



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE ESPECIALIDADES TECNOLÓGICAS Y LAS ÁREAS DE SALUD
ESPECIALIDAD: LABORATORIO CLÍNICO

TEMA

FACTORES CAUSANTES DE HIPERLIPIDEMIA Y SU RELACIÓN
CON LA ALTERACIÓN DE OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y
CON LA SALUD DE LOS PACIENTES QUE ACUDIERON AL
LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MEDICO "CIELOS NUEVOS"
DEL CANTÓN TOSAGUA DURANTE EL AÑO 2005.

INVESTIGADORES

TLGO. MD. CHICA MEJIA JHON S.
TLGO. MD. GARCÍA DELGADO LORENA Y.

DIRECTOR DE TESIS

LCDO. PABLO BARREIRO MACIAS

AÑO LECTIVO

2004 – 2005

MANTA – MANABÍ - ECUADOR

TEMA

FACTORES CAUSANTES DE HIPERLIPIDEMIA Y SU RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN DE OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y CON LA SALUD DE LOS PACIENTES QUE ACUDIERON AL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MEDICO “CIELOS NUEVOS” DEL CANTÓN TOSAGUA DURANTE EL AÑO 2005.

CERTIFICACIÓN

El suscrito profesor de la Facultad de Ciencias Medicas de la Escuela de Tecnología Medica por medio del presente certifica: que ha dirigido, supervisado y autorizado la publicación de la tesis titulada: FACTORES CAUSANTES DE HIPERLIPIDEMIA Y SU RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN DE OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y CON LA SALUD DE LOS PACIENTES QUE ACUDIERON AL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MEDICO “CIELOS NUEVOS” DEL CANTÓN TOSAGUA DURANTE EL AÑO 2005.

Que se encuentra en su totalidad de acuerdo con el respectivo tema aprobado.

Lcdo. Pablo Barreiro
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN

Quienes suscribimos este documento, declaramos; que el presente trabajo es producto de mi investigación, además asumimos todo tipo de responsabilidad que la ley señala para el efecto.

Lorena García Delgado
John Chica Mejía

AGRADECIMIENTO

En calidad de autores de tesis expresamos nuestros más sinceros agradecimientos al Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua por permitirnos realizar la presente investigación.

Nuestra gratitud a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a la Facultad de Especialidades Tecnológicas en la área de Salud a los Catedráticos que brindaron y reforzaron innovados conocimientos durante este curso encaminado a la obtención del Título de Licenciados en Laboratorio Clínico

Al Lcdo. Pablo Barreiro en calidad de Director de tesis quien nos supo orientar en nuestro trabajo de investigación. Y a todas las personas quienes hicieron posible la realización de este proyecto.

Lorena García Delgado
John Chica Mejía

DEDICATORIA

Está dedicado este trabajo a nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han dado para seguir adelante y no desmayar en el camino trazado.

A nuestros hijos por ser parte fundamental de nuestra inspiración para seguir adelante sin mirar hacia atrás y avanzar hacia el progreso y desarrollo personal y profesional.

A nuestras familias por ser el pilar que nos ayuda a mantenernos en pie en los obstáculos que se nos presentaron día a día.

Lorena García Delgado
John Chica Mejía

ÍNDICE

	Pág.
I. Introducción	1
II. Planteamiento del problema	3
III. Justificación	4
IV. Objetivos	5
IV. 1. Objetivo General	5
IV. 1. Objetivos Específicos	5
V. Preguntas de investigación	6
IV. Marco Teórico	9
CAPÍTULO I	
Los Lípidos	9
Grasas y otros lípidos	11
Composición de los lípidos	13
Clasificación de los lípidos	14
Ácidos grasos	14
Triacilgliceridos o grasas	16
Fosfoglicéridos o Fosfolípidos	17
Esteroides	18
Alimentos que producen colesterol	18
¿Como descompone el cuerpo las grasas ingeridas	22
Funciones de los lípidos	22
Pruebas del perfil lipidico	24
¿Para que sirve?	25
Cuando debe realizarse	26
Factores que interfieren sus resultados	27
Resultados	27
Consejos para los pacientes	28

Finalidad	31
Preparación del paciente	32
Consejos prácticos	33
CAPITULO II	
Métodos y técnicas de laboratorio clínico	35
Colesterol	35
Fundamento	35
Composición de los reactivos	36
Interferencias	36
Equipo adicional	36
Técnica	37
Almacenamiento y estabilidad	37
Preparación de los reactivos	37
Muestras	38
Valores de referencia	39
Características analíticas	39
Control de calidad	40
Significado clínico	41
Referencias	41
Colesterol H.D.L.	42
Técnica	43
Muestra	43
Valores normales de HDL	44
Colesterol LDL	44
Infarto de miocardio	45
Valores de referencia	46
Recolección de muestras	46
Corrección clinicopatológico	47
Valores de referencia	48
Corrección clínica	48

Valores de referencia	49
Recolección de muestras	49
Corrección clínica	50
Valores normales de colesterol LDL	50
Triglicéridos	51
Recolección de muestras	51
Corrección clinicopatológica	51
Lípidos totales del plasma	52
Valores de referencia	52
Recolección de muestras	53
Corrección clinicopatológica	53
Dislipoproteinemias	55
Infarto de miocardio	56
Valores de referencia	57
Recolección de muestras	57
Corrección clinicopatológica	58
Valores de referencia	59
Recolección de muestras	59
Correlación clínica	59
Valores de referencia	60
Recolección de muestras	60
Correlación clínica	61
CAPITULO III	
Factores que causan hiperlipidemia	62
Dieta	62
Ejercicios	66
Deportes	66
CAPITULO IV	

Exámenes de laboratorio que diagnostican hiperlipidemia	69
Colesterol	69
Colesterol HDL	70
Valores de referencia	71
Recolección de muestras	71
Corrección de clínica	71
Colesterol LDL	72
Triglicéridos	73
Recolección de muestras	74
Correlación clinicopatológica	74
Lípidos totales del plasma	74
Valores de referencia	75
Recolección de muestras	75
Correlación clinicopatológica	75
CAPITULO V	
Pruebas que se alteran al trabajar con sueros hiperlipémicos	77
RPR	77
Spinreact	77
Fundamento	77
Reactivos	78
Preparación y estabilidad	79
Muestra	79
Técnica métodos cualitativo	80
Interpretación	80
Método semicuantitativo	80
Bibliografía	81
Introducción y utilidad	81
Obtención de la muestra	82
Referencia	82

Acido úrico	83
Fundamento	83
Interferencias	84
Composición de los reactivos	84
Almacenamiento y estabilidad	84
Preparación de los reactivos	85
Equipo adicional	85
Técnica	85
Muestras	86
Cálculos	87
Significado clínico	87
Prueba de látex RF	87
Instrucciones	88
Muestra	88
Reactivos	88
Precauciones	89
Fundamento	89
Prueba de latex P-CRP	90
Muestra	91
Urea liquicolor	91
Notas	96
Hipótesis 1	97
Variable independiente	97
Valores dependiente	97
Hipótesis 2	98
Variable independiente	98
Variable dependiente	98
Operacionalización de variables	99
Metodología	100
Descripción del trabajo	101

Análisis de los resultados	102
Cuadro 1	102
Cuadro 2	103
Cuadro 3	104
Cuadro 4	105
Cuadro 5	106
Cuadro 6	107
Cuadro 7	108
Cuadro 8	109
Conclusiones	110
Comprobación de hipótesis	111
Recomendaciones	112
Bibliografía	113
Anexos	
Mitos y realidades	
Glosario	

INTRODUCCIÓN

El trabajo de esta investigación se basa en el análisis de las pruebas de laboratorio correspondientes al perfil lipídico y su relación con la alteración de otras pruebas.

Es de trascendental importancia conocer los factores que causan la hiperlipidemia y sus efectos en los pacientes que tenemos la obligación moral de llegar a conocer de la manera más aproximada, esto es: Sus hábitos alimenticios, las actividades de rutina y laborales, así como limitaciones que deben tomarse en cuenta para no llegar a casos extremos.

El objetivo de nuestro estudio se centra en la información que se nos pueda otorgar por parte de la paciente acerca de cuando y como comenzó a experimentar los trastornos de hiperlipidemia, si fue esta la causa que por la cual se llegó al diagnóstico de su caso o si lo descubrió al realizarse exámenes clínicos de rutina en laboratorio.

Por medio de este tema daremos a conocer lo que queremos alcanzar o lograr con la investigación y para determinar los efectos de esta patología, por esto nosotros nos planteamos los siguientes problemas.

Dar a conocer las características de la hiperlipidemia en la salud de los pacientes y la alteración que estos provocan éstos sueros sanguíneos en otras pruebas de laboratorio. Los motivos principales por los cuales han adquirido esta patología, ya sea: estilo de vida, trabajo, económico, etc.

También por medio de ésta investigación se dará a conocer las pruebas de perfil lipídico con sus respectivas técnicas y procedimientos, así como su requerimiento e importancia médica en el control de la salud de los pacientes con suero sanguíneo lipémico y no lipémico

Además en esta investigación daremos a conocer la importancia de los constantes controles de pruebas de laboratorios para mejorar la concentración de los lípidos a nivel sanguíneo; El papel del Laboratorista está íntimamente ligado al conocimiento de los valores normales, bajos y altos de todas las pruebas que se realizan dentro del mismo pero esto no basta, ya que la verdadera investigación para el control del paciente debe ser constante y de larga duración.

De aquí radica la importancia del tema, investigación por medio de la que pretendemos demostrar que la elevada concentración de lípidos sanguíneos y su alteración debe estar controlada para beneficio del paciente por que de esta dependería el futuro de sí mismo y de otras personas con esta patología e incluso el buen rendimiento de las pruebas de laboratorio, que algunas veces pueden alterar sus valores reales a causa de estos sueros sanguíneos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde que se implemento en el Centro médico Cielos Nuevos, un Laboratorio clínico, se detectó que el suero de algunos pacientes tenía aspecto lechoso, esto ha venido causando alteración en algunas pruebas de laboratorio. Por esto es de trascendental importancia conocer los factores que causan hiperlipidemia y sus efectos en los pacientes que aquí se atienden ya que es una obligación moral llegar a conocer de la manera mas aproximada: sus hábitos alimenticios, actividades de rutina y laborales, así como las limitaciones que deben tomarse en cuenta para no llegar a casos extremos.

La investigación se realizará sobre el tema: Factores que causan la hiperlipidemia y su relación con la alteración de algunas pruebas de laboratorio y con la salud.

Tomará como universo de estudio a los pacientes que han acudido a realizarse exámenes al laboratorio del centro médico Cielos Nuevos del Cantón Tosagua durante los meses de Junio a Agosto del presente año.

En esta investigación se utilizaran las pruebas de perfil lipídico con sus técnicas y procedimientos así se dará a conocer la importancia de los constantes controles de pruebas de laboratorio para mejorar la concentración de lípidos a nivel sanguíneo. Una verdadera investigación debe ser constante y de larga duración.

Realizaremos investigación de campo para lo cual nos valdremos de cuestionarios y entrevistas para conocer más de cerca la vida de estos pacientes; luego realizaremos los respectivos exámenes de laboratorio y clasificaremos a los sueros como lipemicos e hiperlipemicos con los que conoceremos la alteración que pueda ocurrir en la prueba bioquímica e inmunoserológicas para lo cual debemos utilizar un blanco de muestra de control, en el caso de las pruebas enzimáticas colorimétricas. En pruebas inmunoserológicas se utilizará un control negativo y positivo que viene conjuntamente en el kit de la prueba. Con esto podremos llegar a conocer el grado de alteración de estas pruebas y las falsos positivas o falsos negativos.

JUSTIFICACIÓN

La motivación por conocer los factores que causan hiperlipidemia a los pacientes que acuden al Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua, nace la importancia para realizar nuestra tesis ya que estos sueros de aspecto turbio están directamente relacionados con el resultado de pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

En muchos casos se mejora la calidad de vida del paciente, a partir de los resultados que ofrecen los exámenes de laboratorio, éste procura cuidar y controlar un buen estado de salud, ya que si bien es cierto en muchos casos la hiperlipidemia es provocada por trastornos o alteraciones del organismo, lo que en la actualidad se da por el quemeimportismo de gozar de una dieta sana y equilibrada, tal vez por el estrés cotidiano se elimina el ejercicio físico, las consultas médicas y por ende los exámenes de laboratorio clínico, en éste caso particularmente las pruebas bioquímicas de perfil lipídico.

Al notar que los sueros o y plasmas de aspecto turbio o lechoso alteran los resultados de otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas, basamos nuestra investigación en este punto, con el fin de analizar y explicar los factores principales que provocan la hiperlipidemia y la alteración en los resultados y títulos de otros exámenes.

Es importante destacar entonces, que, al manejar una muestra con hiperlipidemia, se deben tomar en cuenta ciertas modificaciones en las técnicas, las mismas que hemos empleado y hemos comprobado que son de gran ayuda en el trabajo de laboratorio clínico.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores que causan la hiperlipidemia en los pacientes que asisten a realizarse exámenes al Laboratorio clínico del Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua durante el presente año, así como determinar las pruebas que se ven afectadas por el uso de sueros lipémicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir los diversos factores que posiblemente desencadenan la hiperlipemia en estos pacientes.
2. Analizar las pruebas de laboratorio que se alteran al utilizar sueros hiperlipémicos.
3. Realizar técnicas de laboratorio que ayuden a una buena interpretación de los resultados de las pruebas que pueden verse afectadas por los sueros hiperlipémicos.
4. Determinar en que porcentaje los tipos de sueros (lipermicos, hiperlipemicos) alteran los resultados de las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué técnicas de laboratorio se utilizan para realizar las pruebas de perfil lipídico?
- ¿Qué métodos podemos utilizar para mejorar la interpretación de los resultados en las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.
- ¿A qué edad se observa una mayor incidencia del aumento de lípidos sanguíneos?
- ¿Qué métodos de profilaxis podemos emplear para evitar la hiperlipidemia?

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

- 1.1. LÍPIDOS
- 1.1.2. COMPOSICIÓN DE LOS LÍPIDOS
- 1.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS
- 1.1.4. ALIMENTOS QUE PRODUCEN COLESTEROL
- 1.1.5. ¿CÓMO DESCOMPONE EL CUERPO LAS GRASAS INGERIDAS?
- 1.1.6. FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS
- 1.1.7. PRUEBAS DEL PERFIL LIPIDICO

CAPÍTULO II

- 2.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO CLÍNICO
- 2.1.1. COLESTEROL
- 2.1.2. COLESTEROL H.D.L
- 2.1.3. COLESTEROL L.D.L.
- 2.1.4. TRIGLICÉRIDOS
- 2.1.5. LÍPIDOS TOTALES

CAPÍTULO III

- 3.1. FACTORES QUE CAUSAN HIPERLIPIDEMIA
- 3.1.1. DIETA
- 3.1.2. EJERCICIO
- 3.1.3. ESTILO DE VIDA
- 3.1.4. ACTIVIDAD LABORAL

3.1.5. CAUSA CONGÉNITA

CAPÍTULO IV

4.1. EXÁMENES DE LABORATORIO QUE DIAGNOSTICAN HIPERLIPEDIMIA

4.1.1. COLESTEROL TOTAL

4.1.2. COLESTEROL H.D.L.

4.1.3. COLESTEROL L.D.L.

5.1.5. LÍPIDOS TOTALES

CAPÍTULO V

5.1. PRUEBAS QUE SE ALTERAN POR SUEROS LIPEMICOS

5.1.1 R.P.R

5.1.2 ACIDO URICO

5.1.3 PRUEBA DE LATEX RF

5.1.4 PRUEBA DE LATEX P-CRP

5.1.5 UREA LIQUICOLOR

CAPITULO I

1.1. LOS LÍPIDOS

Las grasas son la principal sustancia de reserva en el organismo. Pueden guardar 9 Kilocalorías por gramo, es decir, más del doble que las proteínas y los hidratos de carbono y ocupan menos espacio. En los adipocitos, las células del tejido adiposo, el 99% es una vacuola de grasa. Además, y en conjunto los lípidos tienen estas otras funciones:

- ✓ Son aislantes térmicos del cuerpo frente a la temperatura exterior.
- ✓ Son amortiguadores de traumatismos (corazón, riñón, glándula mamaria, epidídimo,...)
- ✓ En los alimentos en que hay lípidos aparecen vitaminas liposolubles, necesarias en la dieta.
- ✓ Forman parte de las membranas celulares, sobre todo fosfolípidos y colesterol.
- ✓ Colesterol y fosfolípidos son precursores de importantes biomoléculas (ácidos biliares, hormonas esteroideas, glucocorticoides, mineralocorticoides, hormonas sexuales, vitamina D,...)
- ✓ Constituyen un 50-60% de la masa cerebral.
- ✓ Son indispensables para el crecimiento y la regeneración de tejidos.
- ✓ Ayudan a mantener la temperatura corporal.
- ✓ Protegen la integridad de la piel.

Fuentes alimentarias de los lípidos.- Aquí deberíamos distinguir las fuentes de origen animal y las de origen vegetal, pero debemos tener en cuenta que cuando hablamos de grasas, o de lípidos en general, los alimentos que más cantidad van a tener son los de origen animal, y además desde el punto de vista de posibles problemas con estos alimentos, en cuanto a su exceso o a su acumulación, las grasas de origen animal son las que van a tener más importancia.

Si repasamos cada uno de los tipos de lípidos, nos encontramos que los fosfolípidos aparecen sobretodo en la yema de huevo, y en alimentos como las vísceras, hígado, corazón, sesos.....; el colesterol en alimentos como la yema de huevo, mantequilla, vísceras, y en algunos mariscos como la langosta, langostino, cangrejos,..... Es importante señalar que en estos mariscos las cantidades más importantes están en la cabeza de ellos (o en el caso de los centollos, etc en el cuerpo o caparazón) con lo que es una buena medida cuando no se quiere tomar mucho colesterol el evitar estas partes del animal.

En cuanto a las grasas, aquí aparecen las de origen animal y las de origen vegetal, pero en este caso lo que hacemos es una diferenciación entre las que tienen mayor o menor cantidad de ácidos grasos saturados o insaturados... ¿y por qué?, pues debido a que el mayor o menor problema para la salud va a ser el que posean más o menos cantidad de estos ácidos, aunque es indudable, como comentábamos antes que las de origen animal tienen más contenido de ácidos grasos saturados.

Sí podríamos citar dentro de los alimentos de origen animal, que el pescado tiene una proporción de grasa insaturada mayor que la carne, e incluso algunos pescados como son los llamados azules tienen una serie de ácidos grasos que son altamente beneficiosos para la salud, con lo que cuando recomendamos que se tome pescado y sobretodo en lugar de la carne, o como complemento en la dieta, estamos fomentando desde el punto de vista de grasas que se ingieran las más saludables posibles.

GRASAS Y OTROS LÍPIDOS

Son los nutrientes que actúan como reserva del organismo. Son el almacén de calorías de nuestro cuerpo, con mucha mayor eficacia que la reserva de hidratos de carbono pues por cada gramo aportan más del doble de calorías y ocupan menos espacio. Los más importantes en nuestra dieta son las grasas pero como no todos los lípidos que ingerimos y los que tenemos en nuestro cuerpo son grasas conviene diferenciar para no equivocarnos. Los siguientes en importancia son los fosfolípidos y luego el colesterol, aunque este último por su influencia sobre la salud es más conocido que los anteriores. Además hay otros lípidos que aparecen en pequeñas cantidades y que no tienen relevancia nutricional.

Dentro de las grasas, que también los pueden encontrar con su nombre químico que son los "triacilgliceroles" los compuestos que los forman y que más nos interesan en el campo de la alimentación son los llamados ácidos grasos, por el lugar donde están. Igual que pasa en las

proteínas los hay esenciales, es decir no los producimos en el organismo y los no esenciales. Aquí son pocos los que tienen esta característica, sólo tres de ellos y todos ellos de carácter "insaturado", los llamados linoleico, linolénico y araquidónico. Lo más importante es citar que todos ellos aparecen sobretodo en alimentos de origen vegetal.

Las grasas, como les pasa al resto de lípidos, están formados como los hidratos de carbono por hidrógeno, carbono y en menor medida oxígeno. Para clasificarlas es muy sencillo, según sean sus ácidos de procedencia en saturadas (formadas principalmente por ácidos grasos saturados) e insaturadas (en las que aparecen sobretodo ácidos grasos insaturados). De cualquier forma el 95-98% de los lípidos que ingerimos son en forma de grasa.

Los fosfolípidos, que aparecen menos en los alimentos tienen funciones sobretodo plásticas, puesto que forman parte de las membranas biológicas y también funciones dinámicas dentro de la digestión de las grasas. Cuando preparamos mayonesa mezclamos la grasa de la yema de huevo y del aceite con la clara que aporta agua, estamos realizando una emulsión aceite-agua que se mantiene gracias a los fosfolípidos (es uno de los sitios donde más hay) de la propia yema.

El colesterol, que es el otro lípido que aparece en los alimentos, es de origen animal. El problema que tiene para el ser humano lo podemos resumir en los siguientes puntos:

Los alimentos en los que abunda son todos alimentos que están muy "ricos", muy buenos, gustan mucho, es decir tienen alta "palatabilidad".

En los alimentos en los que abunda, hay cantidades altas de colesterol, y claro al comer estos se ingiere bastante colesterol.

Es un compuesto que podemos sintetizarlo dentro del organismo, por lo que teniendo los precursores químicos suficientes, no necesitamos tomarlo.

Al ser un compuesto que no se disuelve en agua, y la sangre es un fluido viscoso, pero acuoso, la posibilidad de acumularse en las "carreteras" sanguíneas (venas y arterias) es muy grande.

1.1.2 COMPOSICIÓN DE LOS LÍPIDOS

Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente, en menor proporción, también

oxígeno. Además ocasionalmente pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre.

Es un grupo de sustancias muy heterogéneas que sólo tienen en común estas dos características:

- ✓ Son insolubles en agua
- ✓ Son solubles en disolventes orgánicos, como éter, cloroformo, benceno, etc.

1.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS

Si nos basamos en su composición química se clasifican en: De estos solamente estudiaremos los más importantes desde el punto de vista nutricional: ácidos grasos, triacilglicéridos o grasas, fosfoglicéridos y los esteroides.

ÁCIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los componentes característicos de muchos lípidos y rara vez se encuentran libres en las células. Son moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada de tipo lineal, y con un número par de átomos de carbono. Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo (-COOH).

Los ácidos grasos se pueden clasificar en dos grupos:

Los ácidos grasos saturados sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono, Son ejemplos de este tipo de ácidos el palmítico (16 átomos de C) y el esteárico (18 átomos de C) suelen ser SÓLIDOS a temperatura ambiente.

Los ácidos grasos insaturados tienen uno o varios enlaces dobles. Son ejemplos el oleico (18 átomos de C y un doble enlace) y el linoleico (18 átomos de C y dos dobles enlaces) suelen ser LÍQUIDOS a temperatura ambiente.

Los lípidos también pueden clasificarse según su consistencia a temperatura ambiente:

Aceite: cuando la grasa es líquida (aceite de oliva)

Grasa: cuando la grasa es sólida (manteca de cerdo)

Dentro del grupo de las grasas, menciono aparte merecen las margarinas. Este alimento se fabrica mediante la mezcla de un aceite (maíz, girasol) con agua. El producto final es una grasa de consistencia sólida, que a pesar de estar elaborado con aceite vegetal, actúa como una grasa animal, ya que la adición de agua cambia la estructura química del aceite y éste se comporta como una grasa animal aumentando los niveles de colesterol.

Los tres últimos, que constituyen la vitamina F, no son sintetizables por el hombre, por lo que debe incluirlos en su dieta.

TRIACILGRICERIDOS O GRASAS

Una de las reacciones características de los ácidos grasos es la llamada reacción de esterificación mediante la cual un ácido graso se une a un alcohol mediante un enlace covalente, formando un éster y liberándose una molécula de agua como se ilustra en la figura.

Un esquema que ilustra la formación de un triglicérido se muestra a continuación.

En los alimentos que normalmente consumimos siempre nos encontramos con una combinación de ácidos grasos saturados e insaturados. Los ácidos grasos saturados son más difícil es de utilizar por el organismo, ya que sus posibilidades de combinarse con otras moléculas están limitadas por estar todos sus posibles puntos de enlace yautilizados o "saturados". Esta dificultad para combinarse con otros compuestos hace que sea difícil romper sus moléculas en otras más pequeñas que atraviesen las paredes de los capilares sanguíneos y las membranas celulares. Por eso, en determinadas condiciones pueden acumularse y formar placas en el interior de las arterias (arteriosclerosis).

Dependiendo del tipo de ácido graso mayoritario las grasas pueden ser de tres tipos:

Monoinsaturadas

(con presencia mayoritaria de ácidos grasos monoinsaturados)

Abundante en

Aceite de oliva y frutos secos

Poliinsaturadas

(con presencia mayoritaria de ácidos grasos poliinsaturados)

Abundante en

Aceite de girasol y pescados azules

Saturadas

(con presencia mayoritaria de ácidos grasos saturados)

Abundante en

Grasas animales y aceite de palma

FOSFOGLICÉRIDOS o FOSFOLÍPIDOS.

Siguiendo en importancia nutricional se encuentran 'los fosfolípidos, que incluyen fósforo en sus moléculas. Entre otras cosas, forman las membranas de nuestras células y actúan como detergentes. Biológicos.

ESTEROIDES

Son derivados del anillo del ciclo pentano perhidrofenantreno. A estos compuestos se los conoce con el nombre de esteroides. En este grupo destaca el colesterol, que es el compuesto causante de la arteriosclerosis. El colesterol cuya fórmula se muestra en la figura consta del ciclopentanoperhidrofenantreno con un grupo -OH en el carbono 3 y una cadena hidrocarbonada en el carbono 17.

Dentro de este grupo se encuentran también las hormonas sexuales, las suprarrenales y la vitamina D.

El colesterol se encuentra exclusivamente en los tejidos animales y es necesario para:

- ✓ Formar las membranas celulares

- ✓ Fabricar compuestos imprescindibles (hormonas, bilis y vitamina D).

1.1.4 ALIMENTOS QUE PRODUCEN COLESTEROL

Entre los alimentos ricos en colesterol figuran los huevos, el hígado, los riñones y algunos pescados azules. Sin embargo, la fuente principal del colesterol son, en realidad, todos aquellos productos ricos en grasas saturadas, por ejemplo, la nata, la mantequilla, los quesos

curados y las carnes grasas, como la de cerdo, de cordero y de res. A su vez, el hígado las transforma en colesterol.

Las células de todo el cuerpo utilizan el colesterol para producir una serie de hormonas importantes e imprescindibles para el crecimiento y la reproducción. El colesterol es un componente vital para la formación de nuevas paredes celulares en diferentes partes del cuerpo. Además, también es un ingrediente esencial de la bilis producida en el hígado, que más adelante pasa al intestino para ayudar a digerir las grasas.

Casi todo el colesterol que llega a la corriente sanguínea es producido por el hígado, debido a la metabolización de una gran variedad de alimentos, especialmente de grasas saturadas. Sin embargo, ya que la necesidad diaria de colesterol para satisfacer la función celular se abastece sobradamente gracias a la misma función del hígado, el organismo no precisa ningún aporte suplementario de colesterol.

Una vez en la corriente sanguínea, el colesterol pasa por todo el organismo para que las células puedan cubrir directamente todas sus necesidades. El exceso de colesterol sigue circulando por la sangre y puede llegar a alcanzar niveles demasiado elevados. Resulta obvio que las personas que poseen un alto nivel de colesterol corren un mayor riesgo de sufrir un infarto de miocardio, una angina de pecho o trastornos circulatorios. El exceso de colesterol se adhiere a las paredes de las arterias en forma de depósitos de grasa obstruyendo el

flujo de la sangre a los diferentes órganos, como el corazón o el cerebro.

Para mucha gente resultaría fácil el reducir este nivel tan alto, simplemente modificando su dieta diaria. Pero no se trata de una cuestión de comer una menor; cantidad de alimentos ricos en colesterol, ya que esto solamente produciría un mínimo efecto sobre el nivel ya existente. Para reducirlo se debe comer una menor cantidad de grasas, especialmente saturadas, ya que son éstas las que el hígado transforma en colesterol.

Los niveles del colesterol en la sangre aumentan según la cantidad de grasas saturadas ingeridas. El organismo continúa produciendo el colesterol necesario sin tener en cuenta el que se haya podido ingerir con los alimentos. Existe una gran cantidad de alimentos que no contienen colesterol, pero que son ricos en grasas saturadas y que, por lo tanto, provocan un aumento en el nivel del colesterol en la sangre. El hígado produce casi todo el colesterol necesario mediante la metabolización de las grasas digeridas. Para evitar el aumento del colesterol en la sangre se deben evitar tanto los alimentos ricos en colesterol como en grasas saturadas.

El colesterol producido por el hígado se une con aquel que circula por la corriente sanguínea. Una gran parte de este colesterol procede directamente de ciertos alimentos. Otros factores que influyen en el nivel del colesterol en la sangre son el consumo de tabaco y alcohol y las actividades deportivas.

Por tanto, el colesterol debe existir en nuestro organismo aunque siempre en determinadas cantidades. Cuando existe en exceso puede generar problemas, principalmente cardiovasculares.

El colesterol nunca viaja libre en la sangre y para llegar a todas las células del organismo tiene que unirse a una molécula proteica formando una lipoproteína.

Algunas se denominan lipoproteínas de alta densidad (HDL) porque tienen más proteína que lípido. Contienen poco colesterol y lo transportan de las arterias al hígado para su eliminación. Es el colesterol bueno, con más de 55 mg de HDL por cada 100 ml de sangre estaremos protegidos contra las enfermedades cardíacas. Por tanto los HDL ejercen un papel protector en el organismo y conviene tener altos sus niveles.

Otras se llaman lipoproteínas de baja densidad (LDL) porque tienen más lípido que proteína. Las LDL, cuando se encuentran en exceso depositan el colesterol en las paredes de las arterias. Es el llamado colesterol malo. Conviene tener bajos los niveles de LDL.

Cuando los niveles sanguíneos de colesterol LDL son altos (por encima de 180 mg por cada 100ml de sangre), se forma en las paredes de las arterias una placa de arterosclerosis. El término arterosclerosis se emplea para describir el "endurecimiento de las arterias".

Los alimentos ricos en grasas saturadas elevan los niveles de LDL (con ello los niveles de colesterol en sangre) y es por ello por lo que se aconseja reducir su consumo.

1.1.5 ¿CÓMO DESCOMPONE EL CUERPO LAS GRASAS INGERIDAS.

Las grasas ingeridas pasan del estómago al intestino donde se disuelven a causa de la acción de los ácidos de las sales biliares liberadas por el hígado. Después, los enzimas segregados por el páncreas la descomponen formando ácidos grasos y glicerol, los cuales son capaces de pasar a través de las paredes Intestinales. Allí se reagrupan en un conjunto de tres moléculas de ácido graso con una de glicerol para formar un triglicérido, sustancia que el organismo convierte en energía. Los mencionados triglicéridos, absorbidos por el sistema linfático, llegan a la corriente sanguínea, la cual, a su vez, junto con las proteínas y el colesterol, los va depositando en las células de todo el cuerpo.

1.1.6 FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS.

Los lípidos desempeñan cuatro tipos de funciones:

Función de reserva. Son la principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9'4 kilocalorías en las

reacciones metabólicas de oxidación, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen 4'1 kilocaloría/gr.

Función estructural. Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.

Reacciones químicas que se producen en los seres vivos.

Función transportadora. El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los proteo lípidos, asociaciones de proteínas específicas con triacilglicéridos, colesterol, fosfolípidos, etc., que permiten su transporte por sangre y linfa.

Se recomienda que las grasas de la dieta aporten entre un 20 y un 30% de las necesidades energéticas diarias. Pero nuestro organismo no hace el mismo uso de los diferentes tipos de grasa, por lo que este 30 % deberá estar compuesto por un 10 % de grasas saturadas (grasa de origen animal), un 5 % de grasas insaturadas (aceite de oliva) y un 5 % de grasas poliinsaturadas (aceites de semillas y frutos secos). Además, hay ciertos lípidos que se consideran esenciales para el organismo, como el ácido linoleico o el linolénico, que si no están presentes en la dieta en pequeñas cantidades se producen enfermedades y deficiencias hormonales. Estos son los llamados ácidos grasos esenciales o vitamina F.

Si consumimos una cantidad de grasas mayor de la recomendada, el incremento de calorías en la dieta que esto supone nos impedirá tener un aporte adecuado del resto de nutrientes energéticos sin sobrepasar el límite de calorías aconsejable. En el caso de que este exceso de grasas esté formado mayoritariamente por ácidos grasos saturados (como suele ser el caso, si consumimos grandes cantidades de grasa de origen animal), aumentamos el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como la arteriosclerosis, los infartos de miocardio o las embolias.

1.1.7 PRUEBAS DEL PERFIL LIPIDICO

En esta tesis tomamos cinco pruebas para la investigación de los sueros lipemicos que son; colesterol, triglicéridos, H.D.L., L.D.L. Y lípidos totales, por lo que daremos una introducción de estos: Los Triglicéridos son grasas, o mejor lípidos, que el organismo necesita para la formación de estructuras esenciales para las células y que por tanto viajan por el torrente circulatorio. Se consideran un excelente reservorio de energía para nuestro organismo. Al igual que con el colesterol, el hígado es la principal fábrica de triglicéridos de nuestro cuerpo. No es frecuente la elevación aislada de triglicéridos sin alteraciones de los otros lípidos como el colesterol, pero existen enfermedades familiares y alteraciones dietéticas que pueden condicionar un aumento de sus cifras normales que ocasionarán una hipertrigliceridemia, con la consiguiente aparición de patologías asociadas a su aumento en sangre.

El aumento en sangre de los niveles de triglicéridos puede acarrear la presentación de pancreatitis, aumento del riesgo cardiovascular por ateromatosis y alteraciones cutáneas y oculares.

La determinación de los niveles de triglicéridos se determina mediante un análisis de sangre rutinario.

¿Para qué sirve?

La detección de los niveles plasmáticos de triglicéridos es importante para conocer la aparición de riesgo aterogénico o lo que es lo mismo, para prevenir la aparición de enfermedad cardiovascular entre otras. Es un parámetro que nos ayuda en combinación con la determinación de los otros lípidos como el colesterol a hacernos una idea de la progresión de la arteriosclerosis en nuestras arterias.

Además, su conocimiento nos habla de posibles alteraciones del metabolismo lipídico de posible origen familiar y por tanto transmisible, con las consecuencias clínicas que esto conlleva. También nos previene la aparición de enfermedades, si se tiene alto, como la pancreatitis aguda o los xantomas o cúmulos de grasa en determinados lugares de la piel. Enfermedades como la diabetes mellitus pueden condicionar un aumento de los triglicéridos al igual que la ingesta de determinados fármacos como los anticonceptivos orales, consumo exagerado de alcohol, etc.

Es pues, un importante predictor de enfermedad por lo que su conocimiento es necesario a la hora de practicar lo que conocemos como Medicina Preventiva.

Cuando debe realizarse

Corno en casi todas las pruebas diagnósticas, debe ser su médico de cabecera quien determine la necesidad y el momento para realizarlas, pero sirva de consejo que sería conveniente que toda la población adulta tuviese realizado al menos un control de sus cifras de lípidos al menos cada 5 años.

En dependencia de la patología que se tenga, por ejemplo diabetes mellitus, o de los fármacos que se tomen, por ejemplo anticonceptivos orales, o del riesgo añadido que se tenga de presentar enfermedad cardiovascular, su médico le aconsejará su determinación con más o menos periodicidad. Puede ser que hasta cada 6 meses, aunque lo normal es hacerlo cada año o cada 2 años.

En niños y salvo patología conocida o algún condicionante médico que lo aconseje no es necesario realizar este análisis.

No obstante es cierto que los médicos cuando realizamos un análisis general para cualquier otra cosa, pedimos también la determinación de triglicéridos y así conocemos su estado.

Factores que interfieren sus resultados

En todo análisis de sangre general se debe acudir sin preparación especial, en ayunas y sin temor. Es cierto que se deben contemplar algunos consejos como:

- ✓ No variar de alimentación en los días o semanas previos al análisis
- ✓ No deben producirse cambios de peso ni haber pasado recientemente enfermedades que hayan provocado encamamiento prolongado
- ✓ No tomar medicamentos fuera del control de su médico
- ✓ No abusar del alcohol en días previos.
- ✓ En fin, hacer una vida completamente normal.

Resultados

Las cifras normales de triglicéridos en sangre están por debajo de 200 mg/dl. Se consideran valores ligeramente altos de 200 a 400 mg/dl y valores ya patológicos por encima de estos valores. Valores por encima de 600 -800 aumentan el riesgo de pancreatitis aguda.

En dependencia de la asociación de otras enfermedades o factores de riesgo añadidos será conveniente tener los niveles algo más

bajos de los propuestos, pero siempre que se tengan por debajo de 200 no hay problemas de salud por los triglicéridos.

Consejos para los pacientes

Como ha quedado dicho con anterioridad, debe recomendarse a toda la población adulta la determinación de los niveles de lípidos en sangre, y concretamente de triglicéridos, para estimar el posible riesgo de aparición de enfermedad.

Su médico de cabecera es quién debe realizar la prueba y valorar su resultado en función no sólo de las cifras que se determinen sino de la asociación de otros muchos factores como la alimentación, los medicamentos que tome, las enfermedades que se tengan y la presencia de más factores de riesgo cardiovascular.

Fecha de publicación: Marzo 2001

Dr. José Manuel Cucalón Arenal

Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

C.S. Ariza. Zaragoza

Colesterol. Está presente en los músculos, eritrocitos y membranas celulares. El organismo lo usa para formar hormonas esteroideas, ácidos biliares y membranas celulares.

El análisis de colesterol se usa principalmente para diagnosticar desórdenes de lípidos sanguíneos y secundariamente como ayuda en el estudio de las funciones de la glándula tiroides y el hígado.

Cuando se encuentren valores por encima de 250 mg, se debe practicar la determinación de triglicéridos. Hay niveles elevados en: enfermedad cardiovascular, aterosclerosis, hipercolesterolemia familiar, ictericia obstructiva, hipotiroidismo, nefrosis, xantomatosis y diabetes no controlada.

Hay niveles disminuidos cuando: el colesterol no se absorbe en el tracto gastrointestinal: mala absorción, enfermedad hepática, hipertiroidismo, anemia, sepsis, estrés y terapia con drogas. Lo mismo sucede en condiciones generales: anemia perniciosa, ictericia hemolítica, hipertiroidismo, infecciones graves, cáncer y enfermedades debilitantes.

Triglicéridos. Son triésteres de glicerol y ácidos grasos producidos por el hígado. Los triglicéridos absorbidos en el intestino se llaman quilomicrones y le dan un aspecto turbio al suero. Cuando hay turbidez del suero se debe hacer análisis por medio de electroforesis para determinar las fracciones de los lípidos.

El análisis de los triglicéridos se emplea para descubrir aterosclerosis y para estudiar la capacidad del cuerpo para metabolizar las grasas.

Las principales fracciones de lipoproteínas transportadas en el plasma son quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (LDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Esta terminología se basa en estudios realizados por ultracentrifugación. Las lipoproteínas también se pueden separar por medio de electroforesis en la cual los nombres anteriores corresponderían así: quilomicrones (en el punto) de origen, banda probeta (VLDL), banda beta (LDL), y la banda alfa (HDL). Las lipoproteínas de densidad intermedia migran entre las bandas probeta y beta.

La prevalencia de hiperlipoproteinemias es suficientemente alta y las complicaciones también son suficientemente graves para justificar un rastreo en la población general con determinaciones en ayunas de colesterol y triglicéridos.

Los niveles elevados de cualquiera de los dos, o de ambos, justifica el seguimiento con pruebas de laboratorio apropiadas para descubrir las causas conocidas de hiperlipoproteinemias secundarias (hipotiroidismo, síndrome nefrótico, diabetes, ingestión de alcohol, cirrosis biliar u otra enfermedad hepática avanzada).

1.1.8 FINALIDAD.

El objetivo de nuestro estudio se centra en la información que se nos pueda otorgar por parte del paciente acerca de cuando y como comenzó a experimentar los trastornos de hiperlipidemia, si fue esta la causa que por la cual se llegó al diagnóstico de su caso o si lo descubrió al realizarse exámenes clínicos de rutina en laboratorio.

Por medio de este tema daremos a conocer lo que queremos alcanzar o lograr con la investigación y para determinar los efectos de esta patología, por esto nosotros nos planteamos los siguientes problemas.

Dar a conocer las características de la hiperlipidemia en la salud de los pacientes y la alteración que estos provocan éstos sueros sanguíneos en otras pruebas de laboratorio. Los motivos principales por los cuales han adquirido esta patología, ya sea: Estilo de vida, trabajo, económico, etc.

También por medio de ésta investigación se dará a conocer las pruebas de perfil lipídico con sus respectivas técnicas y procedimientos, así como su requerimiento e importancia médica en el control de la salud de los pacientes con suero sanguíneo lipémico y no lipémico.

Además en esta investigación daremos a conocer la importancia de los constantes controles de pruebas de laboratorios para mejorar la concentración de los lípidos a nivel sanguíneo; El papel del Laboratorista está íntimamente ligado al conocimiento de los valores normales, bajos y altos de todas las pruebas que se realizan dentro del mismo pero esto no basta, ya que la verdadera investigación para el control del paciente debe ser constante y de larga duración.

De aquí radica la importancia del tema, investigación por medio de la que pretendemos demostrar que la elevada concentración de lípidos sanguíneos y su alteración debe estar controlada para beneficio del paciente por que de esta dependería el futuro de sí mismo y de otras personas con esta patología e incluso el buen rendimiento de las pruebas de laboratorio, que algunas veces pueden alterar sus valores reales a causa de estos sueros sanguíneos.

1.1.9 PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Hay pruebas que denotan no obligatoriedad de asistir al laboratorio en ayunas para la realización de exámenes, es natural que surja el interrogante del por qué entonces se debe asistir en horas de la mañana al laboratorio pudiéndose, dada la condición de no ayuno para algunos, perfectamente asistir en la tarde.

La explicación a este interrogante, obedece por una parte a los diferentes factores anteriormente mencionados como causantes de la variabilidad analítica (ejercicio físico y psicológico, etc.), y por otra parte a la optimización de recursos físicos, técnicos y económicos del laboratorio clínico; esto significa que, en términos de costo-beneficio, factor altamente ligado al buen rendimiento del laboratorio, es mucho más eficiente y a la vez económico procesar todas las muestras en un sólo horario, motivo este que obliga a estos centros clínicos a solicitar y tomar las muestras en horas de la mañana.

Consejos prácticos

Cuando vaya a realizarse exámenes de laboratorio, consulte con su médico o directamente con el laboratorio clínico, acerca de las condiciones necesarias para efectuarlos, (ayuno, supresión de fármacos, dieta especial, etc.).

Cuando el médico elabore la solicitud de exámenes, pregunte sin ningún problema cualquier inquietud al respecto. Recuerde que usted no tiene porque saber o entender todos los conceptos clínico-médicos. Si los exámenes a realizar requieren de una hora específica, trate de programarse para llegar a tiempo y sin ninguna clase de complicaciones. Recuerde que el estrés emocional puede; alterar los resultados finales de los análisis.

Al realizarse una prueba de tolerancia a la glucosa o curva de glicemia, debe estar preparado y dispuesto a permanecer por espacio de 3 a 4 horas en el laboratorio.

Si va en ayunas y no está acostumbrado a estar por mucho tiempo bajo esa condición, o es nervioso y cree tener ansiedad, es preferible ir acompañado por una persona, para evitar una eventualidad como desmayos o mala condición anímica.

CAPITULO II

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO CLÍNICO

2.1.1 COLESTEROL

FUNDAMENTO

Este método para la determinación de colesterol total en suero, se basa en el uso de tres enzimas: colesterol esterasa (CE), colesterol oxidasa (CO) y peroxidasa (POD). En presencia de este último la mezcla de ADPS" y 4-amino antipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de colesterol en la muestra.

CE Colesterol esterificado \longrightarrow Colesterol + Ácidos grasas

CO

Colesterol + O₂ \longrightarrow Colestenona + H₂O₂

H₂O₂ + 4-AA + ADPS \longrightarrow Quinonaimina + 4H₂O

POD *N-etil- N-propil-m-a nisi dina

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

[R1] Monoreactivo. PIPES 200 mmol/L pH 7,0, cotato sódico 1 mmol/L, colesterol esterasa > 250 UIL, colesterol oxidasa > 250 UIL, peroxidasa > 1 KU/L, 4-ami no antipirina 0,33 mmol/L, ADPS 0,4 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v). Biocidas.

[CAL] Patrón de Colesterol. Colesterol 200 mg/dL (5,18 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica.

INTERFERENCIAS

- ✓ Muestras altamente ictericas deben desecharse.
- ✓ Muestras lipémicas (triglicéridos > 1 O g/L) precisan un blanco para corregirlas.
- ✓ Emplear el mismo volumen de muestra con solución salina en vez de reactivo.
- ✓ Se hallan descritas diversas sustancias interferentes.³

EQUIPO ADICIONAL

- ✓ Fotómetro o colorímetro para mediciones a 550:1:: 10 nm.
- ✓ Unidad termostaticada ajustable a 37°C.
- ✓ Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

TÉCNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Patrón			10 ul

ALMACENAMIENTO y ESTABILIDAD

% Conservar a 2-8°C.

El Monoreactivo y el Patrón son estables hasta la fecha de Caducidad indicada en la etiqueta.

Desechar el reactivo cuando presente una absorbencia superior a 0,100 a 550 nm frente agua destilada o no recupere los valores Declarados de los sueros control.

PREPARACIÓN DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y el Patrón están listos para su uso.

MUESTRAS

Suero libre de hemólisis o plasma heparinizado u obtenido con EDT A.

El colesterol en suero o plasma es estable unos 5 días a 2-8°C y Unos 6 meses a - 20°C.

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.

4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 550 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

CÁLCULOS AMueSra

———— P_{atron} = mg/dL colesterol total

Muestras con concentraciones superiores a 600 mgidL deben diluir se 1:2 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 2.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar: mgidL x 0,0259 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA

Valores clínicos actualizados de colesterol total empleados para clasificar los grupos de riesgo.

Colesterol Total	Clasificación
< 200 mg/dL (< 5,18)	Deseable
200-239 mg/dL (5,18-6,2)	Normal
> 240 mg/dL (> 6,2)	Alto

CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- . Linealidad Hasta 600 mg/dL
- . Precisión

Mg/dl	Intraserial			Interferial		
Medi	143	162	267	143	162	267
DE	2,4	2,1	1,7	2,9	3,1	4,3
CV%	1,7	1,29	0,64	2,02	1,91	1,61
N	20	20	20	20	10	10

Replicados: 10 por nivel durante 8 días.

Replicados: 20 por nivel.

Instrumento: CECIL CE 2021

- **Sensibilidad** A la dilución 1:100 muestra/reactivo a 550nm, 10mg de colesterol! Dan una absorbancia aproximada de 0,030.

-**Correlación.** Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes: N = 40 $r = 0,998$ $y = 1,007x - 1,327$

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

REF 1980005 HUMAN MULTISERA NORMAL Valorado. Nivel normal de colesterol.

REF 1985005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL Valorado. Nivel elevado de colesterol.

SIGNIFICADO CLÍNICO

El colesterol sanguíneo se presenta en forma de estero! libre y en forma eterificada. El conocimiento del nivel lipídico plasmático (colesterol y triglicéridos) junto con el de las lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL y LDL) son de gran ayuda en la detección de muchas condiciones ligadas a alteraciones metabólicas de alto riesgo. El desequilibrio del nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a las hiperlipoproteinemias, grupo de desórdenes que afectan los niveles de lípidos séricos causantes de la enfermedad cardiaca coronaria (ECC) y la arteriosclerosis, en las que los niveles de colesterol son importantes en su diagnóstico y clasificación.

La ictericia de tipo obstructivo va acompañada por lo general de una tasa de colesterol total elevada, con una fracción normal de colesterol eterificado. La diabetes, el hipotiroidismo y ciertas enfermedades renales exhiben el mismo tipo de desequilibrio. Valores bajos de colesterol total con tasas normales de colesterol eterificado se hallan en el hipertiroidismo y casos de malnutrición.

REFERENCIAS

1. Allain, C.C., Poon, L.S., Clau, C.S.G, Richmond, W y Fu, P.D. Clin. Chem. 20 : 470 (1974).

2. Tamaoku, K., Murao, y, y Akiura, K. *Analytica Chimica. Acta.* 136: 121 (1982).

3- Young, D.S. *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests.* 4th Edition. AACC Press (1995).

4. SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 285: 2486 (2001).

Información adicional

SPECIAL REPORT (ATP III) disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov>.

Una auto evaluación sobre el riesgo de enfermedad cardíaca se halla disponible en : time.com/ Colesterol

2.1.2 COLESTEROL H.D.L.

Fundamento.- Mediante un reactivo precipitante de proteínas, se logran precipitar las lipoproteínas de baja densidad y de muy baja densidad) LDL= y) VLDL, quedándose en el sobrenadante las lipoproteínas de alta densidad, donde se determina el colesterolligado a las mismas.

Reactivo A: Ácido fosfotugístico; Cloruro magnésico.

Reactivo B: Reactivo de colesterol opcional.

Método: Enzimático calorimétrico.

TÉCNICA:

Dosificar en tubo de centrifuga.

MUESTRA:

Reactivo

Muestra	1 ml	0,5 ml
Reactivo precipitante	100 ul	50 ul

Mezclar y dejar reposar 10 minutos a temperatura ambiente, centrifugar 20 minutos a 4.000 rpm o 2 minutos a 12.000 rpm. Luego de terminbar el colesterol del sobrenadante como sigue:

	Blanco	Muestra	Blanco	Muestra
Sobrenadante	40 ul		20 ul	
Reactivo Colesterol	2.0 ml	2.0 ml	1.0 ml	1.0 ml

Mezclar e incubar 5 minutos en baño maría o 10 minutos a temperatura ambiente, después de este tiempo leer a 505 nm o 546 nm frente a blanco de reactivo

VALORES NORMALES DE HDL

Riesgo menor: Menor a 55 mg/dl (Hombres)

Menor a 65 mg/dl (Mujeres)

Riesgo normal: 35 _55 mg/dl (Hombres)

45 - 65 mg/dl (Mujeres)

Riesgo elevado: Mayor a 35 mg/dl (Hombres)

Mayor a 45 mg/dl (Mujeres)

2.1.3 COLESTEROL LDL

Las principales fracciones de lipoproteínas transportadas en el plasma son quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Esta

terminología se basa en estudios realizados por ultracentrifugación. Las lipoproteínas también se pueden separar por medio de electroforesis en la cual los nombres anteriores corresponderían así: quilomicrones (en el punto) de origen, banda prebeta (VLDL), banda beta (LDL), y la banda alfa (HDL). Las lipoproteínas de densidad intermedia migran entre las bandas prebeta y beta.

La prevalencia de hiperlipoproteinemias es suficientemente alta y las complicaciones también son suficientemente graves para justificar un rastreo en la población general con determinaciones en ayunas de colesterol y triglicéridos.

Los niveles elevados de cualquiera de los dos, o de ambos, justifica el seguimiento con pruebas de laboratorio apropiadas para descubrir las causas conocidas de hiperlipoproteinemias secundarias (hipotiroidismo, síndrome nefrótico, diabetes, ingestión de alcohol, cirrosis biliar u otra enfermedad hepática avanzada).

Infarto de miocardio

El paciente agudo, que tiene dolor precordial severo, sugestivo de infarto de miocardio y que vive lo suficiente para ser admitido al hospital, deberá ser sometido a pruebas diagnósticas rápidas como determinaciones séricas de CK e isoenzimas, LDH, isoenzimas y electrocardiogramas.

Creatininfosfocinasa (CPK); creatinincinasa (CK). La CPK/CK se encuentra en el corazón y en los músculos esqueléticos en altas concentraciones y en concentraciones más bajas en el tejido cerebral. Como la CPK existe en pocos órganos, su análisis se utiliza como un índice específico de lesión del corazón y de los músculos. Los niveles séricos de CPK pueden ser útiles en el reconocimiento de distrofia muscular antes de que aparezcan los signos clínicos.

La CPK se puede dividir en tres fracciones: MM, BB Y ~. La electroforesis de las isoenzimas sirve para distinguir el origen de CPK, MB del corazón, MM de los músculos. La elevación de la fracción MB suministra una indicación más definitiva de lesión o muerte de la célula cardíaca que la CPK total.

Valores de referencia

Hombres: 20-140 UI/l. Mujeres: 10-100UI/l. IsoenzimaMB: menos de 3 UI/l.

Recolección de muestras

Se utiliza sangre venosa. Se debe anotar en la forma de solicitud si el paciente está recibiendo inyecciones intramusculares. Los atletas tienen valores de CPK más altos debido a una masa muscular más grande.

Se pueden presentar valores elevados en las situaciones siguientes: ejercicio, procedimientos quirúrgicos, dosis altas de salicilatos, inyecciones intramusculares múltiples y ciertas drogas (anfotericina B, ampicilina 1M, carbenicilina 1M, clo-fibrato y clorpromazina 1M).

Correlación clinicopatológica

En infarto de miocardio:

1. La elevación empieza después de un ataque (alrededor de 4 horas) y alcanza el pico de 10 a 25 veces el valor normal, dentro de 36 horas.
2. La elevación de CPK es paralela con la de SGOT, pero persiste por más tiempo que SGOT.
3. Los niveles regresan a lo normal 2 a 4 días después del infarto.
4. Si el nivel de CPK total es muy elevado indica que el área infartada es extensa y que el pronóstico es desfavorable.

Deshidrogenase láctica (LDH). Es una enzima intracelular que se encuentra ampliamente distribuida en los tejidos del cuerpo, particularmente en los riñones, corazón, músculo esquelético, cerebro, hígado y pulmones. El aumento de sus valores indica que ha ocurrido muerte celular y extravasación de la enzima de la célula. Aunque los niveles elevados de LDH son inespecíficos, esta prueba es útil para

confirmar infartos miocárdicos y pulmonares cuando se relaciona con hallazgos de otras pruebas.

Valores de referencia

80-120 unidades Wacker

120-340 UI/l.

150-450 unidades Wroblewski.

Evitando hemólisis se obtienen 5 ml de sangre venosa. Se observan valores elevados después de ejercicio, parto, enfermedades de la piel, hemólisis y con ciertas drogas (codeína, clofibrato, meperidina, morfina, mitramicina y procainamida). Con oxalato se observan valores disminuidos.

Correlación clínica

En infarto de miocardio la elevación de LDH se caracteriza después porque hay: niveles elevados a las pocas horas (6-12 horas); las elevaciones continúan durante 6 a 10 días. Este cambio es útil en el diagnóstico tardío de infarto de miocardio. En infarto pulmonar hay generalmente elevación de LDH dentro de las 24 horas después del comienzo del dolor.

En otras condiciones hay niveles elevados en: infarto agudo de miocardio, leucemia aguda, anemias hemolíticas, infarto pulmonar agudo, neoplasmas malignos, infartos renales agudos y enfermedad renal crónica, enfermedad hepática, necrosis de músculo esquelético y mixedema.

Los valores más altos (2-40 veces) de LDH se observan en anemias megaloblásticas, carcino-matosis, choque y anoxia.

Electroforesis de LDH. Con este método se identifican las cinco isoenzimas o fracciones de LDH, cada una con sus propias características físicas y propiedades eléctricas. La nomenclatura americana difiere de la europea.

Valores de referencia

LDH 1 Am/SEU) 29%, LDH 2Am/4Euí 330/0,

LDH 3Am/Eu, 190/0.

LDH 4Am/2Eu? 8%, LDH 5Am/1Eu> 5»/0.

Recolección de muestras

Se utilizan 10 ml de sangre venosa sin hemolisis.

Correlación clínica

Las anormalidades en el patrón sugieren cuáles tejidos han sido lesionados y ayudan en el diagnóstico de las enfermedades siguientes: infarto de miocardio; infarto pulmonar, enfermedad hepática. Las elevaciones de LD1 y LD2 indican infarto de miocardio; la elevación de LD3 indica infarto pulmonar y las elevaciones de LD4 y LDS indican enfermedad hepática.

Este valor se saca mediante cálculos con la fórmula de Friedewald

$$\text{LDL colesterol} = \text{Colesterol total} - (\text{Triglicéridos} / 5) - \text{HDL colesterol}.$$

VALORES NORMALES DE COLESTEROL LDL

Valores sospechosos: a partir de 150 mg/dl

Valores elevados: Mayores a 190 mg/dl

2.1.4. TRIGLICÉRIDOS

Triglicéridos. Son triésteres de glicerol y ácidos grasos producidos por el hígado. Los triglicéridos absorbidos en el intestino se llaman quilomicrones y le dan un aspecto turbio al suero. Cuando hay turbidez del suero se debe hacer análisis por medio de electroforesis para determinar las fracciones de los lípidos.

El análisis de los triglicéridos se emplea para descubrir aterosclerosis y para estudiar la capacidad del cuerpo para metabolizar las grasas.

Recolección de muestras

Ver colesterol.

Correlación clinicopatológica

Los niveles elevados de triglicéridos son más importantes que los niveles elevados de colesterol en el desarrollo de enfermedad arterial. Hay niveles aumentados en: hiperlipidemia familiar, enfermedad hepática, síndrome nefrótico, hipotiroidismo, diabetes no controlada, pancreatitis, enfermedades del glucógeno e infarto de miocardio.

Hay niveles disminuidos en: malnutrición y alfa-betalipoproteinemia congénita.

2.1.5. LÍPIDOS TOTALES DEL PLASMA

Los lípidos totales de la sangre consisten principalmente en colesterol, triglicéridos y fosfolípidos. Estas tres sustancias son llamadas también lipoproteínas porque se encuentran ligadas a proteínas.

Los lípidos suministran energía para el metabolismo y sirven como precursores de hormonas esteroideas y ácidos biliares. Cumplen un papel importante en la estructura de las membranas celulares.

Valores de referencia

Lípidos totales: 400-800 mg/dl (4-8 g/l).

Colesterol: 150-250 mg/dl (3.9-6.5 mmol/l).

Triglicéridos: 40-150 mg/dl (4.36-16.35 mmol/l).

Fosfolípidos: 150-380 mg/dl (1.5-3.8 g/l).

Ácidos grasos libres: 9.0-15.0 mM/l (9.0-15.0 mmol/l).

Recolección de muestras

Se utilizan 20 ml de sangre venosa obtenida después de un ayuno previo de 12 a 14 horas. El paciente debe estar en dieta normal? días antes de la prueba.

Correlación clinicopatológica

En ciertas enfermedades, una fracción o todos los lípidos están elevados en:

1. Hipotiroidismo: colesterol elevado.
2. Síndrome nefrótico: lípidos totales elevados.
3. Enfermedades del glucógeno: lípidos totales elevados.
4. Cetosis: lípidos totales elevados.
5. Diabetes: colesterol elevado.
6. Pancreatitis: triglicéridos elevados.
7. Infarto de miocardio: triglicéridos elevados.
8. Enfermedad obstructiva del hígado: colesterol y fosfolípidos elevados.

Hay cinco tipos de hiperlipidemias congénitas: I, II, III, IV y V. En enfermedad coronaria los tipos más frecuentemente encontrados son el II y el IV. En el tipo II el colesterol está elevado y hay aumento ligero de los triglicéridos. En el tipo N el colesterol es normal pero los triglicéridos están elevados.

Colesterol. Está presente en los músculos, eritrocitos y membranas celulares. El organismo lo usa para formar hormonas esteroideas, ácidos biliares y membranas celulares.

El análisis de colesterol se usa principalmente para diagnosticar desórdenes de lípidos sanguíneos y secundariamente como ayuda en el estudio de las funciones de la glándula tiroides y el hígado.

Cuando se encuentren valores por encima de 250 mg, se debe practicar la determinación de triglicéridos. Hay niveles elevados en: enfermedad cardiovascular, aterosclerosis, hipercolesterolemia familiar, ictericia obstructiva, hipotiroidismo, nefrosis, xantomatosis y diabetes no controlada.

Hay niveles disminuidos cuando: el colesterol no se absorbe en el tracto gastrointestinal: mala absorción, enfermedad hepática, hipertiroidismo, anemia, sepsis, estrés y terapia con drogas.

Lo mismo sucede en condiciones generales:

Anemia perniciosa, ictericia hemolítica, hipertiroidismo, infecciones graves, cáncer y enfermedades debilitantes.

Dislipoproteinemias

El principal significado clínico de las dislipo-proteinemias reposa en su capacidad para valorar el riesgo de una persona para desarrollar aterosclerosis y sus complicaciones principales: enfermedad coronaria, infarto de miocardio y muerte.

Las lipoproteínas están compuestas de apo-lipoproteínas (apo A, B, C, D y E), triglicéridos, colesterol y fosfolípidos en proporciones variables. Los triglicéridos y el colesterol son insolubles en agua, pero pueden ser transportados en el plasma en forma de lipoproteínas.

Las principales fracciones de lipoproteínas transportadas en el plasma son quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Esta terminología se basa en estudios realizados por ultracentrifugación. Las lipoproteínas también se pueden separar por medio de electroforesis en la cual los nombres anteriores corresponderían así: quilomicrones (en el punto) de origen, banda prebeta (VLDL), banda beta (LDL), y la banda alfa (HDL). Las lipoproteínas de densidad intermedia migran entre las bandas prebeta y beta.

La prevalencia de hiperlipoproteinemias es suficientemente alta y las complicaciones también son suficientemente graves para justificar un rastreo en la población general con determinaciones en ayunas de colesterol y triglicéridos.

Los niveles elevados de cualquiera de los dos, o de ambos, justifica el seguimiento con pruebas de laboratorio apropiadas para descubrir las causas conocidas de hiperlipoproteinemias secundarias (hipotiroidismo, síndrome nefrótico, diabetes, ingestión de alcohol, cirrosis biliar u otra enfermedad hepática avanzada).

Infarto de miocardio

El paciente agudo, que tiene dolor precordial severo, sugestivo de infarto de miocardio y que vive lo suficiente para ser admitido al hospital, deberá ser sometido a pruebas diagnósticas rápidas como determinaciones séricas de CK e isoenzimas, LDH, isoenzimas y electrocardiogramas.

Creatininfosfocinasa (CPK); creatinincinasa (CK). La CPK/CK se encuentra en el corazón y en los músculos esqueléticos en altas concentraciones y en concentraciones más bajas en el tejido cerebral. Como la CPK existe en pocos órganos, su análisis se utiliza como un índice específico de lesión del corazón y de los músculos. Los niveles séricos de CPK pueden ser útiles en el reconocimiento de distrofia muscular antes de que aparezcan los signos clínicos.

La CPK se puede dividir en tres fracciones: MM, BB Y 1\,1B. La electroforesis de las isoenzimas sirve para distinguir el origen de CPK, 1\,1B del corazón, :MM de los músculos.

La elevación de la fracción 1\,1B suministra una indicación más definitiva de lesión o muerte de la célula cardíaca que la CPK total.

Valores de referencia

Hombres: 20-140 VI/l. Mujeres: 10-100 VI/l. Isoenzima 1\,1B: menos de 3 UI/l.

Recolección de muestras

Se utiliza sangre venosa. Se debe anotar en la forma de solicitud si el paciente está recibiendo inyecciones intramusculares. Los atletas tienen valores de CPK más altos debido a una masa muscular más grande.

Se pueden presentar valores elevados en las situaciones siguientes: ejercicio, procedimientos quirúrgicos, dosis altas de salicilatos, inyecciones intramusculares múltiples y ciertas drogas (anfotericina B, ampicilina 1M, carbenicilina 1M, clo-fibrato y clorpromazina IM).

Correlación clinicopatológica

En infarto de miocardio:

1. La elevación empieza después de un ataque (alrededor de 4 horas) y alcanza el pico de 10 a 25 veces el valor normal, dentro de 36 horas.
2. La elevación de CPK es paralela con la de SGOT, pero persiste por más tiempo que SGOT.
3. Los niveles regresan a lo normal 2 a 4 días después del infarto.
4. Si el nivel de CPK total es muy elevado indica que el área infartada es extensa y que el pronóstico es desfavorable.

Deshidrogenasa láctica (LDH). Es una enzima intracelular que se encuentra ampliamente distribuida en los tejidos del cuerpo, particularmente en los riñones, corazón, músculo esquelético, cerebro, hígado y pulmones. El aumento de sus valores indica que ha ocurrido muerte celular y extravasación de la enzima de la célula. Aunque los niveles elevados de LDH son inespecíficos, esta prueba es útil para confirmar infartos miocárdicos y pulmonares cuando se relaciona con hallazgos de otras pruebas.

Valores de referencia

80-120 unidades Wacker

120-340 UI/l.

150-450 unidades Wroblewski.

Recolección de muestras

Evitando hemólisis se obtienen 5 ml de sangre venosa. Se observan valores elevados después de ejercicio, parto, enfermedades de la piel, hemólisis y con ciertas drogas (codeína, clofibrato, meperidina, morfina, mitramicina y procainamida). Con oxalato se observan valores disminuidos.

Correlación clínica

En infarto de miocardio la elevación de LDH se caracteriza después porque hay: niveles elevados a las pocas horas (6-12 horas); las elevaciones continúan durante 6 a 10 días. Este cambio es útil en el diagnóstico tardío de infarto de miocardio. En infartopulmonar hay generalmente elevación de LDH dentro de las 24 horas después del comienzo del dolor.

En otras condiciones hay niveles elevados en: infarto agudo de miocardio, leucemia aguda, anemias hemolíticas, infarto pulmonar agudo, neoplasmas malignos, infartos renales agudos y enfermedad renal crónica, enfermedad hepática, necrosis de músculo esquelético y mixedema.

Los valores más altos (2-40 veces) de LDH se observan en anemias megaloblásticas, carcino-matosis, choque y anoxia.

Electroforesis de LDH. Con este método se identifican las cinco isoenzimas o fracciones de LDH, cada una con sus propias características físicas y propiedades eléctricas. La nomenclatura americana difiere de la europea.

Valores de referencia

LDH 1 Am/SEu) 29%, LDH 2Am/4Eui 330/0,

LDH 3Am/Eu, 190/0.

LDH 4Am/2Eu? 8%, LDH 5Am/1Eu > 5»/0.

Recolección de muestras

Se utilizan 10 ml de sangre venosa sin hemolisis.

Correlación clínica

Las anormalidades en el patrón sugieren cuáles tejidos han sido lesionados y ayudan en el diagnóstico de las enfermedades siguientes: infarto de miocardio; infarto pulmonar, enfermedad hepática. Las elevaciones de LD1 y LD2 indican infarto de miocardio; la elevación de LD3 indica infarto pulmonar y las elevaciones de LD4 y LD5 indican enfermedad hepática.

CAPITULO III

3.1 FACTORES QUE CAUSAN HIPERLIPIDEMIA

3.1.1 DIETA

Las grasas, también llamadas lípidos, conjuntamente con los carbohidratos representan la mayor fuente de energía para el organismo.

Como en el caso de las proteínas, existen grasas esenciales y no esenciales.

Las esenciales son aquellas que el organismo no puede sintetizar, y son: el ácido linoleico y el linolénico, aunque normalmente no se encuentran ausentes del organismo ya que están contenidos en carnes, fiambres, pescados, huevos, etc.

Bioquímicamente, las grasas son sustancias apolares y por ello son insolubles en agua. Esta apolaridad se debe a que sus moléculas tienen muchos átomos de carbono e hidrógeno unidos de modo covalente puro y por lo tanto no forman dipolos que interactúen con el

agua. Podemos concluir que los lípidos son excelentes aislantes y separadores, Las grasas están formadas por ácidos grasos.

En términos generales llamamos aceites a los triglicéridos de origen vegetal, y corresponden a derivados que contienen ácidos grasos insaturados predominantemente por lo que son líquidos a temperatura ambiente. (Aceites vegetales de cocina, y en los pescados, ver cuadro)

Para el caso de las grasas, estas están compuestas por triglicéridos de origen animal constituidos por ácidos grasos saturados, sólidos a temperatura ambiente. (Manteca, grasa, piel de pollo, en general: en lácteos, carnes, chocolate, palta y coco).

Las grasas cumplen varias funciones:

Energéticamente, las grasas constituyen una verdadera reserva energética, ya que brindan 9 Kcal. (Kilocalorías) por gramo.

Plásticamente, tienen una función dado que forman parte de todas las membranas celulares y de la vaina de mielina de los nervios, por lo que podemos decir que se encuentra en todos los órganos y tejidos. Aislante, actúan como excelente separador dada su apolaridad.

Transportan proteínas liposolubles.

Dan sabor y textura a los alimentos.

Las ácidos grasos insaturados son importantes como protección contra la aterosclerosis (vulgarmente arteriosclerosis) y contra el envejecimiento de la piel. Estos vienen dados en los aceites de girasol, maíz, soja, algodón y avena. Siempre que se somete al calor a estos aceites, ocurre el proceso conocido como hidrogenación, cambiando su configuración a aceite saturado, por lo que su exceso es nocivo para la salud. (Generando la aparición de ateromas. aterosclerosis). La aterosclerosis consiste en la formación de placas de ateroma que tapan la luz de las arterias.

Para funcionar el organismo necesita alimentos dados que es su fuente de energía, y es lo que nos mantiene con vida. Por eso, la alimentación forma parte de la vida cotidiana.

Todos los días se desea y necesita comer, pero lo importante es saber como variar de alimentos para que comer sea nutritivo, no se haga aburrido y no nos cause problemas secundarios en caso de padecer algún problema de salud.

Para esto, es útil entonces saber sobre que tipo de componentes variar para que nuestra alimentación cumpla con todas estas premisas. Esta sección contiene información y explicaciones útiles sobre los elementos que ayudan a mejorar la nutrición, los tipos de dietas y a entender problemas cotidianos dela alimentación.

Se recomienda que las grasas de la dieta aporten entre un 20 y un 30 % de las necesidades energéticas diarias. Pero nuestro organismo no hace el mismo uso de los diferentes tipos de grasa, por lo que este 30 % deberá estar compuesto por un 10 % de grasas saturadas (grasa de origen animal), un 5 % de grasas insaturadas (aceite de oliva) y un 5 % de grasas poliinsaturadas (aceites de semillas y frutos secos). Además, hay ciertos lípidos que se consideran esenciales para el organismo, como el ácido linoleico o el linolénico, que si no están presentes en la dieta en pequeñas cantidades se producen enfermedades y deficiencias hormonales. Estos son los llamados ácidos grasos esenciales o vitamina F.

Si consumimos una cantidad de grasas mayor de la recomendada, el incremento de calorías en la dieta que esto supone nos impedirá tener un aporte adecuado del resto de nutrientes energéticos sin sobrepasar el límite de calorías aconsejable. En el caso de que este exceso de grasas esté formado mayoritariamente por ácidos grasos saturados (como suele ser el caso, si consumimos grandes cantidades de grasa de origen animal), aumentamos el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como la arteriosclerosis, los infartos de miocardio o las embolias.

Controle periódicamente su estado de salud. No se base en una sola opinión, consulte varias fuentes de información.

3.1.2 EJERCICIOS

Deportes

Según la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud), diversos estudios realizados demostraron que el ejercicio demora la aparición de la osteoporosis y hasta evita por completo su aparición, como así también que en aquellas personas que tienen la enfermedad, revierte sus efectos. Debemos tener en cuenta que la pérdida progresiva del mineral óseo (osteoporosis) comienza generalmente cerca de los 25 años de edad tanto en hombres como en mujeres. Las causas de su aparición son la senilidad, la post menopausia, el sedentarismo, la diabetes y el escorbuto (carencia de vitamina C).

Externamente a estos factores se deben sumar el consumo de alcohol el hábito de fumar y la mala alimentación (sobre peso o bajo peso).

La actividad física y la aptitud fisiológica (beneficios de la actividad física) prolongan la longevidad y protegen contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ataques cardíacos, hipertensión, obesidad, osteoporosis, cáncer de colon y depresión. Estas afirmaciones no son meras hipótesis, los beneficios de estar protegidos de estas afecciones por medio de la actividad física, residen en la relación causa - efecto a través de alteraciones en mecanismos fisiológicos enzimáticos que el ejercicio provoca en nuestro organismo.

Llevar una vida físicamente activa provoca una acción directa sobre nuestro corazón, reduciendo notablemente el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

El incremento del aporte de oxígeno, mejora en la contracción miocárdica, disminución de la frecuencia cardíaca basal, la tensión arterial en reposo y en actividades diarias, incremento del diámetro y capacidad de dilatación de las arterias coronarias; y por ende, provocando una mejor circulación.

Estos, son simplemente algunos de los beneficios que provoca el ejercicio en el sistema circulatorio, además de modificar los efectos perjudiciales de malos hábitos (tabaquismo, dietas inadecuadas o desequilibradas, altos índices de ldl y colesterol, obesidad, etc.)

Por otra parte, para que el ejercicio sea beneficioso debe ser de desarrollo actual y no histórico. Además la prescripción personalizada de ejercicios ayuda al óptimo estado de salud del individuo.

Estudios realizados en la Universidad de Los Angeles, en la Universidad de Noruega, en el Instituto Cooper y el estudio masculino de Copenhague, entre otros, determinaron que la vida sedentaria aumenta a más del doble el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular, (ataques cardíacos, etc.) y disminuye en igual proporción en la medida que aumenta la actividad física y su continuidad. Así mismo, se comprobó que los individuos hipertensos

sedentarios aumentan tres veces más el riesgo de desarrollar un ataque que los hipertensos activos.

Ataque que los hipertensos activos.

Controle periódicamente su estado de salud. No se base en una sola opinión, consulte varias fuentes de información.

CAPITULO VI

4.1. EXÁMENES DE LABORATORIO QUE DIAGNOSTICAN HIPERLIPIDEMIA

4.1.1 COLESTEROL

Está presente en los músculos, eritrocitos y membranas celulares. El organismo lo usa para formar hormonas esteroideas, ácidos biliares y membranas celulares.

El análisis de colesterol se usa principalmente para diagnosticar desórdenes de lípidos sanguíneos y secundariamente como ayuda en el estudio de las funciones de la glándula tiroides y el hígado.

Cuando se encuentren valores por encima de 250 mg, se debe practicar la determinación de triglicéridos. Hay niveles elevados en: enfermedad cardiovascular, aterosclerosis, hipercolesterolemia familiar, ictericia obstructiva, hipotiroidismo, nefrosis, xantomatosis y diabetes no controlada.

Hay niveles disminuidos cuando: el colesterol no se absorbe en el tracto gastrointestinal: mala absorción, enfermedad hepática, hipertiroidismo, anemia, sepsis, estrés y terapia con drogas.

Lo mismo sucede en condiciones generales:

Anemia perniciosa, ictericia hemolítica, hipertiroidismo, infecciones graves, cáncer y enfermedades debilitantes.

4.1.2 COLESTEROL H.D.L.

En infarto de miocardio la elevación de LDH se caracteriza después porque hay: niveles elevados a las pocas horas (6-12 horas); las elevaciones continúan durante 6 a 10 días. Este cambio es útil en el diagnóstico tardío de infarto de miocardio. En infarto pulmonar hay generalmente elevación de LDH dentro de las 24 horas después del comienzo del dolor.

En otras condiciones hay niveles elevados en: infarto agudo de miocardio, leucemia aguda, anemias hemolíticas, infarto pulmonar agudo, neoplasmas malignos, infartos renales agudos y enfermedad renal crónica, enfermedad hepática, necrosis de músculo esquelético y mixedema.

Los valores más altos (2-40 veces) de LDH se observan en anemias megaloblásticas, carcino-matosis, choque y anoxia.

Electroforesis de LDH. Con este método se identifican las cinco isoenzimas o fracciones de LDH, cada una con sus propias características físicas y propiedades eléctricas. La nomenclatura americana difiere de la europea.

Valores de referencia

LDH 1 Am/5EU) 29%, LDH 2Am/4Euí 330/0,

LDH 3Am/Eu, 190/0.

LDH 4Am/2Eu? 8%, LDH 5Am/IEu> 5»/0.

Recolección de muestras

Se utilizan 10 ml de sangre venosa sin hemolisis.

Correlación clínica

Las anomalías en el patrón sugieren cuáles tejidos han sido lesionados y ayudan en el diagnóstico de las enfermedades siguientes: infarto de miocardio; infarto pulmonar, enfermedad hepática. Las

elevaciones de LD 1 Y LD2 indican infarto de miocardio; la elevación de LD3 indica infarto pulmonar y las elevaciones de LD4 y LD5 indican enfermedad.

4.1.3 COLESTEROL L.D.L.

El principal significado clínico de las dislipo-proteinemias reposa en su capacidad para valorar el riesgo de una persona para desarrollar aterosclerosis y sus complicaciones principales: enfermedad coronaria, infarto de miocardio y muerte.

Las lipoproteínas están compuestas de apo-lipoproteínas (apo A, B, C, D y E), triglicéridos, colesterol y fosfolípidos en proporciones variables. Los triglicéridos y el colesterol son insolubles en agua, pero pueden ser transportados en el plasma en forma de lipoproteínas.

Las principales fracciones de lipoproteínas transportadas en el plasma son quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL). Esta terminología se basa en estudios realizados por ultracentrifugación. Las lipoproteínas también se pueden separar por medio de electroforesis en la cual los nombres anteriores corresponderían así: quilomicrones (en el punto) de origen, banda prebeta (VLDL), banda beta (LDL), y la banda alfa (ROL). Las lipoproteínas de densidad intermedia migran entre las bandas prebeta y beta.

La prevalencia de hiperlipoproteinemias es suficientemente alta y las complicaciones también son suficientemente graves para justificar un rastreo en la población general con determinaciones en ayunas de colesterol y triglicéridos.

Los niveles elevados de cualquiera de los dos, o de ambos, justifica el seguimiento con pruebas de laboratorio apropiadas para descubrir las causas conocidas de hiperlipoproteinemias secundarias (hipotiroidismo, síndrome nefrótico, diabetes, ingestión de alcohol, cirrosis biliar u otra enfermedad hepática avanzada).

4.1.4 Triglicéridos.

Son triésteres de glicerol y ácidos grasos producidos por el hígado. Los triglicéridos absorbidos en el intestino se llaman quilomicrones y le dan un aspecto turbio al suero.

Cuando hay turbidez del suero se debe hacer análisis por medio de electroforesis para determinar las fracciones de los lípidos.

El análisis de los triglicéridos se emplea para descubrir aterosclerosis y para estudiar la capacidad del cuerpo para metabolizar las grasas.

Recolección de muestras

Ver colesterol.

Correlación clinicopatologica

Los niveles elevados de triglicéridos son más importantes que los niveles elevados de colesterol en el desarrollo de enfermedad arterial. Hay niveles aumentados en: hiperlipidemia familiar, enfermedad hepática, síndrome nefrótico, hipotiroidismo, diabetes no controlada, pancreatitis, enfermedades del glucógeno e infarto de miocardio.

Hay niveles disminuidos en: malnutrición y alfa-betalipoproteinemia congénita.

4.1.5 Lípidos totales del plasma

Los lípidos totales de la sangre consisten principalmente en colesterol, triglicéridos y fosfolípidos. Estas tres sustancias son llamadas también lipoproteínas porque se encuentran ligadas a proteínas.

Los lípidos suministran energía para el metabolismo y sirven como precursores de hormonas esteroideas y ácidos biliares. Cumplen un papel importante en la estructura de las membranas celulares.

Valores de referencia

Lípidos totales: 400-800 mg/dl (4-8 g/l).

Colesterol: 150-250 mg/dl (3.9-6.5 mmol/l).

Triglicéridos: 40-150 mg/dl (4.36-16.35 mmol/l).

Fosfolípidos: 150-380mg/dl (1.5-3.8 g/l).

Ácidos grasos libres: 9.0-15.0 mM/l (9.0-15.0 mmol/l).

Recolección de muestras

Se utilizan 20 ml de sangre venosa obtenida después de un ayuno previo de 12 a 14 horas. El paciente debe estar en dieta normal 7 días antes de la prueba.

Correlación clinicopatológica

En ciertas enfermedades, una fracción o todos los lípidos están elevados en:

1. Hipotiroidismo: colesterol elevado.
2. Síndrome nefrótico: lípidos totales elevados.
3. Enfermedades del glucógeno: lípidos totales elevados.
4. Cetosis: lípidos totales elevados.
5. Diabetes: colesterol elevado.
6. Pancreatitis: triglicéridos elevados.
7. Infarto de miocardio: triglicéridos elevadas.
8. Enfermedad obstructiva del hígado: colesterol y fosfolípidos elevados.

Hay cinco tipos de hiperlipidemias congénitas: 1, II, III, IV Y V. En enfermedad coronaria los tipos más frecuentemente encontrados son el II y el IV. En el tipo II el colesterol está elevado y hay aumento ligero de los triglicéridos. En el tipo IV el colesterol es normal pero los triglicéridos están elevados.

CAPITULO V

PRUEBAS QUE SE ALTERAN AL TRABAJAR CON SUEROS HIPERLIPEMICOS

5.1.1 RPR

SPINREACT

R.P .R.-Carbón.*Test de floculación en porta.

Guardar en nevera a 2-SQC. Sólo para uso en diagnóstico in vitro.

FUNDAMENTO

El método se fundamenta en una reacción de floculación de una suspensión estabilizada de cristales de colesterol, cardiolipina , lecitina y partículas de carbón para facilitar la lectura de la reacción. Este reactivo actúa como antígeno frente a unos anticuerpos presentes en los enfermos de sífilis. Dichos anticuerpos reciben el nombre de Reaginas luéticas y su detección forma parte de la serología lúetica no treponémica.

REACTIVOS

4.-Dosificar 50 uL (1 gota) de suero muestra a analizar en un círculo del porta.

5. -Añadir, al lado de la anterior, una gota de 20 u.L de suspensión de carbón.

6.-Mezclar las dos gotas mediante agitación y extenderlas por todo el círculo.

7.-Colocar el porta en el agitador rotatorio (SO-100 RPM) y observar la aparición o ausencia de aglutinación exactamente al cabo de 5 minutos. El exceso del tiempo de reacción podría dar lugar a falsos resultados.

Ref: 1200402 500 test

Reactivo 1	Suspensión de RPR-carbón. Contiene azida sódica 0.1%.
Tapón blanco	Control positivo *. Alta conc. de reaginas luéticas. Suero humano.
* Los controles son sueros humanos. Aunque no se ha detectado la presencia de antígeno HBs, ni	

PREPARACIÓN Y ESTABILIDAD

El reactivo 1 es una suspensión de partículas de carbón, debe homogeneizarse, con una suave agitación, antes de ser utilizado, pues tiende a sedimentar en reposo. Para la utilización del reactivo 1, se deben dispensar 20u.L en cada pocillo. Para ello puede utilizarse una micropipeta ajustada a este volumen o bien dispensarse a través de la aguja suministrada que se adapta a la botella de plástico. El trasvase del reactivo a la botella de plástico se puede realizar mediante aspiración con la aguja. Cualquier alteración en el volumen del reactivo podría afectar el resultado.

Los reactivos se deben conservar a 2-8°C, no deben congelarse. En estas condiciones los componentes mantendrán su funcionalidad hasta la fecha de expiración señalada en la etiqueta.

MUESTRA

Utilizar suero. Los sueros, conservados a 2-8°C, mantienen su actividad durante 2 días.

No utilizar sueros hemolizados ni contaminados. No utilizar sueros altamente lipémicos pues podrían dar una aglutinación no específica. "

TÉCNICA MÉTODO CUALITATIVO

- 1.- Atemperar el reactivo y los controles a temperatura ambiente.
- 2.- Homogenizar el reactivo 1-R.P.R. carbón con agitación suave.

INTERPRETACIÓN:

- ✓ La presencia de aglutinación puesta de manifiesto por la aparición de grumos negros sobre un fondo claro indicará la existencia de reagentes luéticos en la muestra.
- ✓ La ausencia de aglutinación puesta de manifiesto por el aspecto gris homogéneo de la mezcla indicará la ausencia de reagentes luéticos en la muestra.

Método semicuantitativo:

Siguiendo la metodología cualitativa, se procederá con diluciones del suero muestra con solución salina (NaCl 9 g/L).

El título corresponderá a la máxima dilución que dé un resultado positivo

La Sífilis es una enfermedad de transmisión sexual causada por *Treponema pallidum*. Un resultado positivo indica la presencia de reagentes luéticos en el paciente. Su detección, como ya se ha citado anteriormente, forma parte de la serología luética no treponémica.

Bibliografía

Portnoy J., Brewer H. and A. D. Harris. U. S. Public Health Report 77,645 (1962).

Huber T., Stoms S. et al. Jour. Clin Microbiol. 17 (1983).

McGrew, B.E. et al. Amer. J. Clin. Path., 50-52 (1968)

Stevens, R.W. and Stroebel, E. Amer. J. Clin. Path. 32-53 (1970)

IMMUTREP - CARBÓN ANTIGEN

INTRODUCCIÓN Y UTILIDAD

Es una prueba de floculación no treponémica para los anticuerpos reagentes en suero o plasma. Es una modificación de inmutrep - VDRL antigen, que incluye partículas de carbón para mejorar la lectura visual de los resultados. La utilización del carbón hace innecesaria la observación microscópica.

IMMUTREP- CARBÓN ANTIGEN es muy versátil, puede aplicarse a sueros o plasmas calentados y sin calentar, puede realizarse en forma manual o introducirse en los autoanalizadores multicanal de uso habitual en los bancos de sangre.

.Materiales suministrados

1. 5 Mi

2. 100 ml

El reactivo está listo para su uso una vez atemperado. Agitar el reactivo para asegurar su correcta homogenización.

Obtención de la muestra

Se puede emplear suero o plasma calentado o sin calentar. No usar muestras bemozadas, lipémicas o contaminadas. Las muestras pueden conservarse a -20 C, hasta un máximo de 4-6 semanas.

Referencias

Portnoy, J. y Garsonn, W, Pub. Hlth. Rep.75, 985- 988 (1960).

Portnoy, J y Brewer. J.H. y Harris ,A.D. U.S. Pub. Hlth. Rep. 77,654 (1962)

McGrew , B.E., Duncross, M.J.F., Stout, G.W., Falcone, V.H., Amer.J. Clin. Path. 50,52(1968)

Noris, L.C., Technicon Symposium 1, 157, New York Mediad (1968)

Manual of Test for Syphilis, PHS Publicayion No. 411, U. S. Govt. Printing Office (1969).

5.1.2 ACIDO ÚRICO

FUNDAMENTO

El ácido úrico es oxidado por la acción de la uricasa, en alantoina y peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD) la mezcla de ADPS y 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de ácido úrico en la muestra

Uricasa

Acido úrico + O₂ + 2H₂O ————— Alantoina + H₂O₂

H₂O₂

4-AA + ADPS ————— Quinonaimina + 4 H₂O

POD

* *N -etil- N- sulfopropil-m-anisidina*

INTERFERENCIAS

- ✓ Muestras altamente ictericas o hemolíticas deben desecharse.
- ✓ Muestras lipémicas pueden precisar un blanco para corregirlas.
- ✓ Emplear el mismo volumen de muestra con solución salina en vez de reactivo.
- ✓ Sedantes y analgésicos con fuertes propiedades reductoras como la buscapina o dosis altas de ácido ascórbico (Vitamina C) compiten con la peroxidasa por el peróxido de hidrógeno dando valores bajos.
- ✓ Se hallan descritas diversas sustancias interferentes.³

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

R1 Monoreactivo. tampón PIPES 100 mmol/L pH 7.0, uricasa > 50 UI/L, Zeroxidasa > 1 KU/L, 4-aminoantipirina 0,32 mmol/L, ADPS 0,33 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v). Biocidas.

CAL Patrón de Acido úrico. Acido úrico 6 mg/dL (357 umol/L) Patrón primario de matriz orgánica. Trazable al Material de Referencia 909.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Conservar a 2-8°C.

El Monoreactivo y el Patrón son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

Desechar el reactivo cuando presente una absorbancia superior a 0,300 a 550 nm frente agua destilada o no recupere los valores declarados de los sueros control.

PREPARACIÓN DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y e~ Patrón están listos para su uso.

EQUIPO ADICIONAL

- ✓ Fotómetro o colorímetro para mediciones a 550:J:: 10 nro.
- ✓ Unidad termostatzada ajustable a 37°C.
- ✓ Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

TÉCNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetas en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
Monoreactivo	1,0 roL	1,0 roL	1,0 ml

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.

4. Leer la absorbencia (A) de la muestra y el patrón a 550 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

MUESTRAS

Siempre que sea posible deberá suspenderse la medicación 72 horas previas a la toma demuestras.

Suero libre de hemolisis, plasma heparinizado u obtenido con EDTA, y orina.

El ácido úrico en suero o plasma es estable unos 5 días a 2-8°C y unO\$ 6 meses a -20°C.

CÁLCULOS

A muestra

..... xC patrón= mg/dL ácido úrico

A patrón Muestras con concentraciones de ácido úrico superiores a 20 mg/dL deben diluir se 1:5 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 5.

Para expresar los resultados en unidades Sí aplicar: mg/dL x 59,5 = nmol/L

SIGNIFICADO CLÍNICO

El ácido úrico es el mayor producto del catabolismo de los nucleósidos purinicos (adenosina y guanina).

5.1.3 PRUEBA DE LÁTEX RF

Prueba rápida en lámina para la determinación de los Factores Reumatoides (RF)

INSTRUCCIONES

Muestra

Esta prueba debe hacerse solamente con suero. No se puede utilizar plasma ya que el fibrinógeno interfiere.

Preferentemente debe utilizarse un suero recientemente obtenido ya que los Factores Reumatoides (RF) se deterioran a ser poco estables, debe refrigerarse (2-8 C). De lo contrario, la muestra debe congelarse.

Los sueros muy lipémicos así como los contaminados con bacterias pueden provocar una falsa aglutinación positiva. Deben excluirse.

REACTIVOS

1 REACTIVO DE LATEX RF: Es una suspensión de partículas de látex de poliestireno en tapón de glicina~solución salina (pH:8.2). Las partículas de látex se recubren de IgG humana.

2 TAPON DE GLICINA-SOLUCION SALINA CONCENTRADO (20X)(pH:8.2). Este tapón o buffer debe diluirse (1 :20) con agua destilada.

3 CONTROLES. Sueros humanos estabilizados. Unos, con los factores reumatoides (control positivo). Y otro, sin ellos (control negativo).

PRECAUCIONES

La intensidad de la aglutinación en el Método 1 (selectivo) no es indicativa de un título real de los Factores Reumatoides. Un tiempo de reacción superior a 3 minutos puede producir falsas reacciones positivas debido a la deshidratación de los componentes.

FUNDAMENTO

La artritis reumatoide es una enfermedad sistémica crónica de etiología desconocida. Se caracteriza con frecuencia por la inflamación y dolor en las articulaciones procesos inflamatorios y degenerativos que afectan al cartílago, la membrana sinovial o el tejido muscular.

Aunque aun no se ha encontrado cura específica, una terapia temprana resulta de gran valor para detener o minimizar los daños irreversibles de las articulaciones. Por este motivo, un pronto diagnóstico es importante.

Una característica de la artritis reumatoide es la presencia en la sangre y el líquido sinovial de un grupo de proteínas conocidas colectivamente con el nombre de factores reumatoides (RF).

Estos se encuentran en el 70 - 100 por ciento de casos de artritis reumatoides definida, según el procedimiento utilizado para detectarlos. Su determinación constituye un criterio valioso de laboratorio para el diagnóstico de sospechosos de artritis reumatoide.

Debe tenerse en cuenta que los RF han sido detectados en una variedad de enfermedades no reumáticas, tales como la tuberculosis pulmonar, la endocarditis bacteriana, la sífilis y otras. También se ha observado una incidencia importante en personas de edad.

El principio de esta prueba es una reacción inmunológica entre los Factores Reumatoides (RF) que son macroglobulinas (anticuerpos), presentes en el suero, y la correspondiente IgG asociada o aplicada sobre partículas de látex de poliestireno finamente dispersas. Si los RF están presentes en el suero, se produce la aglutinación del látex.

5.1.4. PRUEBA DE LATEX P-CRP

Prueba en lámina para la determinación de la Proteína C-Reactiva

Muestra

Esta prueba debe hacerse únicamente con suero. No se puede utilizar plasma ya que el fibrinógeno interfiere.

El suero debe mantenerse refrigerado de 2 a 8 grados centígrados. Si la prueba va a realizarse después de 24 horas de obtenida la muestra, debe congelarse el suero.

Los sueros muy lipémicos y los contaminados con bacterias deben excluirse pues pueden provocar una falsa aglutinación positiva, debido a la alteración de la proteína.

5.1.5 UREA LIQUICOLOR

Análisis enzintatico colorimetrico

Método

La urea se hidroliza por acción de la ureasa en presencia de agua para producir amoníaco y dióxido de carbono. En una reacción de Berthelot modificada los iones amonio reaccionan con hipoclorito y salicilato para formar un complejo verde. El aumento de la absorbancia a 578 nm es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

Contenidos, composición de reactivos en la prueba

1. 100 ml Reactivo 1

Buffer fosfatos 120 mmol/l

Salicilato de sodio 60 mmol/l

Nitroprusiato de sodio 5 mmol/l

EDT A 1 mmol/l

2. 100 ml Reactivo 2

Buffer fosfatos 120 mmol/l

Hidróxido de sodio 400 mmol/l

Hipoclorito de sodio 10 mmol/l

Si hay contacto con los ojos, lavarse con abundante agua y consultar al médico.

3. 1 ml Concentrada de enzima

Ureasa > 500 kU/l

4. 3 ml Standard de urea

Urea 80 mg/dl ó 13.3 mmol/l

Equivalente a BUN 37.28 mg/dl ó 6.2 mmol/l

Azida de sodio 0.095 %

Preparación de reactivos

El reactivo 2 y el standard están listos para el uso.

El reactivo de trabajo \bar{u} J se prepara mezclandgisl contenido del frasco 3 (enzima concentrada) con un frasco 1 (reactivo i).

Por ejemplo:

1 ml de enzima concentrada + 100 ml de reactivo 1 ó 10 ml de enzimaconcentrada + 1000 ml de reactivo 1

Estabilidad de reactivos

Los reactivos son estables hasta su fecha de caducidad cuando se transportan y almacenan de 2...8°C.

El reactivo de trabajo (la) es estable por 4 semanas de 2...8°C ó por 2 semanas de 15...25°C.

Los reactivos 1,2 Y 3 esta estable después de ser abierto por 6 semanas de 2...8°C ó por 2 semanas de 15...25°C.

Debe evitarse la contaminación de reactivos y standard después -de abiertos.

Muestras

Suero, plasma (todos los anticoagulantes excepto el heparinato de amonio pueden ser usados) y orina. Diluir la orina 1 + 100 con agua destilada.

No usar suero lipémicos.

Ensayo

Longitud de onda: paso de luz: Temperatura: Medición:

Suero o plasma se pueden almacenar hasta 3 días a 4°C

Hg 578 nm

1 cm

20....25°C, 37°C

Frente a un blanco de reactivo. Solo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo.

Pipetear en	Balnco	Muestra ó
Muestra/stand	1000ul	10 ul 1000 u l
Mezclar, incubar por incubar 10 min, a 20...25°C ó por 3 min a 37°C		
Reactivo 2	1000 Mi	1000 ul
Mezclar, incubar por 10 minutos de 20...25°C ó por 5 minutos a 37°C. Leer la absorbancia de la muestra (AA muestra) y del estándar (AA standar) frente a un blanco reactivo antes de 60 min.		

Para la concentración de urea y bun

Para	UREA		BUN	
	(mg/dl)	(mmol/l)	(mg/dl)	(mmol/l)
AA Muestra	80	13.3	37.28	6.2
AA Standard				
Para orina	(g/l)	(mmol/l)	(g/l)	(mmol/l)
AA Muestra	80.8	1343	37.65	626.2
AA Standard				

Factor de conversión de bun, urea

$X C (\text{Urea}) \times C (\text{BUN})$

$C (\text{BUN}) = 0.466 C (\text{Urea}) = 2.14$

Línearidad

Valores de referencia

Suero (urea) Orína (urea)

Suero/plasma: hasta 400 mg/dl ó 66.6 mmol/l (urea)

Orína: hasta 400 g/l ó 6660 mmol/l (urea)

Muestras con concentraciones superiores de urea deben ser dñluidas 1 + 1 con agua destilada. Repetir el ensayo y multiplicar el resultado por 2.

10-50 mg/dl ó 1.7- 8.3 mmol/l 20-35 mg/24 h ó 333 - 583 mmol/24 h

Control de calidad

Todos los sueros control con valores de urea ó BUN determinados por este método pueden ser empleados.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen humano SERODOS como suero de control de calidad.

Automatización disponibles según su solicitud.

Notas

1. La prueba no es influenciada por hemoglobina hasta 200 mg/dl y por bilirrubina hasta 10 mg/dl.

2. El standard contiene azida de sodio (0.095 %) como preservante. No ingerirlo.

Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.

3. El reactivo 2 contiene hidróxido de sodio e hipoclorito de sodio que son irritantes.

En caso de contacto con ojos, piel y membranas mucosas lavarse con abundante agua.

HIPÓTESIS

➤ HIPÓTESIS Nº 1:

Los niveles elevados de lípidos en sangre dependerán de la cantidad de alimentos grasos consumidos en la dieta diaria.

- VARIABLE INDEPENDIENTE

Consumo de alimentos ricos en grasa.

- VARIABLE DEPENDIENTE

Hiperlipidemia.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente Consumo de alimentos grasos.	Los alimentos grasos son los que contienen gran cantidad de lípidos en su constitución	Grasas saturadas e insaturadas.	Ingesta diaria normal de grasa: - Saturadas (10%) - Insaturadas (5%) - Polinsaturadas (5%)	Ingesta diaria de grasas: - Saturadas (15-20%) - Insaturadas (7-10%) - Polinsaturadas (7-10%)
V. Dependiente: hiperlipidemia	Elevación de lípidos en sangre	Niveles de lípidos en sangre	Valores normales lípidos: (mg/dl) - Colesterol (hasta 200) - Triglicéridos (hasta 150) - Colesterol LDL (hasta 150) - Colesterol HDL (hasta 45) - Lípidos totales (400-800)	- Colesterol (mg/dl) (300-500) (500-700) (> 700) - Triglicéridos (mg/dl) (250-350) (350-450) (> 450) - Colesterol LDL (mg/dl) (200-250) (250-300) (> 300) - Colesterol

				HDL (mg/dl) (100-150) (150-200) (> 200) -Lipidos totales (mg/dl) (1000-1200) (1200-1500) (> 15000)
--	--	--	--	---

➤ **HIPÓTESIS Nº 2:**

Al trabajar con sueros lipémicos en el laboratorio clínico se observa resultados alterados de algunas pruebas de análisis bioquímicas e inmunoserológicas.

- VARIABLE INDEPENDIENTE

Presencia de sueros lipemicos

- VARIABLE DEPENDIENTE

Resultados alterados en otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
<p>Variable Independiente Presencia de suero lipemico</p>	<p>Turbidez en el suero causada por concentraciones de altas del perfil lipidico</p>	<p>Lipémicos Hiperlipemico</p>	<p>- Colesterol > 300mg/dl - Triglicéridos > 250 mg/dl - Lípidos totales > 1.000 mg/dl - Colesterol LDL > 200 mg/dl - Colesterol HDL > 100 mg/dl</p>	<p>Lipémios (mg/dl) - Colesterol: 300-500 - Triglicéridos: 200-350 - Colesterol LDL: 300-400 - Colesterol HDL 100-150 - Lípidos totales 1.000-1.500</p> <p>Hiperlipémicos (mg/dl) - Colesterol: > 500 - Triglicéridos > 350 Colesterol LDL: > 400 Colesterol HDL: > 150 - Lípidos totales > 1.500</p>
<p>Variable dependiente Resultados alterados en otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas</p>	<p>Los resultados se alteran debido a la turbidez que se obtiene al trabajar con sueros lipémicos.</p>	<p>Pruebas inmunoserológicas y bioquímicas</p>	<p>Sueros que se consideran lipemicos o hiperlipémicos que alteran pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.</p>	<p>- Sueros lipémicos alteran del 30 al 50% las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas - Los sueros hiperlipimicos alteran hasta un 70% las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas</p>

METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

Experimental.

TIPO DE ESTUDIO.

- Descriptivo, analítico

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

- Método deductivo – inductivo

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Cuestionario
- Entrevista
- Espectrofotómetro
- Cámara fotográfica

UNIVERSO – POBLACIÓN Y MUESTRA

Pacientes del laboratorio del Centro Médico “Cielos Nuevos” con hiperlipidemia que se realizaron exámenes bioquímicos e inmunoserológicos desde el primero de Junio al quince de Junio del 2005

DESCRIPCIÓN DE TRABAJO DE CAMPO

RECURSOS HUMANOS

Investigadores: Chica Mejia Jhon S.
García Delgado Lorena Y

Colaboradores: Dr. José Intriago
Auxiliar de laboratorio
Pacientes que se atienden en el Centro Médico

RECURSOS INSTITUCIONALES

Centro Médico “Cielos Nuevos”

RECURSOS ECONÓMICOS

La investigación tendrá un valor aproximado de \$ 800.00, los mismos que serán solventados por los investigadores.

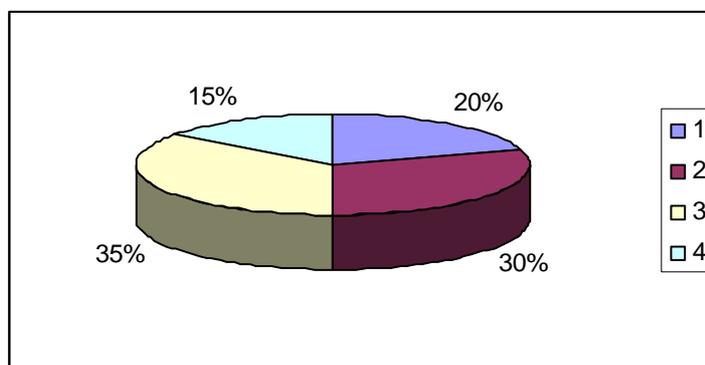
CUADRO 1

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN LA EDAD

EDADES	F	%
20 - 30	4,00	20,00
31 – 45	6,00	30,00
46 - 60	7,00	35,00
+ 60	3,00	15,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos.
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En esta representación grafica sobre la edad se determina que las muestras obtenidas en su mayoría corresponden a los pacientes de edad comprendida entre 46 – 60 años con 35%, seguida del 30% (31 – 45 años) y apenas el 15 % corresponde a pacientes con mas de 60 años.

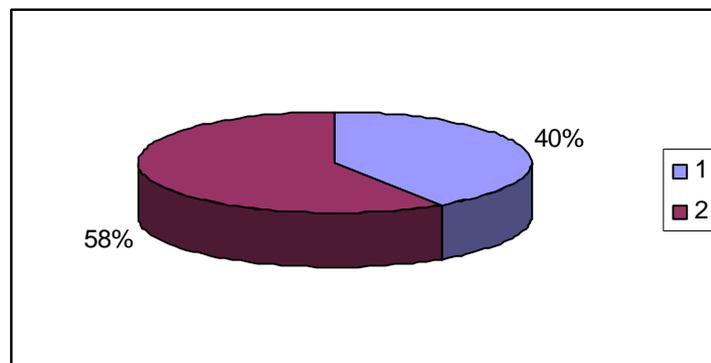
CUADRO 2

ESTUDIO ESTADISTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL SEXO

SEXO	F	%
MASCULINO	8,00	40,00
FEMENINO	12,00	58,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En esta representación grafica se observa que el femenino es predominante con un 60% sobre el sexo masculino.

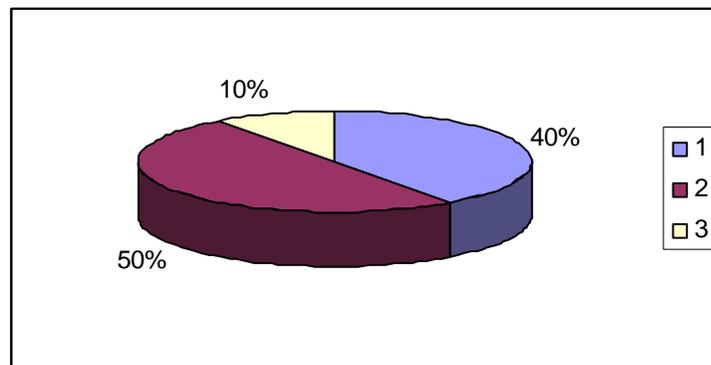
CUADRO 3

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL VALOR DE COLESTEROL

VALOR DE COLESTEROL (mg/dl)	F	%
300 – 500	8,00	40,00
500 - 700	10,00	50,00
700 - 900	2,00	10,00
TOTAL	50,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En esta representación grafica se observa que el valor de colesterol en los pacientes hiperlipemicos el 50 % tiene un valor de colesterol entre 500 – 700 mg /dl, 40% corresponde al rango de 300 – 500 mg/ dl y el 10% de 700 – 900 mg / dl.

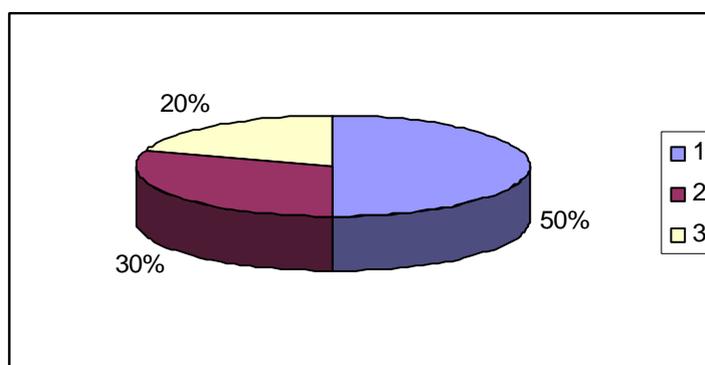
CUADRO 4

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL VALOR DE LOS TRIGLICERIDOS

VALOR DE TRIGLICERIDOS (mg/dl)	F	%
250 – 350	10,00	50,00
350 – 450	6,00	30,00
> - 450	4,00	20,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En la presente barra se observa que el 50 % es el mayor porcentaje correspondientes a los valores comprendidos entre 150 – 250 mg/dl de triglicéridos de los pacientes en estudio, seguidos del 30 % (250 – 350mg/dl).

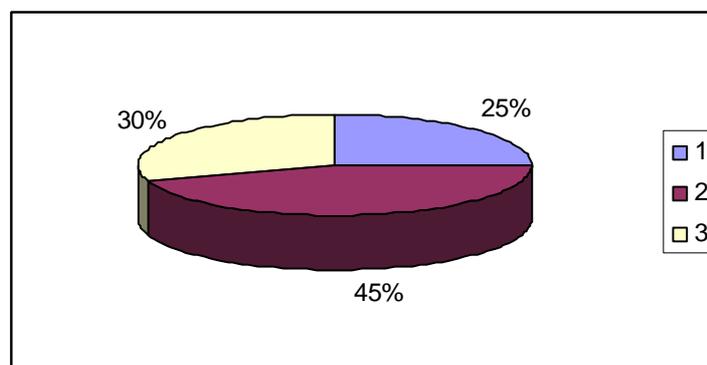
CUADRO 5

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL VALOR DE LOS LIPIDOS TOTALES

VALOR DE LIPIDOS TOTALES (mg/dl)	F	%
1500 – 2500	5,00	25,00
2500 – 3500	9,00	45,00
> - 3500	6,00	30,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En esta representación grafica el 45% de la densidad se encuentra entre 1500 – 2000 mg/dl; seguida del 30% equivalente a 2000- 2500 mg/dl; y el 25 % que corresponde a muestras de 1000 – 1500 mg/dl.

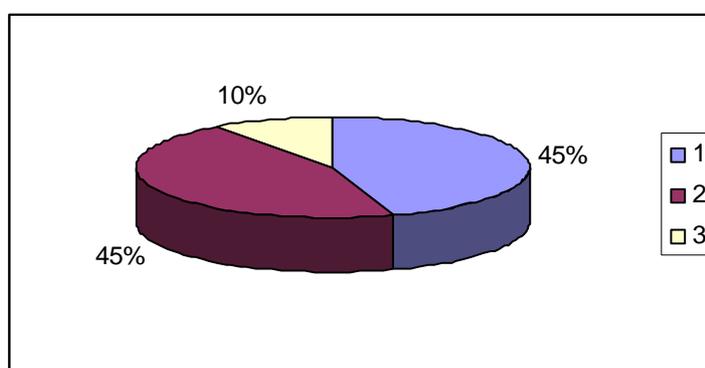
CUADRO 6

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL VALOR DEL COLESTEROL HDL

VALOR DE COLESTEROL HDL (mg/dl)	F	%
100 – 250	9,00	45,00
250 – 350	9,00	45,00
> - 350	2,00	10,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En esta área se determina que el 45 % esta compartido entre los pacientes cuyo rango de colesterol hdl oscila de 100 – 150 mg/dl y de 150 -200 mg/dl y el 10 % corresponde a valores de 200 – 300 mg/dl.

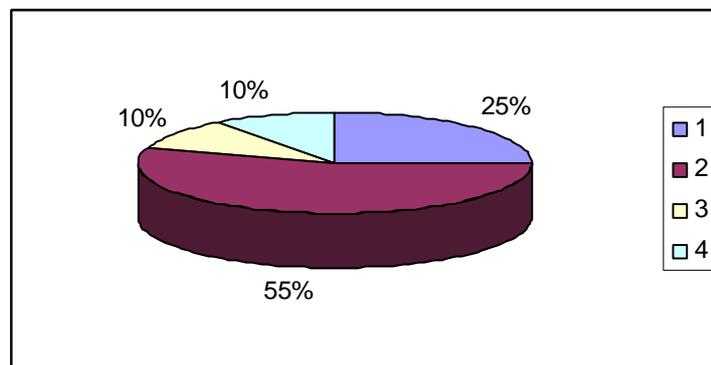
CUADRO 7

ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES HIPERLIPEMICOS SEGÚN EL VALOR DEL COLESTEROL LDL

VALOR DE COLESTEROL LDL (mg/dl)	F	%
300 – 450	5,00	25,00
450 – 600	11,00	55,00
600 – 750	2,00	10,00
> - 750	2,00	10,00
TOTAL	20	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En el pastel observamos que al 55 % de los pacientes en estudio les equivalen valores de 300 – 400 mg/dl, el 25% corresponde a cifras entre 200 – 300 mg/dl, seguidos de un 10% (400 – 600 mg/dl)

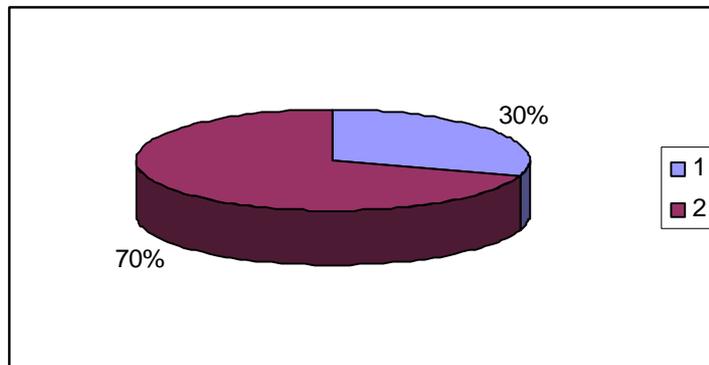
CUADRO 8

ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL SUERO SANGUÍNEO SEGÚN SU ASPECTO

ASPECTO DEL SUERO	F	%
LIPÉMICO	6,00	30,00
HIPERLIPÉMICO	14,00	70,00
TOTAL	20,00	100,00

FUENTE: Laboratorio del Centro Medico Cielos Nuevos
ELABORADO POR: Lorena García y Jhon Chica.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA PORCENTUAL



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: En las barras el 70% representa a los sueros de aspecto hiperlipémico, mientras que el 30 % corresponde a los sueros lipémicos.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

- Las técnicas de laboratorio utilizadas en esta investigación fueron enzimáticas colorimétricas, proporcionada por las casas comerciales Winner, Spin React, Human.
- Para mejorar la interpretación de los resultados utilizamos un blanco de reactivo con muestra lipemica para las pruebas enzimáticas colorimétricas y en las pruebas inmunoserológicas un control positivo y negativo con suero lipemico.
- En esta investigación observamos que la mayor incidencia de aumento de lípidos sanguíneo corresponde al 35% en pacientes de 46 – 60 años, seguido del 30% en paciente de 31 – 45 años.
- Como método de profilaxis para evitar la hiperlipidemia brindamos a nuestros pacientes motivación para que visite al médico, al menos, una vez al mes y que se realice un control de las pruebas del perfil lipídico, mejorar la dieta alimenticia y sus hábitos físicos, eliminar el sedentarismo y reemplazarlo por el deporte a fin de reducir el nivel de grasa de la sangre.

ANEXOS

FACTORES QUE CAUSAN HIPERLIPIDEMIA

NOMBRE: _____ Paciente/uno

EDAD: _____ **SEXO:** _____

Trabajo que desempeña

Donde se alimenta

Su problema es hereditario

Trastorno metabólicos

Tiene otras enfermedades asociadas a la hiperlipidemia

Frecuencia con que asiste al laboratorio a realizarse pruebas de lípidos:

PARÁMETROS MEDIDOS

PRUEBA	VALOR NORMAL
COLESTEROL	Hasta 200mg/dl
TRIGLICÉRIDOS	Hasta 150 mg/dl
H.D.L.	
L.D.L.	
COLESTEROL TOTAL	400-800 mg/dl

ASPECTO DEL SUERO

OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE AFECTAN ESTAS MUESTRAS

ACIDO ÚRICO

BILIRRUBINA

PROTEÍNAS

CREATININA

GLUCUSA

MITOS Y REALIDADES

Mito: Hay que ir siempre en ayunas para realizar exámenes de laboratorio.

Realidad: No todos los exámenes requieren condición de ayuno.

Mito: La lipemia interfiere en todas las técnicas para análisis clínicos.

Realidad: La estandarización actual de técnicas, permite procesar sueros lipémicos sin alterar los resultados de los exámenes.

Mito: Para recolección de materia fecal es indispensable no haber ingerido alimentos.

Realidad: Si se tiene el estómago vacío, difícilmente podrá recoger la muestra de materia fecal. Sin embargo, es importante hacer énfasis en que si el examen a realizar es el de sangre oculta, entonces si es necesario tener una dieta especial.

Mito: Entre más largo el ayuno, mejores los resultados de los exámenes.

Realidad: Ayunos prolongados alteran notoriamente el resultado final de pruebas de laboratorio; el ayuno ideal, es el comprendido entre IOa 12 horas.

Mito: Ningún factor extrínseco anterior a la realización de exámenes altera los resultados.

Realidad: Factores extrínsecos como el ejercicio físico, los fármacos, el alcohol, el tabaco, el estrés y el ayuno (en algunos casos), influyen notoriamente en la variabilidad analítica de exámenes de laboratorio.

GLOSARIO

Ácido fólico: del latín acidus. Sustancia fundamental para el desarrollo de algunas células, entre ellas las de la sangre. Se mide para confirmar el diagnóstico de ciertas anemias.

Carotenoides: constituyen un grupo de compuestos que son los principales precursores de la vitamina A en el hombre. Son sintetizados por las plantas y algunos animales, excluyendo el hombre. Como los carotenoides no se almacenan en el cuerpo en grado apreciable, la carencia de estas sustancias en la dieta o los trastornos de la absorción de lípidos en el intestino, pueden provocar una disminución de sus niveles séricos.

Lipemia: de lip (forma prefija del griego lipos, grasa) y el griego haima (sangre), la lipemia es la turbidez en el suero, causada por una concentración alta de triglicéridos y moléculas de lipoproteínas de muy baja densidad VLDL. Cuando se analizan colorí métricamente muestras lipémicas, se presentan altas interferencias.

Lipoproteínas: son moléculas que tienen la función de transportar lípidos (colesterol, triglicéridos, fosfolípidos y ácidos grasos no esterificados) en el plasma y otros compartimientos corporales. Se distinguen cuatro clases de lipoproteínas: quilomicrones, proteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL).

CONCLUSIONES

Una vez terminada la recopilación de datos del estudio de campo sobre el estudio realizado a los pacientes que acuden al Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua sobre los sueros lipémicos y las alteraciones que causan los mismos en algunas pruebas de laboratorio clínico, se concluye con el siguiente criterio.

Que toda la investigación ha seguido con los lineamientos enmarcados en la misma; de la temática de lípidos y lipidemia relacionado con las pruebas y técnicas de laboratorio clínico.

Que tanto los objetivos como el marco teórico, hipótesis y variables, fueron perfectamente estructurados, los que permitió comprobar las hipótesis planteadas en esta investigación.

Que la mayor incidencia de pacientes que se realizan exámenes y presentan sueros lipémicos esta dado por el sexo femenino, a una edad comprendida entre los 46 a 60 años en un 35% seguido del 30% que corresponde a edades entre 31 – 45 años.

RECOMENDACIONES

Sobre el presente trabajo investigativo podemos anotar las siguientes recomendaciones:

Con relación al serio problema que representan las interferencias en las pruebas de laboratorio sería recomendable que:

(i) Los estudios puedan brindar una total descripción del diseño experimental que es utilizado para determinar los efectos de la interferencia.

(ii) Especificar el método estadístico utilizado para establecer la presencia de la misma.

(iii) Cuantificar la magnitud de la interferencia y su desvío.

(iv) La concentración del analito y del interferente deberá ser conocidos antes que una decisión clínica sea adoptada. En este sentido, un grafico de interferencia, que brinde un diagrama de los efectos de la misma en varios niveles y permutaciones de analitos e interferentes, parecería ser más informativos que los tradicionales interferogramas o las recomendaciones internacionales.

(v) Los fabricantes de PDVt juegan un rol critico en este campo. Su capacidad tecnológica y disponibilidad financiera junto con el poder de penetración y comunicación que tiene en nuestros laboratorios, los hacen participes primarios para atenuar las dificultades y complicaciones que a diario se presentan en la realización de las pruebas

La actividad física es muy importante y necesaria, ya que esta comprobado que protege contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ataques cardíacos, [hipertensión](#), obesidad, osteoporosis, cáncer de colon y depresión. El ejercicio provoca en nuestro organismo un gran beneficio en los mecanismos fisiológicos enzimáticos.

BIBLIOGRAFÍA

Respaldo científico del cuerpo editorial de la revista médica ILADIBA
<http://www.iladiba.com/> (Exam). Lab. Mitos y reald.)

©1999-2003 Zonadiet - Todos los derechos reservados. (benef.) Actv. Física)

1. Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Práv. Med. 10,25(1975)
2. Richmond, W., Clin. Chem. 19, 1350 (1973)
3. Róschlau, P. ef *al.*, J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
4. Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. 6, 24 (1969)
5. ISO 15223 Medical devices - Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied.

Human **Colesterol**

INF 1001701 E 04-2002-1

7(Colesterol)

1. Allain, C.C., Poon, L.S., Clau, C.S.G, Richmond, W y Fu, P.D. Clin. Chem. 20 : 470 (1974).
2. Tamaoku, K., Murao, Y. y Akiura, K. Analytica Chimica. Acta. 136 : 121 (1982).
- 3- Young, D.S. Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests. 4th Edition. AACC Press (1995).
4. SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

Información adicional

SPECIAL REPORT ¡ATP III) disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov>.

Una autoevaluación sobre el riesgo de enfermedad cardíaca se halla disponible en :

time.com/ Cholesterol (**Colesterol**)

-
1. Barham, D., and Trinder, P., *Analyst*, **97** (1972) 142-145
 2. Fossati, P., Prencipe, L., and Berti, G., *Clin. Chem.*, **26/2** (1980) 227-231
 3. Thefeld, L., et al, *Dtsch. med. Wschr.*, **98** (1973) 300-384
 4. ISO 15223 Medical devices - Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied. **Urea**

1. Berthelot, M.; *Report Chem. Applique*, **1**. (1859) 284
2. Fawcett, J. K. and Scott, J.E.; *J. Clin. Path.* **13**, (1960), 156
3. Tobacco, A., Meiattini, F., Moda, E. and Tarli, P.; *Clin Chem* **25(2)**, (1979), 336
4. MacKay, E.M., and MacKay, L.L.; *J. Clin. Invest.* **4**, (1927), 295
5. Sarre, H.; *Nierenkrankheiten*, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1959)

SU-URLQC DOC

502 067 E 07-2000-11

Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany Telefon 4-49612299880 - Telex 4 064282 hubi d - Telefax eMail human@human
+4961229988 100 **Ac. urico**

1. Barham, D. y Trinder, P. *Analyst*. 97 : 142 (1972).
 2. Tamaoku, K., Murao, Y. y Akiura, K. *Analytica. Chimica. Acta*. 136: 121 (1982).
 3. Young, D.S. *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests*. 4th Edition. AACCC Press (1995).
 4. Tietz. N.W. *Clinical Guide to Laboratory Tests*, 3rd Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. (1995).
 5. Fossati, P., Prencipe, L. y Berti, Q. *Clin. Chem*. 26 : 227 (1980).
- Joaquim Costa. 18, 2^a planta. 08390 Montgat - Barcelona (Spain). Tel. (+34) 93 4694990 Fax (+ 34) 93 4693435 Almacén: Sant Antoni M^a Ctaret, 8 bis. 08390 Montgat - Barcelona (Spain). www.linear.es e-mail. info@linear.es **Ac. urico**

Portnoy J., Brewer H. and A.D. Harris. U. S. Public Health Report 77,645 (1962).

Huber T., Storns S. et al. *Jour. Clin Microbiol*. 17 (1983).

McGrew, B.E. et al. *Amer. J. Clin. Path.*, 50-52 (1968)

Stevens, R.W. and Stroebel, E. *Amer. J. Clin. Path*. 32-53 (1970) **RPR**

Portnoy, J. y Garsonn, W, *Pub. Hlth. Rep*. 75, 985- 988 (1960).

Portnoy, J y Brewer. J.H. y Harris ,A.D. U.S. Pub. Hlth. Rep. 77,654 (1962)

McGrew , B.E., Duncross, M.J.F., Stout, G.W., Falcone, V.H., *Amer.J. Clin. Path*. 50,52 (1968)

Noris, L.C., *Technicon Symposium 1*, 157 , New York Mediad (1968)

Manual of Test for Syphilis, PHS Publicayion No. 411, U.S. Govt. Printing Office (1969). **RPR**

ANTE-PROYECTO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde que se implemento en el Centro médico Cielos Nuevos, un Laboratorio clínico, se detectó que el suero de algunos pacientes tenía aspecto lechoso, esto ha venido causando alteración en algunas pruebas de laboratorio. Por esto es de trascendental importancia conocer los factores que causan hiperlipidemia y sus efectos en los pacientes que aquí se atienden ya que es una obligación moral llegar a conocer de la manera mas aproximada: sus hábitos alimenticios, actividades de rutina y laborales, así como las limitaciones que deben tomarse en cuenta para no llegar a casos extremos.

La investigación se realizará sobre el tema: Factores que causan la hiperlipidemia y su relación con la alteración de algunas pruebas de laboratorio y con la salud.

Tomará como universo de estudio a los pacientes que han acudido a realizarse exámenes al laboratorio del centro médico Cielos Nuevos del Cantón Tosagua durante los meses de Junio a Agosto del presente año.

En esta investigación se utilizaran las pruebas de perfil lipídico con sus técnicas y procedimientos así se dará a conocer la importancia de los constantes controles de pruebas de laboratorio para mejorar la concentración de lípidos a nivel sanguíneo. Una verdadera investigación debe ser constante y de larga duración.

Realizaremos investigación de campo para lo cual nos valdremos de cuestionarios y entrevistas para conocer más de cerca la vida de estos pacientes; luego realizaremos los respectivos exámenes de laboratorio y clasificaremos a los sueros como lipemicos e hiperlipemicos con los que conoceremos la alteración que pueda ocurrir en la prueba bioquímica e inmunoserológicas para lo cual debemos utilizar un blanco de muestra de control, en el caso de las pruebas enzimáticas colorimétricas. En pruebas inmunoserológicas se utilizará un control negativo y positivo que viene conjuntamente en el kit de la prueba. Con esto podremos llegar a conocer el grado de alteración de estas pruebas y las falsos positivas o falsos negativos.

JUSTIFICACIÓN

La motivación por conocer los factores que causan hiperlipidemia a los pacientes que acuden al Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua, nace la importancia para realizar nuestra tesis ya que estos sueros de aspecto turbio están directamente relacionados con el resultado de pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

En muchos casos se mejora la calidad de vida del paciente, a partir de los resultados que ofrecen los exámenes de laboratorio, éste procura cuidar y controlar un buen estado de salud, ya que si bien es cierto en muchos casos la hiperlipidemia es provocada por trastornos o alteraciones del organismo, lo que en la actualidad se da por el quemeimportismo de gozar de una dieta sana y equilibrada, tal vez por el estrés cotidiano se elimina el ejercicio físico, las consultas médicas y por ende los exámenes de laboratorio clínico, en éste caso particularmente las pruebas bioquímicas de perfil lipídico.

Al notar que los sueros o y plasmas de aspecto turbio o lechoso alteran los resultados de otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas, basamos nuestra investigación en este punto, con el fin de analizar y explicar los factores principales que provocan la hiperlipidemia y la alteración en los resultados y títulos de otros exámenes.

Es importante destacar entonces, que, al manejar una muestra con hiperlipidemia, se deben tomar en cuenta ciertas modificaciones en las técnicas, las mismas que hemos empleado y hemos comprobado que son de gran ayuda en el trabajo de laboratorio clínico.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores que causan la hiperlipidemia en los pacientes que asisten a realizarse exámenes al Laboratorio clínico del Centro Médico “Cielos Nuevos” del Cantón Tosagua durante el presente año, así como determinar las pruebas que se ven afectadas por el uso de sueros lipémicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

5. Describir los diversos factores que posiblemente desencadenan la hiperlipemia en estos pacientes.
6. Analizar las pruebas de laboratorio que se alteran al utilizar sueros hiperlipémicos.
7. Realizar técnicas de laboratorio que ayuden a una buena interpretación de los resultados de las pruebas que pueden verse afectadas por los sueros hiperlipémicos.
8. Determinar en que porcentaje los tipos de sueros (lipermicos, hiperlipemicos) alteran los resultados de las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué técnicas de laboratorio se utilizan para realizar las pruebas de perfil lipídico?
- ¿Qué métodos podemos utilizar para mejorar la interpretación de los resultados en las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.
- ¿A qué edad se observa una mayor incidencia del aumento de lípidos sanguíneos?
- ¿Qué métodos de profilaxis podemos emplear para evitar la hiperlipidemia?

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

- 2.1. LÍPIDOS
 - 1.1.2. COMPOSICIÓN DE LOS LÍPIDOS
 - 1.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS
 - 1.1.4. ALIMENTOS QUE PRODUCEN COLESTEROL
 - 1.1.5. ¿CÓMO DESCOMPONE EL CUERPO LAS GRASAS INGERIDAS?
 - 1.1.6. FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS
 - 1.1.7. PRUEBAS DEL PERFIL LIPIDICO

CAPÍTULO II

- 2.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO CLÍNICO
 - 2.1.1. COLESTEROL
 - 2.1.2. COLESTEROL H.D.L
 - 2.1.3. COLESTEROL L.D.L.
 - 2.1.4. TRIGLICÉRIDOS
 - 2.1.5. LÍPIDOS TOTALES

CAPÍTULO III

- 3.1. FACTORES QUE CAUSAN HIPERLIPIDEMIA
 - 3.1.1. DIETA
 - 3.1.2. EJERCICIO
 - 3.1.3. ESTILO DE VIDA
 - 3.1.4. ACTIVIDAD LABORAL

3.1.5. CAUSA CONGÉNITA

CAPÍTULO IV

4.1. EXÁMENES DE LABORATORIO QUE DIAGNOSTICAN
HIPERLIPEDIMIA

4.1.1. COLESTEROL TOTAL

4.1.2. COLESTEROL H.D.L.

4.1.3. COLESTEROL L.D.L.

5.1.5. LÍPIDOS TOTALES

CAPÍTULO V

5.2. PRUEBAS QUE SE ALTERAN POR SUEROS LIPEMICOS

5.1.6 R.P.R

5.1.7 ACIDO URICO

5.1.8 PRUEBA DE LATEX RF

5.1.9 PRUEBA DE LATEX P-CRP

5.1.10 UREA LIQUICOLOR

HIPÓTESIS

➤ HIPÓTESIS Nº 1:

Los niveles elevados de lípidos en sangre dependerán de la cantidad de alimentos grasos consumidos en la dieta diaria.

- VARIABLE INDEPENDIENTE

Consumo de alimentos ricos en grasa.

- VARIABLE DEPENDIENTE

Hiperlipidemia.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente Consumo de alimentos grasos.	Los alimentos grasos son los que contienen gran cantidad de lípidos en su constitución	Grasas saturadas e insaturadas.	Ingesta diaria normal de grasa: - Saturadas (10%) - Insaturadas (5%) - Polinsaturadas (5%)	Ingesta diaria de grasas: - Saturadas (15-20%) - Insaturadas (7-10%) - Polinsaturadas (7-10%)
V. Dependiente: hiperlipidemia	Elevación de lípidos en sangre	Niveles de lípidos en sangre	Valores normales lípidos: (mg/dl) - Colesterol (hasta 200) - Triglicéridos (hasta 150) - Colesterol LDL (hasta 150) - Colesterol HDL (hasta 45) - Lípidos totales (400-800)	- Colesterol (mg/dl) (300-500) (500-700) (> 700) - Triglicéridos (mg/dl) (250-350) (350-450) (> 450) - Colesterol LDL (mg/dl) (200-250) (250-300) (> 300) - Colesterol

				HDL (mg/dl) (100-150) (150-200) (> 200) -Lipidos totales (mg/dl) (1000-1200) (1200-1500) (> 15000)
--	--	--	--	---

➤ **HIPÓTESIS Nº 2:**

Al trabajar con sueros lipémicos en el laboratorio clínico se observa resultados alterados de algunas pruebas de análisis bioquímicas e inmunoserológicas.

- VARIABLE INDEPENDIENTE

Presencia de sueros lipemicos

- VARIABLE DEPENDIENTE

Resultados alterados en otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente Presencia de suero lipemico	Turbidez en el suero causada por concentraciones de altas del perfil lipidico	Lipémicos Hiperlipemico	- Colesterol > 300mg/dl - Triglicéridos > 250 mg/dl - Lípidos totales > 1.000 mg/dl - Colesterol LDL > 200 mg/dl - Colesterol HDL > 100 mg/dl	Lipémios (mg/dl) - Colesterol: 300-500 - Triglicéridos: 200-350 - Colesterol LDL: 300-400 - Colesterol HDL 100-150 - Lípidos totales 1.000-1.500 Hiperlipémicos (mg/dl) - Colesterol: > 500 - Triglicéridos > 350 Colesterol LDL: > 400 Colesterol HDL: > 150 - Lípidos totales > 1.500
Variable dependiente Resultados alterados en otras pruebas bioquímicas e inmunoserológicas	Los resultados se alteran debido a la turbidez que se obtiene al trabajar con sueros lipémicos.	Pruebas inmunoserológicas y bioquímicas	Sueros que se consideran lipemicos o hiperlipémicos que alteran pruebas bioquímicas e inmunoserológicas.	- Sueros lipémicos alteran del 30 al 50% las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas - Los sueros hiperlipimicos alteran hasta un 70% las pruebas bioquímicas e inmunoserológicas

METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

Experimental.

TIPO DE ESTUDIO.

- Descriptivo, analítico

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

- Método deductivo – inductivo

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Cuestionario
- Entrevista
- Espectrofotómetro
- Cámara fotográfica

UNIVERSO – POBLACIÓN Y MUESTRA

Pacientes del laboratorio del Centro Médico “Cielos Nuevos” con hiperlipidemia que se realizaron exámenes bioquímicos e inmunoserológicos desde el primero de Junio al quince de Junio del 2005

DESCRIPCIÓN DE TRABAJO DE CAMPO

RECURSOS HUMANOS

Investigadores: Chica Mejia Jhon S.
García Delgado Lorena Y

Colaboradores: Dr. José Intriago
Auxiliar de laboratorio
Pacientes que se atienden en el Centro Médico

RECURSOS INSTITUCIONALES

Centro Médico “Cielos Nuevos”

RECURSOS ECONÓMICOS

La investigación tendrá un valor aproximado de \$ 800.00, los mismos que serán solventados por los investigadores.

BIBLIOGRAFÍA

Respaldo científico del cuerpo editorial de la revista médica ILADIBA
<http://www.iladiba.com/> (Exam). Lab. Mitos y reald.)

©1999-2003 Zonadiet - Todos los derechos reservados. (benef.) Actv. Física)

1. Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Práv. Med. 10,25(1975)
2. Richmond, W., Clin. Chem. 19, 1350 (1973)
3. Róschlau, P. ef *al.*, J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
4. Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. 6, 24 (1969)
5. ISO 15223 Medical devices - Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied.

Human **Colesterol**

INF 1001701 E 04-2002-1
7(Colesterol)

1. Allain, C.C., Poon, L.S., Clau, C.S.G, Richmond, W y Fu, P.D. Clin. Chem. 20 : 470 (1974).
2. Tamaoku, K., Murao, Y. y Akiura, K. Analytica Chimica. Acta. 136 : 121 (1982).
- 3- Young, D.S. Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests. 4th Edition. AACC Press (1995).
4. SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on

Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

Información adicional

SPECIAL REPORT ¡ATP III) disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov>.

Una autoevaluación sobre el riesgo de enfermedad cardíaca se halla disponible en :

[time.com/ Cholesterol \(Colesterol\)](http://time.com/)

-
1. Barham, D., and Trinder, P., Analyst, 97 (1972) 142-145
 2. Fossati, P., Prencipe, L., and Berti, G., Clin. Chem., 26/2 (1980) 227-231
 3. Thefeld, L., et al, Dtsch. med. Wschr., **98** (1973) 300-384
 4. ISO 15223 Medical devices - Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied. **Urea**

1. Berthelot, M.; Report Chem. Applique, 1. (1859) 284
2. Fawcett, J. K. and Scott, J.E.; J. Clin. Path. 13, (1960), 156
3. Tobacco, A., Meiattini, F., Moda, E. and Tarli, P.; Clin Chem **25(2)**, (1979), 336
4. MacKay, E.M., and MacKay, L.L.; J. Clin. Invest. 4, (1927), 295
5. Sarre, H.; Nierenkrankheiten, Georg Thieme Verlag Stuttgart (1959)

SU-URLQC DOC

502 067 E 07-2000-11

Human Gesellschaft fui Biochemica und Diagnostica mbH Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany Telefon 4-49612299880 -

Telex 4 064282 hubi d - Telefax eMail human@human
+4961229988 100 **Ac. urico**

1. Barham, D. y Trinder, P. *Analyst*. 97 : 142 (1972).
 2. Tamaoku, K., Murao, Y. y Akiura, K. *Analytica. Chimica. Acta*. 136: 121 (1982).
 3. Young, D.S. *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests*. 4th Edition. AACC Press (1995).
 4. Tietz. N.W. *Clinical Guide to Laboratory Tests*, 3rd Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. (1995).
 5. Fossati, P., Prencipe, L. y Berti, Q. *Clin. Chem*. 26 : 227 (1980).
- Joaquim Costa. 18, 2^a planta. 08390 Montgat - Barcelona (Spain). Tel. (+34) 93 4694990 Fax (+ 34) 93 4693435 Almacén: Sant Antoni M^a Ctaret, 8 bis. 08390 Montgat - Barcelona (Spain). www.linear.es e-mail. info@linear.es **Ac. urico**

Portnoy J., Brewer H. and A.D. Harris. *U. S. Public Health Report* 77,645 (1962).

Huber T., Storns S. et al. *Jour. Clin Microbiol*. 17 (1983).

McGrew, B.E. et al. *Amer. J. Clin. Path.*, 50-52 (1968)

Stevens, R.W. and Stroebel, E. *Amer. J. Clin. Path*. 32-53 (1970) **RPR**

Portnoy, J. y Garsonn, W, *Pub. Hlth. Rep.* 75, 985- 988 (1960).

Portnoy, J y Brewer. J.H. y Harris ,A.D. *U.S. Pub. Hlth. Rep*. 77,654 (1962)

McGrew , B.E., Duncross, M.J.F., Stout, G.W., Falcone, V.H., *Amer.J. Clin. Path*. 50,52 (1968)

Noris, L.C., *Technicon Symposium 1*, 157 , New York Mediad (1968)

Manual of Test for Syphilis, PHS Publicayion No. 411, U.S. Govt. Printing Office (1969). **RPR**

ANEXO

ENCUESTA

FACTORES QUE CAUSAN HIPERLIPIDEMIA

NOMBRE: _____ Paciente/uno

EDAD: _____ **SEXO:** _____

Trabajo que desempeña

Donde se alimenta

Su problema es hereditario

Trastorno metabólicos

Tiene otras enfermedades asociadas a la hiperlipidemia

Frecuencia con que asiste al laboratorio a realizarse pruebas de lípidos:

PARÁMETROS MEDIDOS

PRUEBA	VALOR NORMAL
COLESTEROL	Hasta 200mg/dl
TRIGLICÉRIDOS	Hasta 150 mg/dl
H.D.L.	
L.D.L.	
COLESTEROL TOTAL	400-800 mg/dl

ASPECTO DEL SUERO

OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE AFECTAN ESTAS MUESTRAS

ACIDO ÚRICO

BILIRRUBINA

PROTEÍNAS

CREATININA

GLUCUSA

MITOS Y REALIDADES

Mito: Hay que ir siempre en ayunas para realizar exámenes de laboratorio.

Realidad: No todos los exámenes requieren condición de ayuno.

Mito: La lipemia interfiere en todas las técnicas para análisis clínicos.

Realidad: La estandarización actual de técnicas, permite procesar sueros lipémicos sin alterar los resultados de los exámenes.

Mito: Para recolección de materia fecal es indispensable no haber ingerido alimentos.

Realidad: Si se tiene el estómago vacío, difícilmente podrá recoger la muestra de materia fecal. Sin embargo, es importante hacer énfasis en que si el examen a realizar es el de sangre oculta, entonces si es necesario tener una dieta especial.

Mito: Entre más largo el ayuno, mejores los resultados de los exámenes.

Realidad: Ayunos prolongados alteran notoriamente el resultado final de pruebas de laboratorio; el ayuno ideal, es el comprendido entre 10 a 12 horas.

Mito: Ningún factor extrínseco anterior a la realización de exámenes altera los resultados.

Realidad: Factores extrínsecos como el ejercicio físico, los fármacos, el alcohol, el tabaco, el estrés y el ayuno (en algunos casos), influyen notoriamente en la variabilidad analítica de exámenes de laboratorio.

GLOSARIO

Ácido fólico: del latín acidus. Sustancia fundamental para el desarrollo de algunas células, entre ellas las de la sangre. Se mide para confirmar el diagnóstico de ciertas anemias.

Carotenoides: constituyen un grupo de compuestos que son los principales precursores de la vitamina A en el hombre. Son sintetizados por las plantas y algunos animales, excluyendo el hombre. Como los carotenoides no se almacenan en el cuerpo en grado apreciable, la carencia de estas sustancias en la dieta o los trastornos de la absorción de lípidos en el intestino, pueden provocar una disminución de sus niveles séricos.

Lipemia: de lip (forma prefija del griego lipos, grasa) y el griego haima (sangre), la lipemia es la turbidez en el suero, causada por una concentración alta de triglicéridos y moléculas de lipoproteínas de muy baja densidad VLDL. Cuando se analizan colorí métricamente muestras lipémicas, se presentan altas interferencias.

Lipoproteínas: son moléculas que tienen la función de transportar lípidos (colesterol, triglicéridos, fosfolípidos y ácidos grasos no esterificados) en el plasma y otros compartimientos corporales. Se distinguen cuatro clases de lipoproteínas: quilomicrones, proteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL).