UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL
GENERAL DR.GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

INVESTIGADOR PRINCIPAL:
Dr. Bernardo Ramírez García.

Tesista:
Dr. Brandon Cid del Prado Medrano.

REGISTRO : R-2024-3502-192

Radiología e Imagen.
Cd. Mx. **2024**

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA

Autorizado por:

Dra. Maria Teresa Ramos Cervantes

Directora de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza

Dr. Bernardo Ramirez Garcia

Investigador principal

Médico No Familiar Adscrito al Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza

Dr. Daniel Flores Sorcia

Profesor Titular del Curso Adscrito al Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza.

Brandon Cid

Dr. Brandon Cid del Prado Medrano

Médico Residente de Cuarto Año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza.

Número de Registro Institucional:

R-2024-3502-192.

Comité: 3502

Folio: F-2024-3502-095.

GOBIERNO DE MÉXICO IMSS

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Martes, 13de agosto de 2024**

Doctor (a) BERNARDO RAMIREZ GARCIA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA** , que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

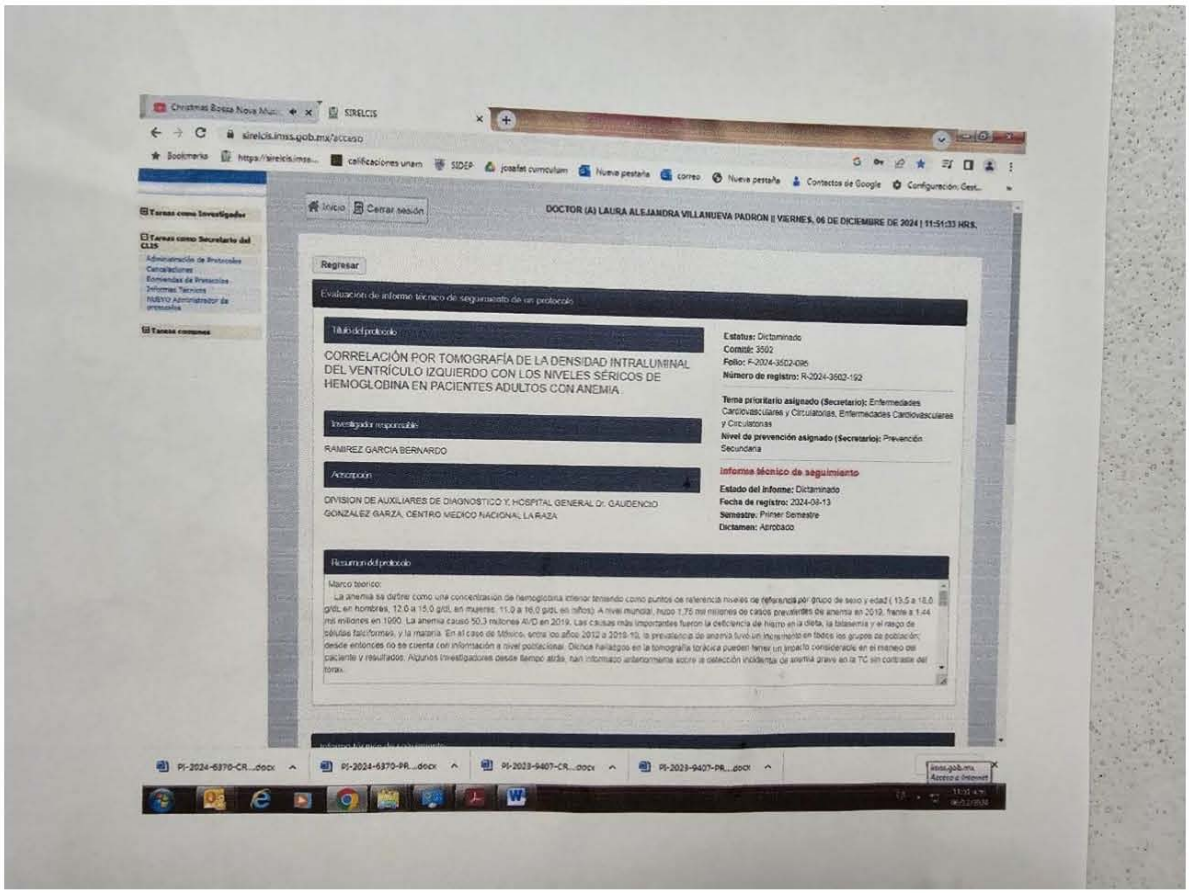
Número de Registro Institucional
R-2024-3502-192

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Ricardo Avilés Hernández
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir


SIRELCIS
sirelcis.imss.gob.mx/acceso
Inicio
Cerrar sesión
DOCTOR (A) LAURA ALEJANDRA VILLANUEVA PADRON || VIERNES, 06 DE DICIEMBRE DE 2024 | 11:51:33 HRS.
Regresar
Evaluación de informe técnico de seguimiento de un protocolo
Título del protocolo
CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA
Estatus: Dictaminado
Comité: 3502
Folio: F-2024-3502-096
Número de registro: R-2024-3502-192
Tema prioritario asignado (Secretario): Enfermedades Cardiovasculares y Circulatorias, Enfermedades Cardiovasculares y Circulatorias
Nivel de prevención asignado (Secretario): Prevención Secundaria
Investigador responsable
RAMIREZ GARCIA BERNARDO
Adscripción
DIVISION DE AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y, HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
Informe técnico de seguimiento
Estado del informe: Dictaminado
Fecha de registro: 2024-09-13
Semestre: Primer Semestre
Dictamen: Aprobado
Resumen del protocolo
Marco teorico
La anemia se define como una concentración de hemoglobina inferior tomando como puntos de referencia niveles de referencia por grupo de sexo y edad (13,5 a 18,0 g/dL en hombres, 12,0 a 15,0 g/dL en mujeres, 11,0 a 16,0 g/dL en niños). A nivel mundial, hubo 1,75 mil millones de casos prevalentes de anemia en 2019, frente a 1.44 mil millones en 1990. La anemia causó 50,3 millones AVD en 2019. Las causas más importantes fueron la deficiencia de hierro en la dieta, la talasemia y el rasgo de células falciformes, y la malaria. En el caso de México, entre los años 2012 a 2018-19, la prevalencia de anemia tuvo un incremento en todos los grupos de población; desde entonces no se cuenta con información a nivel poblacional. Dichos hallazgos en la tomografía torácica pueden tener un impacto considerable en el manejo del paciente y resultados. Algunos investigadores desde tiempo atrás, han informado anteriormente sobre la detección incidental de anemia grave en la TC sin contraste del tórax.
PI-2024-6370-CR....docx
PI-2024-6370-PR....docx
PI-2023-9407-CR....docx
PI-2023-9407-PR....docx

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Investigador Principal: Dr. Bernardo Ramírez García.
Médico especialista en imagenología diagnóstica y terapéutica.
Adscripción: Servicio de urgencias Hospital General Centro Médico Nacional delLa Raza "Dr. Gaudencio González Garza" del Instituto Mexicano del Seguro Social"
Av. Vallejo y Jacaranda S/N Col. La Raza, Azcapotzalco, Ciudad de México. Tel.57245900,
Correo electrónico: sutori619@gmail.com Teléfono: 5522531946

Investigador Asociado: Dr. Brandon Cid del Prado Medrano. Residente de cuarto año de Imagenología diagnóstica y terapéutica.Matrícula: 97369618
Adscripción: Servicio de imagenología del Hospital General del Centro MédicoNacional La Raza "Dr. Gaudencio González Garza"
Correo electrónico: brandondelprado@gmail.com Teléfono: 56 47 05 91 03

AGRADECIMIENTO

Primeramente quiero agradecer al Instituto Mexicano del Seguro Social y en específico al Centro Médico Nacional “La Raza” por haberme permitido desarrollar en sus instalaciones todas las capacidades necesarias para ser un buen especialista en radiología; a su vez también quiero agradecer a cada uno de los médicos del servicio de radiología quienes en todo momento buscaron la forma de transmitir su conocimiento y experiencia durante los 4 años de la residencia para mi adecuada formación; finalmente quiero hacer especial mención al Dr. Bernardo Ramírez García quien fue mi asesor de tesis, quien siempre se interesó en apoyarme en cada uno de los aspectos de este proyecto.

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicar este proyecto a mis papás, David y Guadalupe, quienes, en todo momento, desde mi infancia hasta el momento actual de mi vida, me han apoyado e impulsado en todos los aspectos de mi vida, quienes siempre han hecho todo lo posible por darme lo mejor dentro de sus capacidades, a ellos les debo la persona que actualmente soy. También quiero mencionar a mi hermana, Alondra, quien siempre con su gran sentido del humor me ha sacado sonrisas incluso en los momentos más difíciles y finalmente quiero dedicar esta tesis, a mi novia, Olivia, quien me ha acompañado en gran parte de este proyecto desde el R2, en todo momento me ha apoyado y motivado para seguir adelante, quien siempre me ha dado palabras de aliento para ser cada día mejor.

ÍNDICE

Resumen	**9**
Antecedentes científicos (marco teórico)	**10**
Justificación del estudio	**15**
Planteamiento del problema	**16**
Objetivos (general y específicos)	**17**
Metodología	**18**
Criterios de selección	**18**
Descripción del estudio	**19**
Variables	**20**
Resultados	**22**
Discusión	**31**
Conclusiones	**32**
Aspectos éticos	**33**
Recursos	**33**
Bibliografía	**37**
Anexos	**40**

CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA. ENPACIENTES ADULTOS CON ANEMIA

RESUMEN

Marco Teórico. La condicion patológica en la cual existe una cantidad disminuida de celulas rojas (eritrocitos) circulantes, representado en la práctica clínica por una concentración baja de hemoglobina (Hb) sérica es definida como anemia.

A nivel mundial, hubo 1,76 mil millones de casos prevalentes de anemia en 2019, frente a 1,44 mil millones en 1990. La anemia causó 50,3 millones AVD en 2019. Las causas más importantes fueron la deficiencia de hierro en la dieta, la talasemia y el rasgo de células falciformes, y la malaria. La transición demográfica está ocurriendo en todo el mundo y tanto el número como la proporción de adultos mayores aumentan a nivel mundial.

Objetivo. Determinar la relación de la densidad intraluminal del ventrículo izquierdo con lo reportado por hemograma de los niveles séricos de hemoglobina.

Material y métodos. Estudio observacional,retrospectivo y transversal. Los datos fueron tomados del sistema PACS, donde se evaluaron las variables. Para la toma de las imágenes se utilizó un equipo Phillips de 64 detectores, para las medidas de las unidades hounsfield se marco un ROI de 3 x 3 para dar claridad a la imagen y obtener una media más clara. Una vez llenada la tabla de excel con las variables se realizará el análisis estadístico.

El análisis descriptivo se realizó con frecuencias y porcentajes las cuales fueron representadas en gráficos de barras y pasteles. Se realizo una prueba de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk. Por último se hizo una correlacion de pearson para las variables.

Resultados: Se realizo un estudio descriptivo, observacional, descriptivo observando que la población oscilo con una edad de 60.97 ± 16.79, teniendo un mínimo de 21 años y un máximo de 95 años. Se recolecto el valor de la hemoglobina del expediente clínico observando un valor promedio de 10.76 ± 1.35 , con valores mínimos de 5.9 y valores máximos de 12.8 , todos por debajo de valores normales.

El ventriculo izquierdo, tuvo valores de 31.99 ± 3.33, con una mínima de 22 UH y una máxima de 38 UH. Se realizó una correlación punto-biserial para determinar la relación entre hemoglobina y signo del septum. Existía una correlación positiva entre hemoglobina y signo del septum, que es estadísticamente significativa (rpb = 0.42, n = 139, p = <.001).

Discusión: Se observa una correlacion positiva para los resultados obtenidos entre la hemoglobina y signo del anillo (rpb = 0.29, n = 139, p = .001), tambien asi como la hemoglobina y signo del septum rpb = 0.42, n = 139, p = <.001).

En este proyecto se acepta la hipotesis alterna y se corrobora con estadistica.

Seria importante en futuros proyectos conocer con una muestra mayor el comportamiento de los signos comentados, asi tambien conocer un punto de cohorte para el sexo y edad de los pacientes que haga mas objetiva la busqueda de estos valores.

Conclusiones: El estudio es un estudio que presenta correlación positiva a los signos descritos con los valores de hemoglobina.

Recursos e Infraestructura: Se analizarán las imágenes que se obtuvieron mediante tomografía durante el periodo comprendido de enero a diciembre del 2023.

Lugar de trabajo: Pacientes del Servicio de tomografía sala 7 de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional “La Raza”.

Experiencia del Grupo. Médicos Radiólogos: Dr. Bernardo Ramírez García. Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica: Dr. Brandon Cid del Prado Medrano.

Tiempo para desarrollarse: El tiempo estimado para el desarrollo del protocolo, recolección de datos y análisis de resultados fue de 12 meses.

MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN.

La condicion patológica en la cual existe una cantidad disminuida de celulas rojas (eritrocitos) circulantes, representado en la práctica clínica por una concentración baja de hemoglobina (Hb) sérica es definida como anemia[1].

Por paraclinicos, se define como una hemoglobina baja acorde al grupo de sexo y edad (En hombres :13,5 - 18,0 g/dL, mujeres de 12,0 -15,0 g/dL y edad pediática de 11,0 - 16,0 g/dL) [2].

ETIOLOGÍA

Para determinar la etiología es importante saber si esta es de tipo hipoproliferativa tomada asi cuando se tiene un conteo de reticulocitos menor al 2% o hiperproliferativa con un conteo de reticulocitos mayor al 2%)[3].

Las anemias por su tamaño celular se clasifican como microcítica (con un VCP menor de 80 fl), normocítica (VCP 80-100 fl) y macrocítica (MCV>100 fl) [3].

La anemia macrocítica esta asociada a trastornos hipoproliferativos y/o hemólisis. [4]

EPIDEMIOLOGÍA

Hoy en día la afectación a hemáties, es una preocupación a nivel mundial y un impacto en la salud pública mexicana que afectan los aspectos sociales e individuales de cada ser humano .

A nivel mundial, hubo 1,76 mil millones de casos prevalentes de anemia en 2019, frente a 1,44 mil millones en 1990. La anemia causó 50,3 millones AVD en 2019. Las causas más importantes fueron la deficiencia de hierro en la dieta, la talasemia y el rasgo de células falciformes, y la malaria[5].

El grupo etareo mas afectado son pacientes de la tercera edad, la anemia es identificada con mayor incidencia en asilos de ancianos y casas hogares (presente en el 48% y el 63%) . En la tercera edad las cifras no han sido claras, por la falta de información actualizada en nuestro país, la poca información arroja que dentro las etiologías se encuentran la deficiencia de hierro, folato y/o vitamina B 12 , otro tercio de pacientes se ven afectados por las enferemedades metabólicas dentro de las

que se tiene como principal afectación a la insuficiencia renal , obesidad, hipertensión arterial y desnutrición por abandono.

Se tuvo un incremento de casos en México (2012 a 2019) ,sin embargo no se refiere en la literatura las principales etiologías ; desde entonces no se cuenta con información a nivel poblacional[6] .

La transición demográfica está ocurriendo en todo el mundo y tanto el número como la proporción de adultos mayores aumentan a nivel mundial. Actualmente, hay casi 500 millones (7%) de adultos de 65 años o más en el mundo,pero para 2030 la población de mayor edad se duplicará hasta alcanzar los mil millones (12%). La preponderancia de las personas mayores residirá cada vez más en los países en desarrollo, ya que las tasas de fertilidad han disminuido drásticamente y la mortalidad en general ha disminuido. En vista de esta realidad demográfica, es imperativo una mejor caracterización de la distribución y las causas de las condiciones de salud que perjudican el funcionamiento y reducen la supervivencia en edades más avanzadas para desarrollar intervenciones que aumenten la esperanza de vida activa[7].

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

El diagnóstico de anemia , no es claramente un diagnóstico clínico, sino todo lo contrario, un diagnóstico que emerge del apoyo paraclínico, en el cual los signos y sintomas son asociados a un mecanismo fisiopatológico diverso motivo que lo hace complicado para tener un diagnóstico y tratamiento oportuno[8].

La anemia tiene una representación clinica dependiendo de la cantidad de eritrocitos presentes en sangre, que van desde un mareo y cansancio hasta una etapa grave que se representa con debilidad, vértigo, cefaleas, acufenos, manchas en el campo visual, fatiga fácil, nauseas, mareos, cefaleas, confusión e incluso comportamiento extraño, lo que se traduce en la cantidad de hipoxia tisular. En pacientes femeninas se puede identificar amenorrea, molestias gastrointestinales y en ocasiones, esplenomegalia. Finalmente puede presentarse insuficiencia cardíaca o shock[9].

LABORATORIO

Los laboratorios básicos, para identificar los niveles de celulas sanguíneas incluyen hemograma, frotis de sangre periférica, recuento de reticulocitos y los parámetros bioquímicos del metabolismo del hierro. Dichos estudios permiten analizar la forma, el tamaño y la cantidad de oxígeno que transporta.

- **Hemograma:** Determina el número, tamaño y características morfológicas de las células sanguíneas .
- **Recuento de eritrocitos:** normal entre 3 millones-5 millones/mL[11].
- **Hemoglobina.** Concentración de hemoglobina inferior teniendo como puntos de referencia niveles de referencia por grupo de sexo y edad (En hombres :13,5 - 18,0 g/dL, mujeres de 12,0 -15,0 g/dL y edad pediática de 11,0 - 16,0 g/dL).
- **Hematocrito:** Niveles normales en mujeres (36-42 %); hombres: (42-48 %)[12].
- **Ancho de distribución eritrocitaria** (ADE): Niveles normales de 11,5-14,5%.
- **Hemoglobina corpuscular media** (HCM): Niveles normales de 28,5-32,5 pg.
- **Volumen corpuscular medio** (VCM): Niveles normales de 80-100 fL.

- **Reticulocitos:** Los reticulocitos permiten observar la funcionalidad eritropoyética en la medula ósea; Es esperado un nivel alto de reticulocitos en pacientes con diagnósticos como hemorragia, hemólisis. [13].

DIAGNÓSTICO POR TOMOGRAFÍA

La anemia como se comento con anterioridad tiene un diagnóstico paraclínico preciso, sin embargo los niveles de celulas consideran una densidad mayor o menor que puede tener una representacion por imagen. La tomografía es un diagnóstico que aterriza las densidades de los tejidos , que en este caso puede ser de gran ayuda, cuando los paraclinicos no se encuentran a la mano.

En la literatura hoy en día se documenta información referente al uso de las unidades hounsfield como parametro para identificar afectaciones hematológicas en pulmón.

Otras investigaciones han buscado la relación del cambio de densidades por disminución de niveles de hemoglobina o signos tomográficos que apoyen dichos datos positivos, como las densidades en relacion al signo del anillo que hace referencia a la disminución de la atenucaión intraluminal, otro signo observado es el segno del septum ventricular que hace referencia a la densidad el septum ventricular que se toma en el ventriculo izquierdo y que refleja la disminución de la densidad a nivel cardiaco[14,15].

Otros estudios han buscado interrelacionar lo observado en tomografia con otros metodos de estudio, donde se observo que la tomografía presento un valor predictivo positivo alto para la deteccion de anemia, aunque no asi con el ultrasonido[16].

Dichos estudios se han realizado en tomografías simples que toman de forma inicial la densidad sanguínea, representando la cantidad de celulas sanguineas y hemboglobina. Dicho esto lo que se intenta es que la sangre sea un predictor que complemente de forma eficaz y rápida los niveles hematicos en los pacientes. [17,18]

JUSTIFICACIÓN.

Se requieren de nuevas metodologías y procesos que permitan hace más eficiente la atención en los sistemas de salud para poder obtener mejores niveles deatención.

La tomografía Computarizada como herramienta para el diagnóstico clínico se vislumbra como una opción novedosa y poco invasiva . Dentro de las novedades en métodos de diagnóstico, se encuentra la TC como una opción para obtener un valor aproximado de la hemoglobina sérica de manera temprana y poder manejar al paciente de la manera correcta.

Hoy en dia poder obtener la densidad de UH en pacientes con anemia , permitirá tambien el apoyo a aquellos pacientes que desarrollan anemia por afectaciónes cardiacas, metabólicas o tumorales y que dejen ver a los radiologos lo esperado en esos cambios de la densidad habitual intraluminal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El hemograma es el estudio de elección para el diagnóstico de anemia en los pacientes hoy en día. Se ah observado que dichos cambios tienen expresión tomográfica por la densidad sanguínea.

Es importante determinar en nuestra población estos cambios tomográficos por anemia originada por múltiples etiologías y así evitar o inferir diagnósticos.

Nuestro hospital es un hospital de referencia en el que llegan muchos pacientes con múltiples diagnósticos , por lo que es importante dejar aspectos radiológicos descriptivos esperados en los pacientes con anemia para evitar sobrediagnósticos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la correlación por tomografía entre la densidad intraluminal del ventrículo izquierdo con los niveles de hemoglobina en pacientes adultos con anemia”?

OBJETIVOS.

GENERAL.

Determinar la relación de la densidad intraluminal del ventrículo izquierdo con lo reportado por hemograma de los niveles séricos de hemoglobina.

ESPECÍFICOS.

- Obtener los valores hemoglobina por conteo paraclínico.
- Obtener la densidad de sangre del ventriculo izquierdo en fase simple .
- Identificar el signo del septum interventricular y el signo de anillo en la aorta descendente.
- Observar la distribución sociodemográfica de la anemia y sus causas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de Estudio. Estudio descriptivo,analítico unicéntrico retrospectivo transversal.

Lugar de estudio. El estudio se realizará con la obtención de imágenes de los estudios realizados en el servicio de tomografía Sala 1.

Periodo y población de Estudio: Se analizarán las imágenes que se obtuvieron mediante tomografías adquiridas en sala 1 del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de enero a diciembre del 2023.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE EXPEDIENTE DE PACIENTES

1. Expedientes de pacientes con edad superior a los 18 años.
2. Expedientes de pacientes con diagnóstico de anemia por paraclínicos.
3. Expedientes de pacientes con estudio realizado durante el periodo de enero a diciembre del 2023.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE EXPEDIENTE DE PACIENTES

1. Expedientes de pacientes sin laboratorios.
2. Expedientes de pacientes menores de 18 años.
3. Expedientes de pacientes con enfermedades relacionadas con médula osea o sangre.
4. Expedientes de pacientes esplenectomizados.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN DE EXPEDIENTE DE PACIENTES

1. Expedientes de pacientes con tomografía que no cuente con reconstrucciones coronales y sagitales.
2. Expedientes incompletos.

GRUPOS DE ESTUDIO Y CÁLCULO DE MUESTRA

Para el cálculo de muestra se utilizó la fórmula para estimar una proporción en una población finita.

$$n = [EDFF*Np(1-p)]/ [(d2/Z21-\alpha/2*(N-1)+p*(1-p)]$$

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N): 1000000
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):10%+/-5Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%) (d): 5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):1 Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

Niveles de Confianza

Intervalo Confianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	**139**

Se utilizará como referencia la *calculadora digital OpenEpi Version 3.*

TÉCNICA DE SELECCIÓN

Por casos consecutivos. – Se va a elegir la muestra que cumpla con el periodo y los criterios de inclusión.

DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO.

Se efectuó una evaluación retrospectiva transversal de las imágenes por tomografía en pacientes que cumplieron los criterios de inclusión de nuestro hospital en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2023.
Todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se les dio un folio Posterior se evaluaron las variables tomadas del PACS. Para la toma de las imágenes se utilizó un equipo Phillips de 64 detectores, para las medidas de las unidades hounsfield se marco un ROI de 3 x 3 para dar claridad a la imagen y

obtener una media más clara. Una vez llenada la tabla de excel con las variables se realizará el análisis estadístico.

VARIABLES.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo devariable	Escala de Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Fecha actual menosfecha de nacimiento.	Cuantitativa discreta	**Años**
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie para dividirlos en masculinos o femeninos.	Identificable en el expediente clínico.	Cualitativa Nominal	**1Hombre 2. Mujer**
Nivel de Hemoglobina	Niveles de hemoglobina en sangre medidas en sangre, documentadas con unidades en expediente clinico.	Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del valor de hemoglobina	Cuantitativa Continua.	**mg/dl**
Niveles de Hematocrito	El hematocrito es el porcentaje que ocupa la fracción sólida de una muestra de sangre anticoagulada, al separarse de su fase líquida.	Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente al momento de su internamiento	Cuantitativa Discreta.	**%**

Densidad tomográfica de ventriculo izquierdo.	Parametro tomográfico para identificar las densidades mediante unidadesHounsfield del Higado	Se recolectara del PACS electronicopara busqueda dela información La toma de la muestra se harade 3 x 3 mm.	Cuantitativa continua	**Unidade s Hounsfie ld.**
Signo del septum interventricular	Hiperatenuación del septum interventricular con hipoatenuación de la camara del ventriculo izquierdo	Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente al momento de su internamiento	Cualitativa Nominal	**Presente** **Ausente**
Signo del anillo en la aorta descendente	Hiperateuación dela pared con hipodensidad intraluminal.	Se utilizará el expediente electrónico para búsqueda del antecedente al momento de su internamiento	Cualitativa Nominal	**Presente** **Ausente**

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos fueron recogidos mediante una tabla Excel en la que se incluyeron todas las variables.

La referencia a la significación estadística se hará mediante la presentación del valor p para un riesgo del 5%, considerando, por lo tanto, como estadísticamente significativo cualquiermedida obtenida con un valor de $p<0,05$.

El análisis descriptivo se realizó con frecuencias y porcentajes las cuales fueron representadas en gráficos de barras y pasteles.

Se realizo una prueba de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk.

Por último se hizo una correlacion de pearson para las variables.

RESULTADOS.

Para este proyecto se obtuvo una población de 139 pacientes.

El valor promedio de edad fue de 60.97 ± 16.79, teniendo un mínimo de 21 años y un máximo de 95 años.

	EDAD
Valor medio	60.97
Desviación típica	16.79
Mínimo	21
Máximo	95
Mean ± Std.	60.97 ± 16.79

Tabla 1. Se observa estadística descriptiva con la edad de los pacientes.

Esto se observa en la tabla 1. Se observa en el gráfico de cajas y bigotes los extremos de la población en edad.

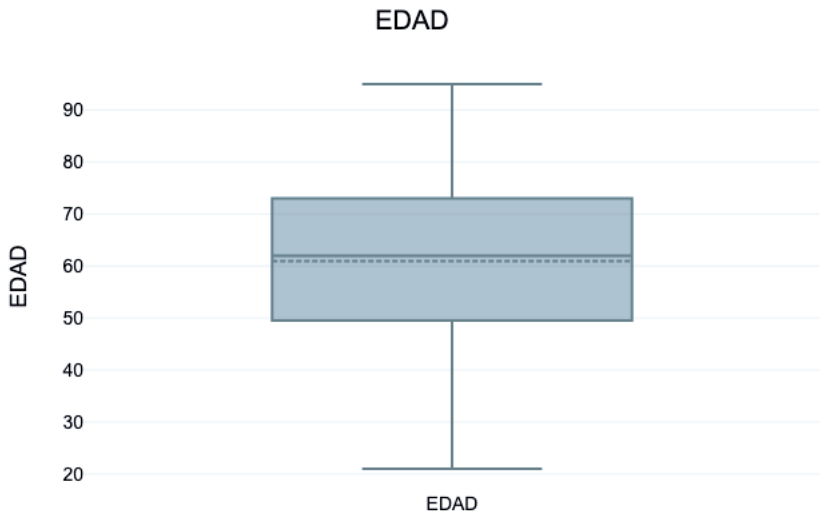


Gráfico 1. Gráfico de cajas y bigotes donde se observa los minimos y máximos de la edad.

El sexo femenino represento el 52.5 % (n=73) de la muestra en comparación del sexo masculino que representó el 47.8 % (n= 66).

SEXO	Frecuencia	%	Válido %
F	73	52.52%	52.52%
M	66	47.48%	47.48%
Total	139	100%	100%
Inválido	0	0%	
Total	139	100%	

Tabla 2. Total del sexo observado en los pacientes representado por frecuencias y porcentajes.

Se observa la distribución de la población en el gráfico de barras 2.

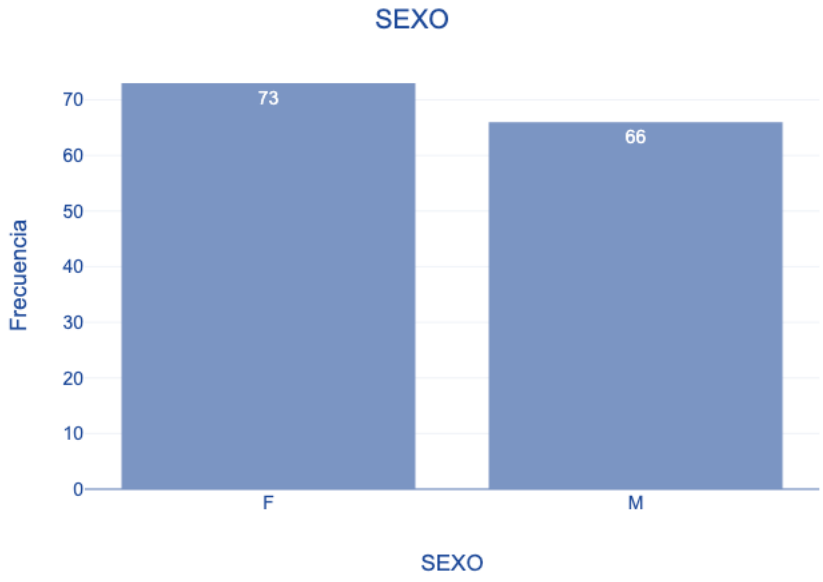


Gráfico 2. Gráfico de barras donde se observa un predominio del sexo femenino representado por frecuencias y porcentajes.

Se recolecto el valor de la hemoglobina del expediente clínico. Se observo que el valor promedio fue de 10.76 ± 1.35 , con valores mínimos de 5.9 y valores máximos de 12.8 , todos por debajo de valores normales.

	HEMOGLOBINA
Valor medio	10.76
Desviación típica	1.35
Mínimo	5.9
Máximo	12.8
Mean ± Std.	10.76 ± 1.35

Tabla 3. Valores máximos y mínimos identificados de hemoglobina.

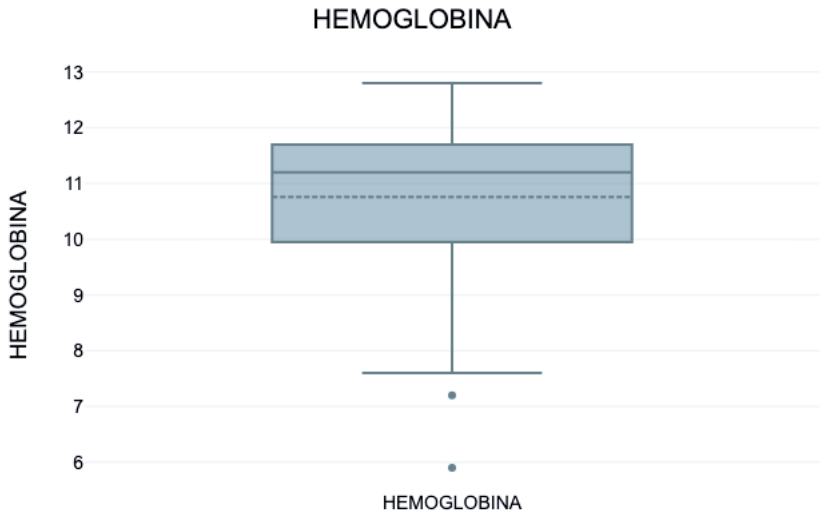


Gráfico 3. Representación en gráfico de cajas y bigotes con distribución de los valores de hemoglobina.

Se observa en el gráfico de cajas y bigotes la distribución de la hemoglobina.

	HEMATOCRITO
Valor medio	33.13
Desviación típica	3.87
Mínimo	19.8
Máximo	39.4
Mean ± Std.	33.13 ± 3.87

Tabla 4. Valores máximos y mínimos identificados de hematocrito.

Tambien se recolectaron los valores de hemoglobina de los pacientes, donde se tuvo un valor mínimo de 19.8 y un máximo de 39.4 , con un valor medio de 33.13 ± 3.87

Se observa en el gráfico su distribución.

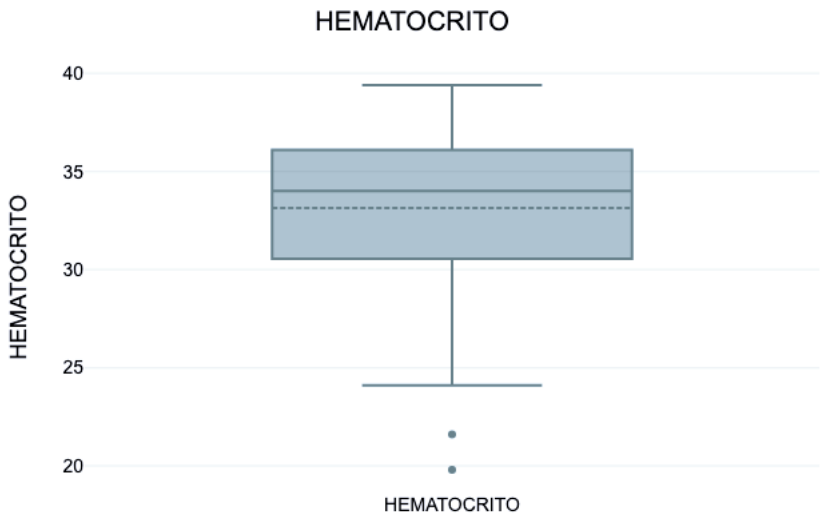


Gráfico 4. Distribución del hematocrito en la muestra con valores máximos y mínimos.

Para la correlación de las unidades hounsfield se observo las unidades identificadas en el ventriculo izquierdo, donde se determino que el valor medio de la muestra fue de 31.99 ± 3.33, se determino una mínima de 22 UH y una máxima de 38 UH.

	UHVI
Valor medio	31.99
Desviación típica	3.33
Mínimo	22
Máximo	38
Mean ± Std.	31.99 ± 3.33

Tabla 5. Estadística descriptiva de valor de Unidades Hounsfield de ventriculo izquierdo.

Se observa la distribución de las unidades hounsfield del ventriculo izquierdo en el gráfico 5.

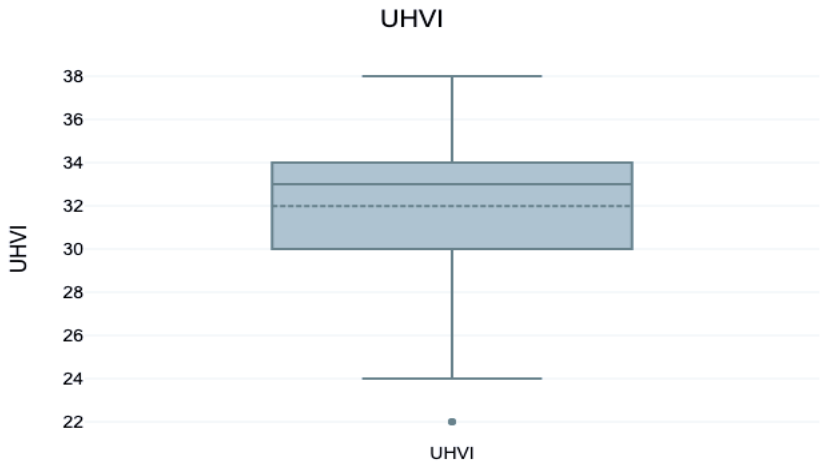


Gráfico 5. Distribución de valor de unidades hounsfield de ventriculo izquierdo.

Se observo la presencia del signo del septum y del anillo descritos anteriormente.

El primer signo conocido como el signo del septum que se traduce como el aumento de la atenuación del septum interventricular versus la disminución de la atenuación del ventrículo izquierdo, se presento en el 43,88 % (n=61) siendo mayor el resultado negativo en un 56.12% (n=78)

SIGNO DEL SEPTUM	Frecuencia	%	Válido %
NO	78	56.12%	56.12%
SI	61	43.88%	43.88%
Total	139	100%	100%
Inválido	0	0%	
Total	139	100%	

Tabla 6. Estadística descriptiva de la presencia del signo del septum

El signo del anillo que se defínde como el aumento de la atenuación de las paredes de la aorta versus la disminución de la atenuación intraluminal aórtico.

SIGNO DEL ANILLO AÓRTICO	Frecuencia	%	Válido %
SI	110	79.14%	79.14%
NO	29	20.86%	20.86%
Total	139	100%	100%
Inválido	0	0%	
Total	139	100%	

Tabla 7. Estadística descriptiva de la presencia del signo del anillo aórtico

Se observo su presencia en el 79.14 % (n= 110) teniendo una significancia estadistica en la muestra .

Se determino la normalidad de los valores del hemoglobina, hematocrito y unidades hounfield del ventriculo izquierdo mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, los cuales tuvieron una distribución normal.

Se ha realizado una correlación de Pearson para determinar si existía una correlación positiva entre las variables hemoglobina y unidades hounsfield del ventriculo izquierdo observando que existe una correlación alta y positiva entre las variables hemoglobina y unidades hounsfield del ventriculo izquierdo con r= 0.53

El resultado de la correlación de Pearson ha mostrado que existía una correlación positiva significativa entre hemoglobina y unidades hounsfield del ventriculo izquierdo, r(137) = 0.53, p = <.001.

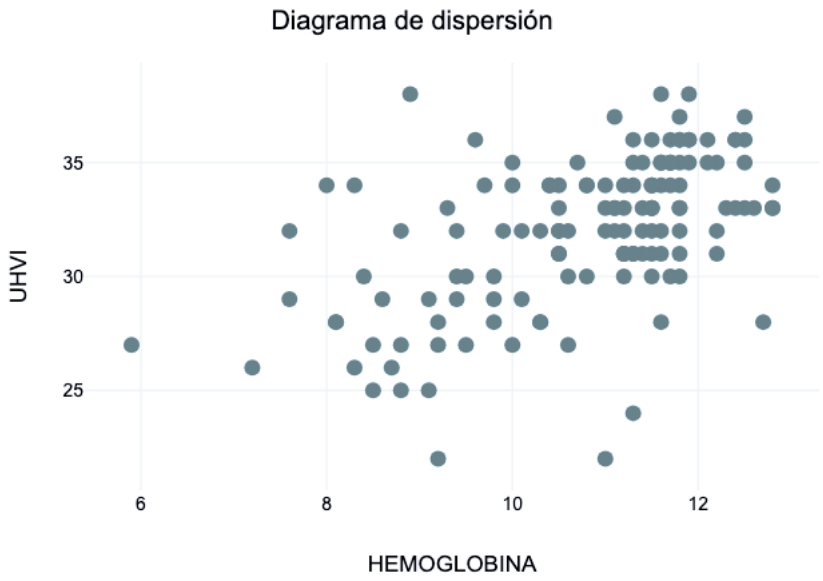


Gráfico 6. Gráfico de dispersión que muestra correlacion positiva entre hemoglobina y unidades hounsfield del ventriculo izquierdo.

Se realizó una correlación punto-biserial para determinar la relación entre hemoglobina y signo del septum. Existía una correlación positiva entre hemoglobina y signo del septum, que es estadísticamente significativa (rpb = 0.42, n = 139, p = <.001).

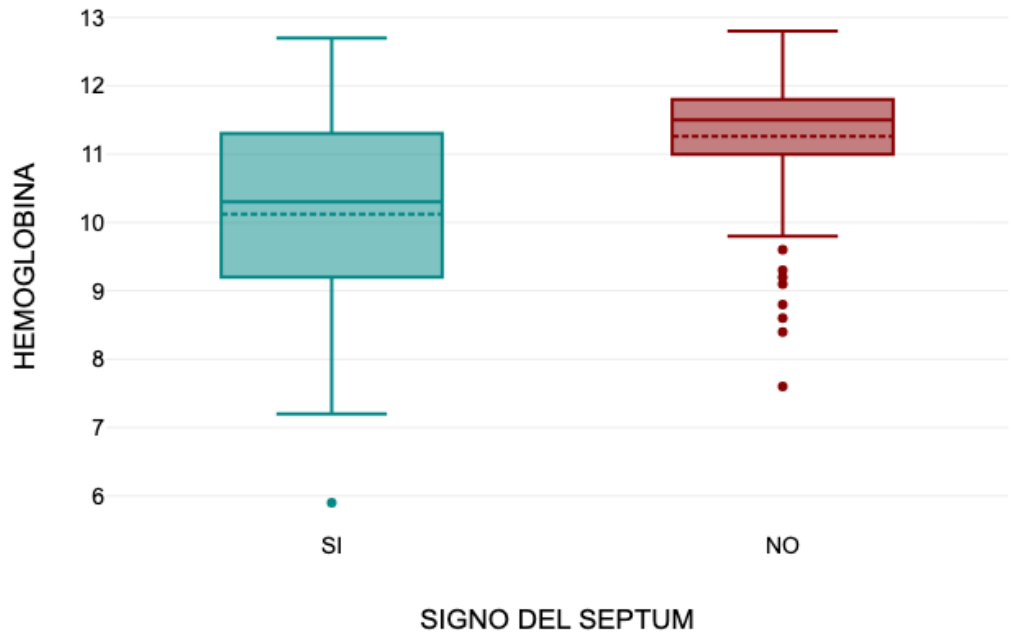


Gráfico 7. Gráfico donde se observa correlacion biseral puntual positiva entre hemoglobina y signo del septum.

Se realizó una correlación punto-biserial para determinar la relación entre hemoglobina y signo del anillo de la aorta descendente donde se observo que existe una correlación positiva entre hemoglobina y signo del anillo de la aorta descendente, que es estadísticamente significativa (rpb = 0.29, n = 139, p = .001).

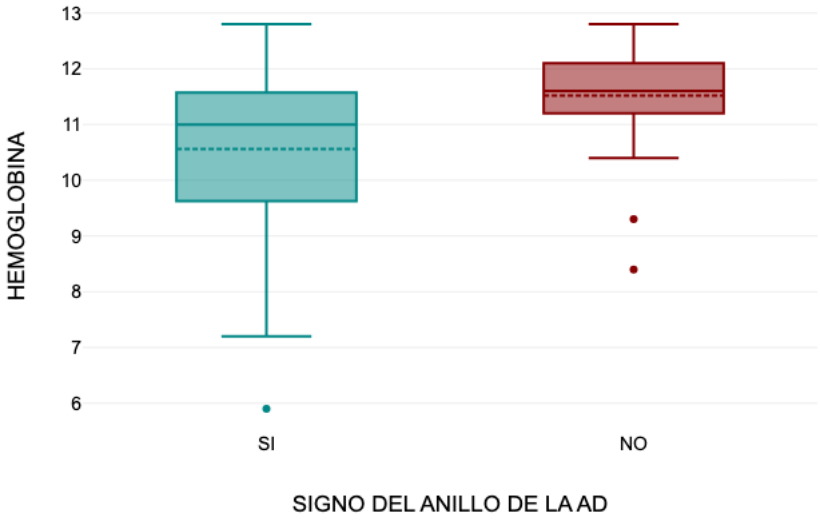


Gráfico 8. Gráfico donde se observa correlacion biseral puntual positiva entre hemoglobina y signo del anillo del la aorta descendente.

DISCUSIÓN.

El diagnóstico definitivo de la anemia hoy en día es mediante paraclínicos con los valores de hemoglobina.

Existen estudios con evaluación subjetiva y sin datos analíticos realizados por radiólogos expertos con el objetivo de buscar herramientas diagnósticas confiables. De acuerdo al estudio realizado por Mejía-Rodríguez F y col. (2022)[19], reporto que en la población mexicana tuvo una prevalencia mayor de anemia en adultas mayores y adolescentes sin gestación en comparación con otros grupos etareos. En nuestro estudio desarrollado observamos que la población femenina represento el 52.52% (n=73) , que concuerda con lo reportado en la literatura, de igual forma se observo que la edad promedio fue 60.97 ± 16.79, lo que tambien se relaciona perfectamente con lo esperado .

Recordando los valores paraclínicos estipulados, se sabe que anemia siempre estará presente por debajo de 13g/L en los hombres o 12g/L en las mujeres[20] . Los valores determinados en nuestra población fue de 10.76 ± 1.35.

Se tomaron los niveles de hematocrito para determinar si eran concordante los valores de hemoglobina y hematocrito en su disminución, en nuestra muestra el valor medio de 33.13 ± 3.87, el cual se identifica por debajo de valores normales (mujeres de 36-42 % y hombres de 42-48 %).

Las unidades hounsfield del ventriculo izquierdo fue de 31.99 ± 3.33 , el cual concuerda con estudios reportados previamente como el reportado por Iuga, A.-I., y col. (2021) Se demostró una buena correlación entre los niveles de hemoglobina y los valores de atenuación de la TC de la cavidad ventricular izquierda (r = .59), la aorta (r = .56) y la relación entre la cavidad ventricular izquierda y el tabique interventricular (r = .57). La curva de características operativas del receptor reveló ≤ 36,5 unidades Hounsfield (cavidad ventricular izquierda) como el umbral para el diagnóstico de anemia. La predicción de anemia mediante la visualización de una pared aórtica hiperatenuante o un tabique interventricular denso arrojó una especificidad del 98% y 92%, respectivamente.

Se observa una correlacion positiva para los resultados obtenidos entre la hemoglobina y signo del anillo (rpb = 0.29, n = 139, p = .001), tambien asi como la hemoglobina y signo del septum rpb = 0.42, n = 139, p = <.001).

En este proyecto se acepta la hipotesis alterna y se corrobora con estadistica.

Seria importante en futuros proyectos conocer con una muestra mayor el comportamiento de los signos comentados, asi tambien conocer un punto de cohorte para el sexo y edad de los pacientes que haga mas objetiva la busqueda de estos valores.

CONCLUSIONES.

- Se observo que el valor promedio fue de 10.76 ± 1.35 , con valores mínimos de 5.9 y valores máximos de 12.8 , todos por debajo de valores normales.
- En el ventriculo izquierdo, el valor medio de las unidades hounsfield fue de la muestra fue de 31.99 ± 3.33.
- El signo del anillo se observo en el 79.14 % (n= 110) teniendo una significancia estadistica en la muestra .
- El estudio es un estudio que presenta correlación positiva a los signos descritos con los valores de hemoglobina.

RECURSOS HUMANOS

Investigador principal: Dr. Bernardo Ramírez García, médico radiólogo adscritoal servicio de Tomografía Computada del Hospital General.

Sus actividades corresponderán a la revisión del protocolo de investigación y el análisis estadísticodel mismo.

Tesista: Dr. Brandon Cid del Prado Medrano. Residente de cuarto año de Imagenología diagnóstica y terapéutica en el Hospital General UMAE la Raza. Correo electrónico: brandondelprado@gmail.com. Teléfono: 56 47 05 91 03

ASPECTOS ÉTICOS.

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el **artículo 17 de la Ley Federal de Salud de México** . Se especifica en el Capítulo I - título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, donde se estipulan los criterios para una investigación sin riesgo la cual cumple este proyecto. Se declara que solo se revisarán archivos delsistema PACS y expedientes clínicos, manteniendo el anonimato totalmente de los pacientes , no implica riesgo para el paciente, es decir, investigación sin riesgo.

De acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud y la declaraciónde Helsinki donde se declaran los códigos y normas internacionalesvigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en el Instituto Mexicano del Seguro Social, se respetó en todo momento las normas éticas de investigaciónen seres humanos.

La información obtenida fue foliada conforme ingresen a la base de datos de lainvestigación esto con el fin de conservar la confidencialidad, y se anexará a una base de datos, la cual fue diseñada y utilizada estrictamente para fines de la investigación.

El presente estudio no representó conflicto de interés para sus realizadores y revisores.

Se solicito una excepción de consentimiento informado ya que dicho estudio es un retrospectivo de imágenes de pacientes los cuales se encuentran en la data del HospitalGeneral “Dr. Gaudencio González Garza” del centro médico nacional “La Raza”. Previa autorización del comité de Ética.

Factibilidad.

La unidad cuenta con la infraestructura humana y equipo necesario para la realización de este estudio, así como con el número de pacientes considerados para este estudio.

Confidencialidad de datos

Declaramos que los datos recabados del sistema digital radiológico (PACS) en dónde seincluyen imágenes y sus respectivos reportes de los pacientes, serán utilizados con finescientíficos, por lo que serán protegidos, garantizando con esto la privacidad de los participantes y la confidencialidad de los datos. En ningún momento de la investigación, incluso si es publicada, se revelará la identidad de los pacientes.

Valor para los sujetos inscritos

Aunque al tratarse de un estudio retrospectivo este estudio puede tener un valor adicional a un diagnóstico y tratamiento oportuno , en pacientes que cumplen estascondiciones, siendo la tomografía computada en fase simple una herramienta indispensable y de uso preciso.

Valor científico

Se trato de un estudio retrospectivo descriptivo, en el cual se tomaran como base la documentación científica de protocolos de baja radiación y reconstrucción iterativareportados en PubMed y otras herramientas de búsqueda científica.

Riesgo / Beneficio

Este estudio no mantiene un riesgo durante su desarrollo para la población , ya que en todo momento se utilizará material del expediente digital. El beneficio de esta investigación aportará información descriptiva para fundamentos en pacientes con anemia

Recursos físicos

Se utilizó cuaderno, bolígrafo, computadora, tinta de impresión, hoja para la recolecciónde datos, computadora propia del tesista.

Recursos financieros

Para este protocolo no se requiere la utilización de recursos financieros extra a los destinados para la atención habitual del paciente. El resto de los gastos que resulten dela elaboración e impresión, serán cubiertos por los investigadores en cuestión.

Bioseguridad.

No aplica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abbasi B, Seyed Hosseini M, Moodi Ghalibaf A, Akhavan R, Emadzadeh M, Bolvardi E. Evaluating anemia on non-contrast thoracic computed tomography. Scientific Reports. 2022 Dec 10;12(1).
2. Goetze S, Pannu HK, Wahl RL. Clinically significant abnormal findings on the "nondiagnostic" CT portion of low-amperage-CT attenuation-corrected myocardial perfusion SPECT/CT studies. Journal of Nuclear Medicine [Internet]. 2006 Aug 1 [cited 2024 Jul 20];47(8):1312–8. Available from: https://pure.johnshopkins.edu/en/publications/clinically-significant-abnormal-findings-on-the-nondiagnostic-ct--4
3. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994
4. Li BJ, Yuan X, Jiang YJ, Ning-Li, Shu XW, Liu KL. Retrospective analysis of 30 severe autoimmune hemolytic anemia patients treated by whole blood exchange transfusion. Transfusion. 2015 Apr 24;55(9):2231–7.
5. Larsson J. Abnormal angiogenesis but intact hematopoietic potential in TGF-beta type I receptor-deficient mice. The EMBO Journal. 2001 Apr 2;20(7):1663–73.
6. Penninx BWJH, Pahor M, Woodman RC, Guralnik JM. Anemia in Old Age Is Associated With Increased Mortality and Hospitalization. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2006 May 1;61(5):474–9.
7. Patel KV. Epidemiology of Anemia in Older Adults. Seminars in Hematology [Internet]. 2008 Oct;45(4):210–7. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2572827/pdf/nihms71454.p
8. Lozano JA. Síndrome anémico. Offarm: farmacia y sociedad [Internet]. 2002 [cited 2024 Jul 20];21(3). Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5325567

9. López Valencia D, Arteaga Erazo CF, González Hilamo IC, Montero Carvajal JB. Consideraciones generales para estudiar el síndrome anémico. Revisión descriptiva. Archivos de Medicina (Manizales). 2020 Aug 5;21(1).
10. Di Fonzo H. Síndrome anémico. En: Argente H, Álvarez M. Semiología médica: fisiopatología, semiotecnia y propedéutica. 2ª ed. Buenos Aires: editorial Médica Panamericana; 2013.
11. Las Heras Manso G. Diagnóstico y tratamiento de la anemia ferropénica en la asistencia primaria de España. Medicina Clínica Práctica. 2022 Oct;5(4):100329.
12. Wiqodatul Ummah, Eti Kuswandari, Woro Tri Utami. PENYULUHAN DAN PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN METODE POCT (POINT OF CARE TESTING) SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN ANEMIA BAGI MASYARAKAT DI RT 03 RW 06 KELURAHAN TLOGOMAS KECAMATAN LOWOKWARU KOTA MALANG. Jurnal Abdi Masyarakat. 2024 Jan 30;2(1):326–31.
13. Hatton CSR, Hughes-Jones NC, Hay D, Keeling D. Anemia: principios generales. En: Hatton CSR, Hughes-Jones NC, Hay D, Keeling D. Hematología: diagnóstico y tratamiento. Bogotá D.C.: El Manual Moderno; 2013.
14. Doppman JL, Rienmuller R, Lissner J. The visualized interventricular septum on cardiac computed tomography: a clue to the presence of severe anemia. Journal of Computer Assisted Tomography [Internet]. 1981 Apr 1 [cited 2024 Jul 20];5(2):157–60. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7217437/
15. Chávez-Amador AJ, Rodriguez-Palomares LA, Mora-Magaña I, Salazar-Segovia J, Villa-de la Vega MIJ. Utilidad diagnóstica del signo del << anillo aórtico >> y las unidades Hounsfield para identificar anemia en una tomografía abdominopélvica simple. Revista Anales de Radiología México. 2020 Nov 23;19(4).
16. Sánchez JS, Río JVD, González TR, Guarín JMP, Arquiola JMP. Correlación de la Ecografía y el TC en la detección de neoplasias gastrointestinales

ocultas en pacientes con Anemia Ferropénica. Seram [Internet]. 2018 Nov 22 [cited 2024 Jul 20]; Available from: https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/547

17. Lan H, Nishihara S, Nishitani H. Accuracy of computed tomography attenuation measurements for diagnosing anemia. Jpn J Radiol [Internet]. el 1 de enero de 2010 [citado el 27 de enero de 2024];28(1):53–7. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s11604-009-0385-5.
18. Alvizú C. S, Bellolio A. F, Poblete U. R, Marchesse R. M, Sadías P. F. Series clínicas de medicina de urgencia: evaluación del dolor torácico no traumático en el servicio de urgencia. Rev chil med intensiv [Internet]. 2005 [citado el 27 de enero de 2024];
19. Mejía-Rodríguez F, Er ML. [cited 2023 Jun 28]; Available from: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/29-Anemia-ENSANUT2022-14771-72496-2-10-20230619.pdf
20. López DF, Benjumea MV. Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia-AIEPI, para ferropenia en niños. Revista de Salud Pública. 2011 Feb;13(1):102–14.

ANEXOS

CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA. EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA

Folio: **Edad:** **Sexo:**

Variable	Resultado	
Nivel de hemoglobina		
Nivel de hematocrito		
Densidad de tomografía de Ventriculo izquierdo		UH
Signo del septum interventricular	PRESENTE	AUSENTE
Signo del anillo en la aorta descendente	PRESENTE	AUSENTE

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTOINFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Local de Ética en Investigación de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "**CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA. EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos y archivos de imágenes tomográficas.

- **Edad**
- **Sexo**
- **Nivel de Hemoglobina**
- **Nivel de hematocrito.**
- **Unidades Hounsfield del ventrículo izquierdo.**
- **Signo del septum interventricular**
- **Signo del anillo en la aorta descendente**

MANIFESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS en apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, asi como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal us o compartira con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "**CORRELACIÓN POR TOMOGRAFÍA DE LA DENSIDAD INTRALUMINAL DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO CON LOS NIVELES SÉRICOS DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES ADULTOS CON ANEMIA"** cuyo propósito es la elaboración de tesis para la obtención del título de especialidad. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Dr. Bernardo García Ramírez, médico adscrito al servicio de tomografía de la UMAE Hospital General

Atentamente:Nacional "La Raza", IMSS. Investigador Responsable.