



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN-LEÓN**



**Tesis para optar a la Licenciatura en
Bioanálisis Clínico.**

Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo II que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Autores:

- **Br. Karent Gissel Benedith Alaniz.**
- **Br. Kendrik Wayman Campbell.**

Tutores:

- **Dr. Efrén Allí Castellón Cisneros. MsC.**
- **Lic. Ana Cecilia Chevez. MsC.**



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

■
■ **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS:**

No a nosotros, oh Jehová, no a nosotros, sino a tu nombre da gloria; por tu misericordia y tu verdad. Salmos 115:1.

Hemos dedicado nuestra Tesis a Jesucristo, nuestro Dios, él nos dio la sabiduría y las fuerzas necesarias para alcanzar nuestra meta secular.

A nuestros Padres y familiares, que con esfuerzos, oraciones y peticiones a Dios, nos inspiraron a tomar cada día el estudio. A mi Madre y amiga Leslie M. Alaniz Palacios (q.e.p.d) le dedico mis logros, son tuyos.

A todos nuestros Maestros, hermanos en la fe y amigos que se sientan parte de este momento.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

INDICE:

Temática	Nº de página:
Resumen	1
I-) Introducción	3
II) Definición del Problema	8
III-) Justificación	9
IV-) Objetivos Generales y Específicos	11
V-) Marco Teórico	12
VI-) Diseño Metodológico	40
VII-) Operacionalización de las Variables	48
VIII-) Resultados y Discusión	50
IX-) Conclusiones	75
X-) Referencias Bibliográficas	77
XI-) Anexos	88



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

RESUMEN:

Se denomina Síndrome Metabólico a las alteraciones metabólicas constituido por la obesidad central, la disminución del colesterol HDL, la elevación de triacilglicéridos, el aumento de la presión arterial y la hiperglicemia. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2, siendo este el Común Denominador de la relación existente entre la diabetes y el riesgo cardiovascular incrementado.

La hiperuricemia se asocia epidemiológicamente a enfermedades cardiovasculares y se ha propuesto tomar la concentración de ácido úrico en suero >4 mg/dL como un signo de alerta cardiovascular.

Dentro de nuestros objetivos está establecer la prevalencia del Síndrome metabólico y sus componentes, también demostrar a la hiperuricemia como componente del Síndrome metabólico en diabéticos tipo 2 que asisten al laboratorio de Bioquímica del CDS.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Este es un estudio descriptivo de corte transversal. Se determinaron 100 sueros de diabéticos tipo 2 en un año, comprendido entre Marzo 2008 – Abril 2010. Se describió la población en estudio y se estimaron los indicadores de los objetivos.

La prevalencia del Síndrome metabólico fue del 97% (mujeres 74.20% y hombres 25.80%) dentro de un rango de edad de 50 a 59 años (35.10%), la presión arterial >130/85 mm/Hg no aumenta la prevalencia del Síndrome metabólico al igual que la hiperuricemia que está presente en un 66.00% de los que presentan el Síndrome metabólico.

La población estudiada presentó alta prevalencia de Síndrome metabólico de acuerdo con los criterios del ATP III y no se pudo demostrar a la hiperuricemia como un componente de dicho síndrome a pesar de la alta prevalencia de esta.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

INTRODUCCIÓN:

La evolución del Homo-Sapiens desde la era paleolítica hasta nuestros días, muestra que en el paleolítico, para conseguir alimentos, el hombre necesitaba realizar una enorme actividad física diaria, a diferencia de la época actual, cuando el progreso tecnológico y la industrialización permiten almacenar alimentos y tenerlos “a mano” para su preparación y consumo¹.

Se denomina Síndrome metabólico al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por; la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triacilglicéridos, el aumento de la presión arterial y la hiperglicemia.

El Síndrome metabólico se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular. La morbilidad y la mortalidad prematuras debidas a la ECV y la diabetes podrían



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

desequilibrar completamente los presupuestos sanitarios de muchos países desarrollados o en vías de desarrollo.

El Síndrome metabólico no es una enfermedad nueva; su descripción tuvo lugar hace al menos 85 años (en la década de los años veinte) por parte de Kylin, un médico sueco que definió la asociación entre hipertensión, hiperglucemia y gota. Marañón, el fundador de la endocrinología moderna en España, señaló de manera explícita que «la hipertensión arterial es un estado pre diabético, este concepto también se aplica a la obesidad... y debe haber alguna forma de predisposición de carácter general para la asociación de la diabetes (del adulto) con la hipertensión arterial, la obesidad y quizá también con la gota... de manera que la dieta es esencial para la prevención y el tratamiento de todas estas alteraciones».

En 1947, Vague publicó un artículo ya clásico el que llamaba la atención sobre el hecho de que el fenotipo de obesidad con acumulación excesiva de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo (obesidad de tipo androide o masculino) se asociaba con las alteraciones metabólicas que se observaban en la diabetes mellitus tipo 2 y la enfermedad cardiovascular . Veinte años después, Avogaro [et al] documentaron la aparición simultánea de obesidad, hiperinsulinemia, hipertriacilgliceridemia e hipertensión arterial.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

La importancia clínica del Síndrome metabólico fue destacada de nuevo 20 años después por Reaven, que describió la presencia de un conjunto de alteraciones metabólicas cuyo rasgo fisiopatológico central era la resistencia a la insulina. Reaven, denominó a este cuadro «síndrome X» pero, de manera sorprendente, no incluyó la obesidad en él; sin embargo, la obesidad se ha recogido en el concepto de Síndrome metabólico en todas las definiciones posteriores².

En cuanto a la epidemiología mundial, en los estudios que se han realizados en los Estados Unidos a principios de esta primera década, refleja que el 21.80% al 23.70% de los Estadounidenses (casi 47.000.000 de pacientes) presentan el Síndrome metabólico, en la Islas Canarias se detectaron que 10.000.000 de pacientes presentan dicho síndrome (24.40%)^{8,23}. En México, según los archivos de cardiología del año 2004, describe que en la Ciudad de México el 16.00% de mujeres y el 14.20% de varones, desarrollan el Síndrome metabólico en 6 años de seguimiento y de estos el 46.00% de mujeres y el 44.00% de varones desarrollaron diabetes tipo 2⁸. En San José, Costa Rica, en la Mansión EBAIS de Nicoya, se determinó la prevalencia de Síndrome metabólico en estos pacientes que son intolerantes a los Carbohidratos, las cifras refieren que el 68.60% presenta el síndrome, en su mayoría mujeres. En Nicaragua, unos de los trabajos de tesis que realizó la Dra. Aguilar Condega, refleja que el 20.00% de las



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

personas que trabajan en el área del quirófano en el Hospital de referencia nacional Dr. Antonio Lenín Fonseca, presentan el síndrome, siendo las cifras superiores en mujeres (26.66)²⁵.

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24.00% a los 20 años, de un 30.00% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40.00% por encima de los 60 años. Finalmente podemos decir que 1 de cada 5 personas del mundo occidental es considerada una bomba de tiempo cardiovascular, a causa del Síndrome metabólico³.

El ácido úrico aumentado en plasma se asocia epidemiológicamente a enfermedades cardiovasculares como el infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, hipertensión e insuficiencia cardíaca. Se ha propuesto tomar la concentración en suero de ácido úrico >4 mg/dL como un signo de alerta.

En el Síndrome metabólico, la hiperinsulinemia activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona y la angiotensina II actúan como un inductor potente de actividad de NADPH que aumenta las especies reactivas de oxígeno (EROX) y O₂ en la intima-media arterial. Por otra parte, la hiperinsulinemia aumenta la reabsorción de Na⁺, K⁺ y urato los cuales aumentan en plasma sanguíneo.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

En el Síndrome metabólico experimental también aumenta el ácido úrico en plasma, concomitantemente con hiperactividad cardiovascular de origen central al NaCl, e hiperactividad del miocardio a los agonistas adrenérgicos β e hipertensión arterial.

La hipertensión está asociada al aumento de ácido úrico en el 75% de los pacientes con hipertensión maligna. La disfunción endotelial en los hipertensos se debe a la excesiva generación de EROX. La sintasa de óxido nítrico se desacopla y el ácido úrico cambia de agente antioxidante a pro oxidante, el alopurinol revierte la reducción de la síntesis de óxido nítrico en pacientes con insuficiencia cardíaca y diabetes mellitus tipo 2.

Los pacientes hipertensos con insuficiencia vascular periférica tienen ácido úrico más elevado en plasma que aquellos que tienen sus arterias periféricas permeables. El aumento del índice de masa corporal se asocia a hiperuricemia, concomitantemente con la insulinoresistencia que se observa en estos enfermos.

El desacoplamiento de la sintasa de óxido nítrico cambia el endotelio a productor de radicales superóxido y radicales libres de oxígeno; este desacoplamiento es causado por muchos factores, entre ellos el aumento de ácido úrico dentro de la placa aterosclerótica, la cual se hace vulnerable a la ruptura y la trombosis vascular⁴.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

La existencia del Síndrome Metabólico en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 aumenta aún el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, por considerar a la Diabetes como un factor de riesgo cardiovascular.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

JUSTIFICACIÓN:

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica que está adquiriendo en los últimos años proporciones de auténtica epidemia.

Se asocia frecuentemente con obesidad, alteraciones del metabolismo lipídico y proteínico, así como con hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular, lo que constituye el síndrome metabólico, siendo este el Común Denominador de la relación existente entre la diabetes mellitus tipo 2 y el riesgo cardiovascular incrementado.

Una gran parte de los diabéticos Tipo 2 en nuestro país, están esperando a ser diagnosticado con Síndrome metabólico, puesto que no se cuentan con las actividades encaminadas a detectar el síndrome.

En los pacientes con Síndrome metabólico, la asociación de dicho síndrome con el aumento del ácido úrico ha sido destacada por el profesor Reaven.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El fue el descubridor del síndrome “X”, luego denominado Síndrome metabólico y ratificada en el 2006 por medio de investigaciones en ratas llevadas a cabo en la Facultad de Medicina de la Universidad de Venezuela.

En este estudio se demuestra que el Acido úrico plasmático es un componente del riesgo cardiovascular en el Síndrome metabólico ⁴.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

OBJETIVO GENERAL:

- Establecer la prevalencia del Síndrome metabólico y sus componentes, en los pacientes Diabéticos tipo 2 que asisten al laboratorio de Bioquímica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar la prevalencia del Síndrome metabólico y sus componentes.
2. Demostrar al Acido úrico sérico como componente del Síndrome metabólico.
3. Determinar asociación entre Síndrome metabólico y Riesgo coronario.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

HISTORIA DEL SINDROME METABOLICO (SM):

Hace unos 250 años, mucho antes de que se describieran el SM o el síndrome de apnea obstructiva del sueño, el médico y anatomista italiano Morgagni identificó la asociación entre obesidad visceral, hipertensión arterial, aterosclerosis, altos niveles de ácido úrico en sangre y episodios frecuentes de obstrucción respiratoria durante el sueño. A mediados del siglo XX, el médico francés Vague fue el primero en identificar la “obesidad androide” (adiposidad en la mitad superior del cuerpo) como la afección asociada con más frecuencia a la diabetes y la enfermedad cardiovascular.

La presencia frecuentemente simultánea de obesidad, hiperlipidemia, diabetes e hipertensión arterial se definió en un principio con el nombre de “síndrome plurimetabólico” en los años 60, cuando se describió el alto riesgo de enfermedad de arteria coronaria en personas con este conjunto de anormalidades metabólicas.

Una década después, Haller vinculó esta constelación de factores de riesgo con la aterosclerosis. Después, en 1980, se complicaron las cosas cuando Vague sugirió que la masa adiposa por sí misma tiene un efecto sobre el progreso desde



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

la obesidad hacia la diabetes. Pero ahora sabemos que, de hecho, el exceso de grasa abdominal genera diabetes y aterosclerosis, y que esta obesidad central afecta a la secreción de insulina y la hormona del estrés, el cortisol.

Hacia finales de los 80, la conjunción de alteraciones de la glucosa y del metabolismo de la insulina, la obesidad, la dislipidemia y la hipertensión arterial recibió un nombre misterioso: “síndrome X”. Reaven sugirió que la insensibilidad a la insulina, con su consecuente aumento dramático de los niveles de insulina en sangre, es la causa subyacente de esta conjunción y representa, por sí misma, un importante factor de riesgo cardiovascular. Ferranini y sus colegas siguieron esta idea, coincidieron en afirmar que dicha conjunción está causada por la insensibilidad a la insulina y, pocos años después, acuñaron el término “síndrome de resistencia a la insulina”⁵.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

DEFINICIONES DEL SINDROME DE INSULINORRESISTENCIA (IR) O SM:

Según el “Consenso del Grupo de Trabajo Resistencia a la Insulina de la Sociedad Española de Diabetes” (2002), la Insulinorresistencia (IR) se define como la disminución de la capacidad de la insulina para ejercer sus acciones biológicas en tejidos diana típicos, como el músculo esquelético, el hígado y el tejido adiposo. Esta definición está ampliamente demostrada en lo referente al transporte transcelular, a la vías metabólicas de la glucosa y al metabolismo de lípidos.

Es posible que el concepto de resistencia a la insulina pueda extenderse a las demás acciones (precoces o tardías) de esta hormona, como la captación y transporte transcelular de aminoácidos, la síntesis de proteínas, la regulación de la función endotelial, la estimulación del crecimiento y la proliferación celular o la expresión de numerosos genes reguladores de estas diferentes funciones. La IR y su hiperinsulinemia compensadora se han vinculado al mayor riesgo de aterogénesis y enfermedad macrovascular en el SM (o de IR) pero no existe unanimidad sobre su papel patogénico o como simple “*marcador de riesgo*”.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El SM también conocido como Síndrome Plurimetabólico, Dismetabólico, de Reaven o Síndrome X, es caracterizado por la presencia de IR además de: hiperinsulinemia compensadora, la intolerancia hidrocarbonada o la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) , dislipidemia aterogénica (aumento de triacilglicéridos, disminución del colesterol HDL), obesidad central, hipertensión arterial, hiperuricemia, alteraciones hemorreológicas y de la fibrinólisis, y disfunción endotelial. Todas estas alteraciones que, de manera secuencial o simultánea, pueden acumularse en el SM, potencialmente aceleran el desarrollo de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

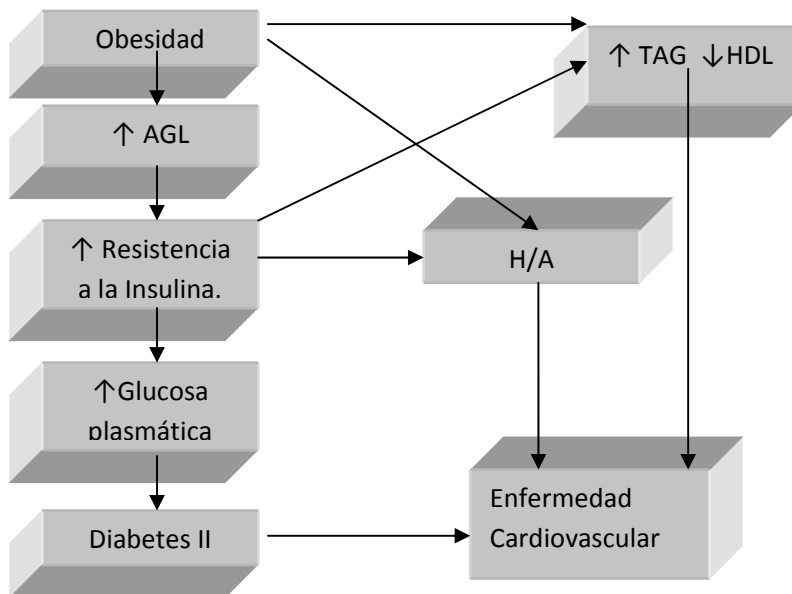


Figura 1. Síndrome Metabólico: Papel de la Obesidad.
Origen: González Sánchez⁶.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El SM podría definirse como un estado protrombótico, proinflamatorio crónico asociado a disfunción endotelial y aterogénesis acelerada⁶.

La DMT2 es sólo una de las manifestaciones del SM. Cuando está presente, en combinación con otros factores de riesgo coronarios, el pronóstico de la enfermedad es malo⁷.

Aunque otras bibliografías nos dicen que ambos términos, SM y IR, no deben confundirse, el SM es uno de los síndromes clínicos asociados a IR y ésta constituye un factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular.

Se sabe que la IR es el proceso fisiopatológico común al conjunto de factores de riesgo cardiovascular¹⁸. Sin embargo, surgieron varias iniciativas que pretendieron resolver el enigma de a qué deberíamos llamar SM.

Por lo pronto algo ya se ganó, todos aceptan que existe; aunque, los puntos de corte para su diagnóstico es una auténtica *“Torre de Babel”*, pues cada quien habla y defiende su punto de vista como si se tratase de un lenguaje distinto y de diferentes aspectos. Así, están los criterios de:

- Organización mundial de la Salud (WHO) de 1999.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- Programa de Educación en Colesterol, panel de Adultos N° 3 (NCEP/ATP III) del 2001.
- Federación Internacional de Diabetes (IDF) del 2005.
- Asociación Americana del Corazón/ Instituto del Corazón, Pulmón y Sangre (AHA/NHLBI) del 2005⁸.

Repasaremos las definiciones de los distintos Criterios mencionados anteriormente:

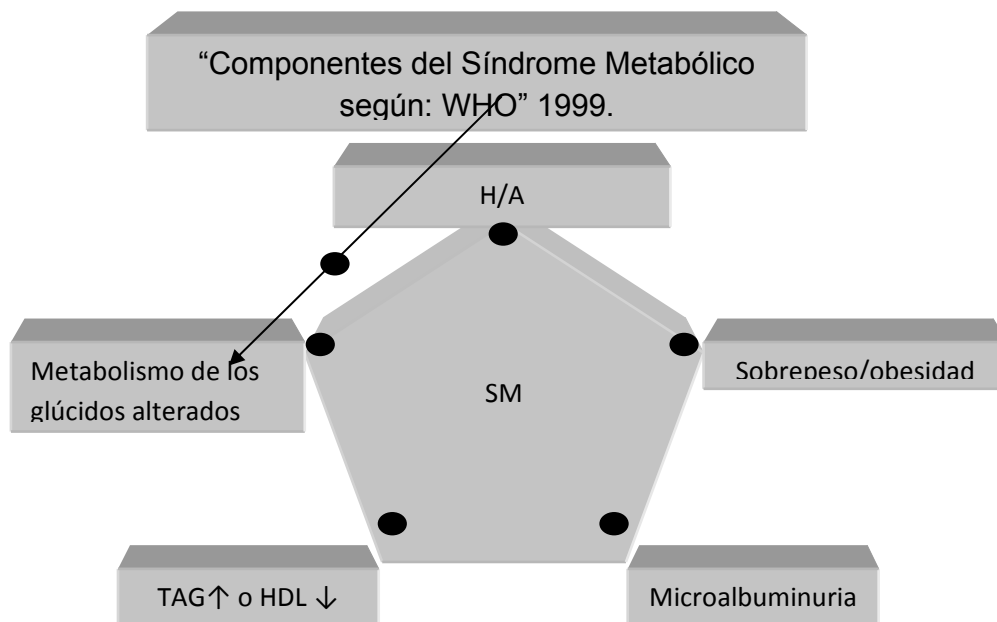


Figura 2: indica que en la definición de la WHO, exige la presencia necesaria del componente glucídico y además dos o más de los otros cuatro factores.
Origen: Romero, Carlos⁹.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

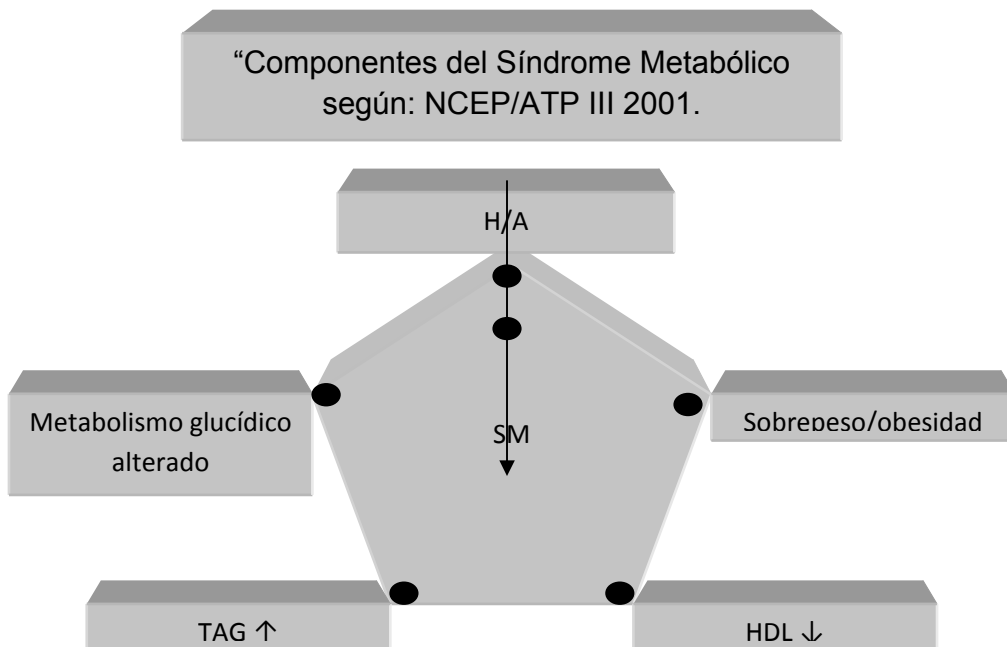


Figura 3: indica que la definición de la NCEP/ATP III, desdobra la dislipidemia en sus dos componentes: triglicéridos y colesterol HDL y no privilegia ninguno de los componentes; simplemente exige la presencia de tres o más de ellos. También la AHA/NHLBI refiere lo mismo.
Origen: Romero, Carlos⁹.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

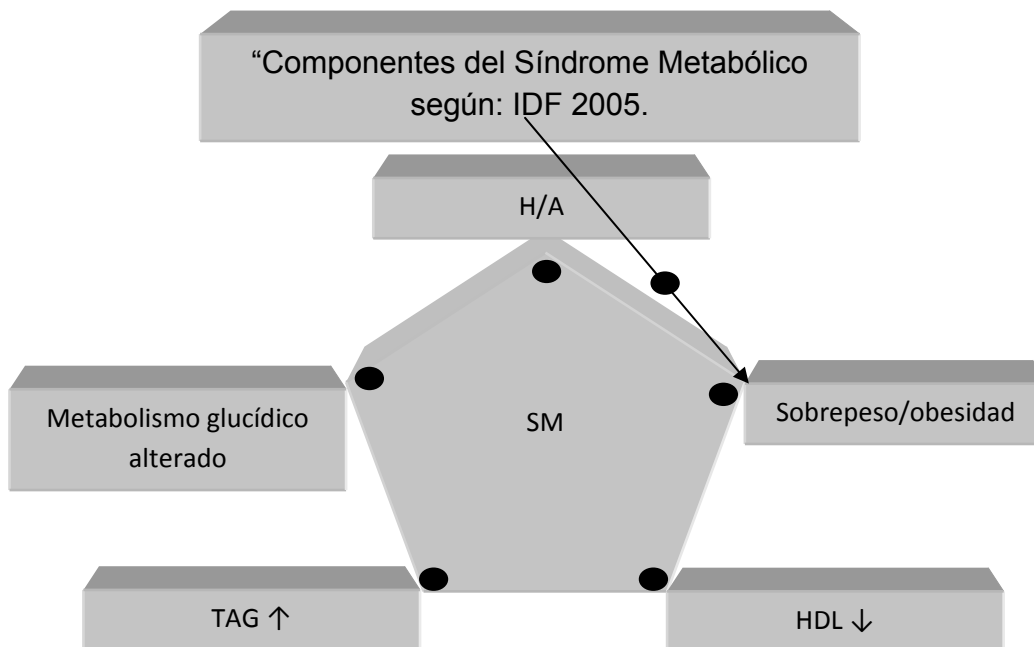


Figura 4: indica que la definición de la IDF: exige como necesaria la presencia de sobrepeso/obesidad y dos o más de los otros componentes.

Origen: Romero, Carlos⁹.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

FISIOPATOLOGIA DEL SM:

La patogénesis del SM es compleja y deja muchos interrogantes. Intervienen tanto factores genéticos como ambientales, que van a influir sobre el tejido adiposo y sobre la inmunidad innata- Figura 5.

La obesidad juega un rol preponderante ya que el tejido adiposo, sobre todo el visceral o abdominal, es muy activo en la liberación de distintas sustancias: ácidos grasos, factor de necrosis tumoral α (FNT α), Leptina, Resistina, Factor inhibidor de la activación de plasminógeno (PAI $_1$), IL6, etc. Estos factores pudieran favorecer la aparición de un estado pro inflamatorio, de IR y/o de daño endotelial.

Generalmente, la IR aumenta con el incremento del contenido de grasa corporal. Los ácidos grasos libres no esterificados (AGL) que se generan aumentan en plasma y se encuentran con un hígado y un músculo resistentes a la insulina.

Esta mayor oferta de AGL en el Hígado conduce a:

- Aumento de gluconeogénesis



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- Incremento en la producción de triacilglicéridos: aumento de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDLc), lipoproteínas de baja densidad (LDLc), con efecto aterogénico.
- Disminución de lipoproteínas de alta densidad (HDLc)
- Mayor producción de sustancias con actividad protrombótica como: Fibrinógeno, PAI₁
- Esteatosis hepática no alcohólica por depósito de triacilglicéridos.

En Músculo, se acumula tejido graso y se estimula la utilización de ácidos grasos como fuente de energía en lugar de glucosa (favorecido por la IR). Esta glucosa no utilizada a nivel muscular, sumada a la mayor producción de glucosa hepática, genera hiperglicemia.

En respuesta a esto, el páncreas incrementa la secreción de insulina (hiperinsulinismo) que compensa la situación manteniendo una glicemia basal normal. Esto es lo que se conoce como resistencia a la insulina.

La activación de la inmunidad innata conduce a la liberación de citoquinas por células del sistema inmune (macrófagos, monocitos). Estas contribuyen a la acción pro trombótica y pro inflamatorio.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Produce también cambios en las lipoproteínas plasmáticas, enzimas, proteínas transportadoras y receptores tanto en animales como en humanos, especialmente en estos últimos puede producir incremento de la síntesis hepática de lipoproteínas de muy baja densidad, disminuir su aclaramiento, reducir los niveles de lipoproteínas de alta densidad y modificar su composición.

Desde el punto de vista genético, una variedad de genes han sido asociados al desarrollo de síndrome metabólico: genes reguladores de lipólisis, termogénesis, metabolismo de la glucosa y del músculo.

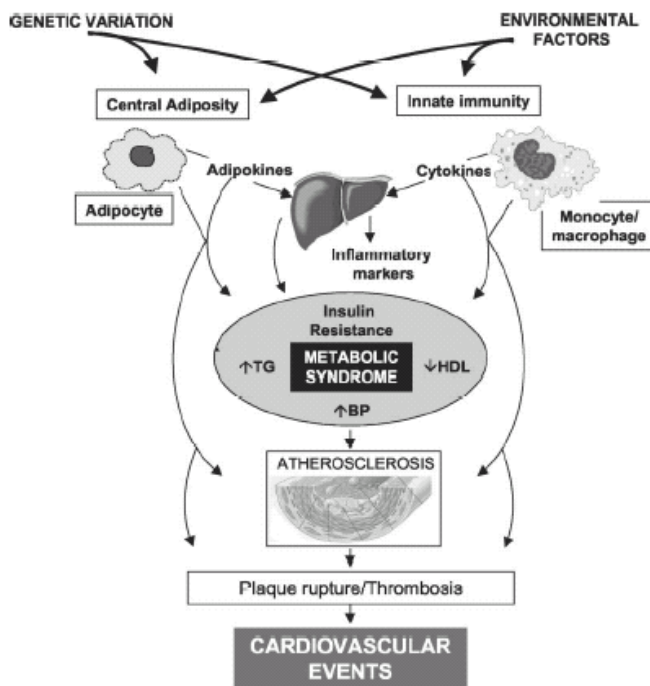


Figura 5: Fisiopatología del Síndrome Metabólico y su relación con el riesgo cardiovascular. Origen: Grogoret – Guastelli¹⁰.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Y esos genes candidatos son los receptores beta adrenérgicos ($\beta 2$ y $\beta 3$), el receptor activado por los proliferadores de peroxisomas (PPAR γ), el gen de la proteína desacoplante de la termogénesis (UCP1), y el de la glicoproteína plasmática (PC-1)⁶.

No se debe dejar de señalar la influencia de factores genéticos y ambientales sobre el peso al nacer; porque la subnutrición fetal puede ser negativa para el desarrollo de la función de las células β pancreáticas y de los tejidos sensibles a la Insulina cuya causa pudiera estar relacionada con la activación de genes vinculados con la IR.

Otros importantes modificadores ambientales influyen sobre la expresión del SM: la inactividad física promueve el desarrollo de obesidad y modifica la sensibilidad a la insulina en el músculo. Las dietas con alto contenido graso son desfavorables para el SM y contribuyen al desarrollo de hipertensión arterial y obesidad.

Fármacos como corticoides, antidepresivos, antipsicóticos, antihistamínicos podrían tener como efecto adverso síndrome metabólico porque conducen a dos de sus características: obesidad e intolerancia a la glucosa¹⁰



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

COMPONENTES DEL SM:

A continuación se desarrollará los principales elementos del SM, y aquellos que hemos considerado importante destacar:

1) **Hipertensión Arterial:**

La hiperinsulinemia activa varios mecanismos:

- Aumenta la reabsorción de Sodio en los túbulos contorneados distales y proximales (efecto natriurético), con el incremento secundario de volumen.

- Se estimula la bomba $\text{Na}^+ \text{H}^+$ que ocasiona alcalosis intracelular con el que se activa el factor de crecimiento, síntesis de colágeno y acumulo de LDLc, con el efecto de alteración de la función endotelial.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- La Insulina tiene efectos vasculotóxicos a nivel endotelial ya que favorece la producción de Endotelina-1, bloqueando la producción de óxido nítrico y favorece las respuestas vasoconstrictoras y mitógenas sobre el endotelio¹¹.

2) **Obesidad Abdominal:**

- La obesidad visceral, abdominal, central, centrípeta, androide o tipo manzana es clave para la génesis del síndrome metabólico, y constituye uno de sus criterios diagnósticos.
- En individuos con susceptibilidad genética, el aporte calórico excesivo se depositará como grasa visceral (mesenterio, omentos), la cual posee una alta tasa de lipólisis y liberación de los factores ya mencionados. Algunos de estos factores producen resistencia tisular a la acción de la insulina, lo cual es seguido por una hiperinsulinemia compensatoria. Esta hiperinsulinemia estimula la lipogénesis con lo cual se mantiene la grasa visceral.

3) **Dislipidemia:**



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- La mayor liberación de ácidos grasos no esterificados desde el tejido adiposo visceral determinan un aumento en la síntesis hepática de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDLc) ricas en triacilglicéridos (TAG).
- Debido a la menor actividad de la enzima protein lipasa, las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDLc) no se metabolizan por la vía endógena sino que intercambia sus TAG por ésteres de colesterol con las lipoproteínas de baja densidad (LDLc) y de alta densidad (HDLc), mediado por la proteína transportadora de ester de Colesterol.
- De esta forma, junto con la hipertriacilgliceridemia se observa un mayor catabolismo de HDLc y un aumento en las formas densas y pequeñas de LDLc, altamente aterogénicas¹².

4) Insulinorresistencia y alteración en la intolerancia de la glucosa:

- En los estadíos iniciales, la tolerancia a la glucosa es normal a pesar de la IR por la función compensadora de las células beta.
- Según progresa la IR y la hiperinsulinemia compensadora, los islotes se tornan incapaces de sostener el estado de hiperinsulinemia lo que conduce a la intolerancia a la glucosa con elevación de la glucosa postprandial y



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

posterior declinación en la secreción de la insulina con aumento en la producción hepática de glucógeno y diabetes; paralelamente, la IR conduce a disminución en la utilización de glucosa por los tejidos sensibles a la insulina (hiperglicemia postprandial) y al aumento en la producción hepática de glucosa (hiperglicemia en ayunas)¹³.

5) Estado Protrombótico:

- Este factor de riesgo se caracteriza por elevaciones del Fibrinógeno, PAI1 y posiblemente otros factores de la coagulación.

- El plasminógeno es la globulina que inicia la fibrinólisis, por tanto, un incremento en la concentración de su principal inhibidor (PAI) aumentará el riesgo de enfermedad cardiovascular de origen trombótico. El tejido humano, especialmente la grasa visceral, contribuye de manera importante a la elevación de los niveles plasmáticos de dicho factor.

6) Estado Proinflamatorio:

- La obesidad parece estar relacionada a un estado inflamatorio de bajo grado, probablemente consecuencia de la secreción de citoquinas proinflamatorias por los adipositos.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- Estas citoquinas pueden ser la base de varios de los componentes del Síndrome de IR, de disfunción endotelial y potencialmente, riesgo cardiovascular. Las principales son: Proteína C Reactiva (PCR), Factor de Necrosis Tumoral (FNT α) e Interleucina 6 (IL₆).

- La PCR es un reactante de fase aguda de la inflamación que aumenta en plasma en estados de inflamación crónica subclínica. Puede traer consecuencias negativas: disminución de angiogénesis, favorecer la apoptosis de las células endoteliales, disminución de la supervivencia y diferenciación de células endoteliales progenitoras e incrementar la expresión endotelial de moléculas de adhesión.

- El FNT α es sintetizado y liberado por músculo esquelético y cardíaco, además del tejido adiposo. En cuanto a sus funciones, en el tejido adiposo es capaz de inhibir por un lado la actividad y la expresión de la lipoproteinlipasa, y por el otro, la activación de la insulina, a través de la fosforilación de la serina del receptor de insulina.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- La IL₆ es un importante marcador de infección y estados inflamatorios, siendo un regulador relevante de la producción hepática de PCR y otros reactantes de fase aguda.
- Estos marcadores de inflamación son factores de riesgo emergentes no considerados aún dentro de los criterios diagnósticos de SM porque su relación con este último no ha quedado claramente establecida.

7) **Microalbuminuria:**

- La Microalbuminuria o la presencia de proteínas en orina, es un fuerte predictor de mortalidad cardiovascular.
- En un estudio prospectivo de individuos sin diabetes, la presencia de Microalbuminuria predice el desarrollo de DMT2. Ésta ha sido relacionada con un incremento en la salida transcapilar de albúmina y con el stress oxidativo¹⁰.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

ACIDO URICO: COMPONENTE DEL RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL SM:

La relación entre ácido úrico plasmático elevado y enfermedad cardiovascular se fundamenta en variadas evidencias, las de tipo epidemiológico, como la relación detectada entre ácido úrico elevado e infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, hipertensión e insuficiencia cardiaca; esta asociación es más notoria cuando se comparan estos pacientes con aquellos que están en el 1/3 inferior del rango establecido como fisiológico de la concentración de ácido úrico en plasma.

Una propuesta novedosa sugiere que el ácido úrico puede cambiar su actividad química de antioxidante a pro oxidante, cuando penetra en la placa aterosclerótica, contribuyendo en ese medio a oxidar las lipoproteínas en pacientes con SM y DMT2.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Esto ha conducido a proponer que la concentración de ácido úrico mayor de 4 mg/dL en plasma es un signo de alerta en pacientes con elementos de riesgo cardiovascular, lo cual implica que el médico debe reforzar fuertemente las medidas para reducir dicho riesgo.

En 1951 se confirmó por primera vez un aumento significativo de enfermedad coronaria en 100 pacientes con ácido úrico elevado (media 5.13 mg/dL) en comparación con personas sanas (media 4.64 mg/dL), hiperinsulinemia, hipertensión arterial, tolerancia reducida a la glucosa e Hipertriacilgliceridemia; de allí en adelante han sido realizadas muchas investigaciones de tipo clínico y experimental que han corroborado la correlación antes mencionada, como describiremos más adelante.

Asociación Acido úrico, Hiperinsulinemia y SM:

La insulina y proinsulina tanto individual como sinérgicamente activan el sistema renina angiotensina II- aldosterona (SRAA). La angiotensina II (ANG II) es un potente inductor de la NADPH oxidasa, la cual aumenta el NADPH, este a su vez aumenta las especies reactivas de oxígeno (EROX) y el anión superóxido O⁻² en



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

las capas intima-media arterial. Por su parte, la hiperinsulinemia aumenta en el riñón la reabsorción de Na⁺, K⁺ y Urato.

Este hallazgo fue confirmado 16 años más tarde en el estudio de Framingham.

Hay algunas enfermedades con riesgo cardiovascular aumentado e hiperuricemia asociada; por ejemplo, en pacientes con aterosclerosis acelerada, diabetes mellitus tipo 2, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, SM, enfermedad renal, hipertensión, pacientes tratados con diuréticos, los que tenían ingesta elevada de alcohol y en adolescentes obesos.

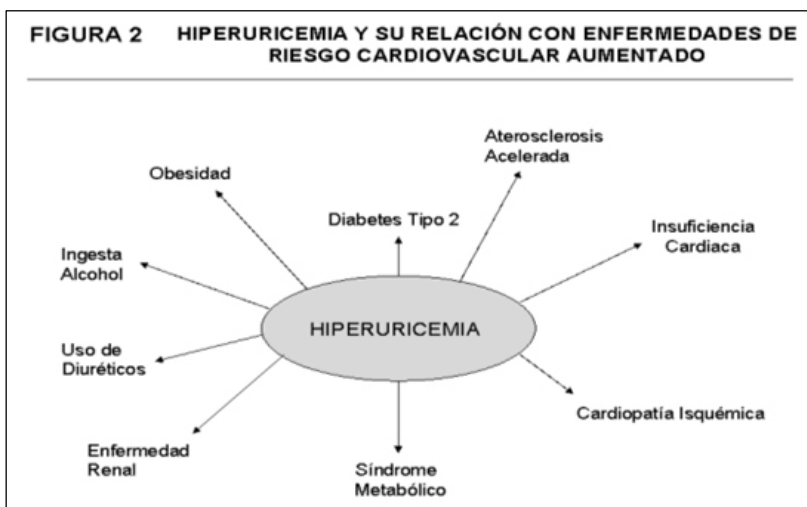


Figura 6.
Origen: Francisco; Leal; Antequera⁴.

En los pacientes con SM, la asociación de dicho síndrome con el aumento del ácido úrico ha sido destacada por el profesor Reaven, descubridor del síndrome-X, luego denominado SM.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Cada componente del SM es por sí mismo un elemento de riesgo cardiovascular.

En un modelo experimental de SM desarrollado en ratas (Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela) a las cuales se administró fructosa al 60% en la dieta por 6 meses, se observó aumento del ácido úrico en plasma, concomitante con el aumento de triacilglicéridos, hiperinsulinemia e hipertensión arterial (Tabla 1), tal y como se observa en los humanos que padecen el SM.

Cambios Bioquímicos en plasma de ratas con SM experimental por dieta rica en Fructosa.

Parámetro	Control	Dieta rica en fructosa
Glicemia	63.0 ± 2.2	110.2 ± 5.1**
Insulina	18.3 ± 7.4	42.9 ± 8.3**
Índice HOMA	2.78	11.63**
TAG	65.5 ± 7.8	175.5 ± 4.68**
Colesterol total	40.3 ± 3.8	106.2 ± 16.4**
Acido úrico	1,4 ± 0,4	2,8 ± 0,3 *

n= 12, * p< 0,05 vs control, ** p<0.01 vs. Control.

Tabla 1.

Origen: Francisco; Leal; Antequera⁴.

Estas ratas presentan una respuesta simpática exagerada al estimular con cloruro de sodio el área anteroventral del tercer ventrículo; así como también un aumento de la reactividad del miocardio ventricular izquierdo y derecho, producto del efecto del agonista beta isoproterenol, conjuntamente con disfunción endotelial



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

expresada como atenuación de la respuesta vasodilatadora a la acetilcolina en anillos de aorta⁴.

SM Y DIABETES MELLITUS TIPO 2 (DMT2):

En un estudio de prevalencia del SM en la población de pacientes con diabetes tipo 2 asistida en la Policlínica de Endocrinología y Metabolismo del Hospital de Clínicas en Uruguay, entre los años 2002 y 2005, se encontró una prevalencia de SM de 74,3% según criterios de ATPIII⁹.

En Costa Rica en el 2003, otro estudios de prevalencia de SM en 67 pacientes diabéticos el 68.64% tenían SM, en el EBAIS la Mansión de Nicoya¹⁶.

El SM es el común denominador de la relación existente entre la DMT2 y el riesgo incrementado.

Este síndrome podría definirse como un estado protrombótico, proinflamatorio crónico asociado a disfunción endotelial y aterogénesis acelerada. La DMT2 es sólo una de las manifestaciones del síndrome. Cuando está presente, en



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

combinación con otros factores de riesgo coronarios, el pronóstico de la enfermedad es malo⁷.

Recientemente se ha reconocido que el SM es un buen método para identificar a los sujetos con alto riesgo para la DMT2 y la enfermedad cardiovascular, pero con menor potencia que los factores de Framingham.

La presencia de SM en pacientes con DMT2 multiplica por cinco el riesgo cardiovascular y coronario. Por ello y por la alta prevalencia de DMT2 asociada con este síndrome, y debido al incremento de enfermedad coronaria asociada a la fase de prediabetes, es probable que sea preciso realizar su diagnóstico precoz aun en ausencia de DMT2, aunque éste es un aspecto aún controvertido.

Varios estudios han demostrado que el SM, aún sin diabetes, aumenta el riesgo cardiovascular en 1,5 veces. El incremento de la prevalencia de la DMT2 y de la enfermedad cardiovascular está ligado a la obesidad. Se calcula que en el mundo hay más de mil cien millones de obesos adultos y 155 millones de niños tienen sobrepeso o son obesos¹⁷.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Independientemente de la edad, el tabaquismo o el mal control de la enfermedad, la presencia de los cuatro componentes del síndrome metabólico se asoció a mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con DMT2.

Lo importante del SM es la relación que tiene con la DMT2, en donde la IR se considera la anomalía clave en la diabetes y a menudo precede a los hallazgos clínicos de la diabetes en 5 a 6 años, resulta de gran utilidad la identificación temprana de sujetos en riesgo en sus etapas iniciales.

El SM incrementa el riesgo de complicaciones crónicas de la diabetes, se asocia a una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular en general y de enfermedad coronaria en particular, con incremento unas 5 veces en la frecuencia de mortalidad cardiovascular, se plantea que posiblemente exista una relación de enlaces moleculares entre el metabolismo lipídico, acción de la insulina, obesidad y nivel de regulación de genes¹³.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

DIAGNOSTICO DEL SM SEGÚN NCEP/ATP III:

El Programa Nacional de Educación en Colesterol, panel de adultos III, (NCEP/ATPIII) de los EUA, es el que mejor engloba los criterios de diagnóstico clínico que pueden ser utilizados por cualquier médico en la consulta diaria². Aunque en el 2004 este mismo programa identificó la presencia de 6 componentes del SM:

1. Obesidad Abdominal.
2. Dislipidemia Aterógena.
3. Hipertensión arterial.
4. Insulinorresistencia/intolerancia a la glucosa.
5. Estado Proinflamatorio: (elevación de la proteína C reactiva)
6. Estado Protrombótico: aumento en el plasma del PAI-1(plasminógeno activador inhibitor-1) y Fibrinógeno.

El punto 4, la insulinorresistencia / intolerancia a glucosa indica una serie de estados que pueden, si no son controlados, preceder a la diabetes (pre diabetes) y



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

son definidos por una glicemia alterada en ayunas (GAA) y/o una prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO) anormal. Los criterios la American Diabetes Association (ADA) en este punto son:

Criterios de la ADA para definir Pre-Diabetes y Diabetes		
Categoría	Glicemia en Ayunas mg/dL	PTGO mg/dL
Normal	< 100	<140
GAA	100-125	-----
ITG	-----	140-199
Diabetes	> 126	> 200

Tabla 2.
Origen: León Isaura¹⁴.

Para la PTGO se toma la glicemia basal y a las 2 horas de una carga de 75 g de glucosa en ayuna. Para diabetes, la glicemia en ayunas >126 mg/dL en dos oportunidades (días diferentes) ¹⁴.

Según la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal de la UNAM de México, declara que al igual que todos los estudios que se han realizado en muchos países tanto europeos como americanos, que los criterios clínicos diagnósticos más ampliamente utilizados son los de NCEP/ATPIII de los EUA, y de la OMS¹⁵.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Criterios Clínicos para el diagnóstico de SM según NCEP/ATPIII:

Factores de Riesgo	Nivel para Diagnóstico
Obesidad Central.	<ul style="list-style-type: none">➤ >102 cm en Hombres➤ >80 cm en Mujeres
Hipertriacilgliceridemia.	<ul style="list-style-type: none">➤ ≥ 150mg/dL➤ Tratamiento farmacológico.
Disminución del HDLc	<ul style="list-style-type: none">➤ < 40 mg/dL en hombres➤ < 50 mg/dL en mujeres➤ Tratamiento farmacológico.
Hipertensión Arterial	<ul style="list-style-type: none">➤ $\geq 130/85$ mm Hg o H/A en tratamiento.
Glicemia en ayunas.	<ul style="list-style-type: none">➤ Glucosa en ayuno ≥ 110 mg/dL➤ Intolerancia a la glucosa ≥ 140 mg/dL después de 2 hrs. De 75 gr de glucosa oral.➤ Diabetes Tipo II.

Tabla 3.

Origen: Colorado Lara; Cruz Pérez¹⁵.

Nota: se requieren 3 de los 5 criterios arribas mencionados para el diagnóstico de SM¹⁵.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

DISEÑO METODOLÓGICO:

Tipo de Estudio: Descriptivo, de Corte transversal.

Área de Estudio:

El estudio se llevó a cabo en la Ciudad de León, en el Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN, que se encuentra ubicado en el extremo sur de la ciudad, detrás del cementerio general del barrio de Guadalupe.

Población de Estudio:

Incluye únicamente a pacientes Diabéticos Tipo 2 provenientes de cualquier parte de la ciudad o fuera de ella, que lleguen al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el CDS a realizarse pruebas acorde a su enfermedad.

Muestra de Estudio:



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Entre el 20 de Mayo del año 2008 y el 23 de Abril del año 2010, se captaron a 100 pacientes con Diabetes Tipo 2 (de forma no probabilística por conveniencia), en el momento en que estos esperaban para hacer uso de los servicios que presta el laboratorio de bioquímica .

Definición de Casos:

Todo paciente diabético Tipo 2 diagnosticado por los Criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), vigentes en el periodo de estudio, tiene el Síndrome Metabólico (SM) según el programa de educación en Colesterol, panel de adultos III (NCEP/ATP III) del año 2001, si cumple **3** o más de los criterios clínicos diagnósticos de SM, como son:

- 1) Obesidad Central o Abdominal: circunferencia de la cintura mayor de 102 cm en hombres y mayor de 80 cm en mujeres.

- 2) Hipertriacilgliceridemia: triacilglicéridos mayor o igual de 150 mg/dL en ambos sexos o con tratamiento farmacológico.

- 3) Disminución del HDLc: lipoproteínas de alta densidad menor de 40 mg/dL en hombres y menor de 50 mg/dL en mujeres o con tratamiento farmacológico.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4) Hipertensión Arterial: presión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg o tener diagnóstico previo de hipertensión y con tratamiento farmacológico.

También, se consideró en el rango patológico de “Signo de Alerta”, a todo paciente diabético tipo 2, teniendo el nivel sérico de ácido úrico como ≥ 4.00 mg/dL, para determinar a la hiperuricemia como componente del SM en esta población.

Aprobación ética:

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética para Investigaciones Biomédicas (CEIB), de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-León, en su acta N° 30 y a cada paciente que aceptaba participar se le proporcionaba un consentimiento informado el cual contiene información breve de la investigación, indicaciones de los beneficios e incomodidades del estudio y sería firmado posteriormente por el paciente. (Ver anexos).

Forma de Muestreo: No probabilístico por conveniencia.

Fuente de Información:

- Primaria: la información se obtuvo de la encuesta dirigida al individuo que participante, interrogándolo directamente.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

■ Secundaria: a través de la orden y receta médica farmacológica que presentó el individuo.

■ Instrumento:

Se realizó una encuesta o ficha técnica para la recolección de la información elaborada por los investigadores, en donde se midieron las variables independientes como:

- I. Demográficas: nombre y apellidos, edad y sexo (género).
- II. Antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal, presión arterial y perímetro de cintura.
- III. Clínicas: niveles séricos de colesterol total, triacilglicéridos, HDL colesterol, LDL colesterol, riesgo coronario y ácido úrico.

Procedimiento:

■ Recolección de la Información:

Uno de los investigadores entrevistaba directamente al paciente para captarlo al estudio, una vez que el paciente aceptaba participar, se leía el consentimiento informado y posteriormente se llenaba la ficha técnica conteniendo las variables en estudio:



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- A. Los sujetos se pesaron con una balanza estandarizada, colocada en un sitio horizontal, con el paciente vestido con la mínima ropa se anotó su peso en kilogramos. Se midió la talla en un sitio del laboratorio con el piso nivelado y una pared lisa con el paciente descalzo contra ella, se colocó una escuadra encima de su cabeza y se señaló el sitio de intersección en ella, luego con el metro, se procedió a medir la distancia al piso y el punto señalado. Su registro se anotó en metros con decimales. El índice de masa corporal se calculó de acuerdo a la formula peso (Kg)/ talla (mts²).
- B. Para establecer la relación cintura/cadera se midieron las circunferencias abdominal y de la cadera con el mínimo de ropa y la relación entre la circunferencia de la cintura y de la cadera se anotó en la encuesta.
- C. Se tomó la presión arterial con un esfigmomanómetro de mercurio con el paciente sentado, luego de reposo de 10 minutos, en el brazo derecho.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

■ Recolección de la Muestra:

Las muestras analíticas se obtuvieron después de 12 a 14 horas de ayuno entre las 7 y 9 de la mañana, a través de una punción venosa en la mediana cubital y/o cefálica, en donde se extrajeron aproximadamente 3mL de sangre sin anticoagulante y el suero se extrajo por centrifugación a 1500 rpm por 5 min. Las muestras se procesaron el mismo día de la toma de muestra, pero, en caso contrario se refrigeraron de 2-8 °C por 3-7 días, ya que según los reactivos que se usaron registran esta estabilidad de la muestra.

Se usarán los reactivos de:

- ✓ Stanbio LiquiColor® Triacilglicéridos. Procedimiento N° 2100: para TAG.
- ✓ Stanbio LiquiColor® Colesterol. (Trinder) Procedimiento N° 1010: para C.T
- ✓ Stanbio HDL Colesterol. Procedimiento N° 0599: para HDL.
- ✓ Stanbio LiquiColor® Acido úrico-PAD. Procedimiento N° 1045.

Plan de Análisis:



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Se generó una base de datos en Excel 2007 con la información de cada paciente participante del estudio y con las variables independientes descritas. Una vez conformada, se revisó la información para evitar posibles inconsistencias.

El análisis de los datos se realizó con el software SPSS versión 13.0, empleando un nivel de significancia de $p \leq 0.05$. Para toda la población en estudio se aplicó estadística descriptiva, calculando prevalencia con intervalos de confianza del 95%, así como promedios de los parámetros medidos.

Posteriormente se usó la prueba estadística Chi_cuadrado para establecer asociación de variables entre las alteraciones metabólicas del SM y el padecimiento del SM, así como la asociación entre (SM e hiperuricemia) y la asociación entre SM y Riesgo cardíaco.

Consideraciones Éticas:

- 1) A cada paciente se le explicó los objetivos del estudio, los procedimientos y beneficios de la toma de muestra, se les leyó la hoja del consentimiento informado, la cual fue firmada por cada uno de ellos una vez que aceptaron participar.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- 2) Las preguntas estuvieron contenidas dentro del tema de estudio y fueron expresadas de manera clara, precisas e imparciales.
- 3) Por ningún motivo las preguntas tuvieron la finalidad de indagar datos ajenos o que no correspondan al estudio.
- 4) Las entrevistas tuvieron espacio de decisión propia sin ninguna intervención o influencia en la decisión de participar en el estudio ni en las respuestas brindadas por ellos.
- 5) El participante en cualquier momento de la entrevista tuvo el derecho a negar su participación en el estudio.
- 6) Los resultados obtenidos fueron entregados a los respectivos pacientes en el laboratorio de Bioquímica del CDS una semana después de la captación de este.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

Variable	Concepto operacional	Escala
Diabetes mellitus tipo 2 (DMT2)	La DMT2 suele ser el tipo de diabetes que se diagnostica en pacientes >30 años, pero también se presenta en niños y adolescentes. Se caracteriza clínicamente por hiperglicemia y resistencia a la insulina.	<ul style="list-style-type: none"> • Glicemia en ayuno ≥ 110 mg/dL. • Intolerancia a la glucosa ≥ 140 mg/dL después de ingerir 75 gr de glucosa en un lapso de 2 hrs.
Acido úrico	Producto del metabolismo de los nucleótidos de purina que se encuentra en la sangre y la orina.	Valores deseables: <ul style="list-style-type: none"> • Hombres: 3.4 – 7 mg/dL • Mujeres: 2.4 – 5.7 mg/dL • Signo alerta: > 4 mg/dL.
Índice de Masa Corporal (IMC)	Mide el contenido de grasa corporal en relación a la estatura y peso que presentan tanto los hombres como las mujeres.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo Peso=<18.5 Kg/m² • Peso normal=$18.5-24.9$ • Sobre Peso=$25-29.9$ Obesidad: • Clase I: 30 - 34.9 • Clase II: 35 – 39.9 • Clase III: > 40.
Perímetro de Cintura	Circunferencia de la cintura.	<ul style="list-style-type: none"> • Normal ♀=<80 cm • Normal ♂=<93 cm • Riesgo ♀=$81-88$ cm • Riesgo ♂=$94-102$ cm



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

		<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Alto ♀ => 89 cm • Riesgo Alto ♂ => 103 cm
Hipertensión Arterial	Aumento mantenido de las cifras de la presión arterial por encima de sus valores normales.	<ul style="list-style-type: none"> • $\geq 130/85$ mm Hg • Tratamiento farmacológico para H/A.

Tabla 4.
Origen: *Benedith - Campbell*

Variable	Concepto operacional	Escala
Perfil Lipídico	Cuantificación de los niveles del colesterol total (C.T), Triacilglicéridos (TAG), Lipoproteína de alta densidad (HDL), Lipoproteína de baja densidad (LDL) y Riesgo Coronario (RC).	Valores Deseables: <ul style="list-style-type: none"> • HDL= >60 mg/dL • LDL=<100 mg/dL • TAG=<150 mg/dL • C.T=< 200 mg/dL
Riesgo Coronario (RC)	Se define como el riesgo de tener un infarto miocárdico o muerte de origen cardíaco en un periodo comprendido entre la evaluación del riesgo y los siguientes 10 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los TAG < 250 mg/dL <ul style="list-style-type: none"> • < 3 = RC bajo. • 3-6 = RC moderado. • > 6 = RC elevado 2. Si los TAG > 250 mg/dL <ul style="list-style-type: none"> • <4.4 = RC bajo • 4.4-7 = RC leve • 7.1-11 = RC Moderado • > 11 = RC elevado.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla 4.
Origen: Benedith - Campbell

RESULTADOS Y DISCUSION:

1-) La prevalencia del SM con los criterios del ATP III en los pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al laboratorio de bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el CDS, es del 97%. (N = 100 persona).

Cabe destacar que de todos los componentes del SM que presentó esta población con este diagnóstico, el que más prevalece es: Perímetro de Cintura en escala de Riesgo, presentándolo el 98.97%, seguido de la Dislipidemia con niveles de HDLc disminuidos, presentándolo el 91.75%. El componente del SM, Presión arterial alta, es el único componente que menos presentaron los diagnosticados con este síndrome, ya que sólo lo expresaron el 27.83%.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

DESCRIPCION DE LOS CRITERIOS ASOCIADOS CON EL SM EN LA POBLACION A ESTUDIO, N=100 PERSONAS

Factores de Riesgos	Diagnosticad o con SM	No Diagnosticad o con SM	Tota l
Diabéticos	97	3	100
Perímetro de Cintura Normal	1	2	3
Perímetro de Cintura en Riesgo	96	1	97
Niveles de HDLc Normales	8	2	10
Niveles de HDLc Disminuidos	89	1	90
Niveles de Triacilglicéridos Normales	25	2	27
Niveles de Triacilglicéridos Aumentados	72	1	73
Presión Arterial Normal	70	3	73
Presión Arterial Alta	27	0	27

Tabla 5.
Origen:
*Benedith -
Campbell.*

La prevalencia del SM en este estudio es mayor que la determinada en la población del Dpto. de Lambayeque – Perú con el 28.30%²⁰, también que la encontrada en la población de El Retiro – Colombia con el 23.64%²¹, en la población del registro MESYAS en España con el 10.20%²² y en la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogota – Colombia, la prevalencia del SM es del 27.29%²³.

En un estudio de prevalencia del SM en la población de pacientes con diabetes tipo 2 asistida en la Policlínica de Endocrinología y Metabolismo del Hospital de Clínicas en Uruguay, entre los años 2002 y 2005, se encontró una prevalencia de SM de 74,3% según criterios de ATPIII⁹



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

2-) Un total de 100 personas con DMT2 participaron en el estudio, de las cuales el 73% fueron mujeres y el 27% varones.

Según ATP III, el SM es más frecuente en mujeres, ya que el 74.20% de estas lo presentan, seguido del 25.80% de los varones. Se encontró que el 76.40% de las mujeres y el 76.00% de los varones que padecen SM, presentaron más de 3 criterios clínicos para dicho diagnóstico.

