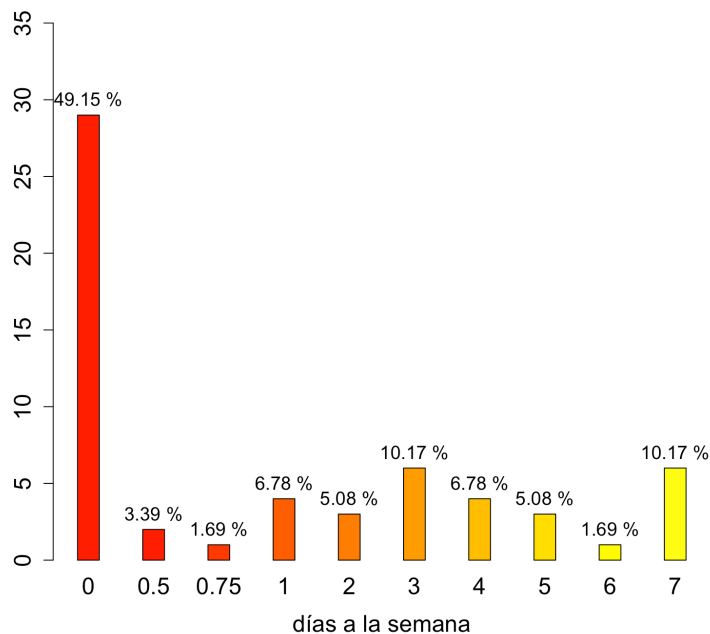
yogur	< 1/semana		1-2/semana		3-4/semana		1/día		2/día		3/día	
entero	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat
caso v1	3	5.08	4	6.78	3	5.08	15	25.42	4	6.78	1	1.69
caso v2	1	2	3	6	3	6	10	20	2	4	1	2
control v1	1	1.69	5	8.47	2	3.39	3	5.08	0	0	1	1.69
control v2	1	2	4	8	2	4	1	2	0	0	0	0
desnatado	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat	n	% relat
caso v1	0	0	7	11.86	2	3.39	13	22.03	1	1.69	0	0
caso v2	0	0	9	18	2	4	16	32	0	0	0	0
control v1	3	5.08	11	18.64	4	6.78	7	11.86	0	0	0	0
control v2	1	2	9	18	5	10	7	14	1	2	0	0

● Anexo 17: Consumo de queso:

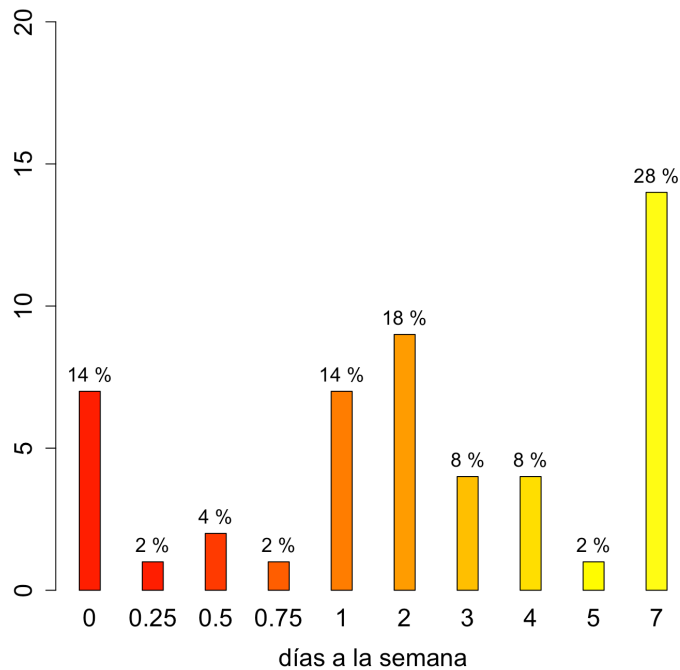
Gramos en cada ingesta de queso

	mínimo	máximo	mediana	media	desv.típica
caso v1	1	75	38.5	39.03	2.46
caso v2	1	75	20	27.93	2.46
control v1	5	75	37.75	39.08	1.60
control v2	1	100	20	30.12	4.13

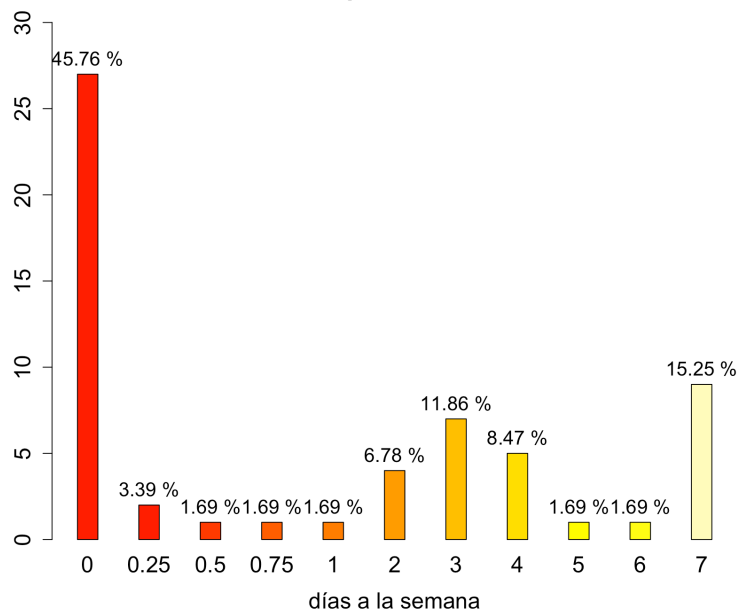
consumo queso controles visita 1



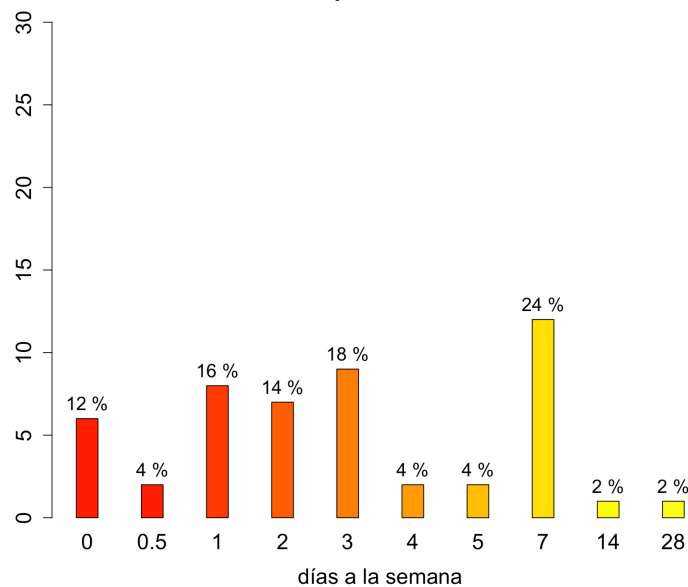
consumo queso controles visita 2



consumo queso caso visita 1



consumo queso caso visita 2



- **Anexo 18: Ingesta de verduras crudas y cocinadas**

Ingesta a la semana de verduras cocinadas

	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	0,25	14	4,71	4,21	6
<b>caso v2</b>	0,75	7	3,67	2,08	0
<b>control v1</b>	0,25	21	4,98	4,11	4
<b>control v2</b>	0,75	14	4,27	2,91	0

Ingesta a la semana de verduras crudas

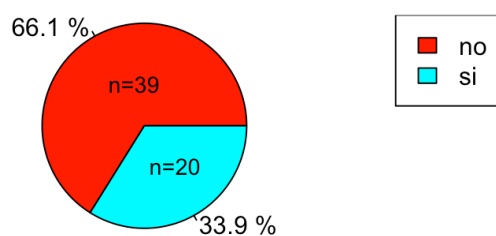
	mínimo	máximo	media	Desv. típica	No consumo
<b>caso v1</b>	1	14	5,84	3,80	7
<b>caso v2</b>	0,25	21	5,86	4,68	8
<b>control v1</b>	0,5	14	6,80	3,82	4
<b>control v2</b>	0,25	21	6,29	4,63	4

-

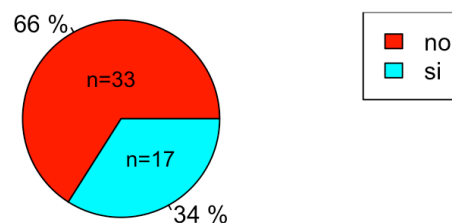


- **Anexo 19: Consumo de aceite de semillas**

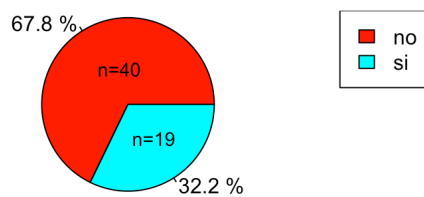
**Uso habitual de aceite de semillas. Caso V1**



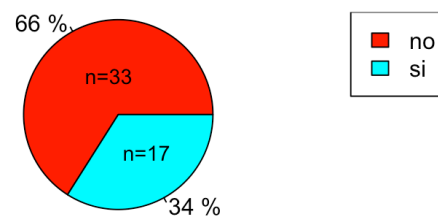
**Uso habitual de aceite de semillas. Caso V2**



**Uso habitual de aceite de semillas. Control V1**



**Uso habitual de aceite de semillas. Control V2**



● **Anexo 20: IMC y SENC**

caso v1: IMC según las recomendaciones de la SENC

recomendaciones senc	normopeso		obesidad		sobrepeso		p-valor
	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	
lácteos	9(15,25)	13(22,03)	6(10,17)	9(15,25)	10(16,95)	12(20,34)	0,93
fruta	19(32,20)	3(5,08)	14(23,73)	1(1,69)	18(30,51)	4(6,78)	0,72
f. secos	17(28,81)	5(8,47)	11(18,64)	4(6,78)	18(30,51)	4(6,78)	0,92
huevos	14(23,73)	8(13,56)	10(16,95)	5(8,47)	13(22,03)	9(15,25)	0,94
verduras	17(28,81)	5(8,47)	9(15,25)	6(10,17)	16(27,12)	6(10,17)	0,50
legumbres	14(23,73)	8(13,56)	11(18,64)	4(6,78)	19(32,20)	3(5,08)	0,22
Hidratos	17(28,81)	5(8,47)	11(18,64)	4(6,78)	20(33,90)	2(3,39)	0,40
carne blan.	11(18,64)	11(18,64)	3(5,08)	12(20,34)	12(20,34)	10(16,95)	0,08
carne roj.	19(32,20)	3(5,08)	10(16,95)	5(8,47)	19(32,20)	3(5,08)	0,22
pescado	19(32,20)	3(5,08)	13(22,03)	2(3,39)	18(30,51)	4(6,78)	1
AOVE	22(37,29)	0	13(22,03)	2(3,39)	22(37,29)	0	0,06
refrescos	14(23,73)	8(13,56)	12(20,34)	3(5,08)	14(23,73)	8(13,56)	0,56

caso v2: IMC según las recomendaciones de la SENC

recomendaciones senc	normopeso		obesidad		sobrepeso		p-valor
	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	
lácteos	7(14)	11(22)	5(10)	10(20)	8(16)	9(18)	0,76
fruta	15(30)	3(6)	14(28)	1(2)	16(32)	1(2)	0,60
f. secos	13(26)	5(10)	13(26)	2(4)	12(24)	5(10)	0,50
huevos	12(24)	6(12)	11(22)	4(8)	12(24)	5(10)	0,92
verduras	16(32)	2(4)	13(26)	2(4)	14(28)	3(6)	0,88
legumbres	11(22)	7(14)	8(16)	7(14)	14(28)	3(6)	0,21
Hidratos	15(30)	3(6)	13(26)	2(4)	13(26)	4(8)	0,81
carne blan.	9(18)	9(18)	8(16)	7(14)	9(18)	8(16)	1
carne roj.	15(30)	3(6)	13(26)	2(4)	13(26)	4(8)	0,82
pescado	14(28)	4(8)	10(20)	5(10)	12(24)	5(10)	0,79
AOVE	16(32)	2(4)	15(30)	0	11(22)	6(12)	0,01
refrescos	11(22)	7(14)	12(24)	3(6)	11(22)	6(12)	0,51

control v1: IMC según las recomendaciones de la SENC

recomendaciones senc	normopeso		obesidad		sobrepeso		p-valor
	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	
lácteos	11(18,64)	7(11,86)	8(13,56)	6(10,17)	17(28,81)	10(16,95)	0,94
fruta	13(22,03)	5(8,47)	13(22,03)	1(1,69)	23(38,98)	4(6,78)	0,32
f. secos	7(11,86)	11(18,64)	10(16,95)	4(6,78)	11(18,64)	16(27,12)	0,13
huevos	14(23,73)	4(6,78)	8(13,56)	6(10,17)	15(25,42)	12(20,34)	0,30
verduras	11(18,64)	7(11,86)	9(15,25)	5(8,47)	21(35,59)	6(10,17)	0,44
legumbres	10(16,95)	8(13,56)	9(15,25)	5(8,47)	19(32,20)	8(13,56)	0,56
Hidratos	17(28,81)	1(1,69)	12(20,34)	2(3,39)	24(40,68)	3(5,08)	0,75
carne blan.	9(15,25)	9(15,25)	5(8,47)	9(15,25)	16(27,12)	11(18,64)	0,35
carne roj.	15(25,42)	3(5,08)	8(13,56)	6(10,17)	18(30,51)	9(15,25)	0,25
pescado	16(27,12)	2(3,39)	12(20,34)	2(3,39)	23(38,98)	4(6,78)	1
AOVE	15(25,42)	3(5,08)	11(18,64)	3(5,08)	16(27,12)	1(1,69)	0,19
refrescos	8(13,56)	10(16,95)	6(10,17)	8(13,56)	8(13,56)	19(32,20)	0,50

control v2: IMC según las recomendaciones de la SENC

recomendaciones senc	infrapeso		normopeso		obesidad		sobrepeso		p-valor
	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	no (%)	si (%)	
lácteos	1(2)	0	11(22)	7(14)	2(4)	6(12)	16(32)	7(14)	0,10
fruta	1(2)	0	10(20)	8(16)	7(14)	1(2)	19(38)	4(8)	0,16
f. secos	0	1(2)	8(16)	10(20)	6(12)	4(8)	12(24)	11(22)	0,39
huevos	1(2)	0	13(26)	5(10)	4(8)	4(8)	16(32)	7(14)	0,72
verduras	0	1(2)	16(32)	2(4)	5(10)	3(6)	20(40)	3(6)	0,08
legumbres	0	1(2)	8(16)	10(20)	4(8)	4(8)	17(34)	6(12)	0,12
Hidratos	1(2)	0	18(36)	0	8(16)	0	22(44)	1(2)	1
carne blan.	0	1(2)	13(26)	5(10)	4(8)	4(8)	13(26)	10(20)	0,38
carne roj.	1(2)	0	11(22)	7(14)	7(14)	1(2)	17(34)	6(12)	0,59
pescado	1(2)	0	12(24)	6(12)	7(14)	1(2)	17(34)	6(12)	0,68
AOVE	0	1(2)	15(30)	3(6)	6(12)	2(4)	20(40)	3(6)	0,24
refrescos	0	1(2)	6(12)	12(24)	4(8)	4(8)	7(14)	16(32)	0,77

● Anexo 21: Kcal consumidas en 24h

