



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO
Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO
DE PATOLOGÍA CARDIOVASCULAR
EN UNA POBLACIÓN JOVEN

Dña. Teresa Labrador Labrador

MMXV

DIRECTOR:

PROF. DR. CARLOS MORENO PASCUAL



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA

Donante de Sangre, s/n Campus Miguel de Unamuno
37007 - Salamanca
Tel. (34) 923 29 45 90 Ext. 1955 Fax (34) 923 29 45 76
www.usal.es/fisioterapia

D. Carlos Moreno Pascual, Profesor de la Universidad de Salamanca,

CERTiFiCA

Que el trabajo titulado “ **Influencia de la práctica de ejercicio físico y la dieta sobre algunos factores de riesgo de patología cardiovascular en una población joven**” realizado por Dña. Teresa Labrador Labrador para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca, cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal calificador.

Para que conste y en cumplimiento de las disposiciones vigentes, firmo el presente certificado en Salamanca a 1 de Octubre de 2015.

Fdo.: Prof. Dr. Carlos Moreno Pascual
Profesor Contratado Doctor

A mi marido, Santi.

A mis hijas, Teresa y Elena.

A mi madre, la abuela Teresa.

Agradecimientos.

Quisiera saber expresar en estas líneas la enorme y sincera gratitud que siento hacia las personas que en algún momento han colaborado en la realización del presente trabajo, por el apoyo que me han prestado de forma desinteresada, en especial al Dr. D. Carlos Moreno Pascual, amigo y director de esta investigación, por sus orientaciones, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por ayuda prestada a lo largo de este estudio.

- ~ A D. Pedro de Rufino Rivas, por la colaboración prestada en la recogida de las datos. Siempre pendiente, prestándome artículos, revistas o libros relacionados con el tema. Gracias por tu cariño y confianza Pedro.
- ~ Mi agradecimiento también a D. Carlos Redondo Figueredo pediatra e investigador, por su gentileza al aceptar colaborar en la toma de datos antropométricos.
- ~ A mi amiga Marta Calvo, enfermera del servicio de cardiología del HUMV, que me ayudó desinteresadamente, acompañándome a los centros y realizó la toma de muestras sanguíneas de cada uno de los participantes.
- ~ A D. Juan Jesús Dueñas Espín, Secretario del IES Cantabria de Santander, que desde el primer momento me apoyó y puso a mi disposición espacios y material para poder llevar a cabo la realización del estudio.
- ~ A D. Emilio Billota, Jefe de estudios del Centro Integrado I de Santander, por su acogida en el centro, organización de grupos y del laboratorio necesario para realizar las mediciones y toma de sangre.
- ~ A la D^a. Ana Padilla, Bioquímica del laboratorio clínico del HUMV, por su gran ayuda al hacer el estudio de las muestras de los participantes.
- ~ A mi amiga Ana Hernando, profesora de Técnicas de Hematología del C G S Técnico en Laboratorio Clínico y Biomédico, que realizó el hemograma y me prestó su apoyo incondicional. Muchas gracias Ana.

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	13
1.1 FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	19
1.1.1 HIPERTENSIÓN ARTERIAL	19
1.1.2 DIABETES MELLITUS	21
1.1.3. DISLIPEMIA	24
1.1.3.1. Colesterolemia	24
1.1.3.2 Hipertrigliceridemia	26
1.1.4. OBESIDAD Y SOBREPESO	26
1.1.4.1 Definición	26
1.1.4.2 Estado actual	28
1.1.5.- ACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO	31
1.1.5.1 Conceptos generales	31
1.1.5.2 Hábitos de ejercicio de físico	33
1.1.5.3 Riesgos del sedentarismo	34
1.2.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	35
1.2.1 EJERCICIO	37
1.2.2 DIETA	37
1.2.3 FÁRMACOS	39
1.2.4 CIRUGÍA	39
OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE TRABAJO	41
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL	43
2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS	43
2.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO	43
POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS	45
3.1 PARTICIPANTES	47
3.2 MATERIAL	47
3.3 DISEÑO	50





3.4 MEDICIONES	50
3.5 MÉTODO	52
RESULTADOS	53
4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	55
4.2 ESTADÍSTICA ANALÍTICA	60
DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	93
ABREVIATURAS	103

INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA Población Joven



INTRODUCCIÓN



1.~ INTRODUCCIÓN

Los seres humanos a lo largo de la vida están expuestos a distintos riesgos para la salud, bien en forma de enfermedades transmisibles o no transmisibles, traumatismos, productos de consumo, actos violentos o catástrofes naturales. Reducir estos riesgos para la salud, ha sido una preocupación de las poblaciones, de sus médicos y de sus responsables políticos desde la antigüedad. Los grandes adelantos de la salud pública como las mejoras en el suministro de agua y en el saneamiento, la vacunación masiva durante el siglo XX estuvieron directamente relacionadas con la lucha contra los microorganismos causantes de enfermedades transmisibles, disminuyéndolas. La legislación sobre seguridad laboral, impone el uso de medidas de protección, lo que ha permitido reducir los riesgos para la salud en el lugar de trabajo, y los planes y estrategias de seguridad vial han permitido disminuir el riesgo en las carreteras. A veces se combina esa legislación con la labor de educación y persuasión para disminuir los riesgos. Como resultado de ello, hay una mayor protección en muchos campos. Sin embargo, el aumento de morbilidad y mortalidad por patologías que se manifiestan clínicamente en la edad adulta aunque sus patogenias comienzan en la infancia y adolescencia⁵⁴ como: las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes o el cáncer - es un hecho tanto en países desarrollados como ciertas zonas de los subdesarrollados, probablemente debido al cambio de los modos de vida acaecidos en las sociedades de todo el mundo repercutiendo en la salud de los individuos, de las familias, de las comunidades y de poblaciones enteras. Los cambios demográficos y culturales, como el incremento de familias monoparentales o la reducción del número de hermanos, han afectado al comportamiento de los niños en múltiples aspectos, incluidos el comportamiento alimentario y la actividad física⁹¹.

En la actualidad se producen en España más de 125.000 muertes y más de 5 millones de estancias hospitalarias por enfermedades cardiovasculares (ECV) al año. Siendo las ECV son la primera causa de muerte y hospitalización en la población





española¹⁴. Hay un gran número de personas asintomáticas que están en grave riesgo de tener un evento cardiovascular por tener dos o más factores de riesgo. En más del 60% de los casos no se controlan adecuadamente estos factores de riesgo, y las mejoras en este campo siguen siendo escasas. La mejor forma de paliar esta situación es potenciar la prevención primaria de la ECV, reequilibrando las actividades de prevención con las de la atención a los sujetos que ya presentan enfermedad, que es a los que se dedica en la actualidad la mayoría de los recursos¹⁴.

Existen importantes riesgos, algunos de los cuales actúan mediados por otros, por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de enfermedad coronaria, en parte a través de sus efectos perjudiciales en la tensión arterial, en el perfil lipídico y en la sensibilidad a la insulina. El modelo de la cadena causal que conduce a la enfermedad permite constatar que ciertos factores de riesgo a menudo aumentan no sólo el riesgo de enfermedad sino también el nivel de otros factores de riesgo⁴⁸ para la aparición de las enfermedades cardiovasculares .

En 1948 en la ciudad de Framingham (Massachussets), el Instituto Nacional Cardíaco, Pulmonar y Sanguíneo (NHLBI) dio comienzo un estudio cuyo objetivo principal era identificar los factores que contribuían a la aparición de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, de las cuales, las tasas de prevalencia e incidencia habían venido incrementándose en los Estados Unidos desde comienzos del siglo XX.

El proyecto incorporó un grupo grande de personas que hasta ese momento no hubieran tenido infarto ni eventos cerebrovasculares, realizando un seguimiento a largo plazo. En 1971, se incorporó al estudio una segunda generación, hijos e hijas, de los anteriores, y sus cónyuges y en 2002 se incorporó la tercera generación⁴². Con el paso de los años el estudio de Framingham ha llevado a la identificación de los principales factores de riesgo cardiovascular, unos con un mayor peso con respecto a los otros, prestando especial atención al estilo de vida, la dieta, la realización de actividad física y el consumo de tabaco, alcohol y café.

Actualmente La Cardiopatía Isquémica (CI), es uno de los principales problemas de la Salud pública y la primera causa de mortalidad en los países desarrollados, entre la población adulta incluyendo España⁴⁰.

En España el Instituto Nacional de Estadística recientemente ha publicado que la mortalidad por ECV supone el 34,1% de las defunciones, siendo en los hombres por CI y en las mujeres por enfermedad cerebrovascular⁴.

El estudio Manresa incluye una cohorte de trabajadores, varones sanos entre 30 -59 años, a los que se sigue durante 28 años, llegando a la conclusión de que la mortalidad en esta cohorte es debida a ECV, infarto de miocardio y cáncer de pulmón⁸⁰.

Las patologías cardiovasculares, y otras patologías relacionadas, como las metabólicas de gran prevalencia en la población general se encuentran claramente relacionadas con el sedentarismo.

El ejercicio físico constituye un pilar fundamental en el tratamiento de patologías como la hipertensión, la diabetes, la hipercolesterolemia, la obesidad, etc. También existe amplio consenso entre los expertos sobre el valor que la práctica de actividad física de modo regular, tiene en la prevención de muchas enfermedades y fundamentalmente la diabetes Tipo II.

Encuestas recientes alertan sobre el alarmante aumento de estos problemas en las poblaciones más jóvenes⁹⁵, constituyendo la obesidad un importante problemas de salud pública en niños y adolescentes. Las estrategias que se postulan para combatir esta epidemia se basan en la restricción calórica (intervenciones dietéticas) y en el aumento de la actividad física. La combinación de ambas parece ofrecer los mejores resultados, pero no está claramente definido cual de la dos medidas puede ser más importante.

No existen muchos estudios, excepto para la obesidad, sobre el modo en que el ejercicio físico interviene en la prevención de las patologías en adolescentes y jóvenes, y si el sedentarismo condiciona desde edades tempranas la aparición de alteraciones que puedan ser detectadas, como por ejemplo la resistencia a la insulina. Tampoco





hay muchos datos a propósito de cuanto ejercicio es necesario en éstas edades para tener efectos positivos en la prevención y si existe una relación dosis-respuesta.

Si el ejercicio físico, en adultos tiene un efecto beneficioso sobre problemas cardiovasculares y metabólicos, pudiendo observarse reducciones de la presión arterial, de las cifras de glucemia, colesterol, Triglicéridos, etc. parece lógico pensar que en jóvenes y adolescentes, aunque tengan valores dentro de la normalidad, existirán alteraciones objetivables en éstos parámetros, en aquellas poblaciones menos activas.

Por otro lado según la frecuencia de práctica deportiva, es posible que exista un mejor o peor perfil de riesgo de padecer éstas patologías, que en la actualidad tienen una alta prevalencia entre la población, que podrían prevenirse desde edades tempranas.

Suponiendo que el ejercicio físico tenga un efecto preventivo sobre la obesidad, el sobrepeso y los demás factores de riesgo asociados (Colesterol, Glucemia, etc), aquellos sujetos con mayores tasas de actividad física presentarán mejores perfiles de riesgo (menor grasa corporal, niveles menores de colesterol y hemoglobina glicosilada).

Por otro lado, si el sedentarismo es el principal responsable del sobrepeso, los individuos con mayores tiempos de actividad física, aun cuando mantengan una elevada ingesta calórica, mantendrán unos pesos corporales más saludables y nos perfiles de riesgo más bajos.

1.1 FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Factores de Riesgo (FR), son las características que tiene un individuo, que se asocian de forma estadística con la prevalencia de la enfermedad . Esta relación no excluye la existencia de la enfermedad en ausencia de esos factores, ni la falta de ella en presencia de alguno de estos FR¹⁰¹. Algunos FR (colesterolemia elevada) son también factores etiológicos, pero otros (obesidad) son situaciones que asocian distintas anomalías fisiopatológicas que conducirán a la enfermedad coronaria¹⁰¹.

Los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) son una serie de características o conductas que aquellos individuos que los presentan tienen mayores posibilidades de padecer ECV, aunque su ausencia no anula la posibilidad de que esta aparezca, al igual que su presencia tampoco implica su desarrollo. Estos factores pueden ser predisponentes condicionales y causales⁴.

Los FRCV pueden ser: **causales:** HTA, diabetes Mellitus, Dislipemia, tabaquismo, **condicionantes:** hipertigliceridemia, LDL, hiperhomocisteinemia, Lipoproteinemia (a), PCR, fibrinógeno, y **predisponentes:** obesidad, sedentarismo (factores mayores según la AHA), obesidad abdominal, antecedentes en familiares de primer grado de ECV, características étnicas y psicosociales. Estos factores actúan a través de los condicionantes y los causales⁴.

1.1.1 HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Es el principal factor de riesgo de los accidentes cerebrovasculares, tanto hemorrágicos como trombóticos. Se estima que su prevalencia en España es superior al 40% en pacientes mayores de 35 años y dos tercios pacientes mayores de 60 años son hipertensos¹⁶.

En la actualidad se considera que un individuo es hipertenso si presenta unas cifras de PAS > 140, o una PAD > 90, o ambas⁵⁶.

La hipertensión está presente en siete de cada diez enfermos cardiovasculares, concretamente en el 71,3% de los pacientes atendidos en los servicios de cardiología y el





40% de los atendidos en Atención Primaria, según muestra el estudio CARDIOTENS II, promovido por la Agencia de Investigación y la Sección de Hipertensión Arterial de la Sociedad Española de Cardiología (SEC)¹⁵.

Antes del estudio Framingham se pensaba que era necesaria una presión arterial alta para impulsar la sangre a través de las arterias rígidas de las personas de mayor edad, y que su existencia era un elemento normal en el envejecimiento. Los investigadores de Framingham describieron una asociación directa entre la presión arterial, independientemente de lo leve que fuera, y el riesgo cardiovascular. Además, se observó que la hipertensión sistólica aislada era un potente factor de predicción de ECV70.

Diversos estudios epidemiológicos muestran la importancia que tiene el aumento de las cifras de presión arterial en cuanto al riesgo de sufrir ACV, CI, isquemia coronaria (IC) o insuficiencia renal (IR). Al igual que muestran como los individuos con HTA tienen asociados otros factores como: diabetes, dislipemia, obesidad etc. Que en conjunto producen un riesgo cardiovascular altísimo¹⁰¹.

La HTA es un factor de riesgo cardiovascular importante, a la vez que indicador de la supervivencia. En España la HTA como entidad propia está relacionada con una de cada cuatro muertes totales y una de cada 2,5 muertes cardiovasculares⁴.

La edad, raza, sexo, tabaco, consumo de alcohol, colesterol sérico, intolerancia a la glucosa y peso corporal pueden alterar el pronóstico de esta enfermedad. Cuanto más joven es el paciente en el momento de detectar la hipertensión, mayor es la reducción de su esperanza de vida si esta no se trata. Así pues, no debe sorprender que los FR independientes asociados al desarrollo de aterosclerosis, por ejemplo las concentraciones elevadas de colesterol sérico, intolerancia a la glucosa y tabaquismo, aumenten significativamente el efecto de la hipertensión sobre la tasa de mortalidad con independencia de la edad, sexo o raza. Tampoco hay dudas de que existe una correlación positiva entre la obesidad y la presión arterial. En individuos normotensos, el incremento de peso se asocia a una mayor frecuencia de hipertensión, y la disminución de peso en obesos con hipertensión se asocia a un descenso de la presión arterial y, si están sometidos a tratamiento, también disminuye la intensidad de las

medidas necesarias para mantenerlos normotensos. Se desconoce si estos cambios están mediados por variaciones en la resistencia a la insulina⁴⁵.

En un informe de la OMS se ha considerado la elevación de la presión arterial como la primera causa de muerte en el mundo⁵⁸. Solamente un pequeño porcentaje de la población hipertensa tiene una elevación de la presión arterial exclusivamente, dado que en la mayor parte se presentan FR cardiovascular asociados, relacionándose el grado de elevación de la presión arterial con el de las alteraciones en el metabolismo de la glucosa o de los lípidos. Además, cuando se presentan asociados, la presión arterial y los FR metabólicos se potencian entre sí, con lo que el riesgo cardiovascular resultante es mayor que la suma del correspondiente a sus componentes por separado⁵⁸.

En el estudio Framingham, el 70% de los casos de HTA en el hombre y 61% en mujeres, son atribuibles a exceso de adiposidad, con aumento promedio de presión sistólica de 4,5 mmHg por cada 5 kg. de aumento de peso. La relación de la HTA con factores ambientales y sociales, así como mecanismos endocrinos, genéticos y metabólicos es manifiesta. Éstos son: distribución de la grasa corporal, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, activación simpática, efectos renales debido al aumento de las concentraciones de aldosterona por mayor actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), retención de sodio, expansión volumétrica con aumento de resistencia vascular periférica debido a alteraciones en la vasodilatación, concentraciones de leptina y adiponectina, factores hemodinámicos y predisposición genética⁵⁷.

1.1.2 DIABETES MELLITUS

La diabetes es una enfermedad con elevada morbilidad y una importante causa de mortalidad prematura. Según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 180 millones de personas en el mundo tienen diabetes, siendo probable que se duplique este dato antes del 2030. Se estima que una de cada 20 muertes en el mundo es atribuible a la diabetes y esta proporción es de una por cada 10 muertes en la población de entre 35 y 64 años de edad. En el año 2005, 1,1 millones de personas fallecieron a causa de la diabetes, la mitad de las muertes afectó a menores





de 70 años, y más de la mitad (55%) a mujeres. La OMS calcula que las muertes por diabetes aumentarán en todo el mundo en más de un 50% en los próximos 10 años ya que la diabetes se ha transformado rápidamente en una epidemia mundial. En España, en 2004, la Diabetes Mellitus (DM) causó 9.966 muertes, de las que 3.924 fueron varones y 6.042 mujeres. A estos datos habría que añadir un porcentaje desconocido de muertes por ECV que puede ser directamente atribuible a esta enfermedad²⁹.

La Diabetes mellitus 2 (DM2) se asocia en el 80% de los casos a obesidad. La edad de aparición suele ser posterior a los 40 años. Tiene gran componente hereditario, así, si una persona tiene DM2 su hermano gemelo univitelino tendrá una probabilidad de padecerla también del 100%, otro hermano tendrá una probabilidad de padecerla del 26%, su hijo tendrá una probabilidad del 30% y la de su padre del 10-20%⁵⁸.

La situación epidemiológica de la diabetes mellitus tipo 2 en España ha sido revisada recientemente en el documento Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud, del Ministerio de Sanidad y Consumo. De acuerdo a dicho informe, la prevalencia de la DM 2 está en torno al 6,5% en la población entre 30 y 65 años, si bien puede variar entre el 6% y el 12% en función de los distintos estudios, poblaciones y métodos utilizados para el diagnóstico⁴¹.

La OMS define El término diabetes mellitus como alteraciones metabólicas de múltiples etiologías, que caracterizadas por hiperglucemia crónica, trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, siendo el resultado de un defecto en la secreción de insulina, en su acción o de ambas.

La Asociación de Diabetes Americana (ADA) en 1997 y la OMS) en 1999 proponen los siguientes criterios diagnósticos para establecer una DM2:

1. Una glucemia plasmática al azar (a cualquier hora del día) ≥ 200 mg/dl. Y síntomas de diabetes (poliuria, polidipsia y pérdida de peso)
2. Dos determinaciones de glucemia basal en plasma venoso ≥ 126 mg/dl. En ausencia de ingesta calórica en las 8 horas previas.

3. Dos determinaciones de glucemia en plasma venoso ≥ 200 mg/dl a las 2 horas del test de tolerancia oral a la glucosa con 75 g (TTOG)⁴¹.

En Cuanto a la etiología, la base genética de la DM2 está plenamente aceptada, así como la influencia que sobre ésta ejercen los factores socio-ambientales. Así, aunque la susceptibilidad genética es necesaria también lo son los factores ambientales que modularán la futura aparición de la DM2^{34,41}. estando demostrada la asociación directa entre el sedentarismo y la incidencia de diabetes mellitus siendo de gran trascendencia para la salud pública.

La DM2 está aumentando en niños y adolescentes en todos los países tanto ricos como pobres. Muchos niños con DM2 desarrollan complicaciones de forma prematura. Cada vez más la diabetes tipo 2 entre los jóvenes se convierte en un verdadero problema de salud pública con consecuencias que pueden ser graves si hay una falta de información en este ámbito^{31,32}.

En España la población canaria que presenta la mayor prevalencia de DM2 que puede ser en parte explicada por la actual epidemia de obesidad, de la cual estas islas son un buen ejemplo pues presentan en su población adulta las mayores prevalencias de obesidad (30%) y sobrepeso (39%) descritas en el país¹⁹.

El papel que la obesidad juega en la aparición de la DM2 ha sido puesto de manifiesto en múltiples estudios. Ya en 1980, el comité de expertos de la OMS concluyó que esta era el factor de riesgo más potente para su aparición. Se ha constatado que entre dos ediciones del estudio NHANES realizado en EEUU y separados entre ellos 10 años, las personas que habían aumentado en su peso entre 5 – 10 Kg. el riesgo relativo de DM2 era de 2,1 y aquellas en que el incremento del peso era mas de 20 Kg., 3,8, comparando ambos grupos con el grupo de personas que habían mantenido su peso estable. La información de la que se dispone apunta a que la obesidad suele preceder a la aparición de DM2, aunque otros factores medioambientales y del estilo de vida influyen en la aparición de la obesidad³⁴.

Se estima que unos 316 millones de personas en el mundo, o el 6,9% de las personas en el grupo de edad 20-79 años, padecen tolerancia anormal a la glucosa, la mayoría





de los cuales (70%) viven en países de ingresos bajos o medios. Para 2035 se prevé que aproximadamente 471 millones de personas, o el 8% de la población adulta sufrirá de intolerancia a la glucosa³³. La distribución por edad como ocurre con la diabetes, los adultos menores de 50 años representa el grupo de edad más afectado por la intolerancia a la glucosa con 159 millones de personas. Se estima que esto seguirá siendo así alcanzando en 2035 los 196 millones de personas afectadas. También es digno de mención que casi un tercio de las personas con intolerancia a la glucosa actualmente, forman parte del grupo de edad 20-39 años. La prevalencia de intolerancia a la glucosa es generalmente similar a la diabetes, pero algo más alto en relación con África y el Pacífico occidental y algo menor en lo que respecta a América del Norte y el Caribe^{32,77}.

Estudios epidemiológicos ha demostrado asociación entre ECV con el progresivo aumento de las cifras de glucemia tanto en la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) como en la DM2, existiendo un incremento del riesgo coronario, ACV y arteriopatía periférica, sobre todo en mujeres en las que desaparece la protección relativa, siendo mayores las alteraciones de los FR coronarios en los individuos con DM2¹⁰¹.

1.1.3. DISLIPEMIA

~ 1.1.3.1. COLESTEROLEMIA

Se entiende por dislipemia (DLP) cualquier alteración en los niveles de los lípidos en el plasma, por exceso o por defecto. Del punto de vista clínico interesan sobre todo las hiperlipidemias, ya que son uno de los principales FRCV para el desarrollo de la arteriosclerosis y de la ECV, siendo además uno de los principales FRCV modificables²⁷. Entendemos por hiperlipemia (HLP) la presencia de concentraciones plasmáticas de colesterol (CT), triglicéridos (TG) o de ambas a la vez, superiores a los valores considerados "normales" para la población general y por encima de las cuales la intervención es recomendable²⁷.

En España los niveles de lípidos son similares o menores que en EEUU y países anglosajones, debido a un menor nivel de CT, probablemente debido a la influencia de la dieta mediterránea¹⁰².

Según el estudio ENRICA (Estudio de nutrición y riesgo cardiovascular en España) La ingesta de grasas saturadas es un poco mayor de la recomendada por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Los hombres ingieren casi 400 mg/día de colesterol, superando la ingesta recomendada (<300 mg/día).

La hipercolesterolemia, es la dislipemia más frecuente e importante por su trascendencia etiopatogénica en la enfermedad cardiovascular arteriosclerótica ya que además es uno de los principales FRCV modificables²⁷.

Según el nivel de CT , en prevención primaria se acepta que hablamos de hipercolesterolemia límite, cuando las cifras de CT están entre 200-249 mg/dl o hipercolesterolemia definida, cuando el CT es > 250 mg/dl. Sin embargo, en prevención secundaria y en pacientes diabéticos hablamos de hipercolesterolemia definida para valores de CT > 200 mg/dl²⁷.

La hipercolesterolemia tiene una relación continua y gradual y con el desarrollo de ECV con la mortalidad total y mortalidad coronaria^{10,11}, así como el descenso del colesterol mediante tratamiento disminuye el riesgo cardiovascular¹⁰.

Según el estudio ERICE, los FRCV en él considerados aumentan con la edad, excepto cHDL del que las mujeres presentan cifras más altas, mientras que en el resto de los factores de riesgo las mujeres presentan valores más bajos³⁷. En cuanto a la distribución geográfica la zona sureste es la que presenta valores medios más altos de cHDL y menores cifras de CT

En cuanto a la población infantil, diversos estudios muestran que alrededor del 21% de la población escolar tienen un CT de 200mg/dl¹⁰².





~ 1.1.3.2 HIPERTRIGLICERIDEMIA

Incluye distintas alteraciones del perfil lipoproteico, aumento de quilomicrones (no supone mayor riesgo de presentar enfermedad cardiovascular), aumento del número de partículas circulantes de VLDL⁸⁵.

La hipertrigliceridemia, puede encontrarse asociada a hipercolesterolemia o bien aislada, en el primer caso en ocasiones pueden tener la misma etiología, otras veces su etiología es diferente. En la hipertrigliceridemia aislada es frecuentemente de origen multifactorial²⁸, existiendo relación entre el nivel de TG y el peso del individuo.

Según el estudio DRECE I, excepto en la etapa de 5-12 años, los varones presentan mayor concentración de los valores de triglicéridos en todas las edades que las mujeres. Habiendo aumentado los valores de TG en pacientes adultos entre 1992-2000^{28,42}.

Por regiones los valores de TG son más elevados en Andalucía, Levante y Canarias⁷⁰.

El estudio Bogalusa demuestra que existe relación entre los valores de TG en sangre y las estrias grasas y placas halladas en aorta y coronarias⁸⁵.

Los TG en sangre implican distintas subclases de lipoproteínas plasmáticas con distinto potencial aterogénico, así los quilomicrones en sangre tienen menor riesgo cardiovascular que los TG vehiculados por las VLDL⁸⁵.

Según un metaanálisis de 17 estudios prospectivos, cada aumento en sangre de 89 mg/dl del valor de los TG, supone un aumento del riesgo cardiovascular del 32% en varones y 76% en mujeres²⁸.

1.1.4. OBESIDAD Y SOBREPESO

~ 1.1.4.1 DEFINICIÓN

La obesidad es un trastorno metabólico crónico, complejo y multifactorial, que suele comenzar en la infancia y la adolescencia, con origen en una interacción genética, ambiental, conductal y con gran influencia de la dieta. Esto ocurre en nuestro medio, pleno de entornos que ofrecen a la población fácil acceso a excesiva comida (sobre

todo a alimentos baratos ricos en grasas y azúcares y bajos en nutrientes con escasas vitaminas, minerales y otros micronutrientes), y a una actividad física insuficiente³⁴ debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchos trabajos, a los cambios en los medios de transporte y a la creciente urbanización, que lleva a un desequilibrio ingesta/gasto energético. Asociada a numerosas comorbilidades: EC, ECV, diabetes mellitus tipo 2, HTA, determinados cánceres y apnea del sueño. Además, la obesidad es un factor independiente del riesgo de mortalidad por todas las causas, relación que fue identificada por los investigadores de Framingham hace 40 años^{8,91,70,81,86}.

El índice de masa corporal (IMC) es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional⁷¹.

El tipo de obesidad viene definido por el índice de circunferencia cintura/cadera que está relacionado con el IMC, siendo el recomendado para medir el grado y tipo de obesidad. Se considerarán valores normales < 94 cm y < 80 cm en varones y mujeres respectivamente, considerándose patológico valores iguales o superiores a 102 cm en varones y 88 cm en mujeres¹⁰¹.

Para la OMS, el sobrepeso en adultos es un IMC igual a 25 kg/m², y la obesidad un IMC igual o superior a 30 kg/m². La medición de la obesidad y el sobrepeso en niños de 5 – 14 años es difícil ya que no hay una medición normalizada de obesidad infantil, actualmente en vías de elaboración por la OMS.

Entre los factores que intervienen en la creciente prevalencia de la obesidad se encuentran: Factores hereditarios y hormonales, aunque estos solos no pueden ser los causantes del elevado porcentaje de obesidad. Y factores relacionados con los hábitos de vida, así la prevalencia de obesidad es mayor en personas sedentarias que en las que realizan ejercicio físico de manera habitual. También existe mayor riesgo de obesidad en personas que consumen pocas frutas y verduras en su dieta y esta contiene grasas abundantes, sobre todo saturadas, consumo habitual de alcohol. Abandono del tabaco. Multiparidad, las mujeres con mayor número de hijos se observa más obesidad⁷.





La leptina secretada por los adipocitos, a través de rutas neuroendocrinas, activadas desde el hipotálamo, controla el balance entre ingesta y gasto energético, relacionándose los niveles plasmáticos con la masa grasa total. La función fisiológica de la leptina sería informar sobre el estado nutricional y por tanto podría intervenir en la prevención del aumento de peso⁶¹, aunque parece que en humanos sólo hay contabilizados unos pocos casos de obesidades causadas por la ausencia de leptina o su receptor⁸⁶.

~ 1.1.4.2 ESTADO ACTUAL

La OMS considera la obesidad y el sobrepeso un gran problema de salud pública tanto a corto como a largo plazo y según datos de este organismo, en 2005 había en todo el mundo 1600 millones de adultos (mayores de 15 años) con sobrepeso, unos 400 millones de adultos obesos y aproximadamente 20 millones de menores de 5 años con sobrepeso. Y según sus cálculos, predice que en 2015 habrá aproximadamente 2300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad. Actualmente, según sus datos, existen 300 millones de adultos obesos y en países como EEUU o el Reino Unido el 20% de la población es obesa, llegando en EEUU al 50% en algunos subgrupos. La prevalencia en Canadá y Australia y nueva Zelanda está entre el 15 y el 20%. Alcanzando una prevalencia sólo de un 5% en países como China, Japón y África, pero en las zonas más occidentalizadas de estos la prevalencia de obesidad puede alcanzar hasta el 20%⁷.

