|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO** | | | | | | | | | |
| **PERÍODO ACADÉMICO** | 2025-1S | | | | | | | | |
| **ASIGNATURA** | BIOQUIMICA CLINICA 1 | | **SEMESTRE:** | TERCERO | | **PARALELO:** | | A | |
| **NOMBRE DEL DOCENTE** | **ROSA ELISA CRUZ TENEMPAGUAY** | | | | | | | | |
| **FECHA** | Martes 01 de abril de 2025  Martes 08 de abril de 2025 | | | | | | | | |
| **NÚMERO DE PRÁCTICA** | 1 y 2 | **HORA:** | 07h00-10h00  07h00-10h00 | | **DURACIÓN:** | | 6h | | |
| **NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES** | **GRUPO 1** | | | **GRUPO 2** | | | | | |
|  | | |  | | | | | |
| **LUGAR DE LA PRÁCTICA** | Laboratorio E201 | | | | | | | | |
| **TÍTULO DE LA UNIDAD** | Diagnóstico de laboratorio en trastornos del metabolismo de Carbohidratos | | | | | | | | |
| **TEMA DE LA PRÁCTICA** | Determinación de glucemia basal y al azar | | | | | | | | |
| **RESULTADO DE APRENDIZAJE.** | | | | | | | | | |
| Analiza los trastornos del metabolismo de carbohidratos, a través de la ejecución de procedimientos, métodos y técnicas bioquímicas manuales y automatizadas, para efectuar un adecuado diagnóstico de laboratorio | | | | | | | | | |
| **OBJETIVO GENERAL** | * Determinar cuantitativamente la glucemia basal, al azar y post prandial de un sujeto con metabolismo normal de carbohidratos | | | | | | | | |
| **Objetivos específicos** | * Señalar la forma de preparación de los pacientes antes de realizarse una cuantificación de glucosa * Identificar los valores de referencia para glucosa en suero sanguíneo en ayunas, al azar y post prandial * Calcular la concentración de glucosa en una muestra de suero obtenido. * Explicar el método de análisis utilizado en esta determinación Interpretar los resultados obtenidos y correlacionarlos con su importancia biomédica. * Expresar los resultados obtenidos en unidades SI (mmol/L). * Interpretar los términos linealidad y límite de detección para esta determinación. | | | | | | | | |
| **FUNDAMENTO TEÓRICO:** | | | | | | | | |
| **REACCIONES QUIMICAS DE LOS MONOSACARIDOS**  Los monosacáridos tienen un grupo aldehído o una cetona y varios hidroxilos; consecuente con ello los cambios químicos a los que están sujetos se relacionan con las transformaciones de estas funciones: se ven afectados por los ácidos, bases, las altas temperaturas y los agentes oxidantes y reductores que provocan su isomerización, enolización, deshidratación oxidación, etc.  **Bases**: según la concentración que se emplee, los hidroxidos inducen diversas transformaciones en los monosacáridos; en soluciones débiles provoca enolización y aun fragmentación del azúcar, a las que pueden seguir reacciones secundarias.  **Ácidos**: la isomerización de los azúcares en condiciones ácidas es muy lenta en comparación con la que se efectúa con las bases; la enolización de los azúcares es lenta también en condiciones ácidas. Sin embargo, las reacciones de deshidratación son más rápidas y se aceleran ante altas temperaturas produciendo derivados furanos.  **Altas temperaturas:** las altas temperaturas aceleran todos los cambios que sufren los monosacáridos en condiciones tanto ácidas como alcalinas, pero a pH neutro catalizan las reacciones de caramelización y de oscurecimiento no enzimático.  **Otras reacciones**: existen reacciones químicas o enzimáticas de reducción y de oxidación en las que interviene el grupo aldehído de los monosacáridos, que se transforma en su correspondiente alcohol primario o en ácido carboxílico, respectivamente.  **GLUCOSA**  La glucosa es el carbohidrato más importante en los mamíferos, por ser su principal fuente de energía y, la única en el feto y los tejidos glucodependientes (retina, eritrocitos y el epitelio germinativo de las gónadas). Además de esta vital función tiene otra de gran importancia, por ejemplo: puede almacenarse como glucógeno, se puede transformar en lípidos, origina la ribosa para los ácidos nucleicos y puede formar complejos con proteínas. La glucosa es derivada de la degradación de los carbohidratos, incorporados a través de la dieta diaria y regulada a través de los procesos de gluconeogénesis (síntesis endógena a partir de aminoácidos y otras sustancias) y glucogenolisis (degradación del depósito de glucógeno hepático). El nivel en sangre se mantiene a través de la ingesta y de hormonas reguladoras como la insulina, glucagón y epinefrina. Las determinaciones de glucosa se realizan en sangre total, plasma, suero, líquido cefalorraquídeo, líquido pleural y orina (1,2).  Un aumento anormal en la tasa de glucosa sanguínea, conocida como hiperglucemia, puede estar asociado con la Diabetes Mellitus y con la hiperactividad de las glándulas (adrenales, tiroides o pituitaria). La hipoglucemia o disminución anormal por debajo de la tasa hallada en ayunas, se observa en casos de sobredosis de insulina, tumores secretores de insulina, hipopituitarismo, enfermedad de Addison, mixedema y condiciones que interfieren con su absorción. La determinación de glucosa en sangre, es una prueba clave para evaluar y diagnosticar desórdenes relacionados con el metabolismo de los carbohidratos (2).  Según la guía de práctica clínica de Canadá sobre Diabetes (2018), la diabetes mellitus es un trastorno metabólico heterogéneo que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia debido a un deterioro de la secreción de insulina, una acción defectuosa de la insulina o ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con complicaciones microvasculares a largo plazo relativamente específicas que afectan los ojos, los riñones y los nervios, así como con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV). Los criterios de diagnóstico de diabetes se basan en umbrales de glucemia asociados con enfermedades microvasculares, especialmente retinopatía (3). La clasificación de la diabetes se resume en la Tabla 1 (3).    **DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS**  Para el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios según el ministerio de salud pública del Ecuador (4):   1. Glucemia en ayuno medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/L), que debe ser confirmada en una segunda prueba. 2. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dL (11,1mmol/L) dos horas después de una carga de 75 gramos de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa, (PTOG). 3. Síntomas clínicos de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual a mayor a 200 mg/dL (11,1 mmol/L). Los síntomas clásicos de la diabetes incluyen el aumento del apetito, poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso. 4. Una hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) \*mayor o igual a 6,5 %.   \*Para diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) con HbA1c solo aplica si el examen es referido a centros que empleen una metodología estandarizada según la National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y avalada por el MSP.  **INTERFERENCIAS:**  - Lipemia puede afectar los resultados.  - Bilirrubinas (>10mg/dL) puede afectar los resultados.  - Hemoglobina (>1g/dL) puede afectar los resultados.  **INTERVALOS DE REFERENCIA**  En suero o plasma en ayunas   |  |  | | --- | --- | | Adultos | 70-105 mg/dL (3,89-5,83mmol/L) | | Niños | 60-110mg/dL (3,33-6,11mmol/L) | | Neonatos | 40-60mg/dL (2,22-3,33mmol/L) |   En suero o plasma postprandial: se determina los niveles de glucosa en una muestra de sangre obtenida 2 horas después de haber ingerido un desayuno habitual. Es más sensible que la glucemia en ayunas. La glucemia a los 120 minutos debe ser inferior a 140 mg/dL. Por encima de 200 mg/dL es criterio diagnóstico de diabetes mellitus (confirmado con segundo análisis en ausencia de hiperglucemia inequívoca).  **MÉTODO DE ANALISIS: ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO, PUNTO FINAL**  **CONDICIONES DE REACCION:** COLOR PROPORCIONAL A LA ABSORBANCIA  En la reacción de Trinder, la glucosa es oxidada a D-gluconato por la glucosa oxidasa (GOD), con formación de peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD), el fenol y la 4-minoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina roja proporcional a la concentración de glucosa en la muestra (5).    En muestras hemolizadas las enzimas liberadas de los hematíes originan una disminución de la tasa de glucosa presente, obteniéndose valores bajos falsos. Adicionalmente la catalasa presente compite con la peroxidasa por el peróxido de hidrogeno dando así mismos valores erróneo bajos (5). | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATERIALES Y MÉTODOS** | | | | |
| **Equipos** | **Materiales** | | | **Reactivos** |
| * Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500±20 nm, con unidad termostatizada ajustable a 37ºC * Centrifuga * Estufa | * Micropipetas automáticas 10-100µL, 100-1000µL * Porta micropipetas * Temporizador * Gradilla * Tubos de ensayo de limpios grandes y pequeños y secos * Puntas amarillas y azules * Suero del paciente en ayunas, al azar y post prandial | | | * Glucosa |
| **PROCEDIMIENTO / TÉCNICA:** | | | | |
| * Notificar al paciente la forma de preparación para ejecutar el análisis de glucemia basal, al azar y post prandial   **TÉCNICA GLUCOSA** | | | | |
| **RESULTADO (Gráficos, cálculos, etc.)** | | | | |
| (Se refiere a lo ejecutado en la práctica) | | | | |
| **OBSERVACIONES** | | | | |
|  | | | | |
| **CONCLUSIONES** | | | | |
|  | | | | |
| **RECOMENDACIONES** | | | | |
|  | | | | |
| **BIBLIOGRAFÍA** | | | | |
| 1. Murray R. Bioquímica de Harper Ilustrada. 28va Edición, Manual Moderno. México. 2011 2. Henry J. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. Madrid, Marbán. 2005 3. Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. Can J Diabetes [Internet]. el 1 de abril de 2018 [citado el 13 de septiembre de 2023];42:S10–5. Disponible en: <https://www.canadianjournalofdiabetes.com/action/showPdf?pii=S1499-2671%2817%2930813-4> 4. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC) de Diabetes mellitus tipo 2. Primera Edición Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2017. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf> 5. Linear Chemicals. Glucosa, método enzimático colorimetrico Punto Final. EEUU. 2019 [citado 19 abril 2022]. Disponible en: <http://www.linear.es/ficheros/archivos/40_1129005C.pdf> | | | | |
|  | |  |  | |
| **Mgs. Ximena Robalino** | | **Mgs. Rosa Elisa Cruz** | **Mgs. Franklin Ramos** | |
| **DIRECTORA DE CARRERA** | | **DOCENTE** | **RESPONSABLE DEL LABORATORIO** | |