No existe asociación significativa entre la presencia de SM y el sexo de los pacientes. Valor $p = 0.116$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla de Contingencia entre SM y Sexo

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
SEXO	Femenino	Recuento	72	1	73
		% según Clasificación de SM	74.2%	33.3%	73.0%
	Masculino	Recuento	25	2	27
		% según Clasificación de SM	25.8%	66.7%	27.0%
Total		Recuento	97	3	100
		% según Clasificación de SM	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 6.
Origen: Benedith - Campbell.

En el estudio que se realizó en la población del Dpto. de Lambayeque – Perú, el 75.80% fueron mujeres, siendo estas la más afectadas con SM (29.90%) que los varones, aunque no se encontró asociación entre ambas variables. $P \geq 0.05^{20}$.

Asimismo, en la población del registro MESYAS en España, el 82.40% eran varones, siendo significativamente mayor la prevalencia de SM en estos con el 96.40%²².

En la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá – Colombia, el 74% de los pacientes fueron mujeres y la prevalencia fue mayor en estas con el 30.05% con respecto a los varones con el 19.29%²³.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

3-) Según los grupos de edades que decidimos crear para poder contrastar la edad con que inician los pacientes diabéticos a padecer el SM, encontramos pacientes con edades que van de 30 a 79 años, con una edad promedio global de 57.13 años (edad promedio de mujeres es de 56.99 años y en varones 57.52 años) con lo cual se creó 5 grupos. Ver tabla 7.

Según los grupos de edades, la mayoría de los pacientes con SM están en el grupo de 50 - 59 años de edad, que corresponde al 35.10%, seguido del 30.90% que están en el grupo de edad de 60 - 69 años. La prevalencia de SM fue similar en varones dentro de los dos grupos de edades anteriores, con el 36.00%, frente



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

al 34.70% y al 29.20% en mujeres dentro del grupo de edad de 50 - 59 años y 60 - 69 años respectivamente. No existe asociación significativa entre SM y grupos de edades de los pacientes. Valor $p = 0.670$.

Se decidió encontrar asociación entre ser mayor o menor de 50 años y tener SM, los resultados nos dicen que no ($p = 0.701$) aunque el 76.30% de los que tiene SM son mayores de 50 años. El SM se encontró en el 80.00% de los varones mayores de 50 años y en el 75.00% de las mujeres con esta misma clasificación de edad.

Tabla de Contingencia entre SM y Grupos de Edades

	Clasificación de SM		Total
	Diagnosticado	No Diagnosticado	
Clasf_edad 30_39	Recuento	3	3
	% según Clasificación de SM	3.1%	3.0%
40_49	Recuento	20	21
	% según Clasificación de SM	20.6%	33.3%
50_59	Recuento	34	36
	% según Clasificación de SM	35.1%	66.7%
60_69	Recuento	30	30
	% según Clasificación de SM	30.9%	.0%
70_79	Recuento	10	10
	% según Clasificación de SM	10.3%	.0%
Total	Recuento	97	100
	% según Clasificación de SM	100.0%	100.0%

Tabla 7.
Origen: Campbell – Benedith.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El SM comienza en esta población a partir de los 30 años de edad, ya que el 3.10% de de estos están dentro del grupo de edad entre 30 - 39 años. En el trabajo de SM realizado en el Dpto. de Lambayeque – Perú, el 44.40% de los participantes correspondían al grupo de edad entre 40 - 49 años, seguido del grupo de edad entre 50 - 59 años con un 26.30%. Al analizar la prevalencia del SM según la edad, se evidencia un incremento directamente proporcional, particularmente a partir de los 50 años de edad. $P \leq 0.00001^{20}$.

En el trabajo de SM realizado en la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá – Colombia, los grupos de edades que tiene mayor riesgo de presentar SM, están en los menores de 50 años (28.13%) y entre 50 - 59 años (28.13%). La prevalencia de SM fue similar en ambos géneros menores de 50 años y entre los 60 - 69 años, pero fue significativamente más alto en mujeres en los grupos de edad de 50 - 59 años y en los mayores de 70 años²³



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4-) En este trabajo se identificó la prevalencia de los componentes del SM en el 97.00% de los pacientes diagnosticados con este padecimiento, alcanzando los siguientes valores:

4.1-) Perímetro de Cintura en Pacientes con SM:

En la tabla 5 podemos encontrar que el 97.00% de la población general, presenta una escala de Riesgo según su perímetro de cintura y en los pacientes con SM el 99.00% de estos, presentan este elemento del SM en esta escala. Se encontró que la media general de esta variable, es de 101.21 cm para ambos sexos, en pacientes con SM la media es mayor en varones con 104.84 cm que en mujeres con 100.42 cm. Con estos resultados obtenidos, podemos decir que existe asociación significativa entre presencia del SM y perímetro de cintura, $p = 0.001$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El perímetro de cintura en riesgo, se encontró en el 100.00% de los varones y en el 98.60% de las mujeres diagnosticados con SM. Aunque el 97.30% de todas las mujeres tengan perímetros de cintura en riesgo, no existe asociación significativa entre perímetro de cintura y el sexo de los pacientes, $p = 0.802$.

Tabla de contingencia entre SM y Perímetro de Cintura

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Perímetro de Cintura	Normal	Recuento	1	2	3
		% de Clasificación según SM	1,0%	66,7%	3,0%
	Riesgo	Recuento	96	1	97
		% de Clasificación según SM	99,0%	33,3%	97,0%
Total		Recuento	97	3	100
		% de Clasificación según SM	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 8.

Origen: Benedith - Campbell.

La obesidad abdominal ha cobrado interés en este trabajo ya que presenta asociación entre las variables, además, la literatura científica demuestra que la obesidad abdominal está asociada a la resistencia a la insulina y de aumentar el riesgo cardiovascular por lo que ha sido incluida en la definición del SM en el ATP III y en otros organismos de salud⁷.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Esta prevalencia de la obesidad abdominal en los pacientes participantes es aún mayor en esta investigación que la encontrada en la población del Dpto. de Lambayeque – Perú con 63.30%, siendo mayor en varones (70.20%) que en las mujeres (60.30%), con $p=0.001^{20}$.

También en la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogota – Colombia, las mujeres tienen una prevalencia de obesidad abdominal superior (45.57%) que de los hombres (21.28%)²³.

La obesidad central jugó un papel importante en este estudio, debido a que este componente es casi omnipresente en los pacientes.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4.2-) Niveles Séricos de HDL colesterol en Pacientes con SM:

La tabla 5 nos demuestra que el 90.00% de todos los pacientes presentan dislipidemia con niveles de HDLc disminuidos y en los pacientes con SM el 91.80% presentan este criterio diagnóstico. Se encontró que la media general de esta variable es de 39.35 mg/dL para ambos sexos, en pacientes con SM, la media de esta variable es mayor en varones con 42.37 mg/dL que en mujeres con 37.17mg/dL.

Si podemos analizar estas medias de niveles séricos, nos daremos cuenta de que las mujeres con SM presentan niveles más bajos de HDLc que los varones, ya que en las mujeres su nivel sérico de HDLc se considera como disminuido menor de 50.00 mg/dL y en varones menor de 40.00 mg/dL. Con estos resultados obtenidos, podemos decir que existe asociación significativa entre presencia del SM y niveles de HDLc, $p = 0.001$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

La disminución de los niveles séricos de HDLc, se encontró en el 96.00% de los varones y en el 90.30% de las mujeres diagnosticadas con SM. Se encontró que el 89.00% de todas las mujeres y el 92.60% de los varones, presentan HDLc disminuidos, produce que no exista asociación significativa entre los niveles séricos de HDLc y el sexo de los pacientes, $p = 0.599$.

Tabla de contingencia entre SM y Niveles de HDL colesterol

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Niveles Séricos de HDLc	Disminuido	Recuento % de Clasificación según SM	89 91,8%	1 33,3%	90 90,0%
	Normal	Recuento % de Clasificación según SM	8 8,2%	2 66,7%	10 10,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

Tabla 9.
Origen: Benedith - Campbell.

Según la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá – Colombia, el 41.28% de las mujeres tiene bajas concentraciones de HDLc, seguido del 21.50%²³ de los hombres y en la población de EL Retiro – Colombia, el 38.10% de los pacientes muestran HDLc disminuidos²¹.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

En la población del Dpto. de Lambayeque – Perú, la hipocolesterolemia HDL se encontró en el 56,30% de la población y según sexo, las mujeres presentan mayor proporción 59,20% que los varones 47,10% $p=0.03^{20}$.

4.3-) Niveles Séricos de Triacilgliceridos en Pacientes con SM:

La tabla 5 nos demuestra que el 73.00% de todos los pacientes presentan hipertriacilgliceridemia y en los pacientes con SM el 74.20% presentan este criterio diagnóstico. Se encontró que la media general de esta variable es de 251.91 mg/dL para ambos sexos, en pacientes con SM, la media de esta variable es mayor en varones con 370.48 mg/dL que en mujeres con 213.17 mg/dL. Con estos resultados obtenidos, podemos decir que no existe asociación significativa entre presencia del SM y niveles de triacilglicéridos, $p = 0.116$.

La hipertriacilgliceridemia, se encontró en el 79.20% de las mujeres y en el 60.00% de los varones diagnosticados con SM. Se encontró que el 79.50 % de todas las mujeres y el 20.50% de los varones, presentan hipertriacilgliceridemia, produce que exista asociación significativa entre los niveles séricos de triacilglicéridos y el sexo de los pacientes, $p = 0.017$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla de contingencia entre SM y Niveles de Triacilgliceridos

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Niveles de Triacilglicéridos	Normal	Recuento % de Clasificación según SM	25 25,8%	2 66,7%	27 27,0%
	Hipertrigliceridemia	Recuento % de Clasificación según SM	72 74,2%	1 33,3%	73 73,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

Tabla 10.
Origen: *Benedith - Campbell.*

En el estudio de SM en la población del registro MESYAS en España, muestra que el 18.30% de los participantes tenían hipertriacilgliceridemia con una media de niveles séricos de 193.2 mg/dL²². En la población del Dpto. de Lambayeque – Perú, los niveles de triacilgliceridos eran normales en el 56.60%, y altos en el 23.20% con valor $p > 0.05$ ²⁰.

En la población de la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá – Colombia, los niveles séricos de triacilgliceridos en la población general fue de 164.24 mg/dL, donde los varones tiene una mayor prevalencia de hipertriacilgliceridemia de 56.64% y el 43.98% en las mujeres²³.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4.4-) Presión Arterial en Pacientes con SM:

La tabla 5 nos demuestra que el 27.00% de todos los pacientes presentan presión arterial mayor de 130/85 mmHg y en los pacientes con SM el 27.80% presentan este criterio diagnóstico. Se encontró que la media general de esta variable es de 120/70 mmHg para ambos sexos, en pacientes con SM, la media de esta variable es mayor en mujeres con 120/80 mmHg con que en varones 115/80 mmHg. Con estos resultados obtenidos, podemos decir que no existe asociación significativa entre presencia del SM y Presión arterial, $p = 0.285$.

Presión arterial mayor de 130/85 mmHg, se encontró en el 27.80% de las mujeres y en el 28.00% de los varones diagnosticados con SM. Se encontró que el 74.10% de todas las mujeres y el 25.90% de los varones, presentan este componente del SM, produce que no exista asociación significativa entre los niveles de presión arterial y el sexo de los pacientes, $p = 0.883$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla de contingencia entre SM y Presión Arterial

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Valores de Presión Arterial	Alta	Recuento % de Clasificación según SM	27 27,8%	0 ,0%	27 27,0%
	Normal	Recuento % de Clasificación según SM	70 72,2%	3 100,0%	73 73,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

Tabla 11.
Origen: Benedith- Campbell.

Debido a que 73% de la población en estudio era normotensa al momento de captarlos, este componente no conllevó al diagnóstico de SM ya que la tensión arterial alta fue la complicación que menos presentaron los pacientes en estudio, Ver tabla 5.

Esto lo podemos demostrar en el estudio que se realizó en la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogota – Colombia, donde el 98.90% de los pacientes tiene hipertensión arterial, lo cual es fácil de comprender al analizar una población incluida en una clínica de hipertensión arterial²³.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

En el estudio que se realizó en El Retiro – Colombia, la población que presentó tensión alta fue del 34%²¹. También en el estudio de la población del Dpto. de Lambayeque – Perú, demuestra que el 45% de la población es normotensa y sólo el 17.80% es hipertensa²¹.

Se sabe que los pacientes diagnosticados con hipertensión presentan una elevada prevalencia de SM y que la obesidad y la resistencia a la insulina de forma conjunta o independiente, activan múltiples mecanismos que conllevan a la hipertensión arterial. En unos de los primeros resultados del Registro Nacional del SM (Registro MESYAS) se ha demostrado que el SM es más prevalente en los pacientes con hipertensión que en los que tienen obesidad, pero que la presencia de ambos, potencia la aparición del SM²⁴.

En la tabla 5, se demuestran los factores de riesgos que desencadenan según ATP III el SM y se demuestra que pocos pacientes estaban o son hipertensos y todos los hipertensos tienen SM, pero la obesidad central desencadena la aparición casi universal del SM en la población debido, a que 96 pacientes de 97 que tienen SM presentan obesidad central, esto está comprobado científicamente ya que el tejido adiposo forma adipocinas, estas se relacionan estrechamente con la disfunción endotelial y la aparición de hipertensión.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4.5-) Índice de Masa Corporal en Pacientes con SM:

Aunque la obesidad no este incluida como criterio diagnóstico de SM, en este trabajo se decidió estudiar la prevalencia de esta y la posible asociación que presente con el SM.

El 47.00% de los pacientes estudiados mostraron ser obesos y el 42.00% muestran sobre peso. La media del índice de masa corporal (I.M.C) de estas personas es de 30.38 Kg/m², que según la escala de valores del (I.M.C) la población media presenta obesidad Clase I. En pacientes con SM, la media de esta variable es mayor en mujeres con 31.00 Kg/m² que en varones con 29.22 Kg/m² y la obesidad prevaleció en el 47.40% de estos pacientes. Con estos resultados obtenidos, podemos decir que existe asociación significativa entre presencia del SM e Índice de masa corporal, $p = 0.006$.

Se encontró obesidad y sobre peso en el 51.40% y el 41.70% de las mujeres y en el 36.00% y el 48.00% de los varones diagnosticados con SM, respectivamente. No se encontró asociación significativa entre el índice de masa corporal y el sexo de los pacientes, $p = 0.255$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla de contingencia entre SM e Índice de Masa Corporal

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Clasificación de IMC	Obesidad	Recuento % de Clasificación según SM	46 47,4%	1 33,3%	47 47,0%
	Peso normal	Recuento % de Clasificación según SM	9 9,3%	2 66,7%	11 11,0%
	Sobre peso	Recuento % de Clasificación según SM	42 43,3%	0 0%	42 42,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

Tabla 12.
Origen: *Benedith - Campbell*

Es bueno hacer saber que si clasificamos a los pacientes que tengan Sobre peso y a los pacientes Obesos (90.70%) en una sola variable llamada “Riesgo aumentado” y a los pacientes que tienen peso normales (9.30%) en otra variable llamada “No riesgo”, tendrían un valor $p=0.002$. Es decir, el índice de masa corporal es factor de riesgo para el diagnóstico de SM.

En el estudio llevado a cabo en la Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogota – Colombia, la media del IMC fue de $27,75 \text{ Kg/m}^2$, que se traduce a pacientes con índice promedio de sobre peso, en donde el 45.85% de la población presenta sobre peso y el 26,18% son obesos, en donde las mujeres tienen mayor sobre peso (46.19%) y obesidad (28.50) con respecto a los hombres que tienen



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

44,76% y 19.58% respectivamente²³. También en el estudio de la población del Dpto. de Lambayeque – Perú, el 41.60% de los pobladores tiene sobre peso y 30.20% son obesos, presentando una mayor proporción en mujeres 31.70% que en los varones 25.60%²⁰.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4.6-) Niveles de Acido úrico en Pacientes con SM:

Se pretende determinar que si el ácido úrico en los pacientes con SM es un signo de alerta cardiovascular al presentar asociación con dicho síndrome, debido a que estos pacientes pueden desarrollar o presentar enfermedades con Riesgo Cardiovascular como: aterosclerosis, DMT2, insuficiencia cardíaca, cardiopatías isquémicas, enfermedad renal, obesidad, hipertensión arterial etc. que permite asociación entre; ácido úrico, hiperinsulinemia y SM.⁴

En este estudio se tomó como nivel alterado de ácido úrico mayor de 4.00 mg/dL, en el cual se determinó que el 66.00% de todos los pacientes presentan niveles alterados, con una media de 4.81 mg/dL presentándose más en varones con 5.41 mg/dL que en mujeres con 4.59 mg/dL.

En los pacientes con SM la hiperuricemia prevaleció en el 66.00%, presentándose prominentemente en el 76.00% de los varones y en el 62.50% de las mujeres con promedios altos en varones que en mujeres (5.47 mg/dL y 4.56 mg/dL respectivamente), No se encontró asociación significativa entre SM y niveles de ácido úrico, $p = 0.980$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Tabla de contingencia entre SM y Niveles de Acido úrico

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Clasificación de Niveles de Acido úrico	Normal	Recuento % de Clasificación según SM	33 34,0%	1 33,3%	34 34,0%
	Alterado	Recuento % de Clasificación según SM	64 66,0%	2 66,7%	66 66,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

Tabla 13.
Origen: Benedith - Campbell

En 1951 se confirmó por primera vez un aumento significativo de enfermedad coronaria (como hiperinsulinemia, hipertensión, tolerancia reducida a la glucosa, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, cardiopatía isquémica, hipertrigliceridemia etc.) en 100 pacientes con hiperuricemia (media=5.13 mg/dL) en comparación con personas sanas (media=4.64 mg/dL)⁴.

Una propuesta novedosa sugiere que el ácido úrico puede cambiar su actividad química de antioxidante a pro oxidante, cuando penetra en la placa aterosclerótica, contribuyendo en ese medio a oxidar las lipoproteínas en pacientes con síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2. Esto ha conducido a proponer que la concentración de ácido úrico mayor de 4 mg/dL en suero es un signo de alerta en pacientes con elementos de riesgo cardiovascular⁴. (Ver figura 6).



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Como se ha comentado anteriormente, la hiperuricemia se relaciona fuertemente con enfermedades coronarias, tales como las de criterios diagnóstico de SM según ATP III y diabetes tipo 2. En la Tabla 5, se pone en evidencia los componentes del SM y la cantidad de personas que presentaron dichos componentes, el único componente que menos presentó la población y podemos visualizar evidentemente es la Hipertensión, presente en el 27% de toda la población, alcanzando todos el diagnóstico de SM.

La hipertensión arterial está asociada parcialmente a la Hiperuricemia ya que según Zaranoni; Mazza; Fantucci y Bonora ⁴ en su estudio “changes in insulin and lipid metabolism in males with asymptomatic hiperuricemia”, la hiperuricemia se encontró en el 25% de los hipertensos no tratados y en 75% de los pacientes con hipertensión maligna, observado con poca frecuencia en la clínica diaria⁴.

En nuestro estudio, se evidencia que el 28.80% de los hipertensos presentan hiperuricemia seguido del 71.20% de pacientes con tensión normal teniendo hiperuricemia, no se encontró asociación entre ambas variables, $p = 0.575$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

4.7-) Riesgo Coronario en Pacientes con SM:

El riesgo coronario se define como el riesgo de tener un infarto miocárdico o muerte de origen cardiaca en un periodo comprendido entre la evaluación del riesgo y los siguientes 10 años.

Se ha decidido estudiar el riesgo coronario (Rc) en pacientes con SM, en donde el 35.10% de estos presentan Rc moderado y el 45.40% tiene Rc bajo. La media de los valores del Rc en estos pacientes fue de 4.51, dato que se traduce como un Rc entre moderado y leve (ver tabla 4). El 36.10% de las mujeres con SM presentan Rc moderado seguido de los varones con 32.00%, no encontrándose asociación significativa entre SM y el riesgo cardiaco, $p = 0.831$.

Tabla de contingencia entre SM y Riesgo Coronario

			Clasificación de SM		Total
			Diagnosticado	No Diagnosticado	
Clasificación de Riesgo Coronario	Bajo	Recuento % de Clasificación según SM	44 45,4%	2 66,7%	46 46,0%
	Elevado	Recuento % de Clasificación según SM	8 8,2%	0 ,0%	8 8,0%
	Leve	Recuento % de Clasificación según SM	11 11,3%	0 ,0%	11 11,0%
	Moderado	Recuento % de Clasificación según SM	34 35,1%	1 33,3%	35 35,0%
Total		Recuento % de Clasificación según SM	97 100,0%	3 100,0%	100 100,0%

*Tabla 14.
Origen: Benedith - Campbell*



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

El SM es el común denominador de la relación existente entre la diabetes mellitus y el riesgo cardiovascular incrementado. La diabetes es sólo una de las manifestaciones del SM y cuando está presente en combinación de otros factores de riesgos coronarios, el pronóstico de la enfermedad es malo⁷.

Esto conlleva a decir que recientemente se ha reconocido que el SM es un buen método para identificar a los sujetos con alto riesgo para la diabetes tipo 2 y la enfermedad cardiovascular y esta presencia del SM en estos sujetos, multiplica por 5 el riesgo cardiovascular y coronario¹⁷.

Hasta la fecha de publicación de este trabajo, no pudimos encontrar literatura que nos reflejen la frecuencia de los pacientes con SM presentando riesgos coronarios.

Podemos decir que esta población estudiada presenta buenos datos a cerca de su riesgo de tener una muerte de origen cardíaca, ya que el 46% de la población total presenta un RC bajo y sólo el 8% de los que tienen SM, tienen riesgo elevado de morir por eventos cardiovasculares.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

CONCLUSIONES:

- 1- El Síndrome Metabólico (SM) está presente en el 97.00% de los pacientes diabéticos tipo 2 (DMT2), que participaron en esta investigación.
 - La prevalencia del SM, es mayor en mujeres (74.20%) que en varones (25.80%) no encontrándose asociación entre las variables ($p>0.050$).
 - El 35.10% de los que presentan el síndrome, están dentro del rango de edad de 50 - 59 años, no encontrándose asociación de las variables ($p>0.050$).
- 2- La prevalencia del SM aumenta con:
 - Perímetro de cintura, su escala de riesgo se presentó en el 99.00% de estos pacientes. Valor $p=0.01$.
 - Niveles del Colesterol HDL, su disminución se presentó en el 91.80% de estos pacientes. Valor $p=0.01$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

- No así con la Presión arterial y niveles de Triacilgliceridos, en donde se presento hipertensión arterial en el 27.80% e hipertriacilgliceridemia en el 74.20% de estos pacientes respectivamente. Valor p de ambos elementos del SM son 0.116 y 0.883 respectivamente. Aunque el valor $p=0.017$ se presentó al asociar las variables niveles de triacilglicéridos con Sexo de los pacientes.
- 3- Aunque no presentó asociación entre niveles de ácido úrico y SM ($p=0.980$), se evidenció que en las personas con SM la hiperuricemia está presente en el 66.00% de ellos, confirmando los estudios realizados anteriormente que nos dicen que en el SM está presente la hiperuricemia.
- 4- Aunque la literatura nos dice que el SM triplica el riesgo de mortalidad cardiovascular, en nuestro estudio encontramos que de los pacientes que presentan el SM, el 8.20% presentan un riesgo coronario Elevado y el 35.10% el riesgo coronario Moderado. No se demuestra asociación entre el SM y el Riesgo coronario, debido al valor $p=0.831$.



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Schnell Mercedes; Domínguez Zury A.; Carrera Carlos.
Síndrome Metabólicos aspectos genéticos, clínicos y fisiopatológicos.
Anales Venezolanos de Nutrición. [Revista en internet] 2007; 20(2):92-98.
Disponible en:
<http://www.fundacionbengoa.org/anales20-07-202/sindrome-metabolico.asp>

2. Zimmet P, [et al].
Nueva definición del síndrome metabólico de la Federación Internacional de Diabetes.
Revista Española de Cardiología [Revista en internet] 2005; 58(12):1371-6.
Disponible en:
<http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevistacardio.fulltext?pidet=13082533>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

3. López Mariela Edith, Sosa Mirna Alicia, Paulo María Nelson.

Síndrome Metabólico. Revista de Posgrado de la VIa. Cátedra de Medicina. Labrousse.

[Revista en internet] Octubre 2007; 174: 12-15.

Disponible en:

<http://med.unne.edu.ar/revista/revista174/3-174.pdf>

4. Rosa Francisco; Leal Edgar; Antequera Rafael. [et al].

Acido úrico: componente del riesgo cardiovascular en el Síndrome Metabólico

Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

Vitae Acta Biomédica Digital. [Revista en internet] Abril-Junio 2006; 27: 1-9.

Disponible en:

<http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=getDataForDownload&id-revista=137&id-articulo=37599&pdfFile=Vita0627-03.pdf>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

5. Crepaldi Gaetano y Maggi Stefania.

El Síndrome Metabólico: Contexto histórico.

Diabetes Voices. [Revista en internet] Mayo 2006: 51: 8-10.

Disponible en:

<http://www.diabetesvoice.org/issues/200605/es/Elsindromemetabolicocontextohistorico.cfm>

6. Gonzales S. José Luis.

Tesis Doctoral

Genética del síndrome Metabólico. Madrid 2003.

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia.

Dpto. de Bioquímica y biología Molecular.

Disponible en:

<http://www.ucm.es/eprints/4418/>

7. Villagordo Mesa Juan. Definición y Diagnóstico del Síndrome Metabólico

Segundo congreso Nacional de Química Médica. Simposio de Diabetes.

Hospital Ángeles de Querétaro, Instituto Queretano de Diabetes, S.C.

Disponible en:

www.respyn.uanl.mx/.../conferenciamaestralsimposios/simposiodiabetes/sd_villagordoamesa.pdf



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

8. Rosas Peralta Martín: Definición del Síndrome Metabólico: La Torre de Babel Archivos de Cardiología de México.

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

[Revista en internet] Junio 2005: 75(2): 230-233.

Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-archi/e-ac2005/e-ac05-2/em-ac052q.htm>

9. Romero Carlos E. El Síndrome Metabólico.

Revista Médica del Uruguay.

[Revista en internet] Mayo 2006: 22(2): 108-121.

Disponible en:

<http://www.rmu.org.uy/revista/2006v2/art5.pdf>

10. Gregoret Ana Inés; Guastelli Natalia Paola.

El Síndrome Metabólico.

[Monografía en internet] Agosto 2005.

Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos28/sindrome-metabolico/sindrome-metabolico.shtml>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

11. Esper Raúl Carrillo; Sánchez Z. Martín de Jesús; Elizondo Sandra.

Síndrome Metabólico.

Disponible en:

<http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no49-3/RFM49305.pdf>

12. Lahsen M Rodolfo.

Síndrome Metabólico.

Disponible en:

<http://www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/sindrome-metabolico.pdf>

13. Rodríguez Porto Ana Liz, Sánchez León Mayra Y Martínez V Leonardo L.

Síndrome Metabólico.

Revista Cubana de Endocrinología. Facultad Calixto García.

[Revista en internet] 2002; 13(3):238-52.

Disponible en:

<http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol13-3-02/end08302.pdf>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

14. León Isaura. Guía para el diagnóstico y tratamiento del SM y DMII.

Salus. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

[Revista en internet] Abril 2004. 8(1) 1-3

Disponible en:

<http://209.85.207.104/search?q=cache:tkvZn6gBn3UJ:salus-online.fcs.uc.edu.ve/topicosdm2guia.pdf+guias+para+el+diagnostico+y+tratamiento+del+sindrome+metabolico+y+diabetes+tipo+II&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ni&lr=lang-es>

15. Colorado Lara José Alberto y Cruz Pérez Heidi.

SM y su riesgo Cardiovascular ¿Por qué identificarlo y tratarlo oportunamente?

Salud en Tabasco. Secretaría de la salud del Estado de Tabasco.

[Revista en internet] Enero-Abril 2006; 12(1): 433-439.

Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=48712105>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

16. Alvarado Soto Vivian y Jiménez Navarrete Manuel F.

Síndrome Metabólico en Pacientes DMII e intolerantes a CHO's del EBAIS,
La Mansión Nicoya.

Acta Médica Costarricense. [Revista en internet] Octubre 2003; 45(4): 1-8

Disponible en:

<http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S000160022003000400005&script=sci-arttext>

17. Calderón V. Rolando

SM precursor de la Enfermedad Cardiovascular.

Revista Peruana de Medicina Experimental de Salud pública.

[Revista en internet] 2007; 24(2): 109-10.

Disponible en:

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/Medicina-Experimental/v24-n2/pdf/a03v2n2.pdf>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

18. González Sarmiento E, [et al]. Síndrome metabólico y diabetes mellitus.

Revista Española de Cardiología Suplementaria.

[Revista en internet] 2005; 5(30)1-8.

Disponible en:

<http://external.doyma.es/pdf/25/25v5nSupl.Da13083446pdf001.pdf>

19. Lo Sasso Alejandrina. La presencia del SM se asocia a un aumento del riesgo cardiovascular en pacientes con DMII.

EVIDENCIA - Actualización en la Práctica Ambulatoria.

[Revista en internet] Julio-Agosto 2005; 8(4): 110-11.

Disponible en:

<http://www.foroaps.org/files/sme%20metabol%20en%20dbt%20tipo%202.pdf>

20. Soto – Victor; Vergara Eduardo y Neciosup Elizabeth.

Prevalencia y Factores de riesgo de Síndrome Metabólico en población adulta del Departamento de Lambayeque, Perú 2004.

Revista Peruana de Medicina Experimental y de Salud Pública.

[Revista en internet] 2005; 22(4): 254-261.

Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/363/36322403.pdf>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

21. Villegas Alberto; Botero Fernando; Arango Isabel; Arias Sandra; Toro María.

Prevalencia del Síndrome Metabólico en el Retiro, Colombia.

IATREYA [Revista en internet] 2003; 16(4): 291-297.

Disponible en:

<http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id-articulo=34837&id-seccion=2270&id-ejemplar=3591&id-revista=138>

22. Alegría Eduardo; Cordero Alberto; Grima Alberto [et al].

Prevalencia del Síndrome Metabólico en población laboral Española; Registro MESYAS.

Revista Española de Cardiología. [Revista en internet] 2005; 58(7): 797-806.

Disponible en Internet:

<http://www.revespcardiol.org/watermark/ctl-servlet?-f=10&pident-articulo=13077231&pident-usuario=0&pident-revista=25&fichero=25v58n07a13077231pdf001.pdf&ty=6&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiol.org&lan=es>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

23. Lombo Bernardo; Villalobos César; Tique Claudia; Satizábal Claudia y Franco Carlos.

Prevalencia del Síndrome Metabólico entre los pacientes que asisten al servicio Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Revista Colombiana de Cardiología, Cardiología de adultos, Trabajos Libres.

[Revista en internet] 2006; 12(7): 472-478.

Disponible en Internet:

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S012056332006000300004&nrm=iso&lng=en>

24. Cordero Alberto; Moreno José y Alegría Eduardo.

Hipertensión Arterial y Síndrome Metabólico; Retos y Esperanzas.

Revista Española de Cardiología. [Revista en internet] 2005; 5: 38D-45D.

Disponible en Internet:

<http://www.revespcardiol.org/watermark/ctl-servlet?-f=10&pident-articulo=13083447&pident-usuario=0&pident-revista=25&fichero=25v5nSupl.Da13083447pdf001.pdf&ty=66&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiol.org&lan=es>



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

25. Aguilar Condega, Karla Damaris.

Tesis para optar al título de especialista en Medicina Interna.

Prevalencia del Síndrome Metabólico en el personal del área quirúrgica del Hospital Antonio Lenín Fonseca. Managua 2008.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-Managua. Facultad de Ciencias Médicas. Medicina Interna. 59p (41-59)



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

"Síndrome Metabólico"

Anexos



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Introducción:

Se denomina Síndrome Metabólico (SM) al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (PA) y la hiperglucemia. El SM se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo II y de 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular.

Objetivos:

- ✓ Identificar la prevalencia del SM y sus componentes.
- ✓ Demostrar al Acido úrico plasmático como componente del riesgo cardiovascular en el SM
- ✓ Determinar asociación entre SM y Riesgo Coronario.

Método:

Se usarán los reactivos de:

- ✓ Stanbio LiquiColor® Triglicéridos. Procedimiento N° 2100: para TAG.
- ✓ Stanbio LiquiColor® Colesterol. (Trinder) Procedimiento N° 1010: para C.T
- ✓ Stanbio HDL Colesterol. Procedimiento N° 0599: para HDL.
- ✓ Stanbio LiquiColor® Acido úrico-PAD. Procedimiento N° 1045.

Riesgos en participar en el estudio:

- ✓ Ninguno.

Beneficios:

- ✓ Acceso a los resultados de las pruebas de manera gratuita.

Derecho de los participantes:

- ✓ El paciente tiene derecho a ser informado sobre los objetivos del estudio y procedimientos a realizar para la toma de muestra antes de firmar el consentimiento informado. Tiene derecho a negar su participación en el estudio, a que la información que nos brinde y el resultado de sus exámenes serán analizados y utilizados únicamente para fines propios del trabajo.

Conflictos de interés:

- ✓ Ninguno.

Por Cuanto:

Yo: _____, habiendo sido informado detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, beneficios, riesgo de mi participación de manera voluntaria por la institución arriba.

Firmo a los _____ días del mes de _____ del año 200__.

Paciente

Coordinador del Trabajo

Estudiante investigador

Apegado a la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones en seres humanos ratificada en la 85^{ava.} asamblea general en Edimburgo, Escocia en el mes de Octubre del año 2000.

Benedith - Campbell.

Página 92



Prevalencia del Síndrome Metabólico en pacientes con Diabetes Tipo 2 que asisten al Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas en el Complejo Docente de la Salud (CDS) de la UNAN-León en el periodo de Marzo 2008 – Abril 2010.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León
Facultad de Ciencias Médicas
Bioanálisis Clínico
V - curso.

Ficha Técnica N° _____.

1. Datos Generales:

- Nombres y apellidos: _____
- Edad: _____ Sexo: _____

2. Datos Clínicos:

- Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____ Rango: _____
- Presión arterial: _____ Rango: _____
- Perímetro de cintura: _____ Rango: _____

3. Datos de Laboratorio:

- Acido úrico: _____ Rango: _____
- Colesterol Total: _____ Rango: _____
- Triglicéridos: _____ Rango: _____
- Colesterol HD L: _____ Rango: _____
- Colesterol LDL: _____ Rango: _____
- Riesgo Coronario: _____ Rango: _____