



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO
CÁTEDRA DEL COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN
"Dr. José Rafael Luna"



ÍNDICE DE REACTIVIDAD AL ESTRÉS Y CARGA ALOSTÁTICA COMO POTENCIADORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Autor: Eduardo David Rondón Padilla.

Tutora: Dra. Karla Molina.

Mérida, julio de 2019

INDICE

	Página
LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE GRAFICOS.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
DEDICATORIA.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del Problema.....	3
Justificación de la Investigación.....	13
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	15
Alcances y Limitaciones de la Investigación	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
Trabajos previos a la Investigación	17
Definición operacional de Términos	22
Hipótesis.....	25
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	26
Enfoque de la investigación	26
Tipo y Diseño de la investigación.....	26

Población y muestra	26
Población.....	26
Muestra	27
Sistema de Variables.....	27
Instrumentos de Recolección de Datos	27
Procedimientos de la Investigación.....	28
Método de Análisis de Datos	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
1. Muestra de estudio	33
2. Grupo de estudio según la encuesta de índice de reactividad al estrés de González de Rivera y el índice de carga alostática.....	34
3. Datos antropométricos y bioquímicos de los grupos de estudio.....	35
3.1 Índice de masa corporal	38
3.2 Colesterol total	39
3.3 Lipoproteína de Alta densidad (HDL).....	40
3.4 Índice aterogénico	41
3.5 Glucosa.....	42
3.6 Proteína C reactiva.....	44
4. Grupos de riesgo según el índice de carga alostática	44
5. Correlación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática de los estudiantes participantes.....	45
Discusión.....	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS	54
ANEXOS	59

LISTA DE TABLAS

	pp.
Tabla N° 1.- Operacionalización de Variables.....	24
Tabla N° 2.- Comparación de promedios del índice de reactividad al estrés.....	34
Tabla N° 3.- Datos antropométricos y marcadores bioquímicos de la muestra de estudio.....	35
Tabla N° 4.- Datos descriptivos de las mediciones antropométricas y presión arterial.....	36
Tabla N° 5.- Datos descriptivos de los marcadores bioquímicos.....	36-37
Tabla N° 6.- Comparación del porcentaje entre la población en riesgo y la población normal.....	37
Tabla N° 7.- Correlación entre el índice de reactividad al estrés y los indicadores de carga alostática.....	46

LISTA DE FIGURAS

	pp.
Figura N° 1. Camino Metodológico.....	32

LISTA DE GRAFICOS

	pp.
Gráfico 1. Muestra total de estudio.....	33
Gráfico 2. Comparación de los diferentes índices de reactividad al estrés.....	34
Gráfico 3. Comparación del porcentaje dentro del grupo de estudio en riesgo.....	38
Gráfico 4. Comparación del porcentaje dentro del grupo de estudio normal.....	38
Gráfico 5. Índice de masa corporal en individuos con estrés bajo.....	39
Gráfico 6. Índice de masa corporal en individuos con estrés bajo.	39
Gráfico 7. Niveles de colesterol total en grupo de estrés bajo.....	40
Gráfico 8. Niveles de colesterol total en grupo de estrés alto.....	40
Gráfico 9. Niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL) en grupo de estrés bajo.....	41
Gráfico 10. Niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL) en grupo de estrés alto.....	41
Gráfico 11. Índice de Castelli en individuos con estrés bajo.....	42
Gráfico 12. Índice de Castelli en individuos con estrés alto.....	42
Gráfico 13. Niveles de glucosa en sangre en el grupo de estrés bajo.....	43
Gráfico 14. Niveles de glucosa en sangre en el grupo de estrés alto.....	43

Gráfico 15. Niveles de proteína C reactiva en ambos grupos de estudio.....	44
Gráfico 16. Grupos de riesgo expresados en porcentaje según el índice de carga alostática.	45



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO
CÁTEDRA DEL COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN
“Dr. José Rafael Luna”



ÍNDICE DE REACTIVIDAD AL ESTRÉS Y CARGA ALOSTÁTICA COMO POTENCIADORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Trabajo presentado como requisito para optar al Grado de Licenciatura en Bioanálisis

Autor: Eduardo David Rondón Padilla

Tutora: Prof. Dra. Karla Molina

Fecha: Junio, 2019

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte y enfermedad en el adulto, se presentan por diversos factores de riesgo dentro de los cuales se resalta el estrés y la respuesta individual ante el mismo. Siendo el objetivo de la presente investigación correlacionar el índice de reactividad al estrés y la carga alostática como potenciadores de enfermedad cardiovascular, para lo que se efectuó un estudio de enfoque explicativo, de tipo experimental, con un tipo de relación causa y efecto, donde se utilizaron los resultados de la encuesta de índice de reactividad al estrés de Gonzales de Rivera para clasificar en grupos de estrés bajo y estrés alto a 38 estudiantes que pertenecieron al octavo semestre de la carrera de Bioanálisis de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA a fin de que se evaluaran parámetros antropométricos y marcadores bioquímicos para realizar la correlación mediante el test de Pearson con un nivel de significación estadística de 0,01 y 0,05; observándose que el colesterol total se relaciona con el IRE conductual mostrando un valor de 0,500**, mientras que la glucosa se relaciona con el IRE emocional y el IRE cognitivo siendo sus valores de 0,402* y 0,359* respectivamente. En conclusión, si existe una correlación positiva entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática demostrando así, que ambos parámetros son causantes de enfermedad cardiovascular por lo que es recomendable manejar la respuesta ante el estrés para disminuir la carga alostática y, por ende, el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: Índice de reactividad al estrés, Carga alostática, Enfermedades cardiovasculares, Estrés académico.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY OF THE ANDES
FACULTY OF PHARMACY AND BIOANALYSIS SCHOOL OF BIOANALYSIS
DEPARTMENT OF CLINICAL BIOANALYSIS
PROFESSORSHIP OF THE RESEARCH COMPONENT
"Dr. José Rafael Luna"



INDEX OF STRESS REACTIVITY AND ALLOSTATIC LOAD AS RISK PROMOTERS OF CARDIOVASCULAR DISEASE

Work presented as a requirement to apply for the Bachelor's Degree in Bioanalysis

Author: Eduardo David Rondón Padilla
Tutor: Dra. Karla Molina
Date: June, 2019

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the main cause of death and disease in adults, they are presented by various risk factors within which stress and individual response to it is highlighted. The aim of the present study is to correlate the stress reactivity index and the allostatic load as cardiovascular disease enhancers, for which an explanatory study was carried out, of experimental type, with a type of cause and effect relationship, where The results of the Gonzales de Rivera stress-reactivity index survey were used to classify 38 students who belonged to the eighth semester of the Bioanalysis race at the Faculty of Pharmacy and Bioanalysis-ULA in low stress and high stress groups. that anthropometric parameters and biochemical markers were evaluated to perform the correlation using the Pearson test with a level of statistical significance of 0.01 and 0.05; noting that total cholesterol is related to the behavioral IRE showing a value of 0.500 **, while glucose is related to the emotional IRE and the cognitive IRE, with values of 0.402 * and 0.359 * respectively. In conclusion, if there is a positive correlation between the index of reactivity to stress and the allostatic load demonstrating that both parameters are causative of cardiovascular disease, it is advisable to manage the response to stress to reduce the allostatic load and, therefore, the risk of suffering from cardiovascular diseases.

Key words: Index of reactivity to stress, Allostatic load, Cardiovascular diseases, Academic stress.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a la virgen y a Mi Familia por colmarme de mucha sabiduría, fortaleza, amor, constancia y dedicación en mi largo y arduo camino en la universidad y en la vida.

A la Universidad de los Andes por ser mi segunda casa en donde viví y aprendí muchas experiencias buenas y malas que me ayudaron a encaminar mis pasos hacia un mejor futuro.

A la Profesora Karla Molina, por dedicarme tiempo en guiarme con su tutoría durante la elaboración de este Trabajo de Investigación.

A la Licenciada María Victoria y a la señora María por su apoyo valioso en el laboratorio durante la realización de la parte experimental de este Trabajo de Investigación.

Y por último a mis compañeros y amigos de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis por tan buenos momentos llenos de camaradería y amistad incondicional.

DEDICATORIA

Dedico este gran logro a Mi Familia. A mis Padres **José (Ovalis)** y **María (Gregorita)** por darme la vida y muchísimo amor, también por inculcarme buenos valores y hacer de mi un hombre bueno, respetuoso, amable y servicial. A mis Hermanos **Leonardo** y **Romina** por haber compartido conmigo y apoyarme a lo largo de mi vida. A mi sobrina **Orianita**, por llenarme de alegría y cariño. A pesar de las diferencias, las discusiones y los malos momentos, quiero que sepan que les debo muchísimo y no me alcanza esta vida para terminar de agradecerseles. Los amo con todo mi corazón.

Y por último pero no menos importante, a mi Novia **Roxana**, quién apareció en mi vida a última hora para hacerme entender que la vida no es tan mala y por más momentos desagradables, siempre hay un milagro que te hace seguir adelante luchando contra las adversidades, haces de mi un mejor hombre cada día y tampoco me alcanzará la vida para agradecerte tantas cosas que has hecho por mí, pero espero que nos alcance la vida para amarnos incondicionalmente y cumplir todo eso que nos propusimos. **Te amo mi pingüinita hermosa, eres MI TODO, mi Sol, mi Luna y mis Estrellas.**

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es un término amplio para detallar los problemas del corazón y los vasos sanguíneos, a menudo se deben a la aterosclerosis la cual sucede cuando la grasa y colesterol se depositan en los vasos sanguíneos en forma de placas, obstruyendo las arterias y originando problemas en todo el cuerpo conocidos como infarto al miocardio o accidentes cerebrovasculares.

Evidentemente, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo ya que cada año mueren más personas por dichas enfermedades que por cualquier otra causa. Para el año 2015 más de 17 millones de personas murieron por alguna enfermedad cardiovascular, afectando en gran medida a hombres y mujeres menores de 70 años por igual provenientes de países de ingresos bajos y medios.

Cabe señalarse que, la mayoría de enfermedades cardiovasculares se presentan por diversos factores de riesgo dentro de los cuales se resalta al estrés, quién es agente causal de diversos padecimientos y éste no debe ser excluido de su etiología. Sin duda el estrés puede ser positivo ya que es un estado que nos mantiene alerta ante cualquier situación que nos parezca un gran reto, ya sea un entorno hostil u otro tipo de adversidades, pero, deja de ser positivo e incluso perjudicial para la salud cuando éste se prolonga en el tiempo alterando y agotando todos los sistemas de regulación en el organismo, situación conocida como alostasis. A lo largo de la vida, el hombre es sometido a distintos niveles y eventos de estrés que generarían un estado alostático también conocido como carga alostática la cual traería como consecuencia una mayor vulnerabilidad de desarrollar enfermedades crónicas anteriormente mencionadas.

Por consiguiente, el propósito de esta investigación es reconocer las diferentes causas y/o factores de riesgo en la génesis de la enfermedad cardiovascular, así como

los diferentes cambios y síntomas que se muestran en el organismo debido a un estrés prolongado mediante procedimientos y técnicas de laboratorio, tales procedimientos y/o técnicas son determinaciones bioquímicas y parámetros antropométricos.

Así mismo, el presente trabajo se estructura en cinco capítulos: el capítulo I muestra el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos planteados. El capítulo II presenta los antecedentes de la investigación, bases teóricas, operacionalización de variables e hipótesis. El capítulo III describe la metodología a utilizar, enfoque de la investigación, tipo y diseño de la investigación, población, muestra, sistema de variables, instrumentos de recolección y análisis de datos. En el capítulo IV se presentan los resultados obtenidos y sus discusiones pertinentes. En el capítulo V se efectúan las conclusiones y se presentan algunas recomendaciones que surgieron en la investigación; y finalmente se muestran las referencias bibliohemerográficas empleadas para la realización de este trabajo y los anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Las enfermedades cardiovasculares se deben a trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, entre ellos las cardiopatías coronarias (ataques cardiacos), las enfermedades cerebrovasculares (apoplejía), el aumento de la tensión arterial (hipertensión), las vasculopatías periféricas, las cardiopatías reumáticas, las cardiopatías congénitas y la insuficiencia cardiaca. Las principales causas de enfermedad vascular son el consumo de tabaco, la falta de actividad física y una alimentación poco saludable (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Así mismo, Hernández y García, (2007) consideran un factor de riesgo a cualquier característica o condición que tiene lugar con mayor frecuencia en las personas con ciertas enfermedades, que en aquellas que no las padecen; por esta razón, existen diversos factores de riesgo como, el tabaquismo, el elevado nivel de colesterol y presión arterial.

Los factores de riesgo más relevantes según Hernández y García (2007) son inherentes al resultado de condiciones genéticas o físicas que no se modifican a través de cambios en el estilo de vida. Identificar a las personas que poseen factores de riesgo inherentes es un aspecto importante, puesto que estos individuos de alto riesgo pueden minimizar su perfil general, mediante el control de factores conductuales para así, lograr ajustar su estilo de vida. Entre los factores de riesgo tenemos:

Factores No modificables:

- **Edad:** al envejecer, aumenta la relación de muertes cardiovasculares debidas a múltiples causas.

- **Antecedentes familiares:** el historial familiar cardiovascular aumenta la tendencia a morir por trastornos cardiacos.
- **Sexo:** los hombres presentan una tasa elevada de muerte por enfermedades cardiovasculares, esto es debido esencialmente por las diferencias hormonales y el estilo de vida reportado (Hernández y García, 2007).

Factores modificables:

Conductuales: indican los hábitos de vida del individuo. Tales como:

- **Tabaquismo:** es el factor de riesgo conductual más importante que incrementa las probabilidades de padecer una enfermedad cardiovascular.
- **Dieta:** se ha sugerido que la dieta contribuye en mayor medida, a incrementar la probabilidad de desarrollo de una enfermedad cardiovascular.
- **Falta de ejercicio físico:** el sedentarismo hace que se endurezcan las arterias y disminuya progresivamente la resistencia cardiovascular (Hernández y García, 2007).

Psicosociales:

- **Ansiedad:** es una reacción emocional implicada en los procesos de adaptación ante eventos aversivos o peligros anticipados. Se sospecha que niveles altos de ansiedad contribuyen a desarrollar enfermedades cardíacas. Esto se evidencia en un seguimiento realizado durante un período de 18-20 años en individuos normotensos, revelando que los hombres que padecían niveles altos de ansiedad presentaban probabilidades dos veces mayor, que los hombres con niveles bajos de ansiedad, para desarrollar hipertensión durante una edad intermedia.
- **Nivel educativo e ingresos económicos:** las personas con un bajo nivel educativo y escasos ingresos tienden a acudir de forma tardía a los centros de salud, presentando problemas para identificar los síntomas y recibir atención médica (Hernández y García, 2007).

Fisiológicos y psicofisiológicos:

- **Hipertensión arterial:** factor de riesgo singular más importante en las enfermedades cardiovasculares. Se destaca por no presentar síntomas discernibles. El estudio de Framingham clasificó a los individuos en tres categorías: normotensos, limítrofes e hipertensos.
- **Nivel de colesterol en sangre:** las personas con enfermedades cardiovasculares tienden a presentar niveles elevados de colesterol en la sangre.
- **Reactividad cardiovascular al estrés percibido:** es el proceso en el cual se producen cambios en los parámetros fisiológicos de presión arterial (sistólica y diastólica) y frecuencia cardíaca, como resultado de la estimulación ambiental de diversa índole. La teoría psicofisiológica postula que los individuos que responden con altos montos de reactividad ante exigencias conductuales, están predispuestos a desarrollar hipertensión por la repetitiva ocurrencia de estas respuestas.
- **Frecuencia cardíaca elevada:** el incremento significativo de la frecuencia cardíaca ante situaciones de estrés percibido en sujetos normotensos, es un predictor a futuro en el desarrollo de hipertensión (Hernández y García, 2007).

Los factores emocionales y medio ambientales pueden ser determinantes para la generación del estrés, cuando éste es continuo se desestabiliza la homeostasis, se genera carga alostática y finalmente se producen patologías. (Mucio, 2007).

Cannon citado por Gonzáles de Rivera (2008) denominó homeostasis al conjunto coordinado de procesos fisiológicos encargados de mantener la constancia del medio interno, regulando las influencias del ambiente y las correspondientes respuestas del organismo.

La capacidad de la homeostasis tiene un límite, y de allí surge el concepto de “estrés crítico”, que se define como el nivel máximo de estrés que un organismo puede neutralizar, y a partir del cual empiezan a fallar los mecanismos homeostáticos, con la

consiguiente alteración del equilibrio interno y el desarrollo de estados patológicos (González de Rivera, 2008).

Hans Selye (1907-1982) definió el término estrés (del griego *stringere* = tensión) como la respuesta no específica del organismo a cualquier demanda del exterior. También consideró que algunas enfermedades como la hipertensión arterial y los trastornos emocionales o mentales eran la consecuencia de los cambios fisiológicos que resultan de un estrés prolongado. Actualmente se manejan dos tipos de estrés, el distrés y el eustrés. El distrés se refiere a las consecuencias perjudiciales y dañinas por un estrés excesivo y el eustrés se aplica al estrés mínimo y es hasta cierto punto benéfico; dicho estrés se genera ante una situación en particular. Desde el punto de vista médico, el estrés es una respuesta adaptativa de los sistemas endocrino, nervioso, respiratorio, entre otros, a estímulos externos e internos (Mucio, 2007).

Bravo y de Gortari (2007) exponen que la respuesta del organismo ante una situación amenazante desencadena una serie de reacciones que preparan al organismo a la respuesta de huida, miedo o enfrentamiento es por ello que lo ejemplifican de la siguiente manera: “Incluso un evento como tocar accidentalmente una placa caliente y retirar la mano inmediatamente involucra, además del acto reflejo, una serie de estímulos sensoriales que se integran a nivel del sistema nervioso central (SNC) y activan los músculos flexores apropiados.

La respuesta no termina en la contracción muscular; el estímulo se acompaña de un complejo patrón de secreciones hormonales que inician en el hipotálamo, siguen a la glándula pituitaria y llegan a la glándula adrenal que secreta cortisol al torrente sanguíneo (eje hipotálamo-pituitaria-adrenal, HPA)” dicho cortisol llega al tejido quemado teniendo propiedades antiinflamatorias y también alcanza al músculo esquelético e hígado incrementando la producción de glucosa; además de llegar al cerebro y la glándula pituitaria teniendo un efecto de retroalimentación negativa permitiendo regresar la situación al equilibrio (homeostasis).

El cortisol es el glucocorticoide primario que regula el metabolismo de la glucosa y es producida por las glándulas suprarrenales, siendo controlada por la hormona adrenocorticotrofina (ACTH). Uno de los efectos del cortisol es que inhibe la secreción de insulina y disminuye la capacidad de la misma para transportar la glucosa. La hipercortisolemia está asociada a un incremento en la velocidad de la neoglucogénesis y la reducción moderada de la velocidad de consumo de la glucosa en las células, ambos son factores importantes que elevan la glicemia (Alonso y col. 2014)

El estrés incrementa la síntesis y liberación de cortisol que sirve para la movilización de energía contribuyendo al aumento de la vigilancia, enfocar la atención y a la formación de la memoria. También favorece la liberación de norepinefrina en la amígdala, corteza pre frontal e hipocampo, igualmente tiene una función de alarma general incrementando la vigilancia, la atención y la formación de la memoria del miedo (Cortés y Cruz, 2011).

Con el consiguiente aumento del cortisol, se da una respuesta metabólica a corto plazo aumentando la neoglucogénesis (aumento la síntesis de la glucosa a partir de sustratos no glucídicos) y la resistencia insulínica, elevación de la presión arterial y la preparación del sistema inmune ante un posible agente patógeno. La descarga adrenérgica como sistema de alarma tiene efectos sobre el aparato cardiovascular y también metabólico produciendo un aumento de la glucemia, lo que lleva a alteraciones en la coagulación aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular y de síndrome metabólico (Pilnik, 2010).

De acuerdo con Labrador, C. (2012) quien afirma que el estudiante universitario, en su ámbito académico, se encuentra expuesto a una amplia gama de situaciones estresantes vinculadas con el ambiente físico, las relaciones interpersonales y responsabilidades, lo que nos lleva a mencionar una variante del estrés denominada estrés académico.

Berrío y Mazo (2011) definen al estrés académico como una reacción de activación fisiológica, emocional, cognitiva y conductual ante estímulos y eventos académicos. En otras palabras, Martínez y col. (2007) postulan que el estrés académico no es más que aquel estrés que se produce a partir de las demandas que exige el ámbito educativo.

Desde la perspectiva de Arturo Barraza Macías, citado por Ferrer y Barcenás (2016) considera al estrés académico como un proceso sistémico, de carácter adaptativo y esencialmente psicológico que surge cuando un estudiante se ve sometido a una serie de demandas de carácter escolar y/o académicas, los cuales son considerados por el mismo como estresores, cuando dichos estresores generan un desequilibrio sistemático (situación estresante) se ve reflejado en una serie de síntomas (indicadores de desequilibrio), esta situación estresante obliga al alumno a tomar acciones de afrontamiento para que el desequilibrio sea restaurado.

Comín y col. (2012), denominan estresores a los estímulos que provocan el desencadenamiento del estrés en un momento determinado. Los principales estresores sociales que afectan al individuo son: factores laborales (entre los que se mencionan la iluminación, el ruido, la temperatura, la jornada laboral, productividad, horas extra, entre otros), factores familiares (relaciones conyugales o cualquier tipo de convivencia con otro miembro de la familia) y factores personales (tales como la personalidad y conductas del individuo).

Según Barraza, citado por Macías y col. (2011) reconoció los principales estresores académicos:

- Falta de tiempo o tiempo limitado para poder cumplir con las actividades académicas.
- Sobrecarga académica, de estudio, de tareas o de trabajos escolares.
- Realización de un examen.
- Exposición de trabajos en clase.

- Realización de trabajos obligatorios para aprobar la asignatura.
- Exceso de responsabilidad por cumplir las obligaciones escolares.
- La tarea de estudio.
- El tipo de trabajo que le piden los profesores.
- Intervención en el aula.
- Mantener un buen rendimiento o promedio académico.
- La evaluación de los profesores.
- El tener que presentar cierto número de trabajos en un lapso corto de tiempo.

Por otra parte, la alostasis, se refiere a los procesos integrativos y adaptativos necesarios para mantener la estabilidad total del organismo, es mucho más amplio que el de la homeostasis ya que involucra al cerebro y al organismo en general (Mucio, 2007).

También, McEwen citado por Pilnik, (2010) definen a la alostasis como el nivel de actividad necesario del organismo para mantener la estabilidad en ambientes en constante cambio, indispensable para la supervivencia. Ahora bien, cada uno de estos procesos adaptativos tiene un efecto en el organismo, cuando la alostasis trabaja en exceso genera un costo para el organismo, situación conocida como carga alostática.

Así mismo, Pilnik (2010) señala que cuando la alostasis es ineficaz o inadecuada o el agente que la motiva se prolonga en el tiempo, no se alcanza la adaptación y se produce una activación desproporcionada o ineficaz, que da lugar a lo que se conoce como carga alostática. Esta se traduce como el desgaste o agotamiento de los sistemas alostáticos.

Con respecto al estado alostático, McEwen y Wingfield (2002) lo refieren como la actividad alterada y sostenida de los niveles de mediadores primarios de la inflamación, glucocorticosteroides, que integra la fisiología y los comportamientos asociados en respuesta al cambio de los entornos y los retos tales como interacciones sociales, el

clima, las enfermedades, la contaminación, entre otros. El estado alostático resulta del desequilibrio de los mediadores primarios, reflejando una excesiva producción de algunos e inadecuada producción de otros. Los ejemplos son hipertensión, un perturbado ritmo de cortisol en la depresión mayor o privación crónica del sueño, elevación crónica de citoquinas proinflamatorias (Factor de necrosis tumoral alfa, interleuquina 1) y disminución del cortisol en el síndrome de fatiga crónica, y un desequilibrio en el cortisol, factor liberador de corticotropina y citoquinas, incrementan el riesgo de trastornos autoinmunes e inflamatorios.

Los estados alostáticos pueden sostenerse por períodos limitados si los alimentos ingeridos y/o la energía almacenada como grasa pueden sustentar a los mecanismos homeostáticos. Por ejemplo, los osos y otros animales que hibernan, se preparan para el invierno convirtiendo la hiperfagia como parte del ciclo de vida normal y en un momento (verano y principios de otoño) cuando los recursos alimenticios pueden sostenerlo. En contraste, la hiperfagia facultativa en respuesta a las perturbaciones ambientales (tormentas inminentes o aumento de la presión de los depredadores) no siempre es apoyada por los recursos locales. Si el desequilibrio perdura por períodos más largos, y se independiza de mantener las reservas de energía suficientes, entonces los síntomas de sobrecarga alostática aparecen (McEwen y Wingfield, 2002).

La carga alostática representa los diferentes sistemas involucrados en la respuesta alostática y que deben ser activados en tiempo y forma adecuada para permitir una adaptación efectiva, pero también deben ser inactivados en adecuado tiempo y forma para evitar daños en el organismo y en los sistemas involucrados en la alostasis. Los principales sistemas responsables de desencadenar la respuesta alostática son el sistema nervioso autónomo simpático y el eje Hipotálamo-Hipofisario-Adrenal (HHA), siendo sus principales mediadores las catecolaminas; noradrenalina (liberada por los nervios periféricos), y la adrenalina (medula adrenal), y las hormonas; corticotropina y cortisol (liberados por la hipófisis y por la corteza adrenal respectivamente). Estos sistemas se activan en forma simultánea, y se inactivan en condiciones normales cuando la situación de cambio y/o peligro se extingue.

Sin embargo, si la inactivación es ineficiente, y el organismo continúa expuesto a altos niveles de catecolaminas y corticoides, se genera una situación de sobrecarga alostática, con consecuencias patológicas (D' Alessio y col., 2015).

Según Cortés y Cruz (2011), para evaluar la carga alostática se debe incorporar información sobre los niveles “usuales” de alostasis de cada individuo; así como la dinámica y los parámetros de los sistemas reguladores mayores. Es decir, se evaluarán los efectos secundarios de la alostasis. Dichos parámetros establecen un perfil completo de carga alostática:

- Presión arterial sistólica (>140 mmHg) y diastólica (>90 mmHg), que son índices de actividad cardiovascular.
- Índice de masa corporal (>25 Kg/m²) utilizado como indicador de sobrepeso y obesidad en adultos.
- Índice cintura-cadera (>0,94), el cual muestra niveles crónicos de metabolismo y la disposición del tejido adiposo.
- Colesterol total (>240 mg/dL).
- Lípidos de alta densidad o HDL colesterol (<38 mg/dL).
- Relación colesterol total/lípidos de alta densidad (HDL), también denominado Índice de Castelli o Índice Aterogénico en suero (>5,9). Está relacionada con el desarrollo de la aterosclerosis, lo cual confiere un mayor riesgo de niveles más altos en el caso del colesterol total y de niveles más bajos en el caso de la HDL.
- Niveles de hemoglobina glicosilada (>7,1 %), es una medida integrada del metabolismo de la glucosa durante varios días.
- Sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEA-S) (<350 ng/dL), el cual es un antagonista funcional del eje HHA en 12 horas.
- Proteína C reactiva (>0,3 mg/dL), se encuentra relacionada a procesos inflamatorios.

Ahora bien, existe un perfil básico de carga alostática, el cual comprende: Presión arterial, Índice de masa corporal, Índice cintura-cadera, Colesterol Total, HDL Colesterol, Relación CT/HDL, Glucosa y Proteína C reactiva.

Cuando los parámetros antes mencionados se encuentran por encima de los valores de referencia existe un mayor riesgo de una deficiencia física, es decir, predisposición de padecer enfermedades.

Cabe señalarse que, además de las mediciones antes mencionadas, existe una escala que evalúa las respuestas y/o conductas particulares de cada persona ante una situación estresante, para ello Gonzales de Rivera (1981), citado por Monterrey y col. definen al índice de reactividad al estrés (IRE) como el conjunto de pautas habituales de respuesta cognitiva, emocional, vegetativa y conductual ante situaciones percibidas como potencialmente nocivas, peligrosas o desagradables. Conceptualmente, por lo tanto, se considera como un rasgo relativamente estable (pautas habituales de respuesta), que forma parte del grupo de “factores internos del estrés”, o variables propias del individuo que condicionan su respuesta ante los acontecimientos estresantes o “factores externos de estrés”.

Si bien es cierto que, tanto el estrés, la alostasis y la carga alostática juegan un papel importante en el pronóstico de enfermedades ya que ocurren estímulos (eventos estresantes) que perduran en el tiempo y que agotan el equilibrio y correcto funcionamiento del organismo, también existen procesos y mecanismos que son favorables para la adaptación de dichos eventos. Es aquí cuando entra el concepto de resiliencia, Cortés y Cruz (2011) definen el término resiliencia que deriva de la castellanización de la palabra inglesa *resilience* o *resiliency* utilizado originalmente en la termodinámica como “la capacidad de un cuerpo para recuperar su tamaño y forma original después de ser comprimido, doblado o estirado” ahora bien, dentro del campo de la biología es definida como “la capacidad de un ecosistema u organismo para regresar a la estabilidad al sufrir una alteración”.

Por otra parte, para la mejor comprensión de la resiliencia, Forcada (2010) explica que inicialmente el concepto fue adoptado por la psiquiatría y se asoció a “la habilidad para surgir de la adversidad, de recuperarse y acceder a una vida significativa y productiva” haciendo que, los cardiólogos limiten el término con aspectos meramente psicológicos pero lo cierto es que la resiliencia es un mecanismo biológico más complejo que alcanza niveles moleculares y podría definirse como “la propiedad compleja de los sistemas biológicos que opera en diferentes niveles o sistemas de organización de los seres vivos y permite al organismo adaptarse a las situaciones y cambios permanentes, cualidad que hace posible a los individuos enfrentarse a la adversidad” ya que por un lado mantiene la homeostasis de las funciones biológicas principales y por otro hace posible que el sistema regrese a su estado de funcionamiento biológico.

Justificación de la Investigación

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte y de enfermedad en la población adulta, constituyendo, además, una importante fuente de discapacidad. Estas enfermedades tienen una etiología en gran medida compartida en cuanto a determinantes sociales, ambientales y factores de riesgo modificables como tabaquismo, alcoholismo, hábitos de alimentación no saludables, sedentarismo, sobrepeso/obesidad, entre los más importantes. Además de eso se debe tomar en cuenta al estrés ya que es un factor de riesgo cotidiano, una cantidad de estrés óptimo produce un estado de alerta necesario para obtener un rendimiento físico y mental que permita al individuo ser productivo y creativo, sin embargo, el estrés excesivo genera un desequilibrio en nuestro organismo.

Los estudiantes universitarios, en particular los de ciencias médicas están frecuentemente involucrados en situaciones estresantes en lo que respecta al ámbito académico, dicho estrés se conoce como estrés académico.

Diversas investigaciones han identificado a la evaluación como la influencia contextual más crítica y generadora de estrés académico. En este sentido, se ha señalado que las pruebas y los exámenes a las que habitualmente tienen que enfrentarse los estudiantes suponen un tipo crítico de situaciones de estrés, al momento de presentar una evaluación oral o escrita, miedo a fracasar, las exigencias del profesor son algunos de los estresores que experimentan los estudiantes.

Por este motivo, se cuantificó el índice de reactividad ante un estrés percibido y el desequilibrio entre los sistemas alostáticos y homeostáticos, (carga alostática) tratando de relacionarlos con el fin de probar el posible desarrollo de una enfermedad cardiovascular considerando que en el estado alostático ocurre una elevación crónica de citoquinas proinflamatorias incrementando el riesgo de trastornos inflamatorio vasculares y que el estrés es otro factor de riesgo cardiovascular; se presenta la siguiente problemática:

¿Cuál es la correlación existente entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática como potenciadores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis?

Objetivo General

Correlacionar el índice de reactividad al estrés y la carga alostática como potenciadores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis de la Universidad de Los Andes durante el período 2017-2018.

Objetivos Específicos

1. Cuantificar el índice de reactividad al estrés en estudiantes de la carrera de Bioanálisis del octavo semestre.
2. Organizar a los estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis según el índice de reactividad al estrés en grupos de estrés bajo y estrés alto.
3. Medir los indicadores de carga alostática en los grupos de estudio durante los períodos de evaluaciones finales.
4. Clasificar a los grupos de estudio según el índice de carga alostática obtenidos en grupos de riesgo.
5. Establecer la relación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática a los grupos de riesgo.

Alcances y Limitaciones de la Investigación

Con esta investigación se correlacionó el índice de reactividad al estrés y la carga alostática, para así explicar las variaciones que incidieron en los estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis, en la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes.

Para ello, se dispuso de las instalaciones y equipos del laboratorio de Bioquímica Clínica en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Farmacia y

Bioanálisis de la Universidad de los Andes con el propósito de desarrollar esta investigación.

En cuanto a las limitaciones, estas se hicieron presentes en relación a la ausencia de algunos estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis, negación a la hora de realizar la encuesta y los estudios pertinentes.

Por otra parte, debido a la dificultad en la obtención de los reactivos para la realización de los exámenes pertinentes con el tema de investigación se realizó solo el perfil básico de carga alostática: Presión arterial, índice de masa corporal, índice cintura-cadera, determinación de colesterol total y HDL colesterol, relación colesterol total/HDL y Proteína C reactiva.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Trabajos previos a la Investigación

A continuación, se presentan algunas investigaciones existentes que guardan relación con la presente investigación:

Lemos y col (2015) pretenden explicar en su artículo “Reflexiones en torno al estrés y su relación con la enfermedad cardiovascular” citando a diferentes autores que apoyan la presente investigación, uno de ellos son Wittstein et al, que hacen referencia a estresores agudos, cuando se estudian eventos que ocurren por azar o mediante pruebas de laboratorio conllevan mayor demanda de oxígeno en el miocardio y reducción del flujo sanguíneo, estos resultados se han extendido a ambientes naturales y han mostrado cómo la intensidad del esfuerzo mental y la presencia de emociones negativas correlacionan con una estimulación simpática que puede causar vasoconstricción en pacientes con enfermedad coronaria es por esto que, el estrés agudo o la activación excesiva en un momento determinado puede entenderse como el elemento desencadenante de una angina, un infarto agudo al miocardio.

Por esa misma razón, Pimple et al, también citado por Lemos y col (2015) describen que el estrés mental podría ser un inductor de anginas mucho más eficaz que el estrés por ejercicio físico. Por último, Everson y Lewis, citado por Lemos y col. (2015) establecen que el estrés crónico y los factores emocionales que se relacionan con él parecen tener una influencia en la enfermedad cardiovascular mediante factores biológicos y comportamentales, más en concreto por estos primeros ya que se incluyen la activación del eje Hipotálamo-Hipofisiario-Adrenal y el sistema nervioso autónomo, la disfunción serotoninérgica, la secreción de citoquinas proinflamatorias y la activación plaquetaria. Estos mecanismos son críticos en lo que respecta a la contribución del proceso aterosclerótico en especial la alteración en los niveles de serotonina jugando

un papel importante en el comportamiento impulsivo, agresivo, ira y hostilidad viéndose involucrada en la trombogénesis, la activación plaquetaria y la hipertensión sirviendo, así como fuente de apoyo para el presente trabajo.

Por otra parte, Rodríguez de Cruz (2015) intenta comparar y relacionar el estrés psicosocial, el índice de reactividad al estrés, la lipoproteína de baja densidad oxidada (LDL oxidada) y los anticuerpos anti-HSP60 en individuos con enfermedad cerebrovascular isquémica (ACV) sometiendo a estudio 64 individuos divididos en 32 participantes con ACV y otros 32 aparentemente sanos (grupo control), estos a su vez se dividieron en 16 mujeres entre 30 y 86 años de edad y 16 hombres entre 36 y 75 años de edad los cuales se les realizó la extracción sanguínea para determinar glicemia, perfil lipídico, concentración de LDL oxidada y anticuerpos anti-HSP60, una entrevista donde aportaran información sobre la evolución de su enfermedad (en el caso del primer grupo) y por último, fueron aplicados los cuestionarios de Índice de Reactividad al Estrés de Gonzáles de Rivera y de la Escala de Estrés Psicosocial de Holmes y Rahe. Una vez obtenidos los resultados concluyeron que los individuos que padecieron ACV isquémico presentan niveles de estrés psicosocial, índice de reactividad al estrés y los marcadores bioquímicos (LDL oxidada y anti-HSP60) significativamente más elevados que los individuos sanos, existiendo así una relación directa y concordante entre el índice global de estrés (estrés psicosocial y reactividad al estrés) y los marcadores bioquímicos con la fisiopatogenia del ACV isquémico, motivo por el cual se utilizó como fuente de apoyo para la investigación.

En ese mismo año, Molina, K. (2015) evalúa los marcadores bioquímicos del estrés, el índice de reactividad al estrés, la lipoproteína de baja densidad oxidada (LDL oxidada) y los anticuerpos anti-HSP60, pero en pacientes femeninos, siendo un total de 60 mujeres que presentan reacciones a estrés grave y trastornos de adaptación, concluyendo que ciertamente al haber mayor respuesta al estrés, también ocurre un aumento de la LDL-oxidada, el índice de Castelli; y los anticuerpos anti-HSP60 lo que indica que además de los cambios negativos emocionales, conductuales y vegetativos, experimentan cambios moleculares oxidativos e inmunológicos que potencian la

enfermedad cardiovascular, evidenciándose esto, por el aumento del índice aterogénico al cual se le conoce claramente su significado clínico, permitiendo así una relación favorable que concuerda con la presente investigación ya que se comparan los efectos negativos del estrés y el cómo afectan al corazón y los vasos sanguíneos.

Desde la perspectiva de Morales (2014) quien tuvo como propósito de estudio identificar los factores de riesgo social que actúan como estresores predisponentes para la carga alostática en adultos mayores de 60 años. Durante el estudio se valoró las condiciones de vivienda, accesibilidad de los servicios públicos, relaciones familiares, ayuda social, seguridad y características del vecindario donde residen, también determinó las variables fisiológicas como colesterol total, lipoproteínas de alta densidad, hemoglobina glicosilada, fibrinógeno, proteína c reactiva, índice de masa corporal, índice cintura-cadera, circunferencia abdominal y presión arterial. Todos los adultos mayores presentaron más de dos factores de riesgo según los resultados de las valoraciones de laboratorio y mediciones antropométricas. En cuanto al factor social, este influyó negativamente a la carga alostática siendo de gran relevancia para la presente investigación.

Martínez y col. (2012) realizaron un estudio involucrando a 385 estudiantes de la Universidad Austral de Chile con la previa firma de un consentimiento informado, se aplicó un cuestionario de auto aplicación en base al instrumento de la II Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud además de efectuar mediciones antropométricas y de presión arterial, exámenes de laboratorio tales como glicemia, colesterol total, triglicéridos y lipoproteína de alta densidad (HDL). Esta investigación evidenció que los estudiantes que ingresan a la UACH poseen estilos de vida no saludables asociados a los principales factores de riesgo cardiovascular y que dichos factores tienden a agruparse en una misma persona, siendo frecuente la coexistencia de dos o más factores de riesgo, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular a medida que éstos se suman.

Más de la mitad de los estudiantes presenta dos o más factores de riesgo cardiovascular, aumentando considerablemente las probabilidades de sufrir enfermedad cardiovascular en el futuro, es por ello que fortalece la presente investigación.

Pilnik (2010) establece en su trabajo el concepto de alostasis como el intento de entender los procesos que favorecen el desarrollo de enfermedades, no se puede entender al estrés solamente como un mecanismo de defensa del organismo frente a una agresión ya que existen numerosas situaciones cotidianas que fuerzan a los mecanismos de los sistemas fisiológicos y por tanto las respuestas son más complejas; aquí aparece el concepto de "alostasis". Los sistemas alostáticos nos permiten responder al estrés psíquico o físico, interno o externo, activando numerosos sistemas tales como: el sistema nervioso autónomo, el eje hipotálamo-hipófiso-adrenal, el sistema cardiovascular, el metabolismo y el sistema inmunitario.

Frente a una situación nueva se genera una evaluación cognitiva que está condicionada por la genética del individuo, experiencias y conductas durante su desarrollo con lo cual se da una respuesta neuroinmunoendocrina; dicha respuesta es fisiológica y permite la adaptación ante situaciones de estrés. Entender los conceptos de alostasis y carga alostática permite una mirada más integradora y compleja sobre temas clásicos y simplificados como son el estrés y la homeostasis y afianza la búsqueda de respuestas acerca de por qué nos enfermamos relacionando la genética, medio ambiente y las vulnerabilidades interindividuales en el proceso de enfermar. La investigación antes descrita sirvió de apoyo a la presente ya que el estrés y la carga alostática impacta al aparato cardiovascular, aumentando el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares.

Dentro de este marco Hernández y García (2007) estipularon en su investigación la presencia de factores de riesgo y protectores en universitarios jóvenes normotensos. La muestra estuvo comprendida por 100 sujetos, 39 mujeres y 61 hombres, estudiantes voluntarios de las carreras de pregrado de la Universidad Simón Bolívar. Utilizando

como instrumentos para la recolección de datos: Dinamap, cuestionario de ansiedad de Spielberger, y cuestionario de información personal obteniendo resultados que sugieren que los estudiantes universitarios presentan síntomas de ansiedad, indicando un manejo inadecuado del estrés académico y desconocimiento de los antecedentes familiares paternos y maternos. Sólo el 22 % reconoce llevar una dieta balanceada. Sin embargo, muestran conductas protectoras ya que el 77 % no fuma, y el 85 % realiza algún tipo de ejercicio. En su trabajo explican que existen variables como la ansiedad, la dieta no balanceada y el desconocimiento de antecedentes familiares que deben ser manejados por los profesionales de la salud para ayudar a estos jóvenes en el manejo del estrés y la consecución de estilos de vida saludables para la prevención de enfermedades cardiovasculares ya que estos son de etiología variada donde uno o varios factores de riesgo están presentes, siendo estos factores principalmente conductas, llegando a la conclusión que convendría desarrollar programas de prevención de aplicación temprana (al inicio de la vida), dado que las conductas y estilos de vida problemáticos en relación con la enfermedad cardiovascular (hábitos dietéticos inadecuados, falta de actividad física, tabaquismo entre otros) a menudo se inician en la primera infancia reafirmando así el propósito de la presente investigación.

Anteriormente, Monterrey y col. (1991) en su investigación realizada administraron el índice de reactividad al estrés (IRE) de manera estandarizada a 29 estudiantes en dos ocasiones, con un intervalo temporal de 4 meses entre ellas. En la primera ocasión se mantuvo una atmósfera general relajada y tranquila (estado basal), mientras que la segunda tuvo lugar en momentos previos a un examen oral eliminatorio (estado de estrés). Los valores obtenidos en ambas situaciones fueron diferentes, con marcada elevación del IRE en la situación de estrés, especialmente en las mujeres, pero no así en el estado basal. Estos resultados parecen indicar que el IRE es más una medida de estado que de rasgo, por tal motivo este estudio respaldó la presente investigación.

Ese mismo año, Zumalde y Sampredo (1991) presentaron el trabajo Patrones individuales de reactividad al estrés analizando la estabilidad de diversos componentes

cardiovasculares y subjetivos a través de diferentes situaciones, elaborando una tipología de patrones de respuesta al estrés. Participaron 100 individuos (50 hombres y 50 mujeres) en condiciones de laboratorio de diversa naturaleza, al cual se les midió la tasa cardíaca, presión sanguínea y amplitud de pulso y se evaluó la experiencia subjetiva de estrés y afrontamiento al mismo. Los resultados de dicho estudio confirmaron el modelo postulado por Obrist (1981) acerca del papel de la hiperreactividad del miocardio como uno de los elementos iniciadores del proceso de hipertensión, fortaleciendo así la presente investigación.

Definición operacional de Términos

A continuación, se proporciona una serie de términos que aparecen en el texto sin ser explícitamente definidos; los mismos se describieron bajo las definiciones de Gella (1998), Fernández y Mazziotta (2005):

Analito: es el constituyente de un espécimen sometido a una medida.

Ensayo (prueba, examen): determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

Especimen: es la parte nativa del paciente, que consta de un líquido, secreción o excremento de una persona para su posterior estudio en el laboratorio.

Método analítico: es la adaptación de una técnica química, física o instrumental para la medida de un constituyente o propiedad concreta.

Muestra: es la parte representativa del espécimen que debidamente tratada se emplea para el análisis.

Procedimiento: forma especificada y normalizada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Técnica analítica: es el principio científico, químico, físico o instrumental en el que se basa el método usado en una determinación analítica.

Valor de referencia: cantidad de una sustancia con la que se compara el valor observado con finalidades interpretativas.

Tabla N° 1.- Operacionalización de Variables

Objetivo General:			
Correlacionar el índice de reactividad al estrés y la carga alostática como potenciadores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis de la Universidad de Los Andes durante el período 2017-2018.			
Objetivos Específicos	Variables	Indicadores	Escalas
1. Cuantificar el índice de reactividad al estrés en estudiantes de la carrera de Bioanálisis del octavo semestre.	Índice de reactividad al estrés (IRE).	Índices cognitivo, conductual, vegetativo, emocional y total.	< Índice total.
2. Organizar a los estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis según el índice de reactividad al estrés en grupos de estrés bajo y estrés alto.	Índice de reactividad al estrés (IRE)	Bajo riesgo Alto riesgo	IRE Bajo riesgo $\leq 2,25$ Alto riesgo $\geq 3,75$
3. Medir los indicadores de carga alostática en los grupos de estudio durante los períodos de evaluaciones finales.	Carga Alostática.	Presión arterial. Índice de masa corporal. Índice cintura/cadera. Determinación de colesterol Total, HDL colesterol y glucosa. Relación CT/HDL.	PA ($>140/90$ mmHg) IMC (>25 Kg/m ²). ICC ($>0,94$) Colesterol Total (>240 mg/dL) HDL colesterol (<38 mg/dL) Relación CT/HDL ($>5,9$). Glucosa (>157 mg/dL) PCR (0,3 mg/L)
4. Clasificar a los grupos de estudio según el índice de carga alostática obtenidos en grupos de riesgo.	Carga alostática.	Bajo riesgo Alto riesgo	Carga Alostática Bajo riesgo 1 o ningún punto Mediano riesgo 2 a 3 puntos Alto riesgo más de 4 puntos
5. Establecer la relación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática a los diferentes grupos de riesgo.	Índice de reactividad al estrés (IRE) Carga alostática.	Coefficiente de relación de Pearson.	Correlación fuerte ± 1 . Sin correlación ± 0

Hipótesis

La correlación positiva existente entre el índice de respuesta al estrés y la carga alostática aumenta el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la investigación

Según Arias, (2012) la presente investigación se encuentra dentro de un enfoque explicativo porque se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa - efecto. En este sentido, se demostró que las enfermedades cardiovasculares son causadas por el índice de reactividad al estrés y la carga alostática.

Tipo y Diseño de la investigación

El estudio se desarrolló dentro de un diseño de tipo Experimental, con un tipo de relación causa y efecto, porque consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamientos (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente) (Arias, 2012).

Población y muestra

Población

Hurtado y Toro (1999), definen como población “al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan a los elementos y unidades (personas, instituciones o cosas), que se van a estudiar”.

En el presente estudio, la población estuvo conformada por 95 estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

Muestra

Hurtado y Toro (1999) afirma que el número de los elementos que integra la muestra dependerá de la precisión con la cual el investigador desea estimar el parámetro de la población en un nivel particular de confianza.

Así mismo, definen a la muestra como el subconjunto de la población sobre la cual se realizan los estudios para obtener conclusiones acerca de las características de la población. En este caso, la muestra estuvo conformada por 38 estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis que aceptaron voluntariamente la participación del estudio y acudieron al laboratorio de Bioquímica Clínica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis en la Universidad de Los Andes.

Sistema de Variables

De acuerdo con el tipo de relación causa y efecto de la presente investigación, tenemos como variables independientes al índice de reactividad al estrés y a la carga alostática, mientras que las variables dependientes serían las enfermedades cardiovasculares generadas por las variables independientes antes mencionadas.

Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de los datos se aplicó la encuesta IRE con el fin de conocer de manera aproximada sus niveles de estrés el cual consta de una breve

descripción del concepto de reactividad al estrés, y una lista de 32 pautas de reacción más comunes, según González de Rivera (1989) citado por Monterrey y col (1991). Además, la encuesta incluye el consentimiento informado que fue firmado por cada estudiante previamente al estudio (ANEXO 1).

Procedimientos de la Investigación

El estudio y desarrollo de este trabajo de investigación se llevó a cabo en las instalaciones del laboratorio de Bioquímica Clínica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación se procedió de la siguiente manera (ver figura N°1):

1. Se realizó una encuesta junto con la firma del consentimiento informado a los 38 estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis que participaron en el estudio, la misma se aplicó una semana antes de los períodos de evaluaciones finales, donde se cuantificó el índice de reactividad al estrés (IRE) en base a cinco (5) parámetros que son vegetativo, emocional, cognitivo, conductual y total, y cada uno de ellos se determina de la siguiente manera:

- **Vegetativo:** sumar la puntuación de los ítems 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 25, 28 y 31. Dividir el resultado entre 15 y multiplicar por 2,5.
- **Emocional:** sumar la puntuación de los ítems 6, 15, 20, 24 y 29. Dividir el resultado entre 5 y multiplicar por 2,5.
- **Cognitivo:** sumar la puntuación de los ítems 3, 11, 18, 27 y 32. Dividir el resultado entre 5 y multiplicar por 2,5.
- **Conductual:** sumar la puntuación de los ítems 1, 8, 9, 16, 23, 26 y 30. Dividir el resultado entre 7 y multiplicar por 2,5.

- **Total:** sumar total de todos los puntos obtenidos en el test, dividir el resultado entre 32 y multiplicar por 2,5.

2. Se organizaron a los participantes en 2 grupos de riesgo: grupo de estrés bajo y grupo de estrés alto, teniéndose como puntos de corte para un índice bajo de $\leq 2,25$ y para un índice alto de $\geq 3,75$ respectivamente.

3. En relación a los indicadores de carga alostática básica como son: presión arterial, índice de masa corporal, índice cintura/cadera, colesterol total, HDL colesterol y su relación CT/HDL, glucosa y Proteína C reactiva, se procedió a realizar la obtención de cada uno de ellos. Para la presión arterial se empleó un tensiómetro de mercurio y un estetoscopio, efectuando los siguientes pasos según Mora J y col. (2002): El paciente deberá abstenerse de fumar e ingerir productos con cafeína (café, bebidas gaseosas, entre otros.) al menos 30 minutos antes de la medición. La medición se realizó después de 5 minutos de reposo sentado cómodamente con los pies sobre el piso, ajustando el brazalete y posteriormente se localizó el pulso braquial empleando los dedos índice y medio, se colocó el estetoscopio en el pliegue del codo donde se localizó el pulso y se procedió a insuflar el brazalete hasta obtener el nivel máximo de inflado (Hasta que desaparezca el pulso braquial). Se desinfló el brazalete y se registró los dos valores (sistólico y diastólico); la aparición del primer ruido define la presión sistólica y el cese del último ruido indica la presión diastólica.

El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo al dividir la masa de la persona en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado (kg/m^2). Para ello se midió la estatura con una cinta métrica. Se le indicó al paciente que se quitara el calzado y se colocara de espaldas a una pared con la mirada al frente, asegurándose de que la cabeza, espalda, pantorrillas, talones y glúteos estén en contacto con la pared y sus brazos caigan naturalmente a lo largo del cuerpo. La pared y el piso no deben presentar ningún tipo de desnivel, es decir, deben formar un ángulo de 90° . Para medir la masa corporal se utilizó una báscula y para ello se le notificó al paciente que debía tener la menor cantidad de ropa posible, sin calzado, erguido y con la mirada hacia el frente con los pies paralelos al centro de la báscula (Mora, J y col 2002).

Para el índice de cintura/cadera (ICC) se consiguió a partir de la división del perímetro de la cintura entre el perímetro de la cadera y para realizar la medición se empleó una cinta métrica, colocándola en cada perímetro antes mencionado con el paciente de pie (Mora, J y col 2002).

Para determinar los analitos bioquímicos se cumplió con el protocolo de trabajo acerca de la obtención del espécimen sanguíneo, citado por Ceriani (2005): El cual especifica previo ayuno de 12 horas, se deberá suprimir la ingesta la noche anterior de grasas, alcohol, cafeína y tabaco, ya que estos producen una alteración en los analitos lo cual interfiere en las pruebas.

Antes de la extracción sanguínea, se aplicaron las medidas de bioseguridad adecuadas, tales como: uso de bata, lavado de manos con agua y jabón, seguidamente colocarse los guantes y proceder a seleccionar la vena a puncionar por medio de la palpación escogiendo la de mejor calibre, aplicando el torniquete proximal al sitio de punción (4 cm por encima del pliegue del codo) para ocluir la vena, se hizo la asepsia con una gasa o algodón estéril impregnada con alcohol al 70% haciendo movimientos concéntricos, se deja secar antes de la punción, se pone tensión en la piel por tracción para estabilizar la vena y con el bisel de la aguja hacia arriba se punza la piel en un ángulo de aproximadamente 45° haciéndola avanzar hasta que aparezca una gota de sangre en la tabuladura, luego se haló suavemente el embolo hasta obtener el volumen de sangre deseado (cabe resaltar que efectuar una aspiración rápida podría ocasionar el colapso del vaso sanguíneo o la hemólisis de la muestra).

Se retiró el torniquete y la aguja aplicando presión suavemente con un algodón seco (sin alcohol) en el área. La sangre extraída se vertió en un tubo de ensayo 13x100 tapa roja (sin anticoagulante) que posteriormente se centrifugó, programando la centrifuga a 1500 rpm durante 10 minutos para así obtener el suero, el cual es la muestra ideal que se empleó en las determinaciones químicas de los analitos de colesterol total, HDL colesterol, glucosa y Proteína C reactiva. Dicha muestra de suero se separó en alícuotas en dos tubos Ependorff de 2 ml (aprox.) dispensados y

rotulados, para ser almacenados en congelación (-5°C), hasta realizar posteriormente las determinaciones químicas en estudio.

Así mismo, para determinar los analitos químicos del colesterol total y HDL colesterol, glucosa y Proteína C reactiva se utilizaron los procedimientos establecidos en las literaturas anexadas al final del trabajo. Empleándose el instrumento Metrolab 1600 DR, para la lectura y cuantificación de los analitos.

Para la relación CT/HDL o índice de Castelli se aplicó una fórmula que se obtiene de la relación Colesterol total (CT) y el HDL colesterol (factor anti aterogénico), es decir, la división entre ambos parámetros respectivamente.

4. El índice de carga alostática se estimó en base a una escala de puntos que va de cero (0) a uno (1), donde 0 representa un bajo riesgo de carga alostática y 1 se considera un alto riesgo de carga alostática. Seguidamente se sumaron todos los puntos obtenidos y se categorizó a la población de estudio según los puntos de corte como: bajo riesgo a quienes presentaban 1 o ningún punto, mediano riesgo cuando presentan 2 a 3 puntos y alto riesgo si presentan 4 o más puntos.

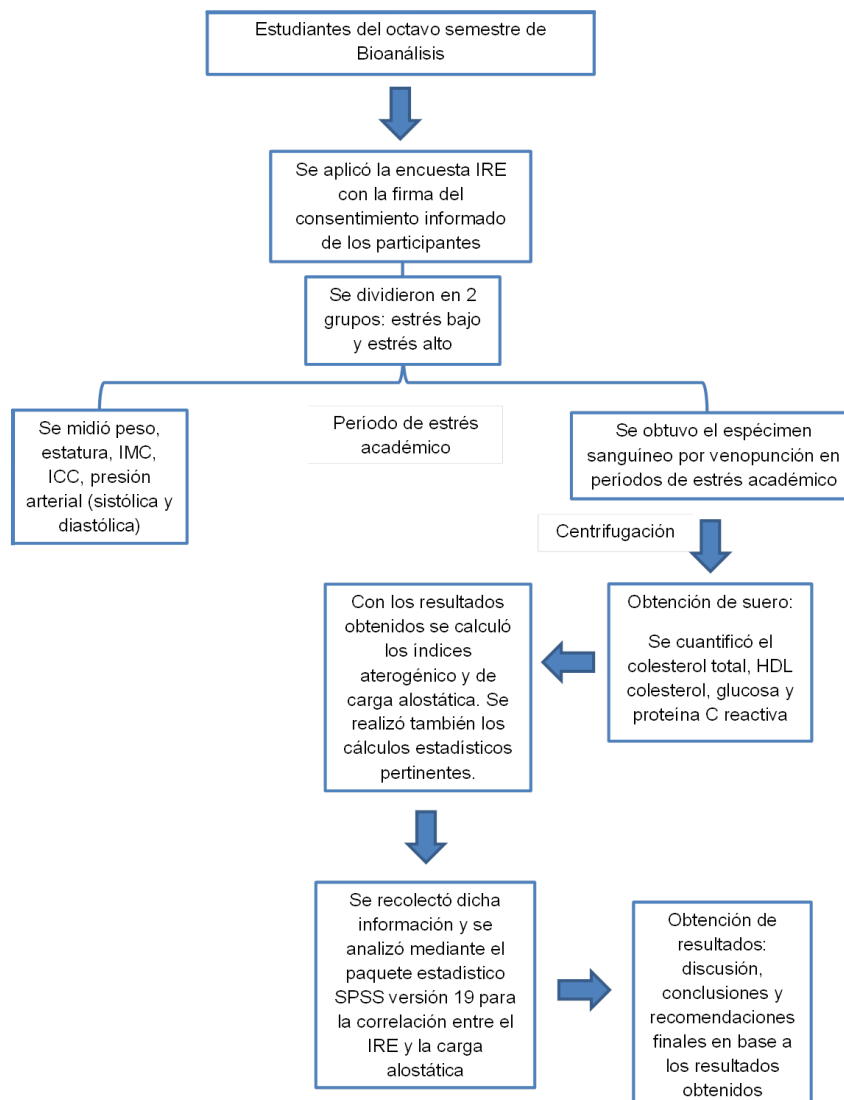
5. Finalmente, para correlacionar el Índice de Reactividad al Estrés y la carga alostática se llevó a cabo el test de correlación de Pearson utilizando el paquete estadístico SPSS versión 19.

Método de Análisis de Datos

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando estadísticas descriptivas para determinar la correlación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática usando el coeficiente de correlación de Pearson con un nivel de significación estadística para los valores que presentan dos asteriscos (**) de 0,01 y 0,05 para aquellos valores que presentan un solo asterisco (*). Dicho coeficiente se utiliza para medir el grado de relación de 2 variables siempre y cuando ambas puedan ser

cuantificables y continuas donde el signo del mismo indica la dirección de la relación (positiva o negativa) que va desde -1 a 1, esto quiere decir que, si el valor es positivo, la correlación es directamente proporcional, en cambio, si el valor es negativo la correlación será inversamente proporcional.

Figura N°1. Camino Metodológico



CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados del estudio. Se inicia con la descripción de la muestra, así como los resultados obtenidos al evaluar el índice de reactividad al estrés mediante la encuesta de Gonzales de Rivera, las mediciones antropométricas y pruebas de laboratorio realizadas en el área de Bioquímica clínica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis. ULA, y por último la correlación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática.

1. Muestra de estudio

En el período de septiembre 2017 hasta febrero 2018 la muestra total fue de 38 individuos de los cuales 32 son mujeres y 6 son hombres en edades comprendidas desde 22 años hasta 30 años (ver gráfico 1).

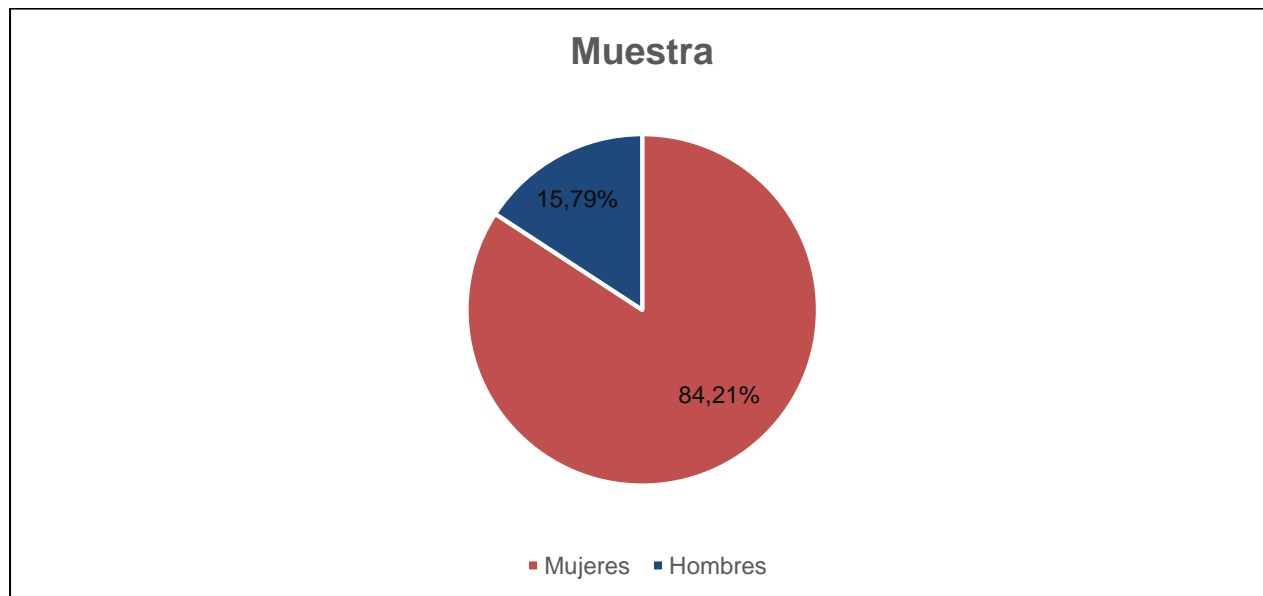


Gráfico 1. Muestra total de estudio, Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

2. Grupo de estudio según la encuesta de índice de reactividad al estrés de Gonzáles de Rivera y el índice de carga alostática

Se aplicó la encuesta de índice de reactividad al estrés reflejando 19 sujetos con un índice de reactividad al estrés bajo de 2,02 y los 19 restantes con un índice alto de 4,65 (ver tabla 2) por consiguiente fueron divididos en dos grupos en base a sus niveles de estrés. En el gráfico 2 se muestra la comparación de los diferentes componentes del índice de reactividad al estrés (ver gráfico 2).

Tabla 2

Comparación de promedios del índice de reactividad al estrés. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, período septiembre 2017 - febrero 2018.

Variable	Mínimo	Máximo	Media	DE
IRE bajo	0,47	3	2,02	0,82
IRE alto	3,8	7,4	4,65	0,87

Fuente. Encuesta de Gonzáles de Rivera.

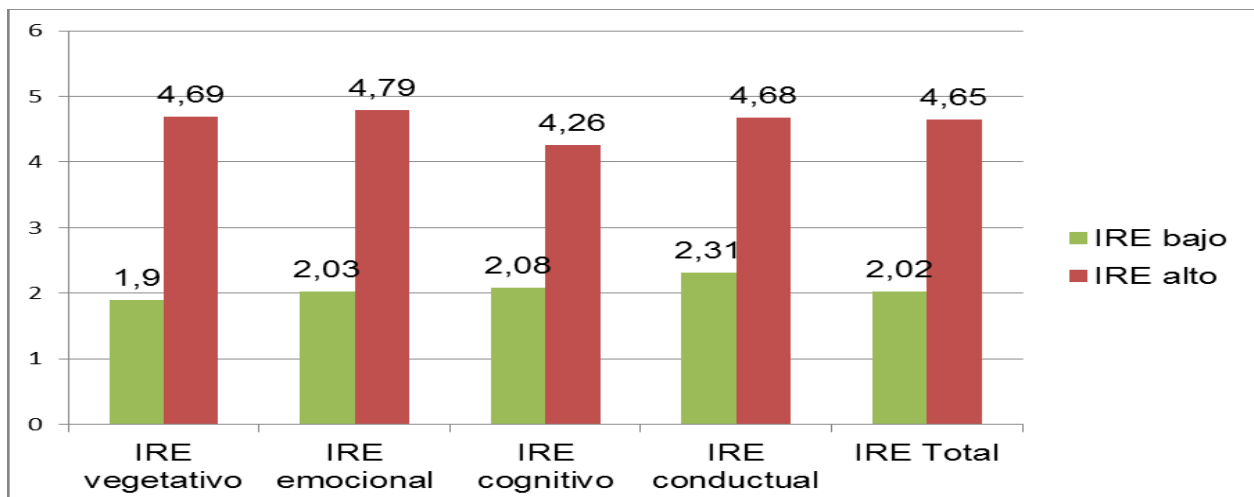


Gráfico 2. Comparación de los diferentes índices de reactividad al estrés. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

3. Datos antropométricos y bioquímicos de los grupos de estudio

Las mediciones antropométricas realizadas fueron peso, estatura, índice de masa corporal, índice de cintura-cadera, presión arterial sistólica y diastólica mientras que las pruebas de laboratorio fueron colesterol total, HDL colesterol, glucosa y proteína C reactiva (ver tabla 3).

Tabla 3

Datos antropométricos y marcadores bioquímicos de la muestra de estudio. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018

PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	ICC	IMC (kg/m ²)	Colesterol Total (mg/dL)	HDL-Colesterol (mg/dL)	Índice de Castelli	Glucosa (mg/dL)	Proteína C Reactiva
100	70	0,71	22,6	165,81	35,76	4,64	87,14	Negativo
100	60	0,73	16,7	186,54	40,15	4,65	86,04	Negativo
110	60	0,76	24,3	171,88	33,75	5,09	73,02	Negativo
90	50	0,71	20	156,26	32,75	4,77	82,85	Negativo
90	50	0,69	19,2	206,05	45,28	4,55	57,62	Negativo
120	80	0,75	25,7	168,09	30,2	5,57	78,76	Negativo
100	70	0,74	22,9	133,05	28,57	4,66	75,2	Negativo
110	80	0,67	21,3	199,03	40,09	4,96	75,38	Negativo
110	50	0,76	18,7	219,12	44,62	4,91	44,62	Positivo
110	80	0,72	20,3	158,69	33,28	4,77	75,1	Negativo
120	90	0,73	21,5	241,3	31	7,78	81,8	Negativo
100	70	0,65	17,6	173,53	31,27	5,55	75,82	Negativo
110	70	0,79	29,5	170,38	35,92	4,74	80,16	Negativo
100	70	0,79	27,3	179,81	34,68	5,18	91,62	Negativo
100	50	0,86	25	210,97	34,36	6,14	81,25	Positivo
120	80	0,77	17,7	249,33	50,38	4,95	86,32	Negativo
80	60	0,74	19	250,93	43,06	5,83	79,52	Negativo
110	70	0,76	21,5	198,86	39,39	5,05	81,75	Positivo
90	60	0,76	22,2	184,73	31,53	5,86	80,51	Negativo
120	90	0,69	22,5	263,89	62,8	4,20	82,93	Negativo
130	90	0,69	17,6	221,26	39,6	5,59	84,15	Negativo
90	70	0,68	21,9	205,34	39,3	5,22	79,26	Negativo
120	80	0,83	26,7	185,43	29,9	6,20	84,15	Negativo
90	60	0,72	20,5	208,47	38,4	5,43	85,3	Negativo
100	60	0,84	28,8	355,27	72,5	4,90	75,46	Negativo
100	60	0,76	24,2	237,08	47,15	5,03	88,28	Negativo
90	70	0,77	20,3	212,36	40	5,31	103,49	Positivo
120	80	0,69	19,7	238,5	43,52	5,48	83,07	Negativo
120	80	0,75	22,6	249,27	47,27	5,27	110,35	Negativo
110	60	0,74	23	197,75	37,78	5,23	91,97	Negativo
90	70	0,81	19,4	219,37	43,04	5,10	83,7	Negativo
120	70	0,77	24,9	173,29	30,19	5,74	86,76	Negativo
120	80	0,73	19,8	219,6	41,54	5,29	86,05	Positivo
110	70	0,76	21,3	227,77	43,51	5,23	88,5	Positivo
120	90	0,76	28,8	265,32	47,8	5,55	92,81	Negativo
100	60	0,77	25	213,65	40,23	5,31	94,4	Positivo
90	60	0,77	19,8	211,15	37,76	5,59	88,23	Negativo
90	60	0,75	21,2	194,21	35,79	5,43	89,99	Negativo

Fuente. Elaboración propia del autor.

Todos los participantes reflejan promedios dentro de los valores de referencia de IMC, ICC, presión arterial sistólica y diastólica (ver tabla 4).

Tabla 4

Datos descriptivos de las mediciones antropométricas y presión arterial. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.

Variable	Mínimo	Máximo	Media	DE
Estatura (m)	1,48	1,86	1,62	0,089
Peso (Kg)	45	89	58,37	10,09
IMC (kg/m ²)	16,7	29,5	22,13	3,29
ICC	0,65	0,86	0,75	0,046
Presión arterial sistólica (mmHg)	80	130	105,26	12,68
Presión arterial diastólica (mmHg)	50	90	69,21	11,71

Fuente. Elaboración propia del autor.

En cuanto a las pruebas de laboratorio, se reportaron promedios dentro de los valores de referencia de colesterol total, HDL colesterol, glucosa e índice aterogénico, sin embargo, la proteína C reactiva se encuentra elevada (ver tabla 5).

Tabla 5

Datos descriptivos de los marcadores bioquímicos. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.

Variable	Mínimo	Máximo	Media	DE
Colesterol total (mg/dL)	133,05	355,27	208,51	40,01
HDL colesterol (mg/dL)	28,57	72,5	39,85	8,79
Índice de Castelli	4,22	5,51	5,26	0,23

Glucosa (mg/dL)	44,62	110,35	82,98	10,81
Proteína C reactiva (mg/L)	12	48	17,14	13,61

Fuente. Elaboración propia del autor.

Cabe señalar que a pesar de que la mayoría de los parámetros antes mencionados se encuentran dentro de los valores de referencia, se deben destacar los resultados que presentaron alteraciones, tanto en las medidas antropométricas como en cada marcador bioquímico de cada grupo ya que muestran diferencias de interés significativo (ver tabla 6).

Tabla 6

Comparación del porcentaje entre la población en riesgo y la población normal. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.

Variable	Población total (38 participantes)	
	% riesgo	% normal
IMC	21,05% (8)	78,95% (30)
Colesterol total	18,42% (7)	81,58% (31)
HDL colesterol	44,74% (17)	55,26% (21)
Índice aterogénico	7,89% (3)	92,11% (35)
Glucosa	7,89% (3)	92,11% (35)
Proteína C reactiva	18,42% (7)	81,58% (31)

Fuente. Elaboración propia del autor.

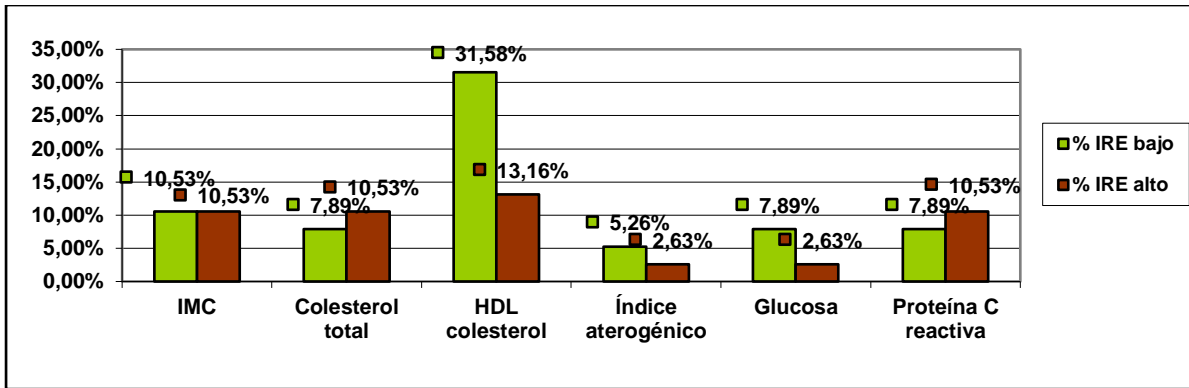


Gráfico 3. Comparación del porcentaje dentro del grupo de estudio en riesgo, Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.
Fuente: Elaboración propia del autor.

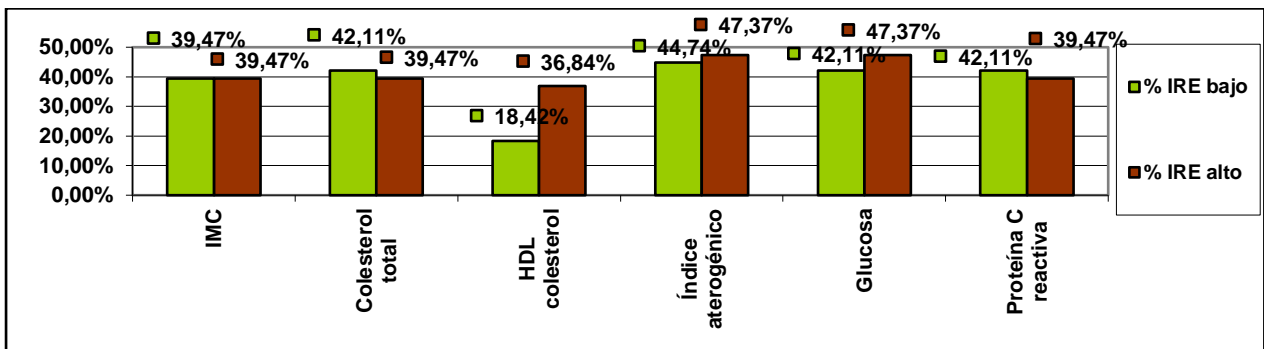


Gráfico 4. Comparación del porcentaje dentro del grupo de estudio normal, Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.
Fuente: Elaboración propia del autor.

3.1 Índice de masa corporal

Hay un total de 4 participantes que presentan un IMC elevado tanto en el grupo de estrés bajo como en el grupo de estrés alto, mientras que el resto de sujetos poseen valores normales (ver gráfico 5 y 6).

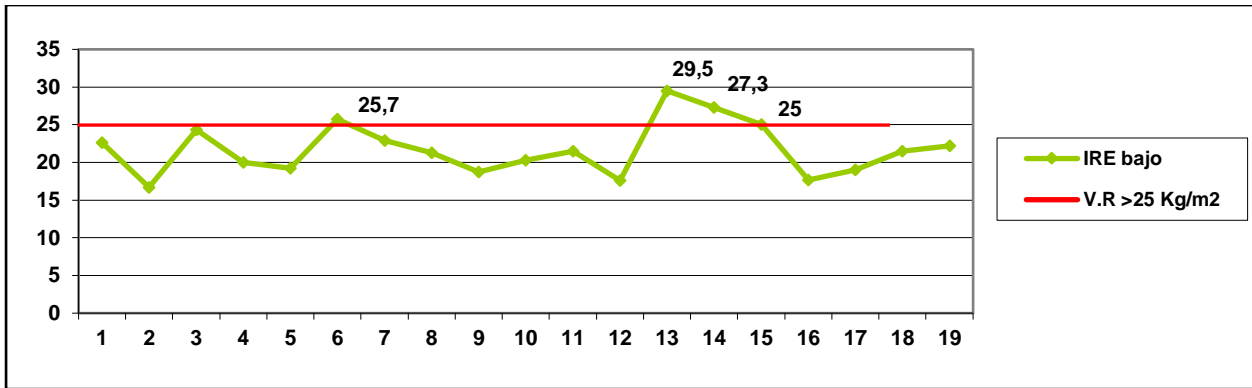


Gráfico 5. Índice de masa corporal en individuos con estrés bajo. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

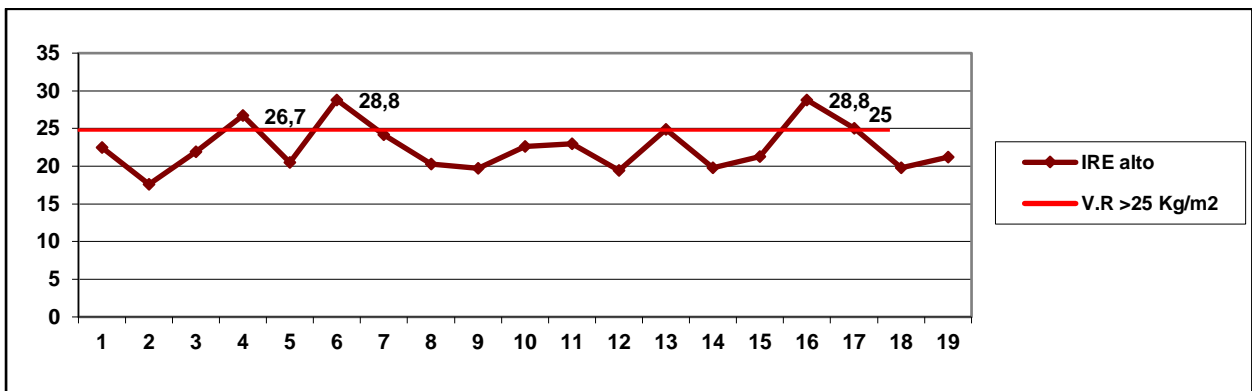


Gráfico 6. Índice de masa corporal en individuos con estrés alto. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

3.2 Colesterol total

En el grupo de estrés bajo hay 3 de 19 sujetos (ver gráfico 7) quienes presentan un aumento considerable en dichos niveles mientras que, en el grupo de estrés alto, 4 de los 19 sujetos poseen niveles altos de colesterol (ver gráfico 8).

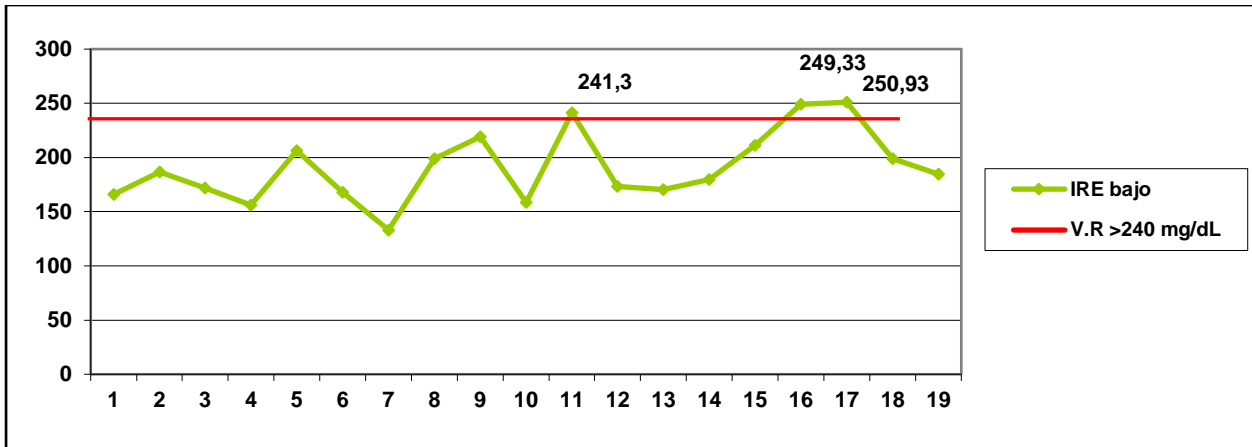


Gráfico 7. Niveles de colesterol total en grupo de estrés bajo. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

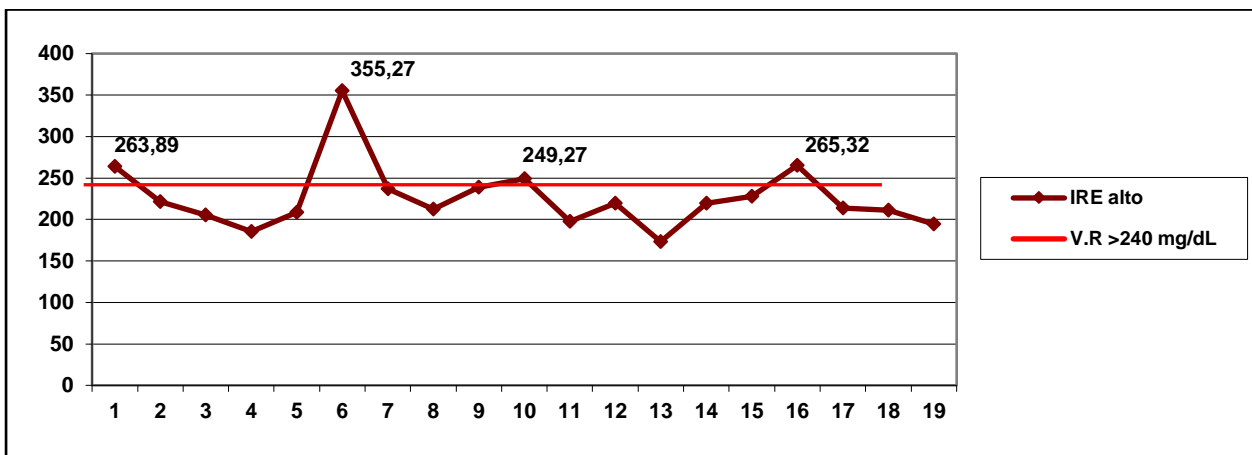


Gráfico 8. Niveles de colesterol total en grupo de estrés alto. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

3.3 Lipoproteína de Alta densidad (HDL)

Para el caso del HDL colesterol es diferente debido a su función protectora. 12 de los individuos que presentan un IRE bajo tienen valores disminuidos al igual que 5 sujetos pertenecientes al grupo con IRE alto, indicando así una disminución de dicha función protectora (ver gráficos 9 y 10).

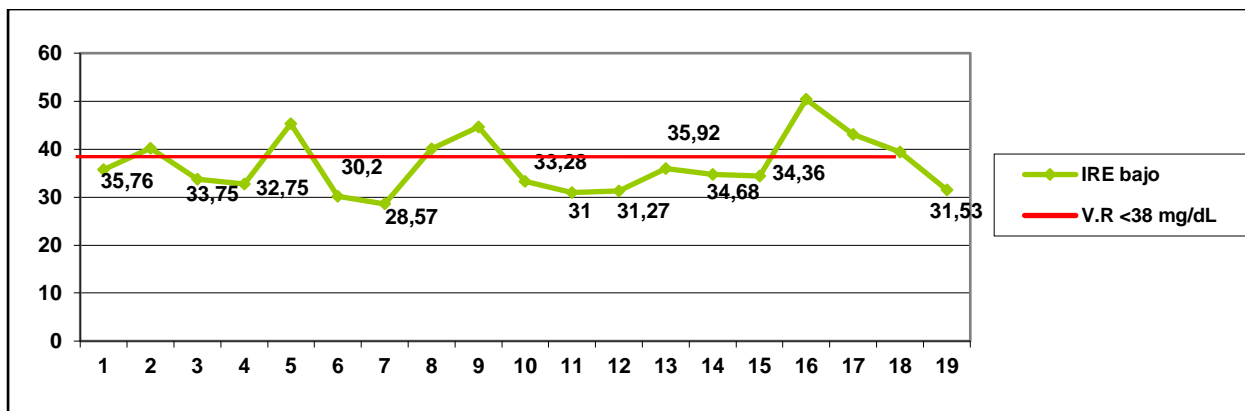


Gráfico 9. Niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL) en grupo de estrés bajo. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.
Fuente: Elaboración propia del autor.

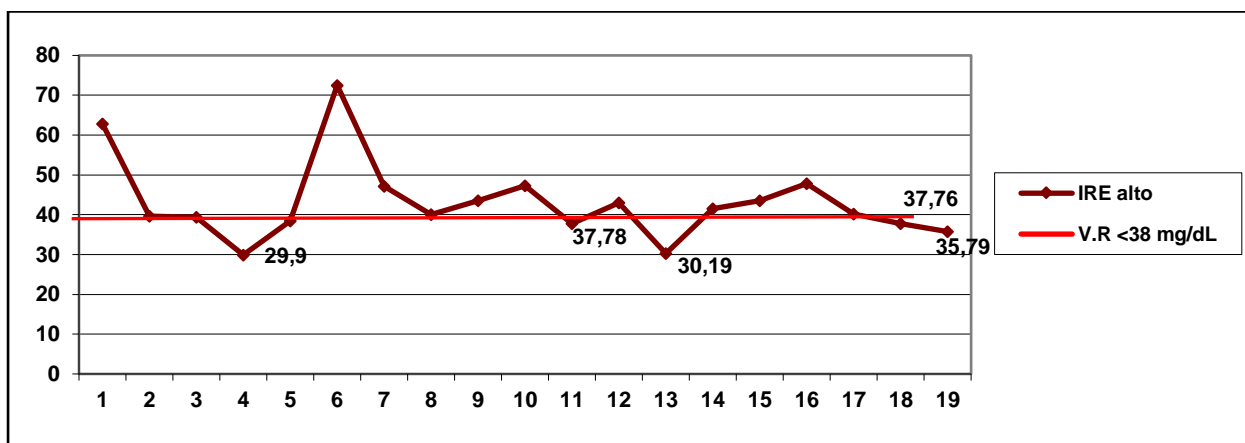


Gráfico 10. Niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL) en grupo de estrés alto. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.
Fuente: Elaboración propia del autor.

3.4 Índice aterogénico

El índice de Castelli revela que 2 de 19 sujetos dentro del grupo de estrés bajo poseen un índice elevado mientras que en el grupo de estrés alto solo hay 1 sujeto con aumento en el mismo (ver gráficos 11 y 12).

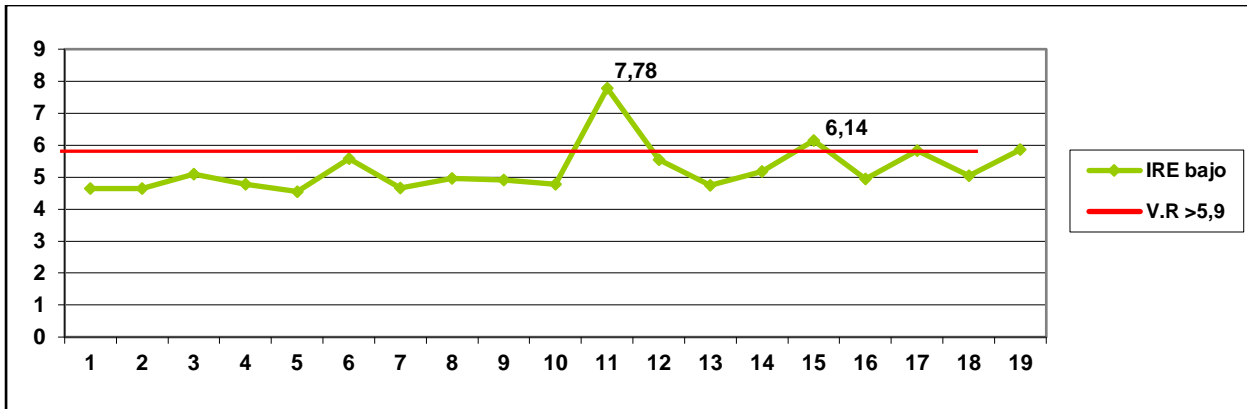


Gráfico 11. Índice de Castelli en individuos con estrés bajo. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

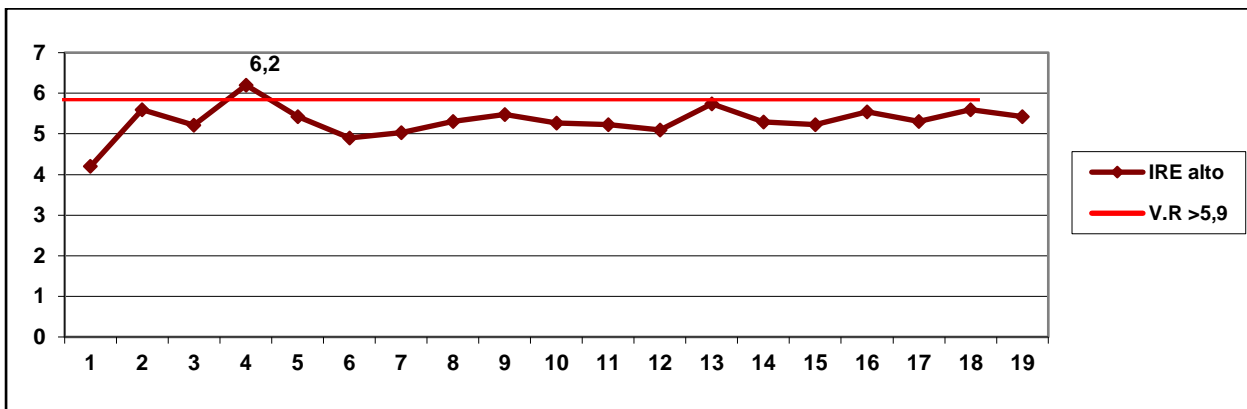


Gráfico 12. Índice de Castelli en individuos con estrés alto. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

Cabe considerar que 37 sujetos presentan índices de Castelli muy elevados, según el valor de referencia citado por Molina (2015) donde un índice mayor a 4,5 es sinónimo de riesgo aterogénico.

3.5 Glucosa

Si bien es cierto que los niveles de glucosa se encuentran dentro de los valores de referencia para el índice de carga alostática en ambos grupos, es de suma

importancia señalar que se presentan valores alterados para una glicemia basal en ayunas, en este caso se estableció el rango de referencia de la literatura utilizada para medir este analito (ver anexo 4).

Tenemos que el grupo con IRE bajo presentó 3 individuos con niveles de glucosa disminuido, mientras que hubo un aumento para el mismo analito en 1 individuo con IRE alto (ver gráficos 13 y 14).

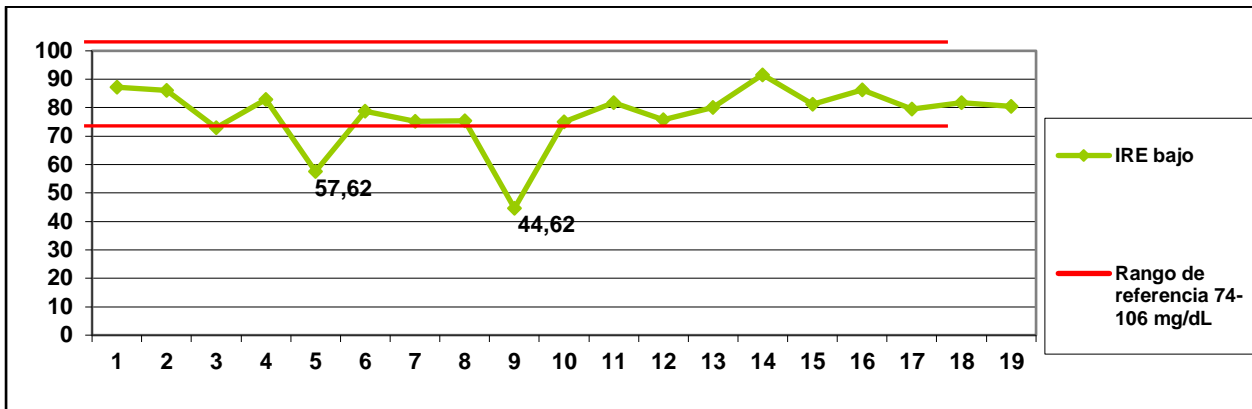


Gráfico 13. Niveles de glucosa en sangre en el grupo de estrés bajo. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

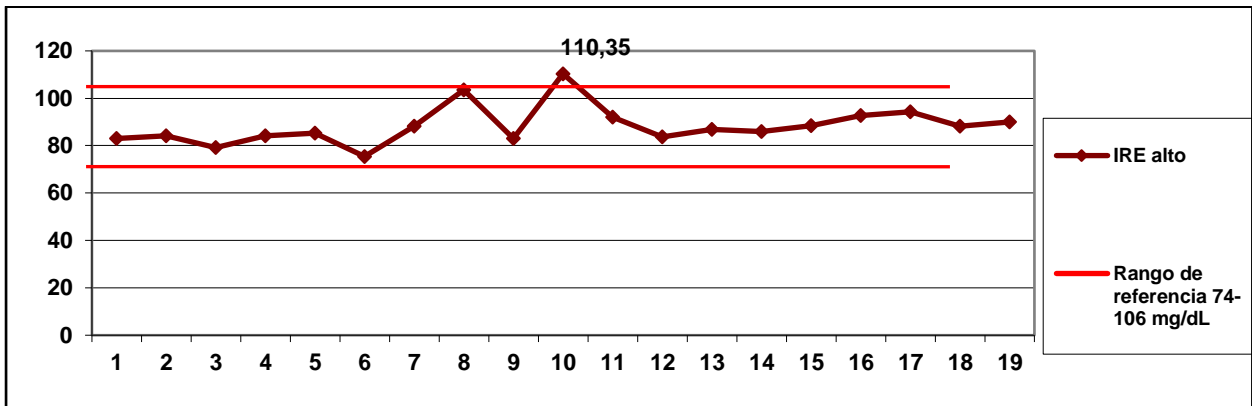


Gráfico 14. Niveles de glucosa en sangre en el grupo de estrés alto. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

3.6 Proteína C reactiva

Hubo un total de 7 sujetos con un incremento considerable en el valor de dicho analito, 3 de ellos pertenecen al grupo de estrés bajo mientras que los 4 restantes están dentro del grupo de estrés alto (ver gráfico 15).

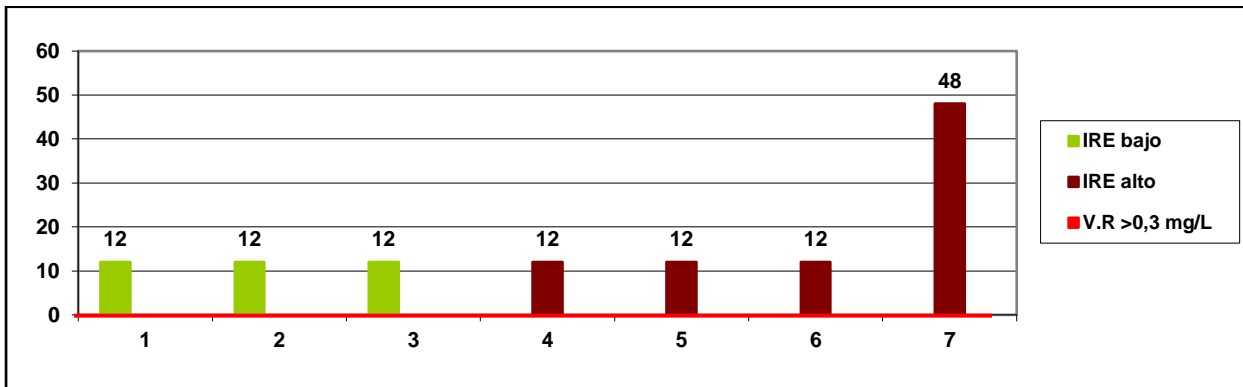


Gráfico 15. Niveles de proteína C reactiva en ambos grupos de estudio. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

4. Grupos de riesgo según el índice de carga alostática

Posteriormente se clasificaron en grupos de riesgo según el índice de carga alostática, de los 19 sujetos que presentaron un IRE bajo 14 muestran un índice de carga alostática baja equivalente a un 73,68%, 4 sujetos son de índice medio representando un 21,05% y 1 de alto riesgo equivalente al 5,27%. En cuanto a los 19 individuos que reflejaron un IRE alto, 15 de ellos presentan un riesgo bajo de carga alostática constituyendo un 78,95% mientras que los 4 restantes poseen un riesgo medio de carga alostática siendo el 21,05% (ver gráfico 16).

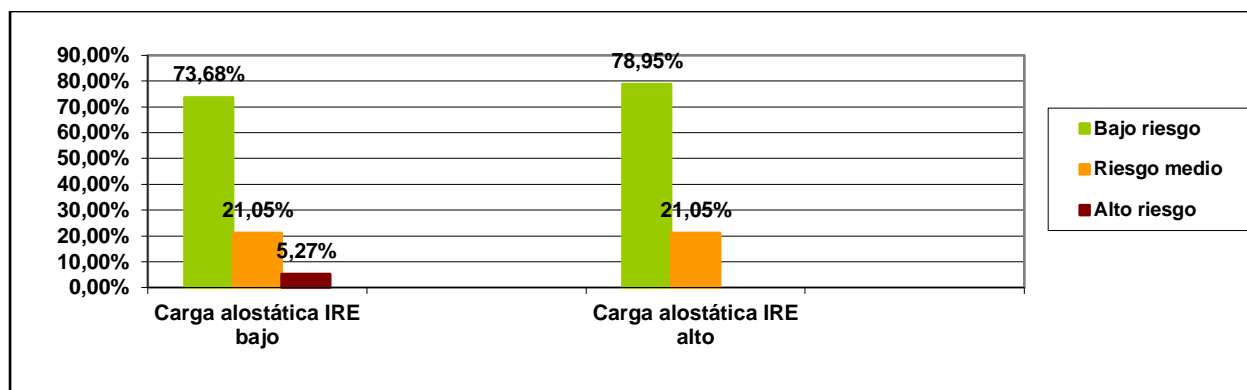


Gráfico 16. Grupos de riesgo expresados en porcentaje según el índice de carga alostática. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018. Fuente: Elaboración propia del autor.

5. Correlación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática de los estudiantes participantes

Por último, se estableció la correlación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática a los 38 estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis mediante el test de correlación de Pearson utilizando el paquete estadístico SPSS versión 19 implicando que sí existe una correlación entre ambos parámetros y que resultó de la siguiente manera: el colesterol total se relaciona con el IRE conductual mostrando un valor de 0,500**, mientras que la glucosa se relaciona con el IRE emocional y el IRE cognitivo siendo sus valores de 0,402* y 0,359* respectivamente.

Ahora bien, a pesar de que hay una clara correlación entre las distintas variantes del índice de reactividad al estrés y los distintos indicadores de carga alostática, también se deben correlacionar los indicadores entre sí ya que poseen relevancia como desencadenantes a futuro de enfermedad cardiovascular. Así pues, se obtuvo una relación entre el índice emocional con los índices cognitivo que reflejó un valor de 0,745** y conductual el cual es de 0,669** así como también existe relación entre el índice cognitivo y el índice conductual con un valor de 0,583**. Otros parámetros que se correlacionan entre sí son la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial

diastólica (PAD) con un 0,720**, el HDL-colesterol junto al colesterol total y al índice de Castelli reflejando un 0,871** para el primero y un -0,385* para el segundo (ver tabla 7).

Tabla 7

Correlación entre el índice de reactividad al estrés y los indicadores de carga alostática. Facultad de Farmacia y Bioanálisis-ULA. Período septiembre 2017 - febrero 2018.

Variables	IRE emocional	IRE cognitivo	IRE conductual	PAD	Índice de Castelli	HDL-colesterol
IRE emocional	-	0,745**	0,669**	-	-	-
IRE cognitivo	-	-	0,583**	-	-	-
IRE conductual	-	-	-	-	-	-
PAS	-	-	-	0,720**	-	-
Colesterol total	-	-	0,500**	-	-	0,871**
HDL-colesterol	-	-	-	-	-0,385*	-
Glucosa	0,402*	0,359*	-	-	-	-

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente. Elaboración propia del autor.

Discusión

1. Al aplicar la encuesta de índice de reactividad al estrés de Gonzáles de Rivera, se apreció que la muestra fue en su gran mayoría conformado por participantes femeninas, siendo un total de 32 mujeres, similar al estudio realizado por Monterrey y col. (1991) donde hay 20 participantes femeninas, expresando en sus resultados una clara diferencia de IRE entre sexos donde dicha población alcanzó una media de 10,42 y una desviación estándar de 3,48 en la situación de estrés, valores elevados en comparación con los descritos en el presente trabajo donde se obtuvo una media de 4,65 con una desviación estándar de 0,87.

Las probabilidades de sufrir una enfermedad cardiovascular son más altas para los hombres que para las mujeres y esto es debido a las diferencias hormonales y al estilo de vida de cada uno ya que actuarían como factores protectores, sin embargo, no se debe excluir la posibilidad que tanto hombres como mujeres pueden o no sufrir de dichas enfermedades ya que el estrés es una variable que altera considerablemente el funcionamiento regular del organismo, Rodríguez de Cruz (2015) describe en su investigación que el grupo que padece de ACV isquémico presentaron niveles elevados de estrés y reactividad al mismo, haciendo que su índice global de estrés los exponga mayormente a procesos patológicos, siendo representado en este caso por la mencionada enfermedad cerebrovascular isquémica.

2. Al momento de dividir a los participantes en grupos de estrés bajo y estrés alto, se tomaron en cuenta 5 parámetros del estrés: vegetativo, emocional, cognitivo, conductual y total, además de tomarse en cuenta solamente a los estudiantes de la carrera Bioanálisis que presentaron un IRE total alto puesto que son la población más susceptible para los efectos prácticos de esta investigación, por tal motivo se le dio mayor relevancia a las variantes emocional, cognitivo y conductual, ya que dichos parámetros influyeron notoriamente en sus respuestas para afrontar el estrés. No se debe menospreciar el hecho de que cada individuo piensa y actúa de forma autónoma o, dicho de otra forma, cada participante hace frente al estrés de una forma que se

adecue o adapte mejor a sus capacidades de comprensión y/o razonamiento, así como también a sus patrones emocionales y conductuales.

Como resultado, se obtuvo un IRE emocional y conductual de 4,79 y 4,68 respectivamente y a causa de esto, poseen conductas y sentimientos negativos que utilizan como mecanismo de defensa antes o durante la inminente situación estresante, tal es el caso de sentimientos como tristeza, agresividad, irritabilidad, ansiedad, temor, o conductas como inquietud, tics, temblores, necesidad de fumar y/o beber son algunos de los ejemplos que contemplan la encuesta y que los participantes respondieron durante la aplicación de la misma. Antagónicamente, el índice cognitivo evalúa el proceso mental de comprensión y razonamiento del individuo en base a sus creencias y conocimientos previos, contrasta significativamente con los IRE emocional y conductual mostrando una media de 4,26, demostrando así que este grupo está consciente del estrés al que está sometido y que tienen posibles respuestas efectivas para afrontarlo tales como desentenderse del problema, tratar de razonar manteniendo la calma, entre otros.

Monterrey y col. (1991) explican que la fiabilidad del instrumento de medición depende de la capacidad de los sujetos para evaluar consistentemente las respuestas que les parecen más próximas a su forma habitual de reaccionar en situaciones de estrés o tensión nerviosa. En otras palabras y como se mencionó anteriormente, cada persona reacciona de maneras diferentes ante una situación estresante y no es totalmente seguro conocer si en realidad existe un mejor afrontamiento de estrés ya que sólo se evaluaron sus pautas habituales de reacción y no las que experimentó durante el período de estrés académico.

Por esta razón, Pilnik (2010) afirmó que frente a una situación nueva se genera una evaluación cognitiva que está condicionada por la genética del individuo, experiencias y conductas durante su desarrollo con lo cual se da una respuesta neuroinmunoendocrina; dicha respuesta es fisiológica y permite la adaptación ante situaciones de estrés.

3. En cuanto a los datos antropométricos, se obtuvieron promedios de ICC de 0,75, presión arterial sistólica en 105,26 y presión arterial diastólica en 69,21, encontrándose dentro de los valores de referencia, igual a los descritos por Morales (2014) siendo 0,89, 132,35 y 84,23 respectivamente. No obstante, deben resaltarse los resultados que presentaron alteraciones.

Tal es el caso del IMC en la que el 21,05% (8 estudiantes) de la población presentó sobrepeso, valor muy cercano al reportado por Martínez y col. (2012) el cual fue de 28,6%, atribuyendo a que el sobrepeso y obesidad aumentan con la edad.

Los resultados de laboratorio se encuentran dentro de los valores de referencia en cuanto al perfil de carga alostática mostrando promedios de colesterol total, HDL colesterol, índice de Castelli y glucosa siendo de 208,51 mg/dL, 39,85 mg/dL, 5,26, 82,98 mg/dL respectivamente mientras que la Proteína C reactiva se encuentra elevada con una media de 17,14 mg/L, similares a los resultados de Morales, A (2014) quien reportó 200,00 mg/dL para el colesterol total, 48,21 mg/dL para el HDL-colesterol y 1,22 mg/L para la proteína C reactiva, excluyendo al índice aterogénico y la glucosa los cuales no fueron calculados por dicho autor. Individualmente, los marcadores bioquímicos reflejan resultados aún más curiosos e interesantes. El colesterol total muestra a un 18,42% (7 estudiantes) de la población que posee niveles elevados mientras que un 44,74% (17 estudiantes) posee niveles bajos de lipoproteína de alta densidad (HDL) resultandos superiores a los descritos por Martínez y col. (2012) quienes muestran porcentajes de 15,6% para el colesterol total y 15,8% para el HDL, en otras palabras, aumenta el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular debido a la falta de HDL-colesterol quien juega un papel importante en la prevención de ateromas en las vías arteriales.

Para la glucosa se estimó que el 7,89% (3 estudiantes) de la población mostró valores alterados dónde 2,64% (1 estudiante) corresponde a un aumento en la glicemia mientras que el 5,27% (2 estudiantes) corresponde a una disminución de la misma, diferentes a los estipulados por Martínez y col. (2012) donde sólo el 2,1% presentaba glicemia elevada sin encontrarse casos de hipoglicemias.

El índice aterogénico mostró un aumento del 7,89% de la población según el perfil de carga alostática mientras que el 97,37% de la población expresa el valor de referencia citado por Molina (2015) en concordancia con lo establecido por Hernández y García (2007) en que la dieta y el sedentarismo influyen en gran medida aumentando las probabilidades de padecer enfermedades cardiovasculares, ya que no se sabe exactamente si los participantes realizan actividades físicas o deportivas ni se conocen sus hábitos alimenticios.

En cuanto a la proteína C reactiva, el 18,32% de la población mostró positividad indicando otro factor de riesgo importante tal y como McEwen y Wingfield (2002) estipulan en su modelo de estado alostático donde ocurre un aumento de los mediadores primarios de la inflamación. No obstante, resulta ser inespecífico ya que el aumento de dicho analito bien puede deberse a otras enfermedades del tipo infecciosas y/o inflamatorias.

4. Seguidamente, se realizó otra clasificación en base al riesgo de carga alostática donde sólo se tomaron en cuenta aquellos estudiantes que presentaron riesgo medio y alto sin importar sus índices de estrés total ya que al presentar un riesgo significativo de la misma hace que sea más propenso a padecer enfermedades. Así mismo, 21,05% (8 estudiantes) de la población total presentaron un riesgo medio de carga alostática mientras que sólo hay un estudiante con riesgo alto representando un 2,63%. Si comparamos estos resultados a los reportados por Morales (2014), en los que el 16% (21 voluntarios) de la población son de riesgo medio y el 84% (119 voluntarios) restante tiene un riesgo alto de carga alostática sin casos de riesgo bajo, se aprecia que son muy distintos ya que en primer lugar, hay una clara diferencia de participantes para ambas y en segundo lugar, está presente la diferencia de edades siendo el caso de la investigación de Morales (2014), quienes son adultos mayores sus participantes.

Es bien sabido que a medida que aumenta la edad aumentan los problemas de salud, las preocupaciones, responsabilidades entre otros factores generadores de carga alostática, haciendo que los resultados sean sumamente importantes al momento de discutirlos.

5. Por último, se estableció la relación entre el índice de reactividad al estrés y la carga alostática donde existe una clara correlación significativa entre los valores de colesterol total y el índice conductual ($0,500^{**}$), al igual que los valores de glucosa con los índices emocional ($0,402^*$) y cognitivo ($0,359^*$). Este hecho se ve fortalecido por el segundo punto discutido anteriormente, donde se establece que hay consciencia del estrés además de sentimientos como tristeza o depresión que forzarían a que el individuo adopte conductas como fumar, ingerir bebidas alcohólicas y/o consumir alimentos con excesos de grasa y carbohidratos, haciendo que aumenten sus niveles de colesterol y glucosa en sangre.

Además de eso, también existe la correlación entre la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) con un $0,720^{**}$ confirmando que si un valor se eleva el otro también lo hace proporcionalmente, el HDL-colesterol junto al colesterol total se relacionan significativamente con un $0,871^{**}$ revelando que si aumenta el valor del colesterol total, el valor del HDL-colesterol también lo hará, lo que resultaría beneficioso ya que hay una protección ante los altos niveles de lípidos, no obstante, el índice de Castelli también se relaciona con el valor del HDL-colesterol pero de forma negativa ($-0,385^*$) interpretándose de forma contraria ya que si el índice de Castelli aumenta, los niveles de HDL-colesterol disminuyen, perdiéndose la protección antes mencionada. Resumiendo lo planteado, la hipercolesterolemia presente en los estudiantes es tan alta que solapa la acción protectora de la HDL-colesterol volviéndola insuficiente para evitar el riesgo aterogénico.

No se encontraron referencias bibliohemerográficas que se pudieran contrastar con el punto anterior.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Una vez finalizada la investigación y dados los resultados obtenidos, se puede concluir que:

1. El índice de reactividad al estrés de los 38 estudiantes del octavo semestre de la carrera de Bioanálisis fue alto arrojando un valor de 4,65, muy superior a los puntos de corte establecidos para el mismo.
2. Existen mecanismos de respuesta al estrés percibido por parte de los mismos estudiantes haciendo que puedan manejarlo de forma más consciente y razonable.
3. Existen valores alterados para los indicadores de carga alostática en ambos grupos (estrés bajo y alto) poniendo de manifiesto diversas alarmas que indican potenciales factores de riesgo que podrían generar enfermedades cardiovasculares a futuro si no se conocen y controlan a tiempo.
4. El índice de carga alostática muestra a un 23,7% de la población total con un riesgo considerable de sufrir carga alostática, lo que incrementa más las probabilidades de enfermedad cardiovascular.
5. Existe una correlación positiva entre el índice de reactividad al estrés (IRE emocional, cognitivo y conductual) y la carga alostática (colesterol total y glucosa) demostrando así, que ambos parámetros son causantes de enfermedad cardiovascular si no hay un debido control.

Recomendaciones

De lo expuesto en la presente investigación sería recomendable:

Dar a conocer los resultados de esta investigación tanto a los participantes como al resto de personas que hacen vida académica y laboral en la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes, con el fin de brindar conocimiento sobre los distintos factores de riesgo, buscando distintas alternativas de ayuda contra el estrés para así prevenir y/o minimizar cualquier tipo de enfermedades, en especial las que afectan al sistema cardiovascular.

A su vez, sería importante continuar con la investigación utilizando como base fundamental la presente, además de la aplicación de otras encuestas que abarquen información personal y detallada sobre los voluntarios, así como también realizar las mediciones antropométricas y bioquímicas pertinentes, en un período sin estrés (estado basal) y durante el periodo de evaluaciones (estrés académico) para comparar los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS

- Arias, F. El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. 6ta edición. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A. 2012.
- Alonso, C., Díaz, A., García, M., Hernández, J., Mahia, M., Ramos L. (2014). Comportamiento del cortisol sérico en pacientes diabéticos tratados con terapia floral. *Revista Latinoamericana de patología clínica Medicina de Laboratorio*. Pág 47-48
- Berrio, N., Mazo R. (2011). Estrés académico. *Revista de Psicología*, Universidad de Antioquia. Vol. 3.
- Bravo, P., De Gortari, P. (2007). El estrés y sus efectos en el metabolismo y el aprendizaje. *Biotecnología*, Vol. 14. Pág 65-66.
- Ceriani, C., María, J. Manual de Procedimientos en Neonatología. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, C.A. 2005.
- Comín, E., Albarrán, I. y Galve, A. (2012). El estrés y el riesgo para la salud. Pág.: 6-7
Disponibile: *Departamento de prevención MAZ*.
<http://www.maz.es/Publicaciones/Publicaciones/manual-el-estres-y-el-riesgo-para-la-salud.pdf> [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Cortés, B., Cruz, L. (2011). Resiliencia: ¿Es posible medirla e influir en ella? *Salud Mental*, 34 (3): 237-246. Disponible:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v34n3/v34n3a7.pdf> [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- D' Alessio, L., Bonet, J., Suarez, M. y Forcada, P. (2015). Carga alostática primera parte. *Mecanismos neurobiológicos*. Pág. 12-13. Disponible: Gador S.A.
<http://www.gador.com/?cont=publicacion&id=11323> [Consulta: 22 de mayo de 2015]

- Fernández, C., Mazziotta, D. (2005). *Gestión de la calidad en el Laboratorio Clínico*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Ferrer, C., Bárcenas, S. (2016). Estrés académico: el enemigo silencioso del estudiante. *Revista Salud y Administración*. Vol. 3. Pág 11
- Forcada, P. (2010). El puente cerebro corazón: estrés depresión y resiliencia. Simposio Gador. Congreso de la Federación Argentina de Cardiología, Rosario. Disponible en: http://www.gador.com.ar/wp-content/uploads/2015/04/forcada_2010.pdf [Consulta: 27 de julio de 2017]
- González de Rivera, J. (2008). Homeostasis, alostasis y adaptación. *Crisis y contención*. Pág. 31-37. Disponible: Eneida Madrid. www.psicoter.es/pdf/homeostasis-alostasis-adaptacion.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Gella, J. (1998). *Control de calidad en el Laboratorio Clínico*. Barcelona: Biosystems.
- Hernández, A., García, H. (2007). Factores de riesgo y protectores de enfermedades cardiovasculares en población estudiantil universitaria. *Revista de la Facultad de Medicina*, 30, (2): 119-123. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692007000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es [Consulta: 20 de mayo de 2018]
- Hurtado, I., Toro, J. (1999). *Paradigmas y Métodos de Investigación*. 3era edición. Valencia, Venezuela: Editorial Episteme.
- Labrador, C. (2012). Estrés académico en estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis Universidad de Los Andes Mérida-Venezuela. Pág. 9. Disponible: <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/16001/Tesis%20Doctoral.Carmen%20Zulay%20Labrador%20Chac%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 29 de septiembre de 2018]

- Lemos, M., Agudelo, D., Ríos, P. (2015). Reflexiones en torno al estrés y su relación con la enfermedad cardiovascular. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, Vol. 15. Pág 12-13
- Macías, A., García, J., Salazar, J., Flores, E. y Contreras, R. (2011). Estresores académicos y género. Un estudio exploratorio de su relación en alumnos de licenciatura. pág. 34. Disponible: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4034740.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Martínez, M., Caldera, J., Pulido, B. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Psicología del Centro Universitario de Los Altos. *Revista de educación y desarrollo*. 7. Pág 80
- Martínez, M., Leiva, A., Sotomayor, C., Victoriano, T., Chrismar, A., Pineda, S. (2012). Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Austral de Chile. *Rev. Méd. Chile* vol.140 no.4. Pág: 426-435. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872012000400002&script=sci_arttext [Consulta: 20 de mayo del 2018]
- McEwen, B. y Wingfield, J. (2002). The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Hormones and behavior* 43. Pág. 3-4. Disponible: https://djfextranet.agrsci.dk/sites/stressbiologi/public/Documents/Articles%202013/McEwen_Wingfield_2003HB.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Molina, k. (2015). Marcadores bioquímicos del estrés en pacientes femeninas con reacciones a estrés grave y trastornos de adaptación, con referencia a la enfermedad cardiovascular: anti-HSP60 y LDL-oxidada. Pág. 76. Disponible: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/672032/molina_perez_karla.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 29 de septiembre de 2018]
- Monterrey, A., González de Rivera, J., Cuevas, C. y Rodríguez, F. (1991). El índice de reactividad al estrés (IRE): ¿rasgo o estado? *Rev. Psiquiatría Fac. Med. Barna*, 18, (1): 23-27. Disponible: http://psicoter.es/arts/91_A080_02.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]

- Mora, J., Conyer, R., Monroy, O., Esqueda, A., Olarte, F., Marroquín, Y., Salazar, M. (2002). Toma de medidas clínicas y antropométricas en el adulto y adulto mayor. *Secretaría de Salud*. Pág. 1-50
- Morales, A. (2014). Factores de riesgo que influyen en la carga alostática del hombre mayor. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Mucio, J. (2007). La Neuroquímica del estrés y el papel de los péptidos opioides. *La neuroquímica del estrés*, 26 (4): 121-128. Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb2007/reb074b.pdf> [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Organización Mundial de la Salud (2015) Disponible: http://www.who.int/topics/cardiovascular_diseases/es/ [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Pilnik, S. (2010). El concepto de alostasis: un paso más allá del estrés y la homeostasis. *Revista Hospital Italiano Buenos Aires*, 30 (1). Disponible: http://www.hospitalitaliano.org.ar/archivos/noticias_attachs/47/documentos/6974_7-12-articulo-pilnik.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]
- Rodríguez de Cruz, N. (2015). Estrés psicosocial, reactividad al estrés y marcadores bioquímicos LDL-Oxidada y Anti-HSP60: su relación en el ACV isquémico. Pág 37-40; 84. Disponible: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/672317/rodriguez_de_cruz_norys_margarita.pdf?sequence=1 [Consulta: 29 de septiembre de 2018]
- Varela, L. (2005). Efecto del estrés crónico sobre el sistema cardiovascular: carga alostática. *Universidad peruana Cayetano Heredia*. IV curso ALMA. Disponible: http://www.almageriatria.info/pdf_files/peru/alumnos_2/Alostasis%201Curso%20ALMA.pdf [Consulta: 22 de mayo de 2015]

Zumalde, E., Sampedro, R. Patrones individuales de Reactividad al Estrés: componentes cardiovasculares y subjetivos. *Rev. De Psicol. Gral. Y Aplic.* 1991 volumen 44 (4): pág. 427-434.

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta IRE

N° _____

Consentimiento Informado:

Bajo la tutoría de la Dra. Karla Beatriz Molina, profesora activa de la Universidad de Los Andes de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Escuela de Bioanálisis; se lleva a cabo la investigación titulada: “Índice de Reactividad al estrés y carga alostática como potenciadores de riesgo de enfermedad cardiovascular”, cuyo Objetivo es de Correlacionar el índice de reactividad al estrés y la Carga Alostática como potenciadores de riesgo de enfermedad cardiovascular.

Para alcanzar dicho objetivo se aplicará la encuesta del índice de reactividad al estrés, la medición de la Presión arterial, obtención de peso y talla, Índice Cintura/Cadera y por último la extracción sanguínea para las determinaciones de analitos químicos. No existe ningún riesgo para el paciente en la extracción de sangre rutinaria. Las muestras no se utilizarán para otros propósitos diferentes a los mencionados.

Encuesta del Índice de Reactividad al Estrés

Nombre: C.I. Sexo: Edad:

Talla: Peso: Presión Arterial: Índice Cintura/Cadera

Dirección:

N.º

Teléfono: Correo Electrónico:

El estrés es una respuesta automática del organismo ante situaciones que exigen mayor esfuerzo de lo ordinario, o en las que puede suceder algo peligroso, nocivo o desagradable. Cada persona tiene una serie de reacciones características ante el estrés, y algunas de las más frecuentes se enumeran en la lista que sigue. Por favor, marque las respuestas que le parecen más próximas a su forma habitual de reaccionar en situaciones de estrés o tensión nerviosa. Según la intensidad de las respuestas marque con una (X) el cero (0) si no experimenta en absoluto esa reacción; el uno (1) si la experimenta un poco; el dos (2) si la experimenta moderada o medianamente, el tres (3) si la experimenta Bastante y el cuatro (4) si la experimenta con mucha intensidad.

ITEMS	0	1	2	3	4
1. Inquietud, incapacidad de relajarse y estar tranquilo					
2. Pérdida de apetito					
3. Desentenderse del problema y pensar en otra cosa					
4. Ganas de suspirar, opresión en el pecho, sensación de ahogo					
5. Palpitaciones, taquicardia					
6. Sentimientos de depresión y tristeza					
7. Mayor necesidad de comer, aumento de apetito					
8. Temblores, tics o calambres musculares					
9. Aumento de actividad					
10. Náuseas, mareos, inestabilidad					
11. Esfuerzo por razonar y mantener la calma					
12. Hormigueo o adormecimiento en las manos, la cara, entre otros					
13. Molestias digestivas, dolor abdominal, entre otros					
14. Dolores de cabeza					
15. Entusiasmo, mayor energía o disfrutar con la situación					
16. Disminución de actividad					
17. Pérdida de apetito sexual o dificultades sexuales					
18. Tendencia a echar la culpa a alguien o a algo					
19. Somnolencia o mayor necesidad de dormir					
20. Aprensión, sensación de estar poniéndose enfermo					
21. Agotamiento o excesiva fatiga					
22. Micción frecuente					
23. Rascarse, morderse las uñas, frotarse, entre otros					
24. Sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad					
25. Diarrea					
26. Beber, fumar o tomar algo (chicle, pastillas, etc.)					
27. Necesidad de estar solo sin que nadie le moleste					
28. Aumento de apetito sexual					
29. Ansiedad, mayor predisposición a miedos, temores, entre otros					
30. Tendencia a comprobar repetidamente si todo está en orden					
31. Mayor dificultad en dormir					
32. Necesidad de estar acompañado y ser aconsejado					

..... Firma del Encuestado. |

ANEXO 2. Literatura para Determinación del Colesterol Total

Instrucciones de Botiquín de Ensayo de Colesterol Total (CHO) (Método CHOD-PAP)

Total Cholesterol (CHO) Assay Kit (CHOD-PAP Method)

[Nombre de producto]

Nombre común: Kit de Ensayo de Colesterol Total (CHO) (Método CHOD-PAP)

Nombre inglés: Total Cholesterol (CHO) Assay Kit (CHOD-PAP Method)

[Especificación de embalaje] Vea la tabla abajo

Número de carga	Especificaciones
GB100Z	Reactivo 5*100ml
GS101Z	Reactivo 6*70ml
GK101Z	
GH101Z	Reactivo 6*50ml
GT101Z	Reactivo 7*50ml
GM101Z	
GX101Z	Reactivo 2*100ml
GD101Z	Reactivo 36*4 3ml
2450 prueba/caja (Reactivo 7*50ml)	

[Uso previsto]

Para la determinación cuantitativa del colesterol total en suero humano in vitro. El colesterol total del suero, incluyendo el éster del colesterol (2/3) y el colesterol libre (1/3), el aumento fisiológico se puede considerar en el medio y último embarazo.

La hipercolesterolemia se encuentra en la aterosclerosis, enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, síndrome nefrótico, ictericia hepatocelular, ictericia obstructiva, hígado graso, diabetes severa, hipotiroidismo además de la hipercolesterolemia familiar, el colesterol aumentó significativamente.

El colesterol disminuyó (<2,59 mmol / L), visto en lesiones graves del parénquima hepático, como necrosis hepática aguda, cirrosis; Enfermedad extrahepática, como anemia perniciosa, anemia hemolítica.

[Principio de detección]

Colesterol esterasa
 Éster de colesterol + H₂O → Colesterol + Ácidos grasos libres

Colesterol oxidasa
 Colesterol + O₂ → 3- Cholesteryl cetona + H₂O₂

Peroxidasa
 2 H₂O₂ + Fenol + 4-amino-antipirina → Quinonimine (rosa) + 4 H₂O

La profundidad de color rosa de la solución es proporcional a la concentración de colesterol en la muestra.

[Elementos principales de composición]

Composición del reactivo	Concentración
Good's Líquido tampón (PH 6.7)	50mmol/L
Fenol	5mmol/L
4-amino-antipirina	0.3mmol/L
Colesterol esterasa	≥200 U/L
Colesterol oxidasa	≥0 U/L
Peroxidasa	≥1 KU/L

PH del reactivo: 6.7±0.10 (25°C±1°C)

[Condiciones de almacenamiento y fecha de validez]

- Los reactivos que han sido abiertos o no abiertos deben ser almacenados a 2°C - 8°C, será estable hasta el periodo de validez que es de 12 meses.
- Mantener alejado de la luz y cubra la tapa inmediatamente después de su uso.
- El reactivo se ha abierto debe evitar la contaminación, el reactivo será estable durante 28 días cuando se mantiene en el almacén del instrumento.

[Instrumentos aplicables]

Este kit es adecuado para Hitachi Hitachi 17060/7150/7170/7020/7180, Shimadzu CL7200 / 8000, Beckman AU640 / 400/600/800, Beckman CX5 / 7/9 / LX20, Toshiba 40, DuPont RXL Max, Siemens ADVIA 1850 / 2400, BSBE 0980 analizador bioquímico. Se recomienda que para verificar de acuerdo a la situación del laboratorio antes los clientes que utilizan este kit para las pruebas en el analizador bioquímico anterior.

[Requisitos de muestra]

El suero será estable durante 3 días cuando está almacenado en 2°C - 8°C.

[Métodos de verificación] (Método del punto final)

- Preparación del reactivo: Todos los reactivos están fácilmente disponibles. El reactivo es un líquido transparente rosa claro sin ningún precipitado y materia floculenta en suspensión.
- Condiciones de prueba: como se muestra a continuación, la temperatura ambiente de 15°C - 30°C, para evitar la luz directa del sol.

Añadir al tubo	Blanco del reactivo	Estándar	Muestra
Reactivo	1ml	1ml	1ml
Muestra	-	-	10ul
Estándar	-	10ul	-

Se mezcló uniformemente, se incubó a 37°C durante 10 minutos o a temperatura ambiente durante 20 minutos, con el reactivo en blanco cero. Para leer la absorbancia de muestra / estándar en 60

Nota: Existe una diferencia entre los modelos del analizador automático, y los parámetros de medición se proporcionan por separado. Póngase en contacto con nosotros

3. Procedimiento de calibración

Se recomienda utilizar el suero de calibración de química clínica de la compañía BSBE, el calibrador puede ser rastreado a la sustancia de referencia NIST 909b. Randox también se puede utilizar para calibrar el suero, método de selección de Randox calibración suero: método de la oxidasa (colesterol oxidasa).

4. Procedimientos de control de calidad

Utilizar el suero de nuestra empresa que tiene varios valores fijos de control de calidad. O el suero de control de calidad Randox, El valor de control de calidad debe estar dentro del rango de valores marcados. Si los resultados se desvían de la gama, siga los pasos a continuación para encontrar la razón:

- Compruebe los ajustes de los parámetros y la fuente de luz es correcta.
- Compruebe si la cubeta y la aguja de aspiración están limpias.
- Compruebe que el agua está contaminada y que el crecimiento bacteriano puede conducir a resultados incorrectos.
- Compruebe la temperatura de reacción.
- Compruebe la validez del kit.
- El resultado se calcula.

$$\text{Concentración de colesterol} = \frac{\text{Absorción de la muestra}}{\text{Absorbancia estándar}} \times \text{Concentración estándar}$$

6. Conversión de unidades

mg / dl × 0.026 = mmol/L

[Rango de referencia]

Suero: 0-220 mg / dl. (0-5,20 mmol / L). El riesgo clínico de los pacientes con rango de colesterol (mg / dl.)

	Riesgo bajo	Riesgo medio	Alto riesgo
<20años	<170	≥170	≥185
20-30años	<200	>200	>220
30-40años	<220	>220	>240
>40años	<240	>240	>260

Se recomienda que los laboratorios establezcan sus propios intervalos de referencia en función de la situación de la región y de la población.

[Explicaciones de resultados de verificación]

Profesionales responden de los resultados de la auditoría a la prueba, el análisis de resultados de la prueba se ven influida por la edad, el sexo, la dieta afecta y el dominio, en general, se considera normal si está en el rango de referencia, tal como fuera de rango, la determinación debe ser re-confirma, al igual que con los resultados de las pruebas parecen coincidir con la situación clínica es incluso contrario, debe ser analizado para encontrar la causa.

[Limitación de métodos de verificación]

Hb ≤ 200mg / dl, ViC ≤ 10mg / dl, TBIL ≤ 10mg / dl, TG ≤ 2000mg / dl no interferirán con la prueba.

[Índice de rendimiento de producto]

1. Apariencia

Reactivos para el amarillo claro o rojo claro para aclarar el líquido, la inspección visual no debe tener ninguna precipitación y floculante materia en suspensión. La etiqueta del kit es clara, el empaquetado completo está intacto.

2. Absorbancia en blanco del reactivo

Reactivo blanco: la determinación de la absorbancia en blanco debe ser ≤ 0.0500 cuando bajo A505nm (principal) / A700nm (sub)

3. Exactitud

Utilizando el material estándar nacional GBW09146, para el kit de ensayo, la desviación relativa entre el valor medido y el valor marcado debe estar dentro de ± 10%.

4. Analizar la sensibilidad

Cuando la concentración de la muestra es de 6,8 mmol / L, la absorbancia cambia de 0,2000 a 0,000.

5. Intervalo lineal

En el intervalo de [0.3, 19.4] mmol / L, el coeficiente de correlación lineal r ≥ 0.99, la desviación absoluta lineal medida en el rango de [0.3, 4.0] mmol / L no debe exceder a 0.4 mmol / L, La desviación relativa lineal no medida en el rango de [4.0, 19.4] mmol / L no debe exceder a 10%.

6. Precisión

6.1 Repetibilidad

Para dos tipos de muestras de suero con diferentes concentraciones entre alta y baja o productos de control de calidad, la determinación debe repetirse durante 10 veces, El coeficiente de variación (CV%) del valor medido no debe ser mayor de 4.0%.

6.2 Diferencia de lote

La diferencia relativa entre ensayos (R) de los tres lotes del kit no debe ser mayor de 6.0%.

[Precauciones]

- Los reactivos contienen sodio de azida, si entran en los ojos, la boca o contaminan en la piel por error, haga el favor de enjuagar con agua limpia para hacer la piel inmediatamente y completamente, si es necesario, al hospital.
- Los reactivos que contienen azida de sodio, pueden reaccionar fuertemente con cobre, plomo y otros metales, se va a producir la azida de metal, por eso, cuando en que la descartes, debe vaciar y enjuagar completamente diluida de residuos, con el fin de evitar que se queda en los tubos de reactivo.
- En el proceso de detección, por favor, no se mezclan o utilizan diferentes lotes de reactivo.
- El reactivo de control de calidad cubierto debe almacenarse selladamente de acuerdo con el método designado, se prohíbe utilizar en vencido.
- Maneje la bureta tratada con el espécimen detectado y otros aparatos de acuerdo con las reglas relacionales de tratamiento de residuos médicos, por favor. Seleccionable el siguiente enfoque: Esterilizador a presión 121 °C preaurita esterilizado 15 minutos (Sin embargo, si el residuo contiene solución de ácido hipocloroso, por favor, no use el esterilizador a presión para su procesamiento), o empacada con una solución de hipoclorito (concentración eficaz superior a 1000 ppm) durante más de una hora.

[Documentos de referencia]

- Richmond, N. Clin. Chem. 1973, 19: 1350-1356.
- Röschlitz, P., Bern, E. and Gruber, W. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 1974, 12: 403.
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. 1969, 6: 24.

[Explicaciones de símbolos gráficos]

Cat. No.	Número de carga
Cont.	Especificaciones
LOT	Número de lote
■	Fecha de validez

Distribuidor Exclusivo: CHINA MEHECO CO., LTD

http:// www. meheco. com


Cel.: (0058)4123795519

Tel: (0212)2855391

E-mail: servicemeheco@gmail.com



ANEXO 3. Literatura para Determinación HDL Colesterol



HDL Colesterol

FT

Reactivo precipitante (ácido fosfatúngico) para la separación de las Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL) en suero o plasma

SIGNIFICACION CLINICA

Las lipoproteínas plasmáticas son partículas esféricas que contienen cantidades variables de colesterol, triglicéridos, fosfolípidos y proteínas. Los fosfolípidos, el colesterol libre y las proteínas constituyen la superficie externa de la partícula lipoproteica, mientras que su core contiene en mayor proporción colesterol esterificado y triglicéridos. Estas partículas solubilizan y transportan el colesterol en el torrente sanguíneo. La proporción relativa de proteína y lípido determina la densidad de estas lipoproteínas y proveen las bases sobre las cuales establecer una clasificación. Estas clases son: quilomicrones, proteínas de muy baja densidad (VLDL), proteínas de baja densidad (LDL) y proteínas de alta densidad (HDL). Numerosos estudios clínicos han demostrado que las diferentes clases de lipoproteínas tienen distintos y variados efectos en el riesgo de enfermedad coronaria. La función principal de las HDL en el metabolismo lipídico es la captación y transporte de colesterol desde los tejidos periféricos al hígado en un proceso conocido como transporte reverso de colesterol (mecanismo cardioprotectivo). El HDL colesterol bajo, está asociado con un alto riesgo de enfermedad cardíaca. Por este motivo la determinación de HDL colesterol es una herramienta útil en la identificación de individuos de alto riesgo.

FUNDAMENTOS DEL METODO

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separan precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL y VLDL) mediante el agregado de ácido fosfatúngico en presencia de iones magnesio. Las HDL quedan en el sobrenadante separado por centrifugación, donde se realiza la determinación del colesterol ligado a las mismas, empleando el sistema enzimático Colesterol oxidasa/Peroxidasa con colorimetría según Trinder (Fenol/4-AF).

REACTIVOS PROVISTOS

A. Reactivo A (Reactivo Precipitante): solución de ácido fosfatúngico 0,44 mmol/l y cloruro de magnesio 20 mmol/l.

REACTIVOS NO PROVISTOS

Colestat enzimático, Colestat enzimático AA o Colestat enzimático AA líquida, de Wiener lab.

INSTRUCCIONES PARA SU USO

Reactivo A: listo para usar.

PRECAUCIONES

El reactivo es para uso diagnóstico "in vitro". Utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de química clínica. **Todos los reactivos y las muestras deben descartarse de acuerdo a la normativa local vigente.**

ESTABILIDAD E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

El Reactivo Provisto es estable a temperatura ambiente (< 25°C) hasta la fecha de vencimiento indicada en la caja.

INDICIOS DE INESTABILIDAD O DETERIORO DE LOS REACTIVOS

Cualquier indicio de contaminación bacteriana puede ser signo de deterioro del reactivo.

MUESTRA

Suero o plasma

a) Recolección: obtener la muestra de la manera habitual.

b) **Aditivos:** en caso de utilizar plasma, recogerlo únicamente con heparina.

c) **Sustancias interferentes conocidas:** anticoagulantes distintos de la heparina y bilirrubinemia mayor de 50 mg/l son causas de interferencia. Referirse a la bibliografía de Young para los efectos de las drogas en el presente método.

d) **Estabilidad e instrucciones de almacenamiento:** separar el suero dentro de la hora de la extracción. Las Lipid Research Clinics recomiendan refrigerar la muestra hasta la realización del ensayo. La conservación de las muestras a temperatura ambiente altera la composición lipoproteica de las muestras aún antes de las 24 horas. Algunos autores mencionan estabilidad de 3 días a 4°C que se prolongan al congelar, pero existe mucha variabilidad entre muestras diferentes, por lo que se recomienda mantener la muestra refrigerada y procesar dentro de las 24 horas.

MATERIAL REQUERIDO (no provisto)

- Espectrofotómetro o fotocolorímetro.
- Micropipetas y pipetas para medir los volúmenes indicados.
- Tubos de Kahn.
- Culetas espectrofotométricas de caras paralelas.
- Baño de agua a 37°C.
- Reloj o timer.

CONDICIONES DE REACCION

- Longitud de onda: 505 nm en espectrofotómetro o en

870620000 / 00 p. 1/6

- fotocolorímetro con filtro verde (490-630 nm).

- Temperatura de reacción: 37°C

- Tiempo de reacción: 35 minutos

- Volumen de muestra: 200 µl

- Volumen de Reactivo A: 500 µl

- Volumen de Sobrenadante: 200 µl

- Volumen de Reactivo de Trabajo de Colestat enzimático o Colestat enzimático AA/líquida: 2 ml

- Volumen final de reacción: 2,2 ml

PROCEDIMIENTO

En un tubo de Kahn medir 200 µl de muestra, y agregar 500 µl de Reactivo A. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 10 minutos en reposo a temperatura ambiente. Centrifugar 15 minutos a 3.000 r.p.m. o 2 minutos a 12.000 r.p.m. Usar el sobrenadante límpido como muestra. En tres tubos marcados B, S y D, colocar:

	B	S	D
Sobrenadante	-	-	200 µl
Standard	-	20 µl	-
Reactivo de Trabajo	2 ml	2 ml	2 ml

Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C si se usa el Reactivo de Trabajo de Colestat enzimático AA/líquida o 15 minutos a 37°C cuando se usa el de Colestat enzimático. Retirar del baño y enfriar. Leer a 505 nm en espectrofotómetro o en colorímetro con filtro verde (490-630 nm), llevando a cero con el Blanco.

ESTABILIDAD DE LA MEZCLA DE REACCION FINAL

El color de reacción es estable 2 horas por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de ese lapso.

CALCULO DE LOS RESULTADOS

$$\text{HDL Colesterol (g/l)} = D \times f \quad f = \frac{0,762}{S}$$

$$0,762 = 2 \text{ g/l} \times \frac{V_F}{V_M} \times \frac{V_R}{V_E} \times \frac{V_S}{V_E}$$

donde:

- V_F = volumen final de extracto = 0,7 ml
- V_M = volumen de muestra procesada = 0,2 ml
- V_R = volumen de reacción con extracto = 2,2 ml
- V_S = volumen de reacción con Standard = 2,02 ml
- V_E = volumen de Standard en la reacción = 0,020 ml
- V_E = volumen de extracto en la reacción = 0,2 ml

Si se emplean volúmenes de Reactivo diferentes de 2 ml el factor 0,762 varía y debe ser calculado nuevamente, reemplazando en la fórmula V_R y V_E.

VALORES DE REFERENCIA

El panel de expertos del National Cholesterol Education Program (NCEP) provee los siguientes valores de HDL

colesterol

0,40 - 0,60 g/l

Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia. No obstante, valores mayores de 0,40 g/l se consideran recomendables y los que se encuentran por encima de 0,60 g/l se han considerado como protectivos. Por el contrario, valores de HDL colesterol por debajo de 0,40 g/l se consideran como índice significativo de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria.

LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

- Ver Sustancias interferentes conocidas en MUESTRA.
- La exactitud y precisión dependen fundamentalmente de la observación de las condiciones de precipitación.
- Muestras con triglicéridemia superior a 10 g/l pueden dificultar la precipitación fraccionada dando lugar a sobrenadantes turbios o a una capa de lipoproteínas que flotan sobre la superficie. En tal caso, diluir la muestra al 1/2 con solución fisiológica y repetir la precipitación. El resultado obtenido deberá multiplicarse por 2.

PERFORMANCE

a) **Reproducibilidad:** procesando replicados de una misma muestra en el día se obtienen los siguientes valores:

Nivel	D.S.	C.V.
0,32 g/l	± 0,011 g/l	3,4 %
0,68 g/l	± 0,024 g/l	3,5 %

b) **Linealidad:** la reacción es lineal hasta 5 g/l

c) **Límite de detección:** en espectrofotómetro, para una variación de absorbancia de 0,001 D.O., el cambio mínimo de concentración detectable será de 0,0063 g/l de colesterol.

PRESENTACION

- 100 ml (Cód. 1220108).

BIBLIOGRAFIA

- Castelli, W., Levitas I. - Current Prescribing 6/77: 39 (1977).
- Gordon, T. - Am. J. Med. 62:707 (1977).
- Lopes-Vireta, M.F. et al. - Clin. Chem. 23/6:882 (1977).
- Congilio, R. I. - Acta Biog. Clin. Latinoam. XXIII/2:201. 1989.
- Cooper, C. - National Heart and Lung Institute, NIH (USA), 1974.
- Expert Panel of National Cholesterol Education Program - JAMA 285/19:2486 (2001).
- Young, D.S. - "Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests", AACC Press, 4th ed., 2001.

870620000 / 00 p. 2/6

ANEXO 4. Literatura para Determinación de Glucosa



GLUCOSE PAP SL

• **Referencias/Referenzen/Referências:** Composition du coffret Kit composition/Composición del kit:
 GPLS-0250, (12 x 57 tests) 12 x 20 mL R 12 x 20 mL
 GPLS-0455, (6 x 131 tests) 6 x 45 mL R 6 x 45 mL



Français - FR

Code technique : HL

Réactif de diagnostic in vitro, usage professionnel uniquement

SIGNIFICATION CLINIQUE

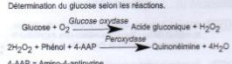
Le glucose est la principale source d'énergie pour le corps humain. Le glucose d'origine alimentaire est converti en glycogène pour être stocké au niveau du foie, soit en triglycérides pour être stocké dans les tissus adipeux. Le taux de glucose dans le sang est régulé par l'action de différentes hormones, dont deux hormones antagonistes l'insuline et le glucagon. Le dosage du glucose sanguin est utilisé pour diagnostiquer des affections du métabolisme des hydrates de carbone telles que le diabète. L'hyperglycémie récurrente ou l'hypoglycémie et des pathologies pédiatriques. Les principaux troubles physiologiques sont rattachés à l'apparition d'une hyperglycémie (Diabète mellitus de type I et diabète mellitus de type II). Le diabète de type I est insulino-dépendant et se déclare principalement avant 30 ans. Le diabète de type II est insulino-indépendant, et apparaît souvent après 40 ans. Il peut cependant se déclarer plus tôt chez des sujets obèses. D'autres types de diabètes sont d'origine secondaire et apparaissent à la suite de maladies endocriniennes ou hépatiques.

METHODE

Enzymatique - colorimétrique - Trinder - Point final.

PRINCIPE

Détermination du glucose selon les réactions.



COMPOSITION DES REACTIFS

Reactif R

Tampou Phosphate, pH 7,4	13,8	mmol/L
Phénol	10	mmol/L
Amino-4-antipyrine	0,3	mmol/L
Glucose oxydase	≥ 10 000	U/L
Peroxydase	≥ 700	U/L

MATERIEL REQUIS MAIS NON FOURNI

CAL-0550	ELICAL 2	4 x 3 mL
CONT-0560	ELUTROL I	10 x 5 mL
CONT-0160	ELUTROL II	10 x 5 mL

PRECAUTIONS

Le réactif contient moins de 0,1 % d'acide de sodium. L'acide de sodium peut réagir avec le cuivre ou le plomb et former des sels métalliques explosifs. En cas de rejet dans les canalisations, rincer abondamment avec de l'eau.
 • Utiliser du matériel de laboratoire propre ou à usage unique afin d'éviter toute contamination.
 • Pour plus d'information, la fiche de sécurité (FDS) est disponible sur demande pour les professionnels.

TRAITEMENT DES DECHETS

L'élimination de tous les déchets doit être effectuée conformément à la législation en vigueur.

STABILITE DES REACTIFS

Stockage à 2-8 °C et à l'abri de la lumière. Le réactif est stable jusqu'à la date de péremption figurant sur l'étiquette.

Stabilité sur automate

Se référer au § PERFORMANCE.

PREPARATION ET STABILITE DU REACTIF DE TRAVAIL

Le réactif est prêt à l'emploi.

ECHANTILLONS

• **Echantillon sérum**
 Sérum non hémolysé.
 Plasma recueilli sur fluorure ou héparine/iodocacéate ou tout anticoagulant inhibant la glycolyse.
 • **Conservation et stockage**
 Les sérums sont stables 8 heures à 25 °C et jusqu'à 3 jours à 2-8 °C.
 Les plasmas recueillis sur fluorure ou iodocacéate sont stables 24 heures à température ambiante.

VALEURS DE REFERENCE

Sérums, plasma : 74 - 106 mg/dL, 4.1 - 5.9 mmol/L

Remarque : Il est recommandé à chaque laboratoire d'établir et de maintenir ses propres valeurs de référence. Les valeurs ci-dessus ne sont données qu'à titre indicatif.

MODE OPERATOIRE

L'application est disponible sur demande.
 Longueur d'onde : 505 nm
 Température : 37 °C
 Vitesse de l'appareil : Blanc - réactif

	BLANC	CALIBRATION	DOSEGE
Reactif R	300 µL	300 µL	300 µL
Eau distillée	3 µL	-	-
Calibrant	-	3 µL	-
Echantillon	-	-	3 µL

Mélanger et après 11 minutes et 30 secondes d'incubation, lire l'absorbance (A).

• Avec le logiciel de la gamme Selectra Touch ProSoftware, utiliser l'application incluse dans le code barre disponible à la fin de cette notice.

CALCUL

• **Echantillon** x n = n = concentration du calibrant
 • **Calibrant**
 Facteur de conversion : mg/dL x 0,055 = mmol/L, mg/dL x 0,01 = g/L

CALIBRATION

Pour la calibration, le calibrant multiparamétrique ELICAL 2 doit être utilisé. Sa valeur est définie par rapport à la méthode de référence ID-MS (Dilution isotopique - Spectrométrie de Masse)

La fréquence de calibration est spécifique à chaque automate (voir Vital Scientific E se référer au § PERFORMANCE).

CONTROLÉ QUALITÉ

Les sérums de contrôle ELITROL I (références normales) et ELITROL II (références pathologiques) doivent être utilisés pour vérifier l'exactitude des résultats.

PERFORMANCES A 37 °C sur Vital Scientific E

• **Domaine de mesure**
 Le réactif est linéaire de 20 à 400 mg/dL (1,11 à 22,20 mmol/L).

• **Détection et précision**
 Déterminée selon le protocole recommandé par la SFBC, la limite de détection est égale à 2 mg/dL (0,11 mmol/L).

• **Précision**

Reproductibilité intrasérie sur sérum	n	Moyenne	CV (%)
Niveau normal	20	102	5,86 1,8
Niveau pathologique	20	239	13,27 1,7

Reproductibilité intersérie sur sérum	n	Moyenne	CV (%)
Niveau normal	20	95	5,27 1,2
Niveau pathologique	20	242	13,43 0,7

• **Corrélation**
 Une étude comparative a été réalisée sur ce réactif entre le Vital Scientific E et le Cobas Mito sur 23 fractions sériques. Les valeurs couvrent le domaine de mesure.

Les paramètres de la droite de régression sont les suivants :
 Coefficient de corrélation : r = 0,998
 Droite de régression : y = 0,95 x + 2,4 mg/dL (0,13 mmol/L)

• **Interférences**
 Selon les recommandations de la SFBC, des tests ont été réalisés pour déterminer le niveau d'interférence de différents composés :

Interférences non corrigées : Aucune interférence significative jusqu'à 35 mg/dL (595,6 µmol/L).

Interférences corrigées : Biais négatif à partir de 15 mg/dL (268,6 µmol/L) sur sérum humain normal.

Ascorbate : Aucune interférence significative jusqu'à 427,6 µmol/L sur sérum humain pathologique.

Acide ascorbique : Biais négatif à partir de 10 mg/dL (568 µmol/L) sur sérum humain normal et à partir de 16 mg/dL (909 µmol/L) sur sérum humain pathologique.

Urobilinolibine : Aucune interférence significative jusqu'à 500 µg/dL (5 µg/L).

Taurolidine : Biais positif à partir de 440 mg/dL (4,87 mmol/L) sur sérum humain normal.

Acétylcholine : Aucune interférence significative jusqu'à 600 mg/dL (6,78 mmol/L) équivalent glycocholique sur sérum humain pathologique.

Ascorbate : Aucune interférence significative jusqu'à 22 mg/dL (1,31 mmol/L).

• **Dans des cas très rares, les gammopathies monoclonales (myélome multiple), en particulier de type IgM (Macroglobulinémie de Waldenström) peuvent être à l'origine de résultats peu fiables.**

D'autres substances peuvent interférer :¹⁰

Stabilité à bord

Stabilité à bord : 30 jours
 Établissement de calibration : 14 jours

Une nouvelle calibration doit être effectuée après chaque changement de lot de réactif, lorsque les résultats de ou des contrôles de qualité sont hors de l'intervalle établi, et après une opinion de maintenance.

English - GB

In vitro diagnostic reagent, for professional use only

CLINICAL SIGNIFICANCE
 Glucose is the main source of energy for the human body. It is converted either into glycogen to be stored in the liver or into triglycerides to be stored in fatty tissues. Glucose concentration in blood is regulated by several hormones, including two antagonists: insulin and glucagon.

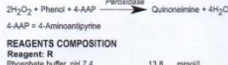
Quantification of glucose in blood is used to diagnose metabolic carbohydrate disorders such as diabetes, neonatal glycaemia, idiopathic hypoglycaemia and pancreatic disease. The main physiological troubles are linked to hyperglycaemia (Type I Diabetes mellitus and Type II Diabetes mellitus). Type I diabetes mellitus is insulin-dependent, and appears mainly before 30 years old. Type II diabetes mellitus is non-insulin-dependent, and usually appears after 40 years old, but can occur earlier for obese people. Other diabetes have secondary origin, and appear after endocrine or hepatic diseases.

METHOD

Enzymatic - colorimetric - Trinder - End Point.

PRINCIPE

Enzymatic determination of glucose according to the following reactions :



REAGENTS COMPOSITION

Reactif R

Phosphate buffer, pH 7.4	13.8	mmol/L
Phenol	10	mmol/L
Amino-4-antipyrine	0.3	mmol/L
Glucose oxydase	≥ 10 000	U/L
Peroxydase	≥ 700	U/L

MATERIAL REQUIRED BUT NOT PROVIDED

CAL-0550	ELICAL 2	4 x 3 mL
CONT-0560	ELUTROL I	10 x 5 mL
CONT-0160	ELUTROL II	10 x 5 mL

PRECAUTIONS

The reagent contains less than 0.1 % sodium azide. Sodium azide can react with copper and lead plumbing to form explosive metal azides. If discharge in the canalisations, rinse with plenty of water.
 • Use clean or single use laboratory equipment only to avoid contamination.
 • For more information, Material Safety Data Sheet (MSDS) is available on request for professional user.

WASTE MANAGEMENT

Disposal of all waste material should be in accordance with local and legal requirements.

STABILITY OF REAGENTS

Store at 2-8 °C and protect from light.
 The reagent is stable until the expiry date stated on the label.
 On board stability
 Refer to § PERFORMANCE DATA.

PREPARATION AND STABILITY OF WORKING REAGENT

The reagent is ready to use.

SAMPLES

• **Specimen**
 Serum free of hemolysis.
 Plasma collected on fluorure or heparin/iodocacéate or any inhibitor of glycolysis.
 • **Storage**
 Serum is stable 8 hours at 25 °C and up to 3 days at 2-8 °C. Plasma preserved with sodium fluoride and iodoacetate is stable for 24 hours at room temperature.

REFERENCE VALUES

Serum, plasma : 74 - 106 mg/dL, 4.1 - 5.9 mmol/L

Note : It is recommended for each laboratory to establish and maintain its own reference values. The data given here are only an indication.

PROCEDURE

The application is available on request.
 Wavelength : 505 nm
 Temperature : 37 °C
 Read against reagent blank.

	BLANK	CALIBRATION	TEST
Reagent R	300 µL	300 µL	300 µL
Distilled water	3 µL	-	-
Calibrant	-	3 µL	-
Sample	-	-	3 µL

Mix and after 11 minutes and 30 seconds of incubation, read the absorbance (A).

• With Selectra Touch ProSoftware, use the application included in the barcode available at the end of this insert.

CALCULATION

A Sample x n = n = calibration concentration
 A Calibrant

Conversion factor : mg/dL x 0,055 = mmol/L, mg/dL x 0,01 = g/L

CALIBRATION

For calibration, multiparametric calibrator ELICAL 2 must be used. Its value is traceable to the ID-MS (Isotope Dilution - Mass Spectrometry) reference method.

The calibration frequency is specific for each analyser (for Vital Scientific E refer to § PERFORMANCE DATA).

QUALITY CONTROL

Control sera ELITROL I (normal control) and ELITROL II (abnormal control) must be used to ensure adequate quality.

• **Analytical range**
 The reagent is linear from 20 to 400 mg/dL (1,11 to 22,20 mmol/L).

Detection limit

Determined according to SFBC protocol, the detection limit is equal to 2 mg/dL (0,11 mmol/L).

Precision

Within-run	n	Mean	CV (%)
reproducibility on serum			
Normal level	20	102	5,86 1,6
Pathological level	20	239	13,27 1,7

Between-run	n	Mean	CV (%)
reproducibility on serum			
Normal level	20	95	5,27 1,2
Pathological level	20	242	13,43 0,7

• **Corrélation**
 A comparative study was performed on this reagent between Vital Scientific E and Cobas Mito on 23 human serum samples. The sample concentrations cover the linearly range.

The parameters of linear regression are as follows :
 Correlation coefficient : r = 0,998
 Linear regression : y = 0,95 x + 2,4 mg/dL (0,13 mmol/L)

• **Interférences**
 According to SFBC recommendations, studies have been performed to determine the level of interference from different compounds :

Uncorrected interferences : No significant interference up to 35 mg/dL (595,6 µmol/L).

Corrected interferences : Negative bias from 15 mg/dL (268,6 µmol/L) on normal human serum.

Ascorbic acid : Negative bias from 10 mg/dL (568 µmol/L) on normal human serum and from 16 mg/dL (909 µmol/L) on human pathological serum.

Interférences : No significant interference up to 500 mg/dL (9 µL).

Interférences corrigées : Positive bias from 440 mg/dL (4,97 mmol/L) Triglycéride equivalent on normal human serum.

Ascorbic acid : No significant interference up to 600 mg/dL (6,78 mmol/L) Triglycéride equivalent on pathological human serum.

Urobilinolibine : No significant interference up to 22 mg/dL (1,31 mmol/L).

• **In very rare cases, monoclonal gammopathies (multiple myeloma), in particular IgM type (Waldenström's macroglobulinemia) can cause unreliable results.**

Other compounds may interfere :¹⁰

On board stability

On-board stability : 28 days
 Calibration history : 14 days
 Make a new calibration when reagent lots change, when quality control results fall outside the established range, and after a maintenance operation.

Español - ES

Reactivo de diagnóstico in vitro, uso exclusivo profesional

SIGNIFICADO CLÍNICO

La glucosa es la mayor fuente de energía del cuerpo humano. La glucosa se convierte en glucógeno o se almacena en el hígado o en triglicéridos que son almacenados en los tejidos grasos. La concentración de la glucosa en sangre es regulada por varias hormonas, incluyendo dos antagonistas: insulina y glucagón. La cuantificación de glucosa en sangre es usada para el diagnóstico de desórdenes del metabolismo de carbohidratos tales como diabetes, glicemia neonatal, hipoglucemia idiopática y enfermedad pancreática. La mayoría de problemas fisiológicos están ligados a hiperglicemia (Diabetes mellitus tipo I y Diabetes mellitus tipo II). La diabetes mellitus tipo I es insulino-dependiente y aparece mayormente antes de los 30 años de edad. La diabetes mellitus tipo II no es insulino-dependiente, y usualmente aparece después de los 40 años pero puede aparecer tempranamente en personas obesas. Otros diabetes tienen un origen secundario y se presentan después de enfermedades endocrinas o hepáticas.

El reactivo contiene menos de 0,1 % de ácido salicílico. El ácido salicílico puede reaccionar con el cobre o plomo de las tuberías formando metales de acetato explosivos. Si descarta en la tubería, lave con agua abundante.

Utilice material de vidrio limpio o nuevo para evitar contaminación.
 • Para más información, la ficha de seguridad (MSDS) está disponible a solicitud para uso profesional.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad que



PROCEDIMENTO

Aplicación disponible sobre demanda.
Longitud de onda: 505 nm
Temperatura: 37 °C
Leer contra blanco reactivo

	BLANCO	CALIBRACIÓN	PRUEBA
Reactivo R	300 µL	300 µL	300 µL
Agua destilada	-	3 µL	-
Calibrador	-	3 µL	-
Muestra	-	-	3 µL

Mezclar y después 11 minutos y 30 segundos de incubación, leer la absorbancia (A).

Con Selectra Touch ProSoftware, utilice la aplicación incluida en el código de barras disponible al final de esta ficha técnica.

CÁLCULO

A Muestra x n n = Concentración del calibrador
A Calibrador

Factor de conversión: mg/dL x 0,0555 = mmol/L
mg/dL x 0,01 = µg/L

CALIBRACIÓN

Para la calibración, el calibrador multiparamétrico ELICAL 2 debe ser utilizado. El valor es trazable al método de referencia DI-EM (Dilución isotópica - Espectrometría de Masas).
La frecuencia de calibración es específica para cada equipo (para Vital Scientific E reférese al § DATOS DE RENDIMIENTO).

CONTROL DE CALIDAD

Los sueros de control ELITROL I (control normal) y ELITROL II (control anómalo) deben ser utilizados para asegurar la calidad adecuada.

DATOS DE RENDIMIENTO a 37 °C en Vital Scientific E

Rango analítico
El reactivo es lineal de 20 a 400 mg/dL (1,11 a 22,20 mmol/L).

Límite de detección

Se determinó de acuerdo al protocolo de SFBC, el límite de detección es igual a 2 mg/dL (0,11 mmol/L).

Precisión

Reproducibilidad intrasérica en suero	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel normal	20	102	5,66	1,8
Nivel patológico	20	239	13,27	1,7

Reproducibilidad intrasérica en suero	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel normal	20	95	5,27	1,2
Nivel patológico	20	242	13,43	0,7

Correlación

Un estudio comparativo se llevó a cabo sobre este reactivo entre el Vital Scientific E y el Cobas Mira sobre 23 muestras de suero humano. Los valores cubren el rango de linealidad. Los parámetros de la regresión lineal son los siguientes:
Coeficiente de correlación: (r) = 0,998
Regresión lineal: y = 0,95 x + 2,4 mg/dL (0,13 mmol/L)

Interferencias

De acuerdo con las recomendaciones de SFBC, se han realizado algunos estudios para determinar el nivel de interferencia de diferentes componentes:

Bilirrubina no conjugada: No hay interferencia significativa hasta 25 mg/dL (568,1 µmol/L).

Bilirrubina conjugada: Tendencia negativa desde 15 mg/dL (256,6 µmol/L) en suero humano normal.

No hay interferencia significativa hasta 25 mg/dL (427,6 µmol/L) en suero humano patológico.

Ácido ascórbico: Tendencia negativa desde 10 mg/dL (568 µmol/L) en suero humano normal y desde 16 mg/dL (908 µmol/L) en suero humano patológico.

Hemoglobina: No hay interferencia significativa hasta 500 mg/dL (5 g/L).

Tiobarbit: Tendencia positiva desde 440 mg/dL (4,97 mmol/L) en suero humano normal.

No hay interferencia significativa hasta 600 mg/dL (6,78 mmol/L) equivalente en triglicéridos en suero humano patológico.

Ácido úrico: No hay interferencia significativa hasta 22 mg/dL (1,31 mmol/L).

En casos muy raros, las gammopatías monoclonales (mieloma múltiple), en particular el tipo IgM (macroglobulinemia de Waldenström) pueden producir resultados poco confiables.

Pueden interferir otras sustancias.

Estabilidad en el equipo

Estabilidad en el equipo - 28 días
Efectividad de calibración - 14 días
Se debe ejecutar una nueva calibración si se cambia de lote de reactivo, si los resultados de uno o varios controles de calidad exceden el intervalo establecido y después de una operación de mantenimiento.

Português - PT

Reagente de diagnóstico in vitro, apenas para utilização profissional

SIGNIFICADO CLÍNICO

A glucose é a principal fonte de energia para o corpo humano. A glucose de origem alimentar é convertida em glicogénio para ser armazenada ao nível do fígado ou em triglicéridos para ser armazenada nos tecidos adiposos. A taxa de glucose no sangue é regulada pela ação de diferentes hormonas, entre as quais duas hormonas antagonistas, a insulina e o glucagón.

A dosagem da glucose sanguínea é utilizada para diagnosticar alterações do metabolismo dos hidratos de carbono, como a diabetes, a hipoglicémia neonatal ou idiossincrásica e patologias pancreáticas. As principais perturbações fisiológicas estão associadas ao aumento de uma hiperglicémia (diabetes mellitus de tipo I e diabetes mellitus de tipo II).

Modificação con respecto a la versión anterior/Modificação relativamente à versão anterior

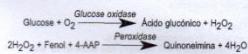
A diabetes de tipo I é insulino-dependente e declara-se principalmente antes dos 30 anos. A diabetes de tipo II é insulino-dependente e aparece frequentemente após os 40 anos. Todavía, pode declararse mais cedo em pessoas obesas. Outros tipos de diabetes são de origem secundária e aparecem na sequência de doenças endócrinas ou hepáticas.

MÉTODO

Enzimático - Colorimétrico - Trinder - Ponto final.

PRINCÍPIO

Determinação da glucose de acordo com as reações:



COMPOSIÇÃO DOS REAGENTES

Reagente: R	Tempo fostato, pH 7,4	mmol/l
Fenol	10	mmol/l
Amilo-4-antipirina	0,3	mmol/l
Glucose oxidase	2	10 000 UI
Peroxidase	2	700 UI

MATERIAL NECESSÁRIO MAS NÃO FORNECIDO

CALL-0550	ELICAL 2	4 x 3 ml
CONT-0080	ELITROL I	10 x 5 ml
CONT-0160	ELITROL II	10 x 5 ml

PRECAUÇÕES

O reagente contém menos de 0,1% de ácido de sódio. A água de sódio pode reagir com o cobre ou o chumbo e formar sais metálicos explosivos. Em caso de eliminação nas canalizações, enxaguar com água abundante.

Utilizar material de laboratório limpo ou destinado a uma única utilização de modo a evitar qualquer contaminação.

Para mais informações, a ficha de segurança (MSDS) está disponível mediante pedido para os profissionais.

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

A eliminação de todos os resíduos deve ser realizada em conformidade com a legislação em vigor.

ESTABILIDADE DOS REAGENTES

Conservar a 2-8 °C ao abrigo da luz.
O reagente mantém-se estável até ao prazo de validade indicado no rótulo.

Estabilidade em automático:
Consultar § DESEMPENHO.

PREPARAÇÃO E ESTABILIDADE DO REAGENTE DE TRABALHO

O reagente está pronto a usar.

AMOSTRAS

Amostras necessárias
Soro não hemolizado.
Plasma recolhido em fluoreto ou heparinilidocacetato ou qualquer anticoagulante inibidor da glicólise.

Conservação e armazenamento
Os soros mantêm-se estáveis durante 8 horas a 25 °C e durante até 3 dias a 2-8 °C.

Os plasmas recolhidos em fluoreto ou iodoacetato mantêm-se estáveis durante 24 horas à temperatura ambiente.

VALORES DE REFERÊNCIA

Soro, plasma:	74 - 106 mg/dL
	4,1 - 5,9 mmol/L

Observação: Recomende-se que cada laboratório estabeleça e mantenha os seus próprios valores de referência. Os valores anteriores são apenas fornecidos a título indicativo.

PROCEDIMENTO

A adaptação está disponível mediante pedido.
Comprimento de onda: 505 nm
Temperatura: 37 °C
Zero do aparelho: Branco reagente

	BRANCO	CALIBRAÇÃO	DOSEAGEM
Reagente R	300 µL	300 µL	300 µL
Agua destilada	3 µL	-	-
Calibrador	-	3 µL	-
Amostra	-	-	3 µL

Misturar e, após 11 minutos e 30 segundos de incubação, ler a absorbância (A).

Com Selectra Touch ProSoftware, utilice a aplicação incluída no código de barras disponível no final deste folheto.

CÁLCULO

A Amostra x n n = concentração do calibrador
A Calibrador

Factor de conversión: mg/dL x 0,0555 = mmol/L
mg/dL x 0,01 = µg/L

CALIBRAÇÃO

Para a calibración, deve ser utilizado o calibrador multiparamétrico ELICAL 2. O seu valor é definido relativamente ao método de referência ID-MS (Diluição isotópica por Espectrometria de Massas).

A frequência de calibración é específica a cada automático (para Vital Scientific E, consultar § DESEMPENHO).

CONTROLO DE QUALIDADE

Os soros de controlo ELITROL I (referências normais) e ELITROL II (referências patológicas) devem ser utilizados para verificar a precisão dos resultados.

DESEMPENHO a 37 °C no Vital Scientific E

Domínio de medição
O reagente é linear de 20 a 400 mg/dL (1,11 a 22,20 mmol/L).

Límite de detección

Determinado de acordo com o protocolo recomendado pela SFBC, o limite de detección é igual a 2 mg/dL (0,11 mmol/L).

Precisão

Reproducibilidade intrasérica em suero	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel normal	20	102	5,66	1,8
Nivel patológico	20	239	13,27	1,7

Reproducibilidade intrasérica em suero	n	Media		CV (%)
		mg/dL	mmol/L	
Nivel normal	20	95	5,27	1,2
Nivel patológico	20	242	13,43	0,7

Correlação

Foi realizado um estudo comparativo sobre este reagente entre o Vital Scientific E e o Cobas Mira em 23 amostras séricas. Os valores abrangem o domínio de medição.

Os parâmetros da recta de regressão são os seguintes:
Coeficiente de correlação: (r) = 0,998
Recta de regressão: y = 0,95 x + 2,4 mg/dL (0,13 mmol/L)

Interferências

Segundo as recomendações da SFBC, foram realizados testes para determinar o nível de interferência de diferentes compostos:

Bilirrubina não conjugada: Nenhuma interferência significativa até 35 mg/dL (568,1 µmol/L).

Bilirrubina conjugada: Desvio negativo a partir de 15 mg/dL (256,6 µmol/L) em suero humano normal.

Ácido ascórbico: Desvio negativo a partir de 10 mg/dL (568 µmol/L) em suero humano normal e a partir de 16 mg/dL (908 µmol/L) em suero humano patológico.

Hemoglobina: Nenhuma interferência significativa até 500 mg/dL (5 g/L).

Tiobarbit: Desvio positivo a partir de 440 mg/dL (4,97 mmol/L) em suero humano normal.

Nenhuma interferência significativa até 600 mg/dL (6,78 mmol/L) equivalente de triglicéridos em suero humano patológico.

Ácido úrico: Nenhuma interferência significativa até 22 mg/dL (1,31 mmol/L).

Em casos muito raros, as gammopatias monoclonais (mieloma múltiplo), em particular, tipo IgM (macroglobulinemia de Waldenström) podem causar resultados não confiáveis.

Outras substâncias poderão interferir.

Estabilidade a bordo

Estabilidade a bordo: 28 dias
Efectividade de calibración: 14 dias
Uma nova calibración deve ser efectuada após cada mudança de lote de reagente, quando os resultados do(s) controlo(s) de qualidade estiverem fora do intervalo estabelecido e após uma operação de manutenção.

BIBLIOGRAPHIE/BIBLIOGRAPHY/BIBLIOGRAFIA/ BIBLIOGRAFIA

- Sacks, D.B. Carbohydrates. *Textbook of Clinical Chemistry*, 9th Ed., Burtis, C.A. & Ashwood, E.R. (W.B. Saunders eds. Philadelphia USA), (2001), 427.
- Dods, R.F. Diabetes Mellitus. *Clinical Chemistry - Theory, Analysis, Correlation*, 4th Ed., Kaplan, L.A. Pesco, A.J., Kozmierzak, S.C. (Mosby Inc. eds St Louis USA), (2003), 550.
- Tietz, N.W. *Clinical guide to laboratory tests*, 3rd Ed. (W.B. Saunders eds. Philadelphia USA), (1995), 268.
- Tinder, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. *Ann. Clin. Biochem.* (1969), 6, 24.
- Burns, J.M., Price, C.P. Measurement of blood glucose. *Ann. Clin. Biochem.* (1985), 22, 327.
- Vassault, A., et al. *Ann. Biol. Clin.* (1986), 44, 686.
- Vassault, A., et al. *Ann. Biol. Clin.* (1999), 57, 655.
- Berth, M. & Delange, J. Protein precipitants as a possible important pitfall in the clinical chemistry analysis of blood samples containing monoclonal immunoglobulins: 2 case reports and a review of literature. *Acta Clin. Biol.* (2004), 58, 293.
- Young, D.S. *Effects of preanalytical variables on clinical laboratory tests*, 2nd Ed., AACCP Press, (1997).
- Young, D.S. *Effects of preanalytical variables on clinical laboratory tests*, 4th Ed., AACCP Press, (1995).

SYMBOLS UTILISES SUR LES ETIQUETTES SYMBOLS USED ON LABELS SIMBOLOS UTILIZADOS NOS ROTULOS

- IVD** Dispositif médical de diagnostic in vitro / In vitro diagnostic medical device / Dispositivo médico para diagnóstico in vitro / Dispositivo médico de diagnóstico in vitro
- I** Consulter la notice pour l'utilisation/Consult instruction for use / Consulte el manual / Consultar o manual de instruções
- A** Adresse de fabricant / Manufacturer's address / Dirección del fabricante / Endereço do fabricante
- REF** Numéro de catalogue / Catalogue number / Número de catálogo / Número de catálogo
- T** Limites de température / Temperature limitation / Limites de temperatura / Limites de temperatura
- LOT** Numéro de lot / Lot Number / Número de lote / Número de lote
- D** Date of expiration / Expiration date / Fecha de caducidad / Prazo de validade
- V** Content sufficient for <> tests / Contents sufficient for <> tests / Válido para <> pruebas / Suficiente para <> testes



ANEXO 5. Literatura para Determinación de Proteína C reactiva



PCR-látex

directo

Prueba de aglutinación en placa para la determinación de Proteína C Reactiva

SIGNIFICACION CLINICA

La Proteína C Reactiva (PCR) es una proteína termolábil que no atraviesa la barrera placentaria y cuya movilidad electroforética se encuentra entre las zonas de las α y β globulinas. Su nombre se debe a la capacidad para precipitar los polisacáridos C de los pneumococos.

Es una de las llamadas proteínas de fase aguda y se incrementa en suero, en una gran variedad de enfermedades inflamatorias o como respuesta a necrosis tisular.

Su determinación es importante debido a que aumenta rápidamente al comienzo de la enfermedad, 14 a 26 horas luego de la inflamación o injuria tisular y desaparece en la etapa de recuperación, apareciendo sólo durante la fase activa del proceso inflamatorio.

La PCR se encuentra comúnmente aumentada en: artritis reumatoidea activa, infecciones virales, tuberculosis, fiebre reumática activa, infarto agudo de miocardio, etc. También se la puede hallar luego de una operación quirúrgica y en gran porcentaje luego de transfusiones sanguíneas. La determinación de PCR no sólo indica la intensidad de la enfermedad sino también la respuesta del paciente a un tratamiento dado.

FUNDAMENTOS DEL METODO

La PCR se detecta en suero por reacción con un anticuerpo específico adsorbido sobre un soporte inerte de látex. La PCR se une a los anticuerpos adsorbidos produciendo la aglutinación de las partículas de látex.

REACTIVOS PROVISTOS

A. Reactivo A: suspensión de partículas de látex-poliestireno sensibilizadas con anticuerpos anti-PCR.

Control Negativo: dilución de suero negativo.

Control Positivo: dilución de suero positivo.

REACTIVOS NO PROVISTOS

Solución fisiológica.

INSTRUCCIONES PARA SU USO

Reactivo A: agitar bien y luego cambiar la tapa ciega por la tapa gotero suministrada adicionalmente.

Controles Positivo y Negativo: listos para usar.

PRECAUCIONES

Los Reactivos Provistos son para uso diagnóstico "in vitro". Los Controles han sido examinados para antígeno de superficie del virus de hepatitis B, virus de la hepatitis C y anticuerpos contra HIV 1/2, encontrándose no reactivos. No obstante,

deben ser empleados como si se tratara de material infectivo. Utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de análisis clínicos.

Todos los reactivos y las muestras deben descartarse de acuerdo a la normativa local vigente.

ESTABILIDAD E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

Los Reactivos Provistos son estables en refrigerador (2-10°C) hasta la fecha de vencimiento indicada en la caja. No congelar.

INDICIOS DE INESTABILIDAD O DETERIORO DE LOS REACTIVOS

La autoaglutinación del Reactivo A es indicio de deterioro del mismo. En tal caso desechar.

MUESTRA

Suero

a) **Recolección:** obtener suero de la manera usual.

b) **Aditivos:** no se requieren.

c) **Sustancias interferentes conocidas:** los sueros marcadamente lipémicos o contaminados pueden dar resultados falsamente positivos.

d) **Estabilidad e instrucciones de almacenamiento:** el suero debe ser preferentemente fresco. En caso de no procesarse en el momento puede conservarse hasta 24 horas en refrigerador (2-10°C) y hasta 4 semanas congelado a -20°C.

MATERIAL REQUERIDO

1- **Provisto**

- placas de plástico o vidrio fondo negro

2- **No Provisto**

- material volumétrico adecuado para efectuar mediciones y diluciones de las muestras

- palillos mezcladores descartables

- cronómetro

- lámpara o fuente de luz

PROCEDIMIENTO

Llevar los reactivos y las muestras a temperatura ambiente antes de usar. Agitar el Reactivo A antes de usar, vaciando previamente la pipeta del gotero.

I- TECNICA CUALITATIVA

Muestra	1 gota
Reactivo A	1 gota

Mezclar con un palillo descartable hasta obtener una suspensión uniforme en toda la superficie del círculo. Inmediatamente disparar un cronómetro, balancear suavemente la placa y observar macroscópicamente el resultado bajo un haz luminoso dentro de los 2 minutos.

II- TITULACION

Los sueros positivos pueden titularse efectuando diluciones seriadas en 8 tubos de Kahn.

a) Colocar 0,5 ml de solución fisiológica en cada uno de los tubos.

b) Agregar 0,5 ml de suero al tubo Nº 1 y mezclar. Transferir 0,5 ml de esta dilución al tubo Nº 2 y mezclar, continuando así las diluciones hasta el último tubo. Las diluciones así obtenidas equivalen a 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, etc.

c) Ensayar cada dilución según la TÉCNICA I.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Negativo: suspensión homogénea.

Positivo: aglutinación que aparece dentro de los 2 minutos. Se califica de 1 a 4 +.

Título: inversa de la máxima dilución a la que se produce aglutinación visible macroscópicamente.

La concentración aproximada de PCR en la muestra puede ser calculada por la fórmula siguiente:

$PCR (mg/l) = \text{Título} \times \text{Sensibilidad de la reacción} (6 mg/l)$

Ejemplo: la muestra presenta un título de 1:2. Su concentración de PCR es de $2 \times 6 = 12 mg/l$.

METODO DE CONTROL DE CALIDAD

Procesar simultáneamente el Control Negativo y el Control Positivo provistos, empleando una gota del Control correspondiente en lugar de la muestra y una gota del Reactivo A según la técnica cualitativa.

VALORES DE REFERENCIA

Hasta 6 mg/l.

Se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

Ver Sustancias interferentes conocidas en MUESTRA.

Tiempos de reacción mayores de dos minutos pueden producir reacciones falsamente positivas por efectos de secado de los reactivos.

PERFORMANCE

Sensibilidad: PCR-Látex *directo* detecta 6 mg/l de proteína C reactiva.

PRESENTACION

Equipo para 50 determinaciones (Cód. 1683152).

BIBLIOGRAFIA

- Singer, J.M.; Plotz, C.M.; Parker, E. and Elster, S.K. - Am. J. Clin. Path. 28:611 (1957).
- Nilson, L.A. - Acta Pathol. Microbiol. Scand. 73:129 (1968).
- Scherffarth, F.; Pérez-Miranda, M.; Goetz, H. - Blut. 20:296 (1970).

SIMBOLOS

Los siguientes símbolos se utilizan en todos los kits de reactivos para diagnóstico de Wiener lab.



Este producto cumple con los requerimientos previstos por la Directiva Europea 98/79 CE de productos sanitarios para el diagnóstico "in vitro"



Representante autorizado en la Comunidad Europea



Uso diagnóstico "in vitro"



Contenido suficiente para <n> ensayos



Fecha de caducidad



Límite de temperatura (conservar a)



No congelar



Riesgo biológico



Volumen después de la reconstitución



Contenido



Número de lote



Elaborado por:



No tóxico



Corrosivo / Caústico



Irritante



Consultar instrucciones de uso



Calibrador



Control



Control Positivo



Control Negativo



Número de catálogo

Wiener Laboratorios S.A.I.C.
Riobamba 2944
2000 - Rosario - Argentina
<http://www.wiener-lab.com.ar>
Dir. Téc.: Viviana E. Cetola
Bioquímica
Producto Autorizado A.N.M.A.T.
Cert. N°: 1346/98



Wiener lab.

2000 Rosario - Argentina