Este problema era considerado exclusivo de los países ricos, sin embargo, el sobrepeso y la obesidad están aumentando mucho en los países de ingresos medios incluso en los pobres y, sobre todo en el medio urbano.

En España la prevalencia de la obesidad está alcanzando cifras elevadas y su tendencia es ascendente en las dos últimas décadas, de aquí que se afiance el término “obesidad epidémica”. Según algunos estudios el 14% de la población adulta es obesa, más frecuente en mujeres, y descendiendo con el aumento del nivel de educación³¹. El aumento del sobrepeso y la prevalencia de obesidad crece con la edad alcanzando cifras a los 55 años del 21,6% en varones y 33,9% en mujeres.

España, comparada con otros países de Europa, se encuentra en situación intermedia en cuanto a la población adulta, sin embargo con respecto a la población infantil las cifras son más elevadas, sólo superadas por países del sur de Europa: Italia, Grecia y Malta.

En cuanto a la distribución geográfica en España, las menores cifras se encuentran en el NO, mientras que en el Sur: Andalucía, Murcia y Canarias las cifras son más elevadas. La posibilidad de padecer sobrepeso y obesidad es mayor en áreas rurales en población de menor nivel socioeconómico y cultural^{7,30,55}.

Estudios epidemiológicos realizados en países occidentales, han demostrado la relación entre el peso corporal más alto y una mortalidad total mayor. Esta mortalidad causada por el sobrepeso es de origen cardiovascular, además la obesidad tiene un efecto adverso sobre otros factores de riesgo y tiene gran impacto sobre la mayoría de las enfermedades crónicas^{7,101}. Este aumento de sobrepeso y obesidad se traduce en un aumento de las enfermedades crónicas como: Las enfermedades cardiovasculares (sobre todo cardiopatías y accidentes vasculares cerebrales), que ya constituyen la principal causa de muerte en todo el mundo, con 17 millones de muertes anuales. Otro factor de riesgo cardiovascular presente frecuentemente en obesos es la diabetes, se ha comprobado que la diabetes es tres veces mayor en mujeres obesas que tienen un índice cintura-cadera en el cuartil superior de la distribución que en las obesas con índice cintura-cadera en el cuartil inferior⁵, al igual que las enfermedades del aparato locomotor, y en particular la artrosis. Algunos cánceres, como los de endometrio, mama y colon^{7,71}. Existen diferentes estudios, realizados en distintos países que analizan el impacto económico que la obesidad tiene sobre el gasto sanitario, de forma directa e indirecta a través de sus efectos colaterales^{7,8}.

En el estudio DORICA se estimó que la probabilidad de presentar factores de riesgo cardiovascular aumenta en los hombres a partir de valores del índice cintura/altura $\geq 0,53$ y en mujeres $\geq 0,51$. además el riesgo de factores cardiovasculares y la mortalidad total debida a estos se duplica en mujeres a partir de IMC de 27 kg/m² y en el varón de IMC de 30 kg/m²^{58,86}.





La obesidad, sobre todo de tipo andrógena visceral aumenta el riesgo de morbimortalidad no solo de origen cardiovascular sino también por otras causas como diabetes, cancer⁸⁶. La distribución visceral y abdominal de la grasa corporal se relaciona más con el riesgo de cardiopatía isquémica que la masa adiposa total⁸.

La obesidad localizada preferentemente en el hemicuerpo superior se asocia a un aumento de morbi-mortalidad cardiovascular y mayor incidencia de enfermedades tales como DM, HTA, dislipemia, patología de la vesícula biliar y neoplasias⁵⁷.

En cuanto a la obesidad infantil y en la adolescencia, su tendencia es a aumentar. Así, en EEUU, la prevalencia se triplicó entre los años 1980 – 2000, y más en determinadas etnias. Igual ha sucedido en Japón y Europa, se calcula que el sobrepeso en la Unión Europea está aumentando en unos 400.000 niños/año. En España la situación que se observa es similar a la del resto de los países occidentales⁸³.

Según el estudio EnKID6 la prevalencia de **obesidad en la población infantil y juvenil española (2-24 años)**, se estima que corresponde a un 13,9% y la de sobrepeso a un 12,4%. En conjunto, sobrepeso y obesidad suponen el 26,3%. La obesidad es significativamente más prevalente en varones (15,6%) que en mujeres (12,0%). En el grupo de varones, las tasas más elevadas se observaron entre los 6 y los 13 años³⁰. En las chicas, las tasas de prevalencia más elevadas se observaron entre los 6 y los 9 años. También se observan diferencias en la prevalencia entre las distintas Comunidades Autónomas (CCAA), estando la Comunidad Andaluza y las islas Canarias a la cabeza de todas ellas. Y según la encuesta de Salud las CCAA con cifras más elevadas se encuentran las islas Canarias, Murcia y Andalucía, siendo mayor en zonas rurales y entre la población con menor nivel socioeconómico y cultural^{30,86}. Los resultados del estudio EnKID han puesto de manifiesto que la obesidad en la población española en edad infantil y juvenil está adquiriendo dimensiones que merecen una especial atención.

En general, la obesidad infantil en los países desarrollados suele ser más frecuente en los niveles socioeconómicos más desfavorecidos, con peor nivel formativo y nutricional, que consideran todavía la obesidad infantil como un indicador de salud y

posición social. En los países en vías de desarrollo los niveles socioeconómicos más pudientes son los que suelen tener este concepto erróneo²⁸. En general el aumento de la obesidad en la infancia se debe el 99% de las veces a factores relacionados con el estilo de vida y sólo un 1% es debido a síndromes genéticos o metabólicos⁸¹.

La obesidad en la infancia y adolescencia, sobre todo en la segunda década de la vida, es un potente predictor de la obesidad en el adulto^{83,91}.

1.1.5.- ACTIVIDAD FÍSICA y SEDENTARISMO

~ 1.1.5.1 CONCEPTOS GENERALES

Según la OMS, se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

El ejercicio físico estará incluido dentro de la actividad física, diferenciándose de ella en que será una práctica sistemizada⁷⁵.

La práctica de actividad física supone protección frente al riesgo de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares, firmemente apoyada en una abundante, rigurosa y uniforme investigación epidemiológica¹⁰². También es consistente el hallazgo de que niveles bajos de actividad física son importantes determinantes del desarrollo y mantenimiento de la obesidad, cuya prevalencia alcanza niveles alarmantes en la actualidad.

El ejercicio físico también parece tener efectos beneficiosos en cuanto a la reducción de la incidencia y prevalencia de osteoporosis, disminuyendo fracturas, y un menor riesgo de trastornos depresivos y de ansiedad. Por último, aunque la evidencia disponible es menos uniforme, niveles bajos de actividad física se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de colon, mama y pulmón. Evidencias preliminares también relacionan la actividad física con un menor riesgo de desarrollar determinados tipos de demencia¹⁰⁰.

En las tres últimas décadas el abundante análisis epidemiológico de la actividad física ha alcanzado conclusiones muy uniformes acerca de los beneficios de su práctica





regular, 5 – 6 días por semana. A pesar de ello, la prevalencia de estilos de vida sedentarios sigue aumentando, por lo que son necesarias intervenciones de promoción de la actividad física que permitan alcanzar el objetivo de «acumular al menos 30 min de actividad física de intensidad moderada en casi todos, o mejor todos, los días de la semana»^{100,101}. El Tipo de ejercicio que debería realizarse será de carácter aeróbico¹⁰¹.

La actividad física disminuye el riesgo cardiovascular por distintos mecanismos: efecto antiaterogénico ya que mejora el perfil lipídico, disminuye la tensión arterial, aumenta la sensibilidad de la insulina y tolerancia a la glucosa y reduce la grasa corporal. Además tiene efecto antitrombogénico y hace al corazón más resistente a las arritmias ventriculares mortales⁴⁷.

Desde los primeros estudios epidemiológicos relacionando la actividad física y el riesgo cardiovascular⁶⁴ se comprobó como trabajadores con puestos más sedentarios que sus compañeros tenían el doble de ECV como ocurría entre los conductores y revisores de autobuses. Igual experiencia se obtuvo con funcionarios de Londres que en su tiempo libre realizaban alguna actividad física⁴⁷. En los años 60 se relacionó la menor incidencia de ECV entre exalumnos de la universidad de Harvard, que realizaban ejercicio físico, y con la menor incidencia de enfermedades crónicas en los exalumnos que continuaban en activo⁴⁷.

En estudios realizados en mujeres como el Women's Health Study y el Nurses' Health study, se observó como caminar una o dos horas semanales reducía la incidencia de ECV en las mujeres que lo hacían con respecto a las que no lo hacían⁴⁷.

En cuanto a la cantidad de actividad física parece que 30 minutos/día, tanto en hombres como en mujeres, son suficientes para reducir el riesgo de ECV, pero es insuficiente para poder controlar el peso. Esta actividad física no es necesaria que se realice de una sola vez sino que se puede realizar en varias sesiones de 10-15 minutos hasta alcanzar la media hora. En cuanto a la intensidad parece que hay relación intensidad/beneficio, es decir a mayor intensidad mayor beneficio³². También sería recomendable que la actividad física se realizara de manera regular, sin embargo, cuando no se pue-

de realizar por falta de tiempo, el realizarla el fin de semana podría llegar a satisfacer los requisitos de cantidad de energía de actividad física, pero no la frecuencia⁴⁷.

~ 1.1.5.2 HÁBITOS DE EJERCICIO DE FÍSICO

La sociedad se está haciendo cada día más sedentaria como lo demuestran ciertos indicadores indirectos de sedentarismo, entre el año 1988 a 2004 aumentó notablemente del número de turismos por habitante, el número de horas dedicado a ver la televisión, así como el número de televisores por hogar, también ha crecido el número de personas que utilizan internet, mando a distancia, antenas parabólicas, videojuegos etc⁴⁵. En España según la última Encuesta Nacional de Salud el 40,3 % de la población no realiza actividad física en el tiempo libre, siendo más elevado el porcentaje de mujeres inactivas (43,7%) que el de hombres (36,9%) . Esta proporción va en aumento de los 16 a los 44 años, estabilizándose posteriormente⁵⁹. Los datos muestran que los niños pasan a diario dos horas y media viendo la televisión y media hora más, conectados a internet o jugando con videojuegos³⁰.

Estos indicadores de sedentarismo y su tendencia creciente tienen gran importancia en la epidemia de obesidad que se está viviendo, sin embargo en este mismo periodo de estudio el porcentaje de población que declara no hacer ejercicio ha disminuido en un 18% aproximadamente, y En España ha aumentado el número de instalaciones deportivas, así como el número de licencias federativas, indicadores indirectos de ejercicio⁴⁵.

Según el estudio ENRICA la población española es muy sedentaria en su tiempo libre. Por semana dedica una media de 14 horas a ver la televisión, 7 horas sentado ante el ordenador , y 8 horas a otras actividades sedentarias (leer, escuchar música, tumbarse o dormir la siesta)

El 44,6% de los españoles no realiza la actividad física recomendada en tiempo libre (al menos 150 minutos semanales de actividad de intensidad moderada ó 60 minutos semanales de actividad vigorosa).





Hay evidencia científica entre el efecto que tiene el ver la televisión y el aumento de peso en niños y adolescentes; también se ha encontrado en esta población un mayor consumo de alimentos de alto contenido energético y bajo consumo de frutas y verduras, lo que lleva a un aumento del sobrepeso y la obesidad de esta conducta, independientemente de la actividad física⁸². En adultos el consumo de televisión se relaciona con mayor número de FRCV como obesidad y DM2... probablemente debido a que este comportamiento lleva asociado un mayor consumo de alimentos y bebidas de elevado contenido calórico, lo que a su vez conlleva a aumento de peso y esto, a conductas más sedentarias⁸². Según un índice global de actividad física que incluye la actividad en el trabajo y en tiempo libre, sólo el 14% de los españoles puede considerarse activo. Siendo los hombres más activos que las mujeres. (ESTudio ENRICA)

~ 1.1.5.3 RIESGOS DEL SEDENTARISMO

Diversos estudios demuestran que la inactividad física supone un FR cardiovascular, sobre todo CI,¹⁰¹ diversos estudios han demostrado que la capacidad aeróbica y la fuerza muscular son predictores de la morbilidad y mortalidad de causa cardiovascular, y como la baja forma física es un FRCV mayor que otros cómo puede ser la dislipemia, obesidad o HTA⁷⁵. Comparados con otros países de nuestro entorno, los adolescentes españoles presentan peor forma física, probablemente debido al aumento del sedentarismo, según los datos existentes una quinta parte de los adolescentes españoles por su capacidad aeróbica, se encuentran en riesgo de padecer algún episodio CV cuando sea adulto⁷⁵.

Según “ El plan integral para la actividad física y el deporte “ del Consejo Superior de Deportes, España se encuentra hoy clasificada entre las 12 primeras potencias deportivas mundiales por sus resultados en la competición deportiva. A pesar de ello la práctica de la actividad física entre la población general es insuficiente, siendo inferior a la practicada en la mayoría de los países europeos, y según el Eurobarómetro, España es el país con mayor sedentarismo del conjunto de Europa, con grandes dificultades de acceso para la práctica diaria de deporte, con el objeto de salud para

grandes colectivos, y la actividad física de las mujeres con respecto a los hombres es entre un 15-20% menor⁷⁹.

1.2.- PROPUESTAS DE ACTIVACIÓN

Teniendo en cuenta la incidencia de los FR de las Enfermedades Cardiovasculares, habrá que dirigir las medidas de prevención hacia estos, ya que la incidencia de FR sobre todo a temprana edad, la mayoría de las veces se relaciona con hábitos, costumbres y modismos, predominando los relacionados con la alimentación, las adicciones y la inactividad física, relativamente fáciles de modificar a través de campañas educativas, fomentando de deporte y un Estilo de Vida sano desde la infancia con una alimentación equilibrada, ejercicio físico rutinario, manteniendo el peso ideal, eliminar tabaquismo, alcoholismo y drogodependencias, dedicar tiempo al ocio no sedentario y deporte.

Estos cambios en el estilo de vida, incluyen la dieta para lograr y mantener un peso adecuado, restringiendo el aporte de alimentos ricos en grasas monoinsaturadas y saturadas, así como, los alimentos ricos en azúcares simples, aumentando los de hidratos de carbono complejos, en este sentido sería la dieta mediterránea muy adecuada, ya que utiliza el aceite de oliva como aporte de grasa, es rica en su aporte de frutas, verduras, hortalizas, legumbres, cereales y frutos secos, además se debe utilizar carne magra 2 veces por semana, pescados 3-4 veces por semana y lácteos desnatados.

Otras medidas a tomar serían no fumar, no beber alcohol y un aumento de aumento de la actividad física²⁸

El ejercicio físico produce disminución tanto del número como del tamaño de las lipoproteínas ricas en TG, a la vez que aumenta el tamaño y contenido de las partículas HLD, también se ven incrementados los valores de la lecitina colesterol acetiltransferasa y de la proteína transportadora de esteres de colesterol, facilitando así el retorno de colesterol hacia el hígado . Los cambios en las lipoproteínas debidos al ejercicio





físico dependen de: intensidad, duración y frecuencia del ejercicio, así como de la dieta, sexo, valores basales de lipoproteínas y medicación del individuo, siempre que la dislipemia no sea de origen genético^{1,36}.

El ejercicio físico aeróbico que implica grandes grupos musculares, es el que más mejora el perfil lipídico, disminuyendo sobretodo TG y aumentando el cHDL, parece que también disminuye el cLDL aunque esto no está demostrado en todos los estudios, siendo más importante el descenso en hombres que en mujeres y en individuos que realizan ejercicio de mayor intensidad¹.

El gasto de calorías semanales requerido para conseguir modificaciones en el perfil lipídico es de 1200 mínimo, aunque un gasto de 1000 calorías ya produce cambios en el cHDL, teniéndose que incrementar este consumo de calorías hasta 2000 en personas con arteriosclerosis que no toman ninguna medicación hipolipemiente

El tiempo dedicado al ejercicio físico cada día será de 10-60 minutos dependiendo de la intensidad del ejercicio y de la condición física. En personas con baja condición física el ejercicio se iniciará con sesiones de entre 10-20 minutos para ir aumentando a medida que mejora su condición física. El número de sesiones semanales será de 3-5

En cuanto a la obesidad, pesar del elevado número de tratamientos existentes y las elevadas cifras empleadas en la lucha contra ella, pocas veces se logra un tratamiento satisfactorio manteniendo en el tiempo la reducción de peso conseguida con el tratamiento empleado, aun así los adelgazamientos conseguidos a corto plazo son beneficiosos para las morbilidades asociadas como diabetes o HTA⁴⁵.

La OMS ante la situación actual de obesidad a puesto en marcha planes de acción contra esta situación aprobando en 2004 la "Estrategia Global Sobre Dieta y Actividad Física" invitando a los estados miembros a implantar sus propios planes nacionales de actuación y es en este contexto en el que el Ministerio de Sanidad y Consumo a través de la agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición estableció la estrategia NAOS (2005) para la nutrición actividad física y prevención de la obesidad, apoyándose fundamentalmente en dos actuaciones: fomentar hábitos alimentarios saludables consiguiendo una dieta equilibrada y promover una práctica de la activi-

dad física regular. Para conseguir estos objetivos pretende sensibilizar a la población implicando distintos ámbitos: a) familiar y comunitario, informando a la población general del beneficio de una alimentación equilibrada y de la práctica del ejercicio regular, b) escolar, formar e inculcar a los niños hábitos alimentarios saludables y fomentar la práctica del deporte regularmente, c) empresarial, promoviendo productos más saludables que contribuyan a una alimentación más sana, e) sanitario, realizando campañas periódicas de detección de sobrepeso y obesidad, seguimiento de la población de riesgo y promoción de la lactancia materna⁴⁵. Con ello se pretende un cambio en el estilo de vida, es decir, del conjunto de conductas que forman el modo de vivir, transformándolas en más saludables.

1.2.1 EJERCICIO

El ejercicio produce aumento del gasto energético, además parece que ayuda a mantener el tratamiento dietético y consigue efectos beneficiosos sobre el tono cardiovascular y la tensión arterial⁴⁵. Algunos estudios recientemente demuestran que la pérdida de peso producida por el ejercicio reduce la grasa total, la visceral, mejorando la función cardiorespiratoria y aunque no se produzca pérdida de peso con el ejercicio, este sigue teniendo los mismos efectos beneficiosos^{79,86}.

Se recomienda una actividad física de intensidad moderada 30 min diarios de, a ser posible todos los días; pero esto no es suficiente en los los pacientes obesos que quieran adelgazar y mantener el peso a largo plazo. Así, la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad (IASO) recomienda realizar de 45-60 min de actividad física diaria como acción preventiva para evitar que las personas con sobrepeso pasen a obesidad, y recomienda de 60 a 90 min diarios de actividad física de intensidad moderada, para evitar la recuperar el peso perdido⁸⁶.

1.2.2 DIETA

En el tratamiento de la obesidad es fundamental la reducción de la ingesta calórica, con el fin de conseguir un balance energético negativo, estando la ingesta en relación





con el gasto energético. La velocidad de pérdida de peso que se produce con una ingesta calórica determinada, está en relación con el gasto energético. Las personas obesas y los varones tienen un metabolismo más activo respecto a las delgadas y a las mujeres respectivamente, por lo que la pérdida de peso será mayor al comenzar la dieta ya que a medida que disminuye la masa corporal lo hace también el metabolismo para una dieta constante. En la inanición total y en dietas inferiores a 600 kcal/d la pérdida de peso en los primeros días es fundamentalmente debida a la natriuresis y pérdida de líquidos⁴⁵.

La disminución en la ingesta energética de unas 500-1000Kcal/día respecto de la dieta habitual, llevaría a una pérdida de peso semanal de 0,5 - 1K, aunque esta relación no se mantendrá durante todo el tratamiento, que debería mantenerse de por vida, siempre teniendo en cuenta que el aporte calórico no deberá ser inferior a 1000 – 1200Kcal y 1.200 -1.600 kcal/día mujeres y varones respectivamente⁸⁶.

En cuanto al tipo de dieta a utilizar hay gran divergencia. Dietas bajas en hidratos de carbono muy eficaces a la hora de adelgazar rápidamente. La cetosis asociada lleva diuresis excesiva por pérdida de sodio, con gran pérdida de agua intra y extracelular, lo que lleva a gran pérdida de peso. Distintos ensayos clínicos controlados concluyen que estas dietas son eficaces en la pérdida de peso a corto plazo (6 meses), sin repercusión en el perfil lipídico ni en la sensibilidad a la insulina, pero a largo plazo (12 meses) la eficacia no es mayor que la de otras dietas⁴⁵. Las dietas bajas en grasa (< 30% de la energía) tampoco consiguen mejores resultados a largo plazo, ni las dietas extremas, produciéndose el abandono.

El plan de alimentación deberá ser personalizado en función de las características de cada individuo.

Es fundamental en el adelgazamiento establecer junto a la dieta una modificación de la conducta y un programa de ejercicios⁴⁵.

1.2.3 FÁRMACOS

Se han administrado distintas fármacos, todos ellos, con poca eficacia, y algunas ya retiradas del mercado por sus efectos secundarios. Entre los empleados están agentes similares a las anfetaminas con poca capacidad de generar adicción, sustancias semejante a los anorexígenos, inhibidores de la recaptación de la noradrenalina y la serotonina a nivel central, inhibidores de la lipasa intestinal, leptina obtenida por ingeniería genética eficaz para regular el hambre, pero que en la obesidad ha tenido eficacia prácticamente nula llevando a hiperleptinemia y resistencia a la hormona.

1.2.4 CIRUGÍA

Comprende distintas técnicas que consiguen importantes reducciones de peso y con ello de comorbilidades como diabetes, dislipemias, HTA, etc. entre las técnicas empleadas se encuentran la gastrop lástia con colocación de banda vertical y la derivación gástrica en “Y” de Roux. En Europa un método muy utilizado es la colocación de Bandas ajustable en el estómago a través de laparoscopia. Esta técnica, puede considerarse una derivación gástrica pero menos radical.



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



OBJETIVOS
E HIPÓTESIS
DE TRABAJO

2

2.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE TRABAJO

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Conocer la influencia del ejercicio físico y el volumen de ingesta calórica en la aparición del riesgo metabólico, sobrepeso, y cantidad de grasa corporal en una población joven.

2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- 1.- Valorar si, ejercicio físico y/o ingesta calórica influyen en la aparición de riesgo metabólico en jóvenes,
- 2.- Conocer los hábitos de ejercicio físico de una población joven para ponderar como el ejercicio físico y la ingesta influyen en la aparición de sobrepeso.
- 3.- Valorar en que medida el ejercicio físico y las calorías ingeridas influyen en la acumulación de grasa corporal.

2.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

A partir del planteamiento anterior se podrían formular las siguientes hipótesis:

- 1.- Los sujetos que realizan más ejercicio físico presentarán perfiles de menor el riesgo metabólico.
- 2.- Cuanto menor sea la cantidad de ejercicio realizado mayor será nivel medio de grasa corporal.
- 3.- Si la ingesta calórica es mayor, aumenta el riesgo metabólico y el sobrepeso.





4.- En la aparición del riesgo metabólico y sobrepeso influye más el sedentarismo que la ingesta calórica.

5.- En el acúmulo de grasa corporal influye más el sedentarismo que la ingesta calórica.



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



POBLACIÓN,
MATERIAL
Y MÉTODOS

3

3.- POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 PARTICIPANTES

El presente estudio se ha realizado en Santander, en mayo de 2007 con una cohorte de 61 Individuos de 18 a 24 años procedentes de distintos Centros de Enseñanza Media, Formación Profesional de Grado Medio y Superior, de los cuales 36 son mujeres y 25 varones . Que no presentaban sobrepeso u obesidad, ni padecían diabetes tipo I , ni otras enfermedades crónicas , es decir sanos, en el momento de realizar el estudio.

Todos ellos fueron informados de forma oral y por escrito sobre las diferentes pruebas y el propósito de las mismas y firmaron, dando su consentimiento.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Edad: 17 – 24 años	Edad:< de 17, >de 24
No padecer diabetes tipo I	Padecer diabetes tipo I
No presentar obesidad	Presentar obesidad
No padecer: colesterolemia hipertrigliceridemia	Padecer: colesterolemia hipercolesterolemia

Tabla I: Criterios de inclusión y exclusión

3.2 MATERIAL

En el estudio antropométrico, se han utilizado los siguientes materiales:

~ FICHA ANTROPOMÉTRICA

Para el registro de los datos antropométricos se utilizó una ficha pro forma, Modelo ISAK (The International Society for the Advancement of Kinanthropometry) , en la que se anotaron manualmente en el momento de su toma, los distintos datos de cada participante, que posteriormente fueron registrados en una base de datos.





~ TALLÍMETRO O ESTADIÓMETRO

La talla en bipedestación fue medida mediante tallímetro Marca Seca. Con contador indicador en cm. Escala de medida apoyada en un plano vertical (pared), y un plano horizontal con un cursor deslizante en sentido vertical (arriba/abajo) para contactar con el punto más alto del cráneo del sujeto (vértex). Posee un rango hasta 220 cm con precisión de 0,5 cm.

~ BÁSCULA

Para determinar el peso corporal se utilizó báscula de 100 gramos de precisión y con un rango hasta 150 kilogramos (kg.). El valor de los datos se expresa en kg. con una precisión de 0,1 kg. Marca Seca.

~ CINTA ANTROPOMÉTRICA

La medición de los perímetros, y también para localizar el punto medio entre dos referencias anatómicas, se utilizó cinta milimetrada con un rango 0-150 centímetros (cm) y una precisión de 1 milímetro (mm). Metálica, flexible, no elástica, no extensible de anchura igual o menor de 7 mm. Marca Lufkin®.

~ PAQUÍMETRO O CALIBRADOR ÓSEO DE PEQUEÑOS DIÁMETROS:

Para medir los diámetros óseos pequeños. Posee escala de corredera graduada, con dos ramas, una fija y la otra móvil. Precisión de 1 mm. Marca Holtain®.



Figura 1. Cinta métrica metálica



Figura 2. Paquímetro

~ PLICÓMETRO, LIPÓMETRO O COMPÁS DE PLIEGUES CUTÁNEOS

Se usó para medir el espesor del tejido adiposo o celular subcutáneo. Pinza con dos ramas que ejercen una presión constante de 10 gr/ mm². Dispone de una esfera con una escala cuyo rango va de de 0 a 48 mm y con una precisión de 0,2 mm. Dispone de un tornillo liberador de la esfera para calibrarlo al 0. Marca Holtain®.

~ LÁPIZ DEMOGRÁFICO

Para la señalización de los puntos anatómicos y referencias antropométricas. Se utilizó un lápiz cosmético de punta fina.



Figura 3. Plicómetro (lipómetro o compás)



Figura 4. Lápiz dermatográfico

~ MATERIAL AUXILIAR

Un cajón de madera de 40 cm de altura, para facilitar algunas de las medidas y un ordenador con el programa informático Medidep V2.0 para la introducción y análisis de los datos.

Se ha utilizado también un ordenador PC con Windows Xp, microsoft's DirectX versión 9.0, adobe Flash player versión 10, 1.6 Ghz Intel Atom, 1GB Ram, con tarjeta de sonido y tarjeta gráfica 3D.





3.3 DISEÑO

- 1•) Medición mediante un instrumento validado, encuesta de hábitos de práctica de ejercicio físico, el volumen de ejercicio físico que realiza una población de jóvenes estudiantes de ambos sexos, entre 16 y 22 años y encuesta alimentaria para conocer el tipo de alimento, así como las cantidades ingeridas por cada uno de los individuos de este grupo.
- 2•) Estimación del nivel de grasa corporal mediante método cineantropométrico
- 3•) Realización de análisis de sangre para determinar parámetros de riesgo cardiovascular como lípidos y Hemoglobina glicosilada.
- 4•) Procesamiento estadístico de valoraciones
- 5•) Valoración de resultados

Se trata de un estudio observacional transversal.

El estudio ha sido aprobado por el comité de bioética de la Universidad de Salamanca siguiendo los criterios de experimentación con humanos de la Declaración de Helsinki.

3.4 MEDICIONES

~ ENCUESTA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Cuestionario

A cada participante se le realizó una encuesta de actividad física estandarizada, para lo que se utilizó un cuestionario de preguntas abiertas. El cuestionario consta de identificación del participante (número que se le asignó en todas las pruebas), las instrucciones que indican, de forma clara, cómo contestar correctamente las preguntas que se realizan y de unas tablas en las que se anotó el número de horas dedicadas al ejercicio físico cada día, el modo en que realizaban dicho ejercicio en relación al

calendario escolar, es decir, sólo durante el curso, sólo en vacaciones o durante el curso y en el periodo vacacional, y el tipo de ejercicio realizado.

~ ENCUESTA DIETÉTICA

Cuestionario

Se realizó una encuesta dietética de frecuencias, en la que cada participante indicaba su dieta diaria desayuno, comida, merienda y cena así como cualquier otra ingesta que hubiera realizada a lo largo del día, durante dos días consecutivos y un recuerdo alimentario de un tercer día perteneciente al sábado o el domingo anterior a la realización del cuestionario. A cada participante se le entregó un cuestionario, en forma de tabla para que anotara su dieta durante dos días consecutivos. El cuestionario consta de identificación del participante (número que se le asignó en todas las pruebas), instrucciones que indican, de forma clara, cómo utilizarlo correctamente. El recuerdo alimentario lo realizaban el mismo día que estaban citados para la antropometría, Tras la realización de la antropometría se les entregaba otro cuestionario, similar al que habían utilizado en la encuesta dietética diaria.

~ MUESTRA DE SANGRE

La analítica en sangre venosa, mediante punción en la vena cubital, en ayunas de 12 horas, fue realizada por Marta Calvo Díez, enfermera del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV), utilizando Alcohol 70º, esparadrapo, compresor / torniquete, agujas de extracción venosa para tubos de vacío.

La sangre se envió al laboratorio de hematología del hospital de Santa Cruz de Liencres, para la realización de un hemograma y prueba bioquímica con determinación de: HDLc, colesterol total, TG, GOT(AST), GTP(ALT), HB1c, Fructosamina y bilirrubina.

~ MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Se determinó el perfil reducido: Talla, Peso, 6 pliegues cutáneos (Triceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pierna), 2 perímetros (brazo en contracción y pierna en bipedestación) y 3 diámetros (biepicondíleo, biestilodeo y bicondíleo)





El cálculo del porcentaje de grasa se realizó según la propuesta de Yuhasz, el porcentaje de músculo según De Rose y Guimarães, la composición corporal según Martin y Dinkwater (1991).

3.5 MÉTODO

El estudio se realizó en un laboratorio, en dos centros diferentes, IES Cantabria y Centro integrado I, ambos Centros de Formación Profesional, estos laboratorios son aproximadamente noventa metros cuadrados y a una temperatura aproximada de 20° centígrados, los participantes debían acudir los días indicados, largo de una semana, entre 8,30 – 10h, pudiendo elegir cada uno la hora y el día que más se ajustase a sus horarios.

Cada uno de los componentes fue citado en el laboratorio de su centro de estudio, entre 8,30 – 9,30 del día convenido del mes de mayo, al que acudían con la encuesta alimentaria de dos días que se les había entregado previamente. Allí se le realizó la toma de muestra sanguínea, seguidamente se le entregaba el cuestionario de ejercicio físico, y el de recuerdo alimentario, para la realización de ambas encuestas en ese momento, posteriormente pasaba a la zona habilitada para realizar la antropometría. La antropometría se realizó por persona experimentada, con acreditación de Nivel II de la ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) y siguiendo las recomendaciones de este organismo y del Grupo Español de Cineantropometría (GREC).



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JÓVEN



RESULTADOS



4.~ RESULTADOS

4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La edad media de esta muestra ha sido de $20,2 \pm 1,7$ años, siendo la edad que más frecuente 19 años, con una máxima 24 años y mínima 18 años.

Media	20,2
Moda	19
Des. típica	1,7
Máximo	24
Mínimo	18

Tabla II, Edad

En cuanto a las características antropométricas del grupo puede apreciarse (Tabla III) que la talla media de este grupo es de $167,6 \pm 10,6$ cm, siendo 161,0 cm el valor que más se repite, el valor máximo 190,0 cm y el mínimo 149,0 cm. El peso medio 66,7 kg. y el peso más frecuente en el grupo 52,0 Kg., el peso más elevado es 103,0 kg. y el mínimo 43,0 kg. El valor medio del IMC para esta muestra es 23,6 kg/m, el valor más frecuente 19,8 kg/m y los valores máximo y mínimo 33,4 kg/m y 18,6 kg/m respectivamente. El sumatorio de pliegues presenta para este grupo un valor medio de 122,4 mm, con valor máximo de 310,37 mm y el mínimo 37,0 mm.

	MEDIA	MODA	DES. TÍPICA	MÁXIMA	MÍNIMA
Talla	167,6	161,0	10,6	190,0	149,0
Peso	66,7	52,0	15,2	103,0	43,0
IMC	23,6	19,8	3,8	33,4	18,6
$\Sigma 6P$	122,4		46,7	310,5	37,0

Tabla III: valores antropométricos





Tras realizar la valoración del IMC puede apreciarse (Tabla IV), que el porcentaje de normopeso para esta muestra es del 72,1 %, mientras que presentan sobrepeso el del 27,9%.

IMC	N	%
Normopeso	44	72,1
Sobrepeso	17	27,9
Total	61	100,0

Tabla IV: Peso según IMC

Como puede apreciarse en la tabla V, existen diferencias en el IMC en cuanto al sexo, presentando los hombres mayor sobrepeso que las mujeres ya que el 58,33% de los hombres presentan normopeso y el 41,66 % sobrepeso, mientras que el 81,08 % de las mujeres tienen un peso normal y el 18,91% presentan sobrepeso. Sin embargo cuando se compara el sumatorio de seis pliegues cutáneos, que se considera un buen indicador de la grasa corporal acumulada, los valores de los hombres (108,59 mm) son inferiores a los de las mujeres (122,37) en sus medias (Tabla VI). La comparación entre estas medias es estadísticamente significativa ($p < 0,049$).

		N		%	
		Normopeso	Sobrepeso	Normopeso	Sobrepeso
Sexo	HOMBRE	14	10	58,33	41,66
	MUJER	30	7	81,08	18,91

Tabla V: IMC por sexos

SEXO	MEDIA	DESV. TÍP.
HOMBRE	108,59	36,12
MUJER	131,31	52,29
Total	122,37	47,60

Tabla VI: Σ 6P por sexos

Por lo que refiere a valores en sangre de los elementos que configuran el perfil de riesgo cardiovascular se halló un valor medio de CT de $159,5 \pm 27$ mg/dl, siendo el más frecuente 162mg/dl. El valor máximo 225mg/dl y el mínimo 98mg/dl. El cHDL medio es de $62,6 \pm 13,2$ mg/dl y el valor de cHDL más frecuente 57,0mg/dl, siendo 110 mg/dl el máximo y 38 mg/dl el mínimo. Para los TG la media ha sido $60 \pm 34,3$ mg/dl y el valor más habitual 39 mg/dl, con un máximo de 137 mg/dl y el mínimo 18 mg/dl. Para la Glucosa se encontró un valor medio de $79,4 \pm 8$ mg/dl, siendo el valor más repetido 78,0 mg/dl y valor máximo y mínimo de 96,0 mg/dl y 56,0 mg/dl respectivamente. La HbA1c para esta población tuvo un valor medio de $5,6 \pm 0,3\%$, el valor encontrado el mayor número de veces fue del 5,5 % , el valor máximo 6,5 % y el valor mínimo 5,1 %. En cuanto a las transaminasas GOT_AST se encontró un valor medio de $20,8 \pm 4,7$ UI/L, el valor más frecuente 17UI/L, siendo 37UI/L el valor máximo y 13,0UI/L valor mínimo, y la GTP_ALT se halló un valor medio de $15,6 \pm 4,8$ UI/L, y el valor más frecuente para esa muestra 17UI/L, valor máximo 29 UI/L y el valor mínimo 7UI/L. Los resultados se muestran en la Tabla VII.

	MEDIA	MODA	TÍPICA	MÁXIMO	MÍNIMO
CT	159,5	162	27,8	225,0	98,0
cHDL	62,6	57,0	13,2	110,0	38,0
TG	60,0	39,0	34,3	237,0	18,0
Gl	79,4	78,0	8,0	96,0	56,0
HbA1c	5,6	5,5	0,3	6,5	5,1
GOT_AST	20,8	17,0	4,7	37,0	13,0
GTP_ALT	15,6	16,0	4,8	29,0	7,0

Tabla VII: Valores analíticos de perfil de riesgo cardiovascular

El análisis de la encuesta nutricional permite observar (Tabla VIII), que la cantidad de calorías media ingerida por este grupo es de 1648 cal/día, con un máximo de 2647,3 cal/día y una cantidad mínima de 788,7cal/día.





CALORÍAS	Media	1684,9
	Des. Típica	446,7
	Maximo	2647,3
	Minimo	788,7

Tabla VIII: Calorías

La estimación de la ingesta calórica, realizada mediante recuerdo de tres días puso de manifiesto, como se puede apreciar en la tabla IX, que en este grupo el 39,3% consume entre 1500 - 2000 calorías al día de promedio, el 32,8 % consume 1500 calorías, el 18,0 % consume entre 2000 – 2500 calorías, mientras que el 4,9% consume más de 2500 calorías.

CALORÍAS / DÍA	N	%
<1000	3	4,9
1000-1500	20	32,8
1500-2000	24	39,3
2000-2500	11	18,0
>2500	3	4,9
Total	61	100,0

Tabla IX: Ingesta diaria de calorías

La valoración del número de calorías ingeridas al día, separado por sexos, refleja que los hombres consumen 1703,96 calorías/día y las mujeres 1673,19 calorías/día de promedio, por lo que no existen diferencias sustanciales entre hombres y mujeres.

SEXO	MEDIA	DESV. TÍP.
HOMBRE	1703,9697	452,00609
MUJER	1673,1944	449,46652
Total	1684,8678	446,70603

Tabla X: promedio calorías por sexo

Para conocer los hábitos y frecuencia de práctica de ejercicio físico se realizó encuesta cuya valoración puso de manifiesto que el 60,7% de esta muestra realiza entre 0-90

minutos de ejercicio a la semana, el 32,8% más de 180 minutos a la semana y un 6,6% realiza entre 90- 180 minutos a la semana. (Tabla XI)

MINUTOS EJERCICIO/SEMANA	N	%
0 - 90 minutos	37	60,7
90 - 180 minutos	4	6,6
Más de 180	20	32,8
Total	61	100,0

Tabla XI. Minutos de ejercicio semanales

En cuanto a género (Tabla XII), en esta muestra, claramente las mujeres tienen más minutos de ejercicio que los hombres, puesto que la mujeres realizan de media 306,111 \pm 354,35 minutos / semana, frente a 22,85 \pm 104,74 minutos/semana que realizan los hombres, muy por debajo de la media total del grupo que se sitúa en 201,7 minutos/semana

SEXO	MEDIA	DESV. TÍP.
HOMBRE	22,8571	104,74459
MUJER	306,1111	354,35477
Total	201,7544	318,43436

Tabla XII: Ejercicio físico por sexo





4.2 ESTADÍSTICA ANALÍTICA

Con el fin de valorar la relación existente entre el IMC y el promedio de calorías ingeridas, se compararon ambas medias, mediante el coeficiente de Pearson, no encontrándose correlación significativa (Tabla XIII). Por lo cual debe considerarse que los sujetos con una ingesta calórica más elevada, no presentan valores de IMC más elevados.

	MEDIA	P
Cal/día	1684,9	0,718
IMC	23,6	

Tabla XIII : Relación cal/día – IMC

Entendiendo que el IMC es un indicador de sobrepeso, pero no siempre refleja con fidelidad el posible exceso de grasa corporal, se valoró la relación existente entre el \sum 6 pliegues, buen indicador de adiposidad, y el promedio de calorías (Tabla XIV) consumidas, mediante el coeficiente de Pearson, no encontrándose correlación significativa. Se ha de entender, según este resultado, que los sujetos con una ingesta calórica más elevada, no presentan valores más elevados en el \sum 6 pliegues y no por tanto no existe correlación entre la ingesta calórica, considerada aisladamente, y el acúmulo de grasa corporal.

	MEDIA	P
Cal/día	1684,9	0,142
\sum 6P	122,4	

Tabla XIV: relación Cal/día - \sum 6 pliegues

La comparación entre los minutos de ejercicio semanales y el IMC (Tabla XV), no mostró correlación significativa. Por lo cual debe considerarse que en esta muestra, no existe relación entre el IMC que presentan estos sujetos y los minutos de ejercicio que realizan a la semana.

	MEDIA	P
IMC	23,6	0,045
Min/sem ejercicio	201,8	

Tabla XV: Cal/día – min/sem ejercicio

Con el fin de valorar la relación existente entre el peso corporal y el promedio de calorías consumidas, se compararon ambas medias (Tabla XVI), encontrándose correlación significativa. Este resultado indica que los sujetos con una ingesta calórica más elevada, presentan un mayor peso corporal, en comparación con los que ingieren un menor número de calorías.

	MEDIA	P
Cal/día	1684,9	0,033
Peso	66,7	0

Tabla XVI: Cal/día – peso

Se halló correlación significativa al comparar el IMC con el promedio de grasa subcutánea, valorado mediante el sumatorio de 6 pliegues (Tabla XVII). Este hallazgo indica que los sujetos con mayor cantidad de grasa, son los que presentan valores de IMC más elevados.

	MEDIA	P
IMC	23,6	0,000
Σ 6 pliegues	122,4	

Tabla XVII : IMC - sumatorio de 6 pliegues

De igual modo hubo correlación significativa entre los valores de IMC y peso corporal total (Tabla XVIII). Lo que indica que los sujetos con mayor peso, son los que presentan valores de IMC más elevados.

	MEDIA	P
IMC	23,6	0,000
Peso	66,7	

Tabla XVIII: IMC – peso corporal





Para valorar si existe relación entre el volumen de ejercicio realizado y el almacenamiento de grasa corporal se compararon los minutos de ejercicio físico realizados semanalmente con los valores de los pliegues cutáneos (Tabla XIX), no encontrándose correlación significativa. Este hallazgo viene a sugerir que la mayor o menor cantidad de grasa en estos sujetos, no está relacionada con el tiempo dedicado al ejercicio físico.

	MEDIA	P
\sum 6 pliegues	122,4	0,963
Min/sem ejercicio	201,8	

Tabla XIX: \sum 6 pliegues – min/semana ejercicio

El tiempo semanal dedicado al ejercicio no se correlacionó con el peso corporal (Tabla XX), de lo cual se deduce que este parámetro no está influenciado por la realización de ejercicio, si solo se analizan ambos, sin tener en cuenta otros factores.

	MEDIA	P
Min/sem ejercicio	201,8	0,453
Peso	66,7	

Tabla XX: min/ejercicio peso

Para estudiar si los valores hemáticos de grasa guardan relación con la cantidad de grasa corporal total se realizó comparación entre las cifras de colesterol total y el sumatorio de seis pliegues cutáneos; no encontrándose correlación significativa (Tabla XXI). Lo cual indica que los sujetos con mayor cantidad de grasa corporal, no son los que presentan valores de colesterol total más elevados necesariamente.

	MEDIA	P
Colesterol total	159,5	0,213
\sum 6 pliegues	122,4	

Tabla XXI: CT - \sum 6 pliegues

El volumen semanal de ejercicio realizado no se correlacionó con los niveles de colesterol en sangre (Tabla XXII), lo que indica que la colesterolemia no se relaciona únicamente con la práctica de ejercicio, al menos en poblaciones jóvenes.

	MEDIA	P
Colesterol total	159,5	0,202
Min/sem ejercicio	201,8	

Tabla XXII: CT – min/sem ejercicio

De igual modo que el colesterol total los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c), otro valor de riesgo cardiovascular no encontró relación con el tiempo de dicado al ejercicio físico semanal (Tabla XXIII).

	MEDIA	P
HbA1c	5,6	0,274
Min/sem ejercicio	201,8	

Tabla XXIII: HbA1c - min/sem ejercicio



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

El sobrepeso, la obesidad y las patologías directamente relacionadas con ambos constituyen uno de los más importantes problemas de salud pública en los países desarrollados¹⁰⁷.

La OMS ha comunicado en 2013 que 1000 millones de adultos presentan sobrepeso y 42 millones de niños menores de cinco años. En España la Encuesta Nacional de Salud 2011-12 halló un 37% de personas mayores de 10 años con sobrepeso y un 17% de obesos, habiendo aumentado este porcentaje en los últimos 25 años un 10%. Los resultados de nuestra muestra encuentran un porcentaje de sobrepeso inferior, 27,8%, si bien cuando se separa por sexos, los valores superan ligeramente ese porcentaje para los varones, y se sitúan en el 41,6%, no alcanzando las mujeres el 19%. Este dato concuerda con los publicados por el INE en la mencionada Encuesta Nacional de Salud, que encuentra en población entre 18 y 24 años bajos valores de IMC en mujeres, incluso de peso insuficiente en el 18,4%, frente al 4,1% de los hombres. Sin embargo el sumatorio de 6 pliegues cutáneos, considerado como un buen indicador de adiposidad, presenta valores medios significativamente superiores en las mujeres que en los varones; este hallazgo debe interpretarse en el sentido de que el IMC no discrimina entre peso graso y peso magro, por lo cual es posible que las mujeres, a pesar de presentar valores normales en el IMC, tengan mayor cantidad de grasa corporal y los varones, por el contrario mayor porcentaje de masa magra (sobre todo masa muscular). Esta circunstancia ya ha sido comunicada por otros autores¹² y alerta sobre las limitaciones del IMC para valorar el sobrepeso, especialmente en jóvenes físicamente activos; pues debe entenderse que lo que es nocivo para la salud (factor de riesgo cardiovascular) es el exceso de grasa, no el sobrepeso corporal total (en algunas publicaciones se les denomina “gordiflacos”). A pesar de esta observación, tras comparar los valores de IMC con el peso sí hemos encontrado correlación y también al hacerlo entre el IMC y el sumatorio de 6 pliegues.





Los valores hemáticos de indicadores de riesgo cardiovascular encontrados en la muestra se sitúan dentro de los límites normales; por lo cual debe entenderse que la realización de análisis de sangre en estos grupos de edad, en ausencia de patología no aporta información sobre el riesgo cardiovascular. Incluso los niveles de hemoglobina glicosilada (Hb1Ac), que para la Asociación Americana de Diabetes son indicadores de riesgo de DM tipo II por encima de 5,7% se encuentran en niveles normales.

Como algunos autores han publicado estudios, siempre en adultos, que sugieren que la actividad física puede influir en los valores de colesterol total y contribuir a regular las cifras de Hb1Ac⁵, hemos comparado el tiempo dedicado al ejercicio físico en los individuos de nuestra muestra, población joven, con los parámetros anteriormente mencionados sin encontrar correlación entre ambos; circunstancia que puede deberse a la ya mencionada normalidad de los valores.

Tradicionalmente se ha asociado, como parece lógico, la dieta con el peso corporal; de modo que un aumento en la ingesta calórica debiera asociarse a sobrepeso, aunque obviamente la actividad física, y en último término el balance calórico sea el principal moderador del peso corporal total y la cantidad de grasa acumulada. Los estudios sobre ingestión calórica en España muestran⁶³ que esta ha tenido una tendencia claramente descendente en los últimos decenios, pasando de 3000 cal/día a finales de los años sesenta del pasado siglo, a poco más 2000 cal/día en el año 2011. Este dato contrasta claramente con el obtenido por nosotros, en el cual la media de calorías por día ingeridas es de 1648; si bien es preciso aclarar que los estudios referenciados son en población general y no en colectivos jóvenes. Al considerar la ingestión calórica por tramos se observa que el mayor porcentaje de los sujetos (39,3%) consume entre 1500 y 2000 cal/día, pero solo un 18% ingiere por encima de 2000 cal/día. Estos hallazgos confirman la tendencia descendente en el consumo calórico y por tanto, estarían en contra del origen alimenticio del sobrepeso; y concuerdan con los valores de IMC medios de esta muestra, que como ha quedado reflejado más arriba muestran un porcentaje de sobrepeso inferior al comunicado para la población española. No obstante al comparar los valores de calorías ingeridas por día, con el IMC de los participantes no hemos encontrado correlación entre ambos, del mismo modo que tampoco se ha

correlacionado la ingesta calórica con los niveles de adiposidad, valorados mediante el sumatorio de 6 pliegues cutáneos; por lo tanto en nuestro estudio no puede concluirse que la mayor ingestión de calorías, implique un aumento en el IMC, ni en los valores de grasa corporal. Los resultados de otros autores, pero en estudios no realizados en países de nuestro entorno y en población general, se inclinan por el exceso de ingesta de calorías como origen del sobrepeso y obesidad³⁵ y apoyan estrategias dietéticas, más que de ejercicio físico, para tratar el problema.

Diversos autores han investigado la relación entre la ingesta dietética, el consumo de energía y el almacenamiento de grasa en el organismo. Aunque no hay un patrón común entre peso corporal y práctica de ejercicio físico, algunos estudios encuentran^{21,35} que los deportistas realizan una dieta más sana que los no deportistas.

Con el fin de valorar el posible efecto protector de la práctica deportiva en el sobrepeso Toben⁶⁷ realizó una revisión en la cual, de 19 trabajos encontró 12 que coincidían en hallar un peso inferior entre los deportistas en comparación con sedentarios; sin embargo 7 estudios no encontraron diferencias entre ambos grupos. Es preciso señalar que los estudios con mayor número de participantes fueron los que encontraron más diferencias. También es interesante reseñar que la práctica de algunos deportes se asoció con un mayor sobrepeso, como el rugby, la natación o el judo; mientras que otros presentaron una mayor tendencia al bajo peso, como la gimnasia, el balonmano o la hípica^{94,107}.

Así mismo se ha comunicado que la práctica de ejercicio físico durante la juventud, no protege contra el sobrepeso en la edad adulta, ya que hasta una cuarta parte de ex deportistas lo presentan³. Igualmente dos trabajos que investigaron la relación entre la práctica deportiva en la adolescencia y su continuidad en la edad adulta, no encontraron asociación entre ambas circunstancias^{97,103}.

La mayoría de los trabajos son de diseño transversal (cross-sectional), algunos estudios longitudinales y de intervención que compararon grupos de deportistas, con grupos de sujetos que realizaron cursos de educación para la salud, observaron una mayor disminución del IMC en los deportistas activos¹⁰⁶. Por el contrario otro trabajo,





no encontró diferencias entre ambos grupos⁶⁹. Es posible que la utilización del IMC como variable haya podido distorsionar los resultados de estos trabajos, pues en deportistas bien entrenados un alto IMC, no es sinónimo de sobrepeso en el sentido que habitualmente se entiende como exceso de peso graso. Teniendo en cuenta solamente el IMC, sin valorar el componente graso por otras metodologías, hasta un 45% de jugadores de fútbol americano presentan valores por encima del percentil 95. De ello se deduce que, aunque en la población general el IMC es un parámetro adecuado para la valoración del peso, en deportistas bien entrenados, particularmente en deportes de fuerza, debe valorarse el componente graso por otros métodos.

Algunos estudios que han investigado los hábitos dietéticos de los deportistas han llegado a la conclusión que los deportistas tienden a consumir un mayor número de calorías que los no deportistas, y este exceso puede no ser compensado en términos de balance con el gasto energético necesario para desarrollar sus actividades. Este exceso calórico parece provenir fundamentalmente de dos fuentes: comida rápida y bebidas energéticas (altamente azucaradas en su mayoría)^{21,26,104}.

El segundo gran componente del balance calórico, lo constituye la actividad física diaria. En este sentido las sociedades occidentales han pasado de trabajos y actividades que implicaban un alto gasto de energía a unos hábitos muy sedentarios tanto en la actividad laboral y desplazamientos como en la utilización del tiempo de ocio. Estas tendencias se han observado también en las poblaciones más jóvenes, con altos porcentajes de sedentarios y poco activos, aunque las últimas encuestas parecen indicar un cambio en estos hábitos, con mayor número de personas activas y muy activas.

Según la Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010³⁸, un 60% de la población mayor de 15 años no practica actividad física o lo hace en muy escasa cuantía. Si se considera solo el tramo de edad entre 18 y 24 años, el porcentaje de sedentarios desciende muy ligeramente hasta el 58%. En el estudio separado por sexos se observa que son sedentarios o poco activos un 51% de los hombres y un 71% de las mujeres. Por comunidades autónomas, la de Cantabria presenta un porcentaje del 63% de sedentarios en la población general, situándose por tanto por debajo de la media

nacional en tres puntos. Estos datos coinciden con los de la muestra por nosotros estudiada, con pequeñas diferencias en los porcentajes, pues en nuestro caso son poco activos un 60,7% de los sujetos, lo cual coincide con la población general española, pero es ligeramente más elevado que el que corresponde al tramo de edad 18-24 años (58%); aunque se ha de tener en cuenta, como queda reflejado más arriba, que en la comunidad cántabra el número de sedentarios es mayor (63%).

El tiempo dedicado a la práctica de ejercicio físico en los sujetos de nuestro estudio es de media 201 minutos /semana, cifra por encima de la media española para este segmento de la población; pero los resultados separados por sexos muestran una diferencia muy significativa a favor de las mujeres, ya que mientras los hombres solo dedican una media de 22 minutos por semana, las mujeres superan con mucho esta cifra realizando 306 minutos de ejercicio semanales, hallazgo que contrasta con los datos de la Encuesta de hábitos deportivos de los españoles ya mencionada.

Para valorar la posible influencia de la práctica de actividad física en la cantidad de grasa corporal se ha realizado comparación entre los minutos de práctica semanal y las tres magnitudes que lo valoran: el peso, el IMC y el sumatorio de 6 pliegues. No hemos encontrado correlación significativa en ninguna de las tres comparaciones realizadas; de modo que el ejercicio físico no parece influenciar, ni al peso ni a la grasa corporal en esta muestra de jóvenes de ambos sexos. Estos resultados pondrían en entredicho las estrategias basadas en el aumento de actividad física, como elemento principal para tratar el sobrepeso, en consonancia con lo publicado por otros investigadores⁵².

La heterogeneidad en los trabajos realizados y las distintas metodologías dificulta la elaboración de conclusiones y recomendaciones prácticas. La biblioteca Cochrane dispone de una revisión⁹², que sin llegar a conclusiones claras si parece determinar que el ejercicio físico puede ser eficaz para mantener un peso saludable pero, por sí solo es poco eficaz para lograr una pérdida de peso mantenida. La combinación de restricción dietética con ejercicio físico sí se ha mostrado más eficaz que la dieta solamente en el tratamiento del sobrepeso.





Programas de ejercicio de alta intensidad consiguieron pérdidas de peso importantes, el problema de estos programas es la dificultad para seguirlos en una población que parte con importante sobrepeso de base².

En un metaanálisis de 1995⁶¹ se concluyó que en la mayoría de los trabajos la dieta fue significativamente más efectiva que el ejercicio para facilitar la pérdida de peso; sin embargo algunos estudios en que sus participantes realizaron programas de ejercicio físico sin restricción calórica consiguieron pérdidas de peso pequeñas de entre 2 y 7 kg.

De las publicaciones disponibles parece deducirse que las intervenciones con dietas son más potentes para crear equilibrio energético negativo que las intervenciones con actividades físicas^{68,49}.

El entorno en el cual se desarrolla la actividad física también parece tener influencia sobre el peso corporal y, sobre todo el ámbito organizativo; es decir cuando la actividad se desarrolla, en forma de ejercicio libre, sin prescripción, ni supervisión por parte de expertos su repercusión es menor que cuando el ejercicio se realiza en un ámbito organizado, como un club deportivo, asociación y con una metodología determinada⁶⁴. Es decir las actividades organizadas tienen mayor eficacia que las actividades libres como tratamiento del sobrepeso y prevención del mismo, a cualquier edad y particularmente durante la infancia y adolescencia.

Los mecanismos sobre como el organismo regula la ingesta calórica, el consumo energético y el almacenamiento de grasa no son totalmente conocidos.

Por trabajos ya antiguos se sabe que el organismo humano consigue una mejor regulación del equilibrio ingreso-gasto, cuando hay un alto flujo de energía^{63,64}, es decir se produce un elevado consumo calórico; a medida que este desciende el organismo responde reduciendo en gran medida sus necesidades, de modo que comienza a acumular grasa. También se ha comprobado que aunque teóricamente una restricción dietética de 3500 calorías conlleva una pérdida de peso de 1 libra, en la práctica no ocurre así, siendo la pérdida ponderal menor de lo esperado⁴⁴. Parece que cuando el

gasto energético es muy bajo el ajuste del balance energético se hace muy lentamente con riesgo de ganar peso¹⁸.

Investigando la actual epidemia de sobrepeso y obesidad en base a la regulación energética Church²³ encontró que la población americana (USA) ha reducido en los últimos 50 años en una media de 142 calorías/día su gasto energético. Al estudiar los patrones de actividad física de poblaciones de habitantes en USA en los últimos años Basset¹² halló una media de 5000 pasos/día realizando estudios con acelerómetros. Ante la ausencia de datos sobre el grado de actividad física en estas mismas poblaciones hace un mayor número de años, se ha recurrido a estudiar colectivos que siguen haciendo modos de vida tradicionales como los Amish; que realizan tareas agrícolas y rechazan los vehículos a motor. En estas poblaciones se han medido cifras de 18000 pasos/día para los hombres y 14000 para las mujeres. Haciendo extrapolaciones a la ganancia de peso que se obtendría con la diferencia entre la actividad actual y la que se estima tuvieron sus antepasados más recientes, se obtienen cifras de 30 kg. para los hombres y 21 para las mujeres. Si a esta circunstancia se une que la media de ingesta calórica en USA ha incrementado en 168 kcal/día para los hombres y 335 kcal/día para las mujeres^{96,22}, puede entenderse en gran parte el origen del problema; pues aún manteniendo unos niveles moderados de actividad física este incremento en el consumo calórico supondría un aumento de peso de 8 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



CONCLUSIONES



6.~ CONCLUSIONES

1•) El IMC puede no ser un buen indicador de sobrepeso graso en población de joven, pues los sujetos fundamentalmente mujeres con valores normales de IMC presentan niveles elevados de grasa corporal valorados mediante el sumatorio de seis pliegues cutáneos.

2•) Los valores en sangre de colesterol total, triglicéridos y hemoglobina glicosilada, habitualmente utilizados como marcadores de riesgo cardiovascular, se encuentran dentro de los límites normales en la población estudiada; a pesar de que algunos de los sujetos presentan sobrepeso o bajos niveles de actividad física. Este hallazgo cuestiona la utilidad de la realización sistemática de análisis de sangre para valorar el riesgo cardiovascular, en poblaciones jóvenes sin antecedentes familiares de diabetes o hipercolesterolemia.

3•) El número de calorías ingeridas por los componentes de la muestra estudiada confirman las tendencias descendentes, ya publicadas en otros estudios realizados en nuestro país, sin existir diferencias de género.

4•) Aunque si hay correlación entre el peso corporal total y la ingesta calórica, no se ha encontrado igual correlación ni con el IMC, ni con el sumatorio de seis pliegues, lo cual sugiere que la dieta no parece responsable de la presencia de sobrepeso graso.

5•) Los niveles de práctica de actividad física de la población estudiada se encuentran por encima de los observados por otros investigadores, con una sorprendente diferencia de género, a favor de las mujeres, que contrasta con las encuestas de hábitos de ejercicio en nuestro país y en poblaciones jóvenes.

6•) El volumen de práctica de ejercicio físico no presenta relación ni con el peso corporal, ni con el sumatorio de seis pliegues, por lo cual es posible que el ejercicio, no sea una buena estrategia para tratar el sobrepeso.





7•) De la anterior conclusión puede deducirse , que aunque la dieta no es el principal responsable del sobrepeso, y si parece que lo es el sedentarismo, en las estrategias de tratamiento del sobrepeso sería más útil la reducción de la ingesta calórica; pero en la prevención del mismo pudiera ser más eficaz el ejercicio físico.



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



BIBLIOGRAFÍA



7.~ BIBLIOGRAFÍA

1. Abellán Alemán J, Ortín Ortín E.J, Sainz de Baranda Andujar P, Saucedo Rodrigo P, Gómez Jara P, Leal Hernández M. Guía para prescripción de ejercicio físico en pacientes dislipémicos, edikaMed, S.L.Barcelona; 2011
2. Aggel-Leijssen D, Saris W, Wagenmakers A, Senden J, Van Baak M. Effect of exercise training at different intensities on fat metabolism of obese men. *J Appl Physiol* 2002; 92(3): 1300-1309
3. Alfano CM, Klesges RC, Murray DM, D M, Beech, B M,McClanahan, B S. History of sport participation in relation to obesity and related health behaviors in women. *Prev Med* 2002; 34(1): 82-89
4. Alonso Moreno F.J, División Garrote J.A, Lou Arnal S, Listerri Caro J.L, Podriguez Roca G.C. Factores de riesgo cardiovascular. *Atención primaria* 2005 36(4): 204-210.
5. Amati, F., Dubé, J. J., Coen, P. M., Stefanovic-Racic, M., Toledo, F. G., Goodpaster, B. H. Physical inactivity and obesity underlie the insulin resistance of aging. *Diabetes care* 2009; 32(8), 1547-1549
6. Antonogeorgos G, Papadimitriou A, Panagiotakos DB. Association of extracurricular sports participation with obesity in Greek children. *J Sports Med Phys Fitness* 2011; 51(1):121-127
7. Aranceta Bartrina J, Serra Majem L, For Sala M, Moreno Esteban B. Prevalencia de obesidad en España.*Med Clín* 2005; 125(12): 460-6
8. Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J, Moreno S, Moreno B. Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl* 2003; 15(5): 196-233
9. Balaguer Vintró I. Los estudios longitudinales en la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp de Salud Pública* 2002; 78: 149-66





10. Barrios Alonso V, Escobar Cervantes C. Valor de la dislipemia en el conjunto de los factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2011; 11(B): 29-35
11. Barrios Alonso V, Marinez Sellés M, Tomás Zaelenga J.P, Herranz Tejedor I, Pireto Valiente L, Listerri Caro J.L, Calderón Montero A, Ruilope Urioste L.M. Perfil clínico de una población hipercolesterolémica española y diferencias entre sexos. Estudio LI-PYCARE. *Hipertensión* 2004; 21(8): 395-402
12. Bassett DR, Schneider PL, Huntington GE. Physical activity in an older order Amish community. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(1): 79–85
13. Beets MW, Pitetti KH. Contribution of physical education and sport to health-related fitness in high school students. *J Sch Health* 2005; 75(1): 25-30
14. Benegas J.R, Villar F, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Rev Esp Cardiol* 2006;(6): 13-12
15. Bertomeu Martinez V. Guías de actuación para el tratamiento de la hipertensión: Cuando y como tratarla en el año 2012 *Rev Esp Cardiol* 2011 64(7), 587-593
16. Bertomeu V, Castillo Castillo J. Situación de la enfermedad cardiovascular en España. Del riesgo de la enfermedad. *Rev Esp Cardiol* 2008;8 (E):2-9
17. Blair, S. N., Hand, G. A., Hill, J. O. Energy balance: a crucial issue for exercise and sports medicine. *British J Sports Med* 2015; 48(15): 970-1
18. Blundell JE, King NA. Physical activity and regulation of food intake: current evidence. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 573–583
19. Cabrera León A , Castillo Rodriguez J.C. del, et Al. Estilo de vida y adherencia al tratamiento de la población Canaria con DM2. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 84(4): 567-575
20. Carreras-Gonzalez G, Ordoñez-Ilanos J. Adolescencia actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60(6): 565-8

21. Cavadini C, Decarli B, Grin J, Narring, F, Michaud, P. A. Food habits and sport activity during adolescence: differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(1): 16-20
22. Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey. 2012 (Consultado el 12/9/2014) Disponible en <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>.
23. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, Martin CK, Blair SN, Bouchard C. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS ONE*. 2011; 6(5): 19657
24. Cordente Matínez C.A, García Soidán P, Sillero Quintana M, Domínguez Romero J. Relación del nivel de actividad física, presión arterial y adiposidad corporal en adolescents madrileños. *Rev Esp Salud Publica* 2007; 81: 307-317
25. Coto García E. Genética , actividad física y deporte para la salud. *Arch Med Deporte* 2013; 30(3): 167-171
26. Deforche B, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I. Physical fitness and physical activity in obese and non obese Flemish youth. *Obes Res* 2003; 11(3): 434-441
27. Díaz Rodríguez A. Coordinador del grupo Lípidos SEMERGEN. Las dislipemias como factor de riesgo cardiovascular. Prevención primaria y prevención secundaria en Atención Primaria. Aula de la farmacia, Madrid; 2009
28. Dios García Díaz J. de. Protocolos Hipertrigliceridemias. Cap 3. Sociedad Española de Medicina Interna y Elsevier. Madrid; 2008
29. Estrategia en diabetes del SNS actualización, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid; 2012
30. Estrategia NAOS: estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005. (Consultado el 20/09/2014) Disponible en: <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp>





31. Fagot Campana A, Narayan K.M, Imperatore G. Type 2 Diabetes in children. *BMJ* 2001, 322: 377-78
32. FID.The Diabetes Atlas 4^a ed.2009 Brussels. Belgiun. Disponible : www.idf.org/diabetesatlas
33. FID.The Diabetes Atlas 6^a ed.2013 Brussels. Belgiun. Disponible en: www.idf.org/diabetesatlas
34. Figuerola A. Diabetes. Ed: Masson S.A. 4^a edición Barcelona 2003
35. French SA, Story M, Neumark-Sztainer D, Fulkerson, J A, Hannan, P. Fast food restaurant use among adolescents: associations with nutrient intake, food choices and behavioral and psychosocial variables. *Int. J. Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(12): 1823-1833
36. Fresneda Gutiérrez A, García Pérez M^a D. Beneficios del ejercicio físico en la co-lesterolemia. *Revista Internacional de deportes colectivos* 2009;3, 51-58
37. Gabriel R, Alonso M, Segura A, Torno M.J, Artigao L.M, Benegas J.R, Brotons C, Elosua R, Fernández-Cruz A, Muñiz J, Reviriego B, Rigo F. Prevalencia,distribución y variabilidad geográfica de los principales factores de riesgo cardiovascular en España. Analisis agrupado de datos individuales de estudios epidemiológicos poblacionales:estudio ERICE. *Rev Esp Cardiol* 2008; 61(10): 1030-40
38. García Ferrando, M., & Llopis Goig, R. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010. Ideal democrático y bienestar personal. Consejo Superior de Deportes y Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid, 2011
39. Gómez S, Marcos A. Intervención integral en la obesidad adolescente. *Rev Med Univ Navarra* 2006; 4(50): 23-25
40. Grima Serrano A, Alegria Ezquerro E, Jover Estelles P. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en una población laboral mediterránea de 4996 varones. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 910-918

41. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA N°2006/08
42. Gutiérrez Fuentes J.A, Gómez Gerique J.A, Rubio Herrera M.A, Gómez de la Cámara A, Cancelas Navia P, Jurado Valenzuela C. DRECE cap. I. Med Clín 2011; 12(4): 1-2
43. Gutiérrez-Fisac J.L, Royo Bordonada M.A, Rodríguez Artalejo F. Riesgos asociados a la dieta occidental y al sedentarismo: la epidemia de obesidad. Gac Sanit 2006; 20(Supl 1): 48-54
44. Hall KD, Sacks G, Chandramohan D, Chow CC, Wang YC, Gortmaker S, Swinburn BA. Quantification of the effect of energy imbalance on bodyweight. Lancet 2011; 378(9793): 826–836
45. Harrison Tinsley Roudolph, Fanci Anthony, Braunwald Eugene, Kasper D.L. Harrison's: Principios de la Medicina. Ed: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A. Madrid; 2005,
46. Hill, J O, Wyatt, H R, Peters, J C. Energy balance and obesity. Circulation 2012; 126(1), 126-132
47. I-Min Lee. Conferencia: Beneficios de la actividad física para la prevención de las enfermedades crónicas. Jornadas internacionales de la Actividad física y Salud Madrid 2006
48. Informe sobre obesidad en el mundo 2002. OMS. Disponible en <http://www.who.int/2002/en/chapter45.pdf>
49. Jeffery R, Wing R, Sherwood N, Tate D. Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome?. Am J Clin Nutr 2003; 78(4): 684-689





50. Kaufman F. Prevenir la diabetes tipo 2 en niños: responsabilidad de todos. *Diabetes Voice* 2007; 52: 35-38
51. Kraschnewski JL, Boan J, Esposito J, Sherwood NE, Lehman EB, Kephart DK, Sciamanna CN. Long-term weight loss maintenance in the United States. *Int J Obes* 2010; 34(11): 1644–1654
52. Kumanyika SK Global calorie counting: a fitting exercise for obese societies *Annu Rev Public Health* 2008; 29: 297-302
53. Laclaustra-Gimeno M, González-García M.P, Casanovas-Lenguas J.A, Luengo-Fernández E, León-Latre M, Portero-Pérez P, Río-Ligorit A del, Giner-Soria A, Ferreira-Montero I.J. Evolución de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes varones tras 15 años de seguimiento en el estudio Academia General Militar de Zaragoza (AGEMZA). *Rev Esp Cardiol* 2006; 59(7): 671-8
54. Lama More R.A. Alonso Franch A, Gil-Campos M, Leis Trabazo R, Martínez Suárez V, Morais López A, Moreno Villares JM, Pedrón Giner MC y Comité de Nutrición de la AEP. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte I. Prevención. Detección Precoz. Papel del pediatra. *An Pediatr* 2006; 65(6): 607-615
55. Leutholtz B, Keyser R, Heusner W, Wendt V, Rosen L. Exercise training and severe caloric restriction: Effect on lean body mass in the obese. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(1): 65-70
56. Lombera Romero F, Barrios Alonso V, Soria Arcos F, Placer Peralta L, Cruz Fernández, J. M, Abadal LT, Rodríguez Padial L, González Juanatey J. R. Guías de práctica clínica de la sociedad Española de Cardiología en hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53 (1): 66-90
57. López de Fez C.M, Gaztelu M.T, Rubio T, Castaño A. Mecanismos de hipertensión en obesidad. *ANALES del sistema Sanitario Navarro* 2004; 27(2): 211-219
58. Madrid Conesa, J. El libro de la diabetes. Master Gráfico S.A. Barcelona, 2005.

59. Maiques Galán A, Villar Álvarez F, Brotons Cuixart C, Torcal Laguna J, Orozco-Beltrán D, Navarro Pérez J, Lobo-Bejarano M.J, Benegas Benegas J.R, Ortega Sánchez-Pinilla R, Gil Guillén V, Solana Saura P. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. *Aten. Primaria* 2007; 39 (Supl 3): 15-26
60. Mancia G, Backer G. de, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, Grassi G, Heagerty A. M, Kjeldsen S. E, Laurent S, Narkiewicz K, Ruilope L, Rynkiewicz A, Schmieder R. E., Struijker Boudier A.J, Zanchetti A. GRUPO DE TRABAJO PARA EL MANEJO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL DE LA SOCIEDAD EUROPEA DE HIPERTENSIÓN (SEH) Y LA SOCIEDAD EUROPEA DE CARDIOLOGÍA (SEC) *Journal of Hypertension* 2007, 25: 1105–1187
61. Martí A, Martínez J.A. La leptina y la regulación del peso corporal. *ANALES Sis San Navarra* 1999; 22 (3): 353-363
62. Mataix Verdú J, Salas J, Salvadó I. *Nutrición y alimentación humana*, . Ed Oceano Tergan. Barcelona , 2007
63. Mayer J, Marshall NB, Vitale JJ, Christensen JH, Mashayekhi MB, Stare FJ. Exercise, food intake and body weight in normal rats and genetically obese adult mice. *Am J Physiol* 1954; 177(3): 544–548
64. Mayer J, Purnima R, Mitra KP. Relation between caloric intake, body weight and physical work: studies in an industrial male population in West Bengal. *Am J Clin Nutr* 1956; 4(2): 169–175
65. Medrano M, Cerrato E, Boix R, Delgado Rodriguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. *Medicina Clínica* 2005; 124: 606-12
66. Moreno J, Alegria-Barrero E, Cordero A, Fernández-Jarne E, Sáenz de Buruaga JD. Nuevas estrategias en prevención cardiovascular. *Rev Med Navarra* 2005 (3) 9-15





67. Nelson T B, Stovitz, S D, Thomas M, LaVoi N M, Bauer K. W, Neumark-Sztainer D. Do Youth Sports Prevent Pediatric Obesity? A Systematic Review and Commentary. *Curr Sports Med Rep* 2011; 10(6):360-370
68. Neumark-Sztainer D, Kaufmann N, Berry E. Physical activity within a community-based weight control program: Program evaluation and predictors of success. *Public Health Rev* 1995; 23(3): 237-251
69. Nowicka P, Lanke J, Pietrobelli A. Sports camp with six months of support from a local sports club as a treatment for childhood obesity. *Scand J Public Health* 2009; 37(8): 793-800
70. O'Donnell C.J, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol* 2008; 61(3): 299-310
71. OMS. Nota descriptiva N^o 311, enero 2015. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
72. OMS. Nota descriptiva N^o 384, febrero de 2014. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
73. OMS. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. 2010. (Consultado 20/09/2014) Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf.
74. Orduna Zubiri J.J, López Martínez I, Ejercicio físico, consumo máximo de oxígeno y hábitos alimentarios en un colectivo de adolescentes de Bilbao. 2003 *Rev Esp Nutr Comunitaria* 9(1): 14-19
75. Ortega F.B, Ruiz J.R, Castillo M.J, Moreno L.A, González-Gross M, Wärnberg J, Gutiérrez A Bajo nivel de forma física de los adolescentes españoles. Importancia para la Salud cardiovascular futura *Rev Esp Cardiol* 58(8); 898-909
76. Ortega F.B, Ruiz J.R, Castillo M.J. Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescents: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Edocrinol. Nutr.* 2013. [http:// dx.doi.org/10.1016/ j. endonu. 2012.10.006](http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.10.006)

77. Perry R.C, Baron A.D. Impaired glucosa tolerance.Why is it not a disease? Diabetes care 1999; 22(6): 883-85
78. Pfeiffer KA, Dowda M, Dishman RK. Sport participation and physical activity in adolescent females across a four-year period. J Adolesc Health. 2006; 39(4): 523-529
79. Plan integral Para la Actividad Física y el Deporte. Consejo Superior de Deportes. Madrid 2010
80. Puig T, Varas C, Pérez I, Abadal L.T, Balaguer Vintró I. Patrones de Mortalidad en una cohorte de Trabajadores seguida durante 28 años: estudio Manresa. Rev Esp Cardiol 2004; 57(10): 924-30
81. Quiles Izquierdo J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Román B, Aranceta J. Situación de la obesidad en España y estrategias de intervención. Rev Esp Nutr Comunitaria 2008,14 (3): 142-149
82. Rey López J.P, García Marco L, Casajús Mallén J.A, Moreno Aznar L.A. Comportamientos Sedentarios y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. En Redondo Figueredo C., González Gross M, Moreno Aznar L.A, García Fuentes M. Actividad física,deporte,ejercicio y salud en niños y adolescentes. AEP 2010 ;(12): 163-71
83. Riaño Galán I. Sobrepeso y obesidad en la adolescencia. Nuestra realidad. Bol Pediatr 2007; 47(supl. 1): 8-12
84. Rodriguez-Rodriguez E,Perea J.M, López Sobaler A. M, Ortega R.M. Obesidad Resistencia ala insulina y aumento de los niveles de adipoquinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. Nutr Hosp 2009; 24(4): 415-421
85. Rubiés Prat J, Pedro Bolet J.Hipertrigliceridemia como factor de riesgo cardiovascular. ¿Fin de la controversia?. Med Clin 2003; 120(8): 303-7
86. Rubio M.A, Salas Salvadó J, Barbany M, Moreno B, Aenceta J, Bellido D, Blay, R, Carraro Formiguera X, Foz M, Pablos P.de, García-Luna P.P, Griera J.L, López de la Torre V, Martínez J.A, Remesar X, Tebar J, Vidal J. Consenso SEEDO 2007 para la eva-





luación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obesidad* 2007; 20: 7-48

87. Rufino Rivas P.de, Redondo Figueredo C, Amigo Lanza T, González-Lamuño D, García Fuentes M y grupo AVENA. Desayuno y almuerzo de los adolescents escolari-zados de Santander. *Nutr Hosp* 2005; 20: 217-222

88. Ruíz Pons M, Merida M, Santana Vega C, García Nieto V, Valenzuela Padilla C. Hipertensión arterial y obesidad. *BSCP Can Ped* 2009; 29(2) 115-119

89. Schutz Y, Byrne NM, Dulloo A, Hills AP. Energy gap in the aetiology of body weight gain and obesity: a challenging concept with a complex evaluation and pitfalls. *ObesFacts* 2014;7(1): 15-25

90. Septimo Informe del Joint Nacional Comité on Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial. Traducción al español: Molina R, MD PhD; Ureña T, MD; Martí JC, MD PhD (Grupo HTA de la SAMFyC). 2003

91. Serra Majem LS, Ribas Barba L, Aranceta Bartina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio EnNid(1998-2000). *Med Clin* 2003; 121(19): 725-32

92. Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C. Ejercicio para el sobrepeso o la obesidad (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

93. Simón E, Barrio A.S. del. Leptina y obesidad. *ANALES Sis San Navarra* 2002; 25(1): 53-64

94. Sirard JR, Pfeiffer KA, Dowda M, Pate RR. Race differences in activity, fitness, and BMI in female eighth graders categorized by sports participation status. *Pediatr Exerc Sci* 2008; 20(2): 198-210

95. Steptoe, A., Wardle, J., Cui, W., Bellisle, F., Zotti, A. M., Baranyai, R., & Sanderman, R. (2002). Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990–2000. *Preventive Medicine* 2007;35(2):97-104.
96. Swinburn B, Sacks, Ravussin E. Increased food energy supply is more than sufficient to explain the US epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr* 2009; 90(6): 1453–1456
97. Tammelin T, Nayha S, Hills AP, Jarvelin MR. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *Am J Prev Med* 2003; 24: 22-28
98. Tojo Sierra R, Leis Trabazo R. La obesidad, un problema emergente en pediatría. *Nutr Hosp* 2002, 17;(2): 75-79
99. Varela-Moreiras, G., Ruiz, E., Valero, T., Ávila, J. M., & del Pozo, S. The Spanish diet: an update. *Nutr Hosp* 2013; 28 (5): 13-20
100. Varo Cenarruzabeitia J.J, Martínez Hernández J.A., Martínez-González M.A. Beneficios de la actividad física y riesgo del sedentarismo. *Med Clin* 2003; 121(17): 665-72
101. Velasco J.A, Cosín J, Maroto J.M, Muñoz J, Casanovas J.A, Plaza I, Abadal L.T. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1095-1120
102. Villar Álvarez F, Benegas Benegas J.R, Mata Donado Campos J. de, Rodríguez Artalejo F. Las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo en España: hechos y cifras. Sociedad española de arteriosclerosis (SEA). Informe SEA2007
103. Walters S, Barr-Anderson DJ, Wall M. Does participation in organized sports predict future physical activity for adolescents from diverse economic backgrounds? *J Adolesc Health* 2009; 44(3): 268-274
104. Wang YC, Bleich SN, Gortmaker SL. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988-2004. *Pediatrics* 2008; 121(6): 1604-1614





- 105.** Ward DS, Dowda M, Trost SG, Felton, G. M, Dishman, R K, Pate, R R. Physical activity correlates in adolescent girls who differ by weight status. *Obesity* 2006; 14(1): 97-105
- 106.** Weintraub DL, Tirumalai EC, Haydel KF. Team sports for over- weight children: the Stanford Sports to Prevent Obesity Randomized Trial (SPORT). *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162(3): 232-237
- 107.** WHO. World Health Organization Study Group. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Ginebra: WHO (Technical Report Series 797), 1990
- 108.** Zahner L, Muehlbauer T, Schmid M. Association of sports club participation with fitness and fatness in children. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(2): 344-350



INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO Y LA DIETA SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE PATOLOGÍA
CARDIOVASCULAR EN UNA POBLACIÓN JOVEN



ANEXOS

8

8.~ ANEXOS



Universidad de Salamanca

AVTORIZACI3N

Fecha

Número:

Ciclo:

D./Dña _____
de _____ años de edad, con DNI _____
_____ y domicilio en _____

_____ autorizo mi participaci3n en el estudio "Relaci3n existente entre el ejercicio f3sico y la aparici3n de diabetes tipo II en edades comprendidas entre 17 y 24 aros" y que se efectúen los test y mediciones necesarios para el desarrollo del mismo (medici3n de peso y talla, medici3n de pliegues cut3neos test de h3bitos alimentarios, test de ejercicio f3sico y an3lisis de sangre) que se realizar3n en este centro.

Este proyecto se lleva a cabo siguiendo las normas dictadas por la Declaraci3n de Helsinki 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000) (Anexo 3), las Normas de Buena Pr3ctica Cl3nica y cumpliendo la legislaci3n vigente.

Firma:





Universidad de Salamanca

CVESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

Vamos a pedirte unos minutos y tu colaboración en nuestro proyecto orientado a conocer los hábitos de actividad física en la población de Cantabria.

Sería de gran ayuda para nosotros que rellenases este cuestionario contestando a todas las preguntas lo mejor que puedas.

Este cuestionario es anónimo y no te pediremos ningún dato que pueda identificarte, así podrás contestar con total libertad.

No es un test, aquí No hay respuestas acertadas ni respuestas erróneas. Queremos que todas tus respuestas sean honestas. Todas tus respuestas son importantes para nosotros.

Es importante que no hables con tus compañeros. Sería ideal estar en silencio para que cada uno pueda pensar sus respuestas.

Por favor, pregunta todas tus dudas antes de contestar a cualquier pregunta que no entiendas, o sino comprendes que significa una palabra o no estás seguro de que es lo que quiere decir.

Tómate tu tiempo para completar el cuestionario. Lee cada pregunta cuidadosamente y contesta lo mejor que puedas.

Cuando termines el cuestionario, por favor vuelve a leer tus respuestas para asegurarte de que no has olvidado contestar a ninguna pregunta y que tus contestaciones coinciden con lo que querías responder.

Agradecemos enormemente tu tiempo y tu colaboración.

EN QUÉ CONSISTEN LAS RESPUESTAS:

Vamos a preguntarte acerca de:

1.- Actividades que practicas durante el **CURSO** (todas las actividades que realices desde el comienzo al final del curso, incluyendo fines de semana, vacaciones de Navidad, Semana Santa)

2.- Actividades que practicas durante las **VACACIONES** de **VERANO** (todas las actividades que realices en los meses de julio a septiembre en los que no tengas clase. Y a su vez dentro de estos dos periodos (curso lectivo y vacaciones de verano), también vamos a preguntarte acerca de:

- Actividades **ORGANIZADAS** (todas las actividades que formen parte de entrenamientos, competencias, clubs, equipos....)

- Actividades **NO ORGANIZADAS** (todas las actividades que participes de forma independiente, juegos, deportes con amigos, ejercicio en gimnasio, caminar....)

En resumen, te pedimos que nos a las actividades Organizadas y No Organizadas que realizas durante el Curso, y las Actividades Organizadas y No Organizadas que realizas durante las Vacaciones de Verano.





CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

CENTRO EDUCATIVO.....

CICLO

CURSO

EDAD SEXO

PESO TALLA

A CONTINUACIÓN , ALGUNAS PREGUNTAS SOBRE LAS ACTIVIDADES FÍSICAS QUE REALIZAS **DURANTE EL CURSO** (PERIODO LECTIVO DE OCTUBRE A MAYO):

A) Las siguientes preguntas son acerca de tu participación en deportes **ORGANIZADOS** durante el curso:

Por favor, piensa en una semana normal y escribe en la tabla que hay a continuación los deportes o juegos que practicas, cuantas veces semanales sueles realizarlos y la cantidad de tiempo que, generalmente, pasas practicándolos. El tiempo empleado practicando un deporte o juego también incluye el tiempo que pasas entrenando. Si no realizas ninguna actividad organizada, pon un 0 en la primera casilla de la tabla.

DEPORTE O JUEGO		NÚMERO DE VECES POR SEMANA QUE GENERALMENTE PRACTICAS ESTE DEPORTE O JUEGO, INCLUYENDO ENTRENAMIENTO	CANTIDAD DE TIEMPO, QUE EN GENERAL, PASAS HACIENDO ESTA ACTIVIDAD CADA VEZ QUE LA REALIZAS (EN MINUTOS)

B) Las siguientes preguntas son acerca de tu participación en deportes **NO ORGANIZADOS** durante el curso:

Por favor, piensa en una semana normal y escribe en la tabla que hay a continuación los deportes o juegos que practicas, cuantas veces semanales sueles realizarlos y la cantidad de tiempo que, generalmente, pasas practicándolos. Si no realizas ninguna actividad no organizada, pon un 0 en la primera casilla de la tabla.

DEPORTE O JUEGO		NÚMERO DE VECES POR SEMANA QUE GENERALMENTE PRACTICAS ESTE DEPORTE O JUEGO, INCLUYENDO ENTRENAMIENTO	CANTIDAD DE TIEMPO, QUE EN GENERAL, PASAS HACIENDO ESTA ACTIVIDAD CADA VEZ QUE LA REALIZAS (EN MINUTOS)

POR ÚLTIMO, ALGUNAS PREGUNTAS SOBRE LAS ACTIVIDADES FÍSICAS QUE REALIZAS DURANTE LAS VACACIONES DE VERANO (PERIODO FUERA DEL CURSO DE JUNIO A SEPTIEMBRE):

C) Las siguientes preguntas son acerca de tu participación en deportes **ORGANIZADOS** durante las vacaciones:

Por favor, piensa en una semana normal y escribe en la tabla que hay a continuación los deportes o juegos que practicas, cuantas veces a la semana sueles realizarlos y la cantidad de tiempo que, generalmente, pasas practicándolos. El tiempo empleado practicando un deporte o juego también incluye el tiempo que pasas entrenando. Si no realizas ninguna actividad organizada, pon un 0 en la primera casilla de la tabla.





DEPORTE O JUEGO		NÚMERO DE VECES POR SEMANA QUE GENERALMENTE PRACTICAS ESTE DEPORTE O JUEGO, INCLUYENDO ENTRENAMIENTO	CANTIDAD DE TIEMPO, QUE EN GENERAL, PASAS HACIENDO ESTA ACTIVIDAD CADA VEZ QUE LA REALIZAS (EN MINUTOS)

D) Las siguientes preguntas son acerca de tu participación en deportes **NO ORGANIZADOS** durante las vacaciones:

Por favor, piensa en una semana normal y escribe en la tabla que hay a continuación los deportes o juegos que practicas, cuantas veces a la semana sueles realizarlos y la cantidad de tiempo que, generalmente, pasas practicándolos. El tiempo empleado practicando un deporte o juego también incluye el tiempo que pasas entrenando. Si no realizas ninguna actividad no organizada, pon un 0 en la primera casilla de la tabla.

DEPORTE O JUEGO		NÚMERO DE VECES POR SEMANA QUE GENERALMENTE PRACTICAS ESTE DEPORTE O JUEGO, INCLUYENDO ENTRENAMIENTO	CANTIDAD DE TIEMPO, QUE EN GENERAL, PASAS HACIENDO ESTA ACTIVIDAD CADA VEZ QUE LA REALIZAS (EN MINUTOS)

E) Trabajo habitual (aparte de tus estudios), horas/semana

.....

De nuevo muchas gracias por tu colaboración.



Universidad de Salamanca

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Fecha

Ciclo:

Número

MEDIDA	NÚMERO DE MEDIDAS		
	1	2	3
Peso (kg.)			
Talla			
PLIEGUES (MM)	1	2	3
Bicipital			
Tricipital			
Subescapular			
Abdominal			
Suprailíaco			
Muslo			
Gemelo (pierna)			
PERÍMETROS (CM)	1	2	3
Biceps contraído			
Cintura			
Cadera			
Muslo			
Pierna			
DIÁMETROS	1	2	3
Muñeca			
Codo			
Rodilla			

ABREVIATURAS

ACV	Acidente cerebrovascular
ADA	Asociación americana de diabetes
AHA	American Heart Association
CCAA	Comunidades Autónomas
cHDL	Colesterol HDL
CI	Cardiopatía Isquémica
Cm	Centímetro
CT	Colesterol
DLP	Dislipemia
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus tipo 1
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
EC	Enfermedad coronaria
ECV	Enfermedad cardiovascular
FR	Factor de riesgo
FRCV	Factor de riesgo cardiovascular
GREC	Grupo español de cineantropometría
HLP	Hiperlipidemia
HTA	Hipertensión arterial
IASO	Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad
IC	Insuficiencia cardiaca
IMC	Índice de masa corporal
IR	Insuficiencia renal
ISAK	The international Society for the advancement of kinanthropometry
K	Kilo
Kg	Kilogramo
Mm	Milímetro
NHLBI	Instituto Nacional Cardíaco Pulmonar y Sanguíneo
NO	Noroeste
OMS	Organización Mundial de la Salud





PAD	Presión arterial diastólica
PAS	Presión arterial sistólica
RAAS	Sistema Renina-Angiotensina.Aldosterona
SEC	Sociedad Española de Cardiología
TG	Triglicéridos
TTOG	Test de tolerancia oral con glucosa

