



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANEMIA NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA RELACIONADA A
ENFERMEDAD ENDOCRINA

PALADINES CHACHO KAREN LUCIA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**ANEMIA NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA RELACIONADA A
ENFERMEDAD ENDOCRINA**

**PALADINES CHACHO KAREN LUCIA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**MACHALA
2020**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANEMIA NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA RELACIONADA A ENFERMEDAD
ENDOCRINA

PALADINES CHACHO KAREN LUCIA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

BENITEZ CASTRILLON PAOLA MERCEDES

MACHALA, 09 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
09 de diciembre de 2020

Anemia normocítica normocrómica

por Karen Paladines Chacho

Fecha de entrega: 16-nov-2020 09:03a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1447767055

Nombre del archivo: Anemia..docx (122.03K)

Total de palabras: 3375

Total de caracteres: 18703

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PALADINES CHACHO KAREN LUCIA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ANEMIA NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA RELACIONADA A ENFERMEDAD ENDOCRINA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 09 de diciembre de 2020

PALADINES CHACHO KAREN LUCIA
0706809944

DEDICATORIA

A mis padres por su comprensión, motivación y apoyo que me han brindado para lograr todas mis metas, a mis hermanas que han estado presente siempre que las he necesitado, y sobre todo a dios quien han sido el guía en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios porque sin él nada de esto hubiera sido posible, a mis padres, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, sin ellos jamás hubiera podido lograrlo, gracias por todo su amor, a mis hermanas por ser mi compañía, mi apoyo y mi fuerza para seguir adelante.

RESUMEN

Se considera como anemia a la concentración de glóbulos rojos inferior a los valores establecidos para un grupo de personas según su edad y género. Esta patología se presenta debido a la insuficiencia de uno o más nutrientes esenciales en el organismo como lo son el hierro, ácido fólico y la vitamina B12. Otras causas comunes son: la pérdida de sangre, enfermedades crónicas, enfermedades genéticas, efectos secundarios de un medicamento, los cuales inciden en la producción de hemoglobina y en la vida media de los hematíes. Las causas de la anemia pueden ser multifactoriales y muchas de ellas suelen estar presentes al mismo tiempo por lo cual se considera como una gran problemática en el área de salud. La anemia es una afección compleja que debe ser comprendido en todo su esquema fisiopatológico desde la eritropoyesis hasta la hemólisis para encontrar la causa exacta de su origen. La presente investigación, consiste en realizar una interpretación entre las pruebas clínicas y su importancia en el manejo de pacientes con anemia para la resolución del caso establecido. La metodología empleada que es de tipo descriptiva, de carácter bibliográfico a través de la revisión de artículos científicos actualizados y guías de hematología clínica que permitan cumplir el objetivo planteado, estableciendo la relación de la sintomatología, antecedentes y de las pruebas de laboratorio en pacientes con anemia normocítica normocrómica.

PALABRAS CLAVE: Anemia, Hipotiroidismo, Hemograma, Índices eritrocitarios

ABSTRACT

Anemia is considered to be a concentration of red blood cells below the established values for a group of people according to their age and gender. This pathology appears due to the insufficiency of one or more essential nutrients in the organism such as iron, folic acid and vitamin B12. Other common causes are: blood loss, chronic diseases, genetic diseases, side effects of a drug, which affect the production of hemoglobin and the half-life of red blood cells. The causes of anemia can be multifactorial and many of them are usually present at the same time, which is why it is considered a great problem in the health area. Anemia is a complex condition that must be understood in its entire physiopathological scheme from erythropoiesis to hemolysis in order to find the exact cause of its origin. The present research consists of an interpretation between clinical trials and their importance in the management of patients with anemia for the resolution of the established case. The methodology used is of a descriptive type, of bibliographic character through the review of updated scientific articles and guidelines of clinical hematology that allow fulfilling the proposed objective, establishing the relation of the symptomatology, antecedents and of the laboratory tests in patients with normocytic normochromic anemia.

KEY WORDS: Anemia, Hypothyroidism, Hemogram, Erythrocyte indices

ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVO GENERAL	2
3. DESARROLLO.....	3
Anemias.....	3
Tipos de anemias.....	3
Anemias normocíticas normocrómica.....	3
Índices eritrocitarios.....	5
Hipotiroidismo	5
Hipotiroidismo relacionado a otras enfermedades sistémicas	6
Tratamiento hormonal.....	6
4. CASO PRÁCTICO	6
5. METODOLOGÍA	7
6. ANÁLISIS DEL CASO PRÁCTICO	7
7. CONCLUSIÓN	10

1. INTRODUCCIÓN

La prevalencia mundial de anemia en la población general es del 24,8%, lo que indicaría que aproximadamente 1620 millones de personas la presentan anualmente ⁽¹⁾. En el Ecuador la anemia afecta a sectores primordiales, especialmente a los grupos más vulnerables como los niños con edades entre 0 y 5 años, representando un 25.7 % casos de anemia ⁽²⁾.

Se determina como anemia a los rangos de hemoglobina que sean inferiores a 14 g/dl en el hombre, en la mujer a 12 g/dl ⁽³⁾. Esta patología se presenta debido a la carencia de uno o más nutrientes esenciales en el organismo, como lo son el hierro, ácido fólico y la cobalamina, trastornos que afectan la producción de hemoglobina y asociación con alguna enfermedad crónica ⁽⁴⁾.

La anemia de las enfermedades crónicas es una condición que acompaña a una enfermedad subyacente específica, generalmente iniciada por mecanismos de inmunidad celular y citocinas proinflamatorias y hepcidina. Este es el segundo tipo de anemia más común después de la anemia por deficiencia de hierro en el mundo ⁽⁵⁾.

El examen físico puede contribuir con información útil para el diagnóstico de la etiología de la anemia. Tienen importancia las alteraciones de piel, mucosas, ganglios linfáticos, aparato respiratorio y sistema cardiovascular, aparato urinario, glándulas endocrinas, sistema nervioso, y todo lo referido al cuadro clínico del paciente.

El hemograma completo nos permite evidenciar la presencia de la anemia y proporciona información acerca de la gravedad y sus posibles causas para la orientación de un diagnóstico correcto. Se clasifica generalmente mediante los índices hemáticos, los cuales nos ayudarán a la caracterización e identificación del origen patológico ⁽⁶⁾.

El desarrollo del presente trabajo investigativo, pretende realizar el análisis de los valores hemáticos de un paciente con anemia, a través de la revisión de fuentes bibliográficas para la resolución del caso clínico planteado, cuya importancia radica en conocer la contribución desde el punto de vista clínico de los elementos aportados por la biometría hemática, para facilitar el reconocimiento de la etiología del paciente y posterior mejora del estado de salud.

2. OBJETIVO GENERAL

Realizar la interpretación de los valores hemáticos de un paciente con anemia, a través de la revisión de fuentes bibliográficas para la resolución del caso clínico.

3. DESARROLLO

Anemias

Se caracteriza como un valor de hemoglobina menor de 14 g/dl en pacientes masculinos y de 12 g/dl en femeninos, en infantes variará dependiendo la edad, según lo establecido en la Organización Mundial de la Salud. Esta se puede presentar debido a diferentes causas, la más común de encontrar es por falta de nutrientes, procesos crónicos y patologías que afectan la hemoglobina ⁽⁷⁾.

Tipos de anemias

En la clasificación fisiopatológica se tendrá en cuenta el valor del recuento reticulocitario normal de 0.5 a 1.8 %, si estos están aumentados será una anemia regenerativa y si se encuentran disminuidos será arregenerativa ⁽⁸⁾.

Su clasificación mediante la morfología de los eritrocitos será microcítica (VCM < 80fl), normocíticas (VCM 80-100fl) y macrocíticas (VCM > 100fl) ⁽⁸⁾.

Anemias normocíticas normocrómica

Son aquellas donde el tamaño de los glóbulos rojos se encuentra entre 80 a 100 fl. Se pueden clasificar de acuerdo a la respuesta reticulocitaria cuyo valor normal es 0.5 a 1.8 % ⁽⁸⁾.

Las regenerativas con reticulocitos elevados se presentarán en caso de una hemorragia aguda y en la anemia hemolítica, en cambio las arregenerativas con reticulocitos normales o bajos en ausencia de otras citopenias se producirán por enfermedades infecciosas, inflamatorias o efecto secundario a fármacos; en cambio cuando se asocian con otras citopenias se asocian con casos adenopatías o esplenomegalia ⁽¹⁾.

En pacientes con alteración en el funcionamiento de la glándula tiroides suele presentarse frecuentemente casos de anemia debido a un déficit de la hormona triyodotironina que producirá un defecto en la maduración eritroide. El déficit de cobalamina y ácido fólicos suelen estar relacionados en casos de hiper e hipotiroidismo ⁽⁹⁾.

Pruebas de laboratorio

La evaluación primaria de laboratorio en pacientes anémicos debe incluir parámetros básicos que incluyen:

Hematocrito: es el porcentaje del volumen de la superficie del glóbulo rojo en relación con la sangre. Su valor normal en la población masculina es 40.7%, femenina es de 36.1% ⁽³⁾.

Una elevación es consecuencia de alguna patología como anemia, hemólisis, leucocitemia, deficiencias nutricionales. Su porcentaje puede incrementar en afecciones cardiacas congénitas, oxígeno bajo en el plasma, cicatrización o en pacientes con alteraciones medulares ^(10,11).

Hemoglobina: es una hemoproteína cuya concentración es de vital importancia porque esta es la encargada de transportar el oxígeno. Su valor estándar es de 13-16 g/dl en pacientes femeninos y 14-17 g/dl en masculinos ^(6,11).

Los niveles altos podrían ser indicativos de policitemia. Esto puede ocasionar coágulos, ataques cardíacos. Los niveles bajos generalmente indican que tiene algún tipo de anemia ^(11,12).

Glóbulos Rojos: ayuda a diagnosticar diferentes tipos de trastornos sanguíneos. Sus valores normales: 4.7 millones (mcL) en hombres y 4.2 (mcL) en mujeres ⁽⁶⁾.

Su concentración mayor se relaciona con tumor renal, déficit de oxígeno en la circulación sanguínea, daño de la médula ósea. Un valor bajo indica anemia, hemorragia, insuficiencia de la médula ósea, deficiencia de eritropoyetina, hemólisis debido a transfusión, lesión vascular, déficit de hierro, folato, piridoxina y cobalamina ^(6,11).

Glóbulos Blancos: también se denominan leucocitos y su principal función es ayudar a combatir infecciones. Valor normal :4.5 a 11.0 × 10⁹/L ⁽¹⁰⁾.

Porcentajes bajos son indicativos de deficiencia medular, fármacos, trastornos autoinmunitarios, enfermedades causadas por microorganismos. Un valor elevado se denomina leucocitosis los cuales aumentan por algunos fármacos, una cirugía para extirpar el bazo, infecciones, leucemia ^(10,13).

Plaquetas: el conteo de las plaquetas se puede realizar para buscar la causa de sangrado o coagulación exagerada. Los valores normales son de 150,000 microlitros. El conteo de

plaquetas bajo se denomina trombocitopenia esto se da por producción insuficientes plaquetas en la médula ósea, destrucción en el torrente sanguíneo, eliminación en el bazo o el hígado. Una cantidad de plaquetas alta se llama trombocitosis debido a algún tipo de anemia hemolítica, déficit de hierro, enfermedad de la médula ósea, extirpación del bazo ^(6,12).

Reticulocitos: son los eritrocitos inmaduros despojados de su núcleo, los cuales se elevan en ciertas anemias. Los valores normales son de 0.5 a 1.8 % ⁽⁸⁾.

Se suele presenciar una exagerada elevación, en las crisis de hemólisis en las anemias hemolíticas. Por otra parte, niveles bajos se observan en trastornos que impiden la utilización correcta del hierro, defectos de eritropoyetina y anomalías en la síntesis del ADN ^(12,13).

Índices eritrocitarios

Hemoglobina corpuscular media: es el porcentaje de hemoglobina, que contiene cada glóbulo rojo en promedio. Su valor normal de 27 a 31 picogramos, define los conceptos de hipocromía, normocrómica e hipercromía ⁽¹³⁾.

Concentración de hemoglobina corpuscular media: corresponde al porcentaje de hemoglobina, de los glóbulos rojos compactados. Su valor referencial es de 32 a 36 (g/dL), valores menores a estos indican la cantidad de células hipocrómicas en extendido de sangre ⁽¹⁰⁾.

Volumen corpuscular medio: establece el tamaño de los hematíes. Además de determinar la anemia normocítica (85 fL y 100 fL) microcítica (< 85 fL) y macrocítica (>100 fL), nos permitirá clasificarlas morfológicamente de ahí la importancia de la exactitud que deben tener estos parámetros ⁽¹²⁾.

Hipotiroidismo

Se produce cuando existe una alteración en la glándula tiroides la cual no es lo suficientemente capaz de sintetizar valores adecuados de hormona tiroidea según lo requerido por el organismo. El déficit de yodo actualmente es la principal causa de hipotiroidismo a nivel mundial ⁽¹⁴⁾.

El hipotiroidismo primario representa un 90% de los casos en el cual se presentará niveles de Hormona estimulante de tiroides elevada y una tiroxina disminuida en los casos que se encuentre TSH elevada y T4L normal se denomina hipotiroidismo subclínico ⁽⁹⁾.

Hipotiroidismo relacionado a otras enfermedades sistémicas

La regulación del metabolismo celular se da gracias a la acción de la triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), hormonas que también se encuentran involucradas en el control de las células hepáticas (hepatocitos) por lo tanto, modulan la función de dicho órgano. De igual manera el hígado mantiene relación con el metabolismo de las hormonas producidas en la glándula tiroides, regulando de este modo sus efectos en el organismo. Esta conexión entre ambas partes puede explicar por qué las alteraciones tiroideas llegan a trastornar las funciones realizadas por el hígado y, de igual modo, cualquier afección hepática puede provocar un desorden sobre el metabolismo tiroideo ⁽¹⁴⁾.

Estas hormonas están involucradas en la alteración del sistema renina angiotensina aldosterona. Los productos posteriores que se obtienen de la renina, se sintetizan por acción de la triyodotironina. En un estado deficiente de la glándula tiroides, la presión arterial diastólica suele elevarse, la presión del pulso se estrecha y la renina baja. Esto provoca una hipertensión sensible al sodio. La secreción de eritropoyetina aumenta con T3, que puede relacionarse con la anemia que se encuentra en pacientes con alteración de la glándula tiroides ⁽⁹⁾.

Tratamiento hormonal

El medicamento de preferencia es la levotiroxina debido a su alta eficacia en la resolución de la sintomatología de hipotiroidismo además tiene buena absorción en el organismo produce efectos secundario mínimos y posee un bajo costo ⁽¹⁴⁾.

4. CASO PRÁCTICO

Paciente mujer de 55 años que concurre a la guardia del hospital por falta de aire (disnea). La paciente refiere que en los últimos meses notaba cierta falta de aire ante los esfuerzos, pero que dicha dificultad se intensificó en las últimas horas. Allí el médico de guardia, la nota pálida tanto en piel como en las mucosas. No se observó megalias.

Los análisis al ingreso mostraron:

- Hto 25%
- Hb 5 g/dl
- GR $2,6 \times 10^{12} /L$
- GB $3,0 \times 10^9 /L$

- Plaquetas $80 \times 10^9 /L$
- HCM y CHCM normales
- VCM 100 femtolitros
- Reticulocitos 0.8%
- Prueba de Coombs negativa
- Además, presenta una LDH y bilirrubina indirecta aumentadas.

La paciente refiere una dieta variada con buena ingesta de carnes y verduras. El único antecedente es que tiene hipotiroidismo desde hace 8 años medicado con hormona tiroidea con controles recientes con niveles normales de la hormona.

CUESTIONARIO DE ORIENTACIÓN

1. Discuta los valores del hemograma del paciente, compárelos con los valores de referencia.

2. Explique las complicaciones que pueden estar asociadas a la disminución en los valores de:

a) Eritrocitos

b) Leucocitos

c) Plaquetas

3. ¿Cuál es la posible causa de cambios en los índices hemáticos?

4. ¿Cómo explica el aumento de LDH?

5. METODOLOGÍA

Estudio descriptivo mediante la revisión de artículos científicos actualizados y guías de hematología clínica que sustentaran el caso clínico planteado.

6. ANÁLISIS DEL CASO PRÁCTICO

En el hipotiroidismo la anemia en general es normocítica normocrómica y de origen incierto, es la respuesta fisiológica a la reducción de producción de eritropoyetina, también puede

deberse a la deficiencia de nutrientes específicos debido a una menor absorción por atrofia gástrica o por hipermenorreas, provocando una gran pérdida de hierro que con frecuencia se observa en este tipo de enfermos⁽⁴⁾.

La anemia normocítica normocrómica en estos pacientes es la más común de encontrar, en la cual los reticulocitos van a estar bajos o normales, en estos casos se observa un paciente con palidez, ictericia, coluria, esplenomegalia, la forma más característica es la que se presenta en asociación a enfermedades crónicas o procesos inflamatorios⁽¹³⁾.

Según varios autores la anemia por enfermedad crónica o anemia inflamatoria, suele presentarse normocítica normocrómica en los pacientes hipotiroideos, esta puede transformarse en microcítica hipocrómica en diferentes etapas del proceso inflamatorio⁽³⁾. Los exámenes de laboratorio de personas con este padecimiento suelen mostrar valores bajos de hierro sérico, la transferrina suele presentarse normal, pero con almacenamientos de hierro estables, además la ferritina se encuentra rara vez elevada⁽¹⁵⁾.

La hormona tiroidea se encarga de la estimulación de la producción de eritropoyetina y afecta la hematopoyesis, una inhibición en la producción de la hormona tiroidea causa anemia⁽⁹⁾.

Pese a que estas tienen un papel importante en la eritropoyesis y la proliferación celular, existe también un consumo exagerado de hierro, ácido fólico y cobalamina, que acorta la vida media de los componentes de la sangre produciendo leucopenia y plaquetopenia, lo cual es indicativo de una hipoplasia de la médula ósea e hiperesplenismo asociado en los pacientes con hipertiroidismo⁽¹⁶⁾.

En diferentes ensayos bioquímicos se ha demostrado que la hormona tiroidea inhibe los receptores de insulina y aumenta los receptores beta adrenérgicos en la superficie de los leucocitos⁽⁵⁾. El porcentaje de afecciones hematológicas en los pacientes, se puede observar comúnmente casos de anemia 10-34%, leucopenia, generalmente neutropenia 15- 30%, trombocitopenia 2-5%, pancitopenia 23%⁽¹⁶⁾.

El diagnóstico de anemia de enfermedades crónicas se asocia con el descarte de otros tipos de anemia, incluida la anemia ferropénica. Aunque ambos tipos de trastornos poseen en común insuficiencia de este dicho componente, hay varias características relevantes que permite diferenciarlas⁽¹⁵⁾. Al evaluar las causas de la anemia de las enfermedades crónicas, cabe recalcar la alteración de la producción de hemoglobina, el elemento hemolítico y deficiente de

esta enfermedad, además de la complicada regulación humoral y celular del proceso de la hematopoyesis⁽¹⁵⁾.

La anemia inflamatoria, posee una etiología diversa. Presenta un proceso complicado caracterizado por reducción eritropoyética, inhibición de los glóbulos rojos inmaduros de la médula ósea y valores aumentados de citoquinas inflamatorias (IL-1, IL-6, IFN- α 1, IFN- β 1 y el TNF- α), las cuales estrictamente se relacionan en la disminución de las diversas fases del desarrollo de los eritrocitos provocando finalmente una eritropoyesis limitante en hierro⁽⁵⁾.

La insuficiencia de eritropoyetina o la carencia de sensibilidad a su tejido diana es uno de los mecanismos de progreso de la anemia por enfermedades crónicas⁽³⁾.

Las citoquinas y las células reticuloendoteliales son estimuladas, como consecuencia de esto, producirán cambios en el equilibrio interno del hierro, existirá un descenso de la respuesta en la eritropoyesis, la vida media de los glóbulos rojos se acorta, la multiplicación y distinción de los precursores de las células sanguíneas también presentarán una reducción⁽¹⁷⁾.

Estas citoquinas inducen un aumento del péptido Hepsidina, la cual es una hormona producida en el hígado, esta cumple un papel primordial en la homeostasis férrica, un valor elevado en la anemia inflamatoria, actúa perjudicialmente al detener el transporte del hierro⁽¹⁵⁾.

Según el cuadro clínico, la paciente presenta una pancitopenia destacando en los análisis, la anemia severa con características de ser normocítica, normocrómica, al presentar valores eritrocitarios normales, con un valor reticulocitos de 0.8 % (valor normal 0.5 a 1.5%); es decir existencia de una médula ósea arregenerativa⁽¹⁸⁾, prueba de Coombs negativa descartando algún tipo de anemia autoinmune, además de presentar aumento de Lactato deshidrogenasa (valor normal 0.6 a 1.0 mg/dL), bilirrubina indirecta alta (valor normal 0,2 a 0,7 mg/dL), al tener sus valores muy por encima de lo normal, es indicativo de incremento en la destrucción de los glóbulos rojos. Además, la paciente presenta un volumen corpuscular medio normal (28 a 32 pg. %) por lo tal presenta una anemia del tipo normocromía⁽¹⁹⁾.

En la anemia de las enfermedades crónicas el organismo no es capaz de emplear el hierro que es obtenido y absorbido de forma normal para ser empleado por los eritroblastos para la síntesis de hemoglobina, en lugar de esto es almacenado en los macrófagos medulares y no es liberado, por lo tanto, los eritrocitos tienen una vida media menor a lo normal de 120 días y una mala respuesta a la eritropoyetina⁽⁵⁾. También una médula arregenerativa puede producir esta

anemia. Debido a la carencia de hierro para la eritropoyesis los valores normales del hematocrito y la hemoglobina bajan antes que el tamaño de los hematíes, lo cual se manifiesta en una anemia normocítica ⁽⁸⁾.

Para la determinación del diagnóstico se deben presentar dos criterios esenciales: la evidencia serológica de autoanticuerpos y la evidencia de laboratorio de hemólisis. La prueba de Coombs directa es la encargada de la detección de autoanticuerpos que se encuentran en la superficie de los hematíes ⁽²⁰⁾. Se efectúa añadiendo suero monoespecífico anti IgG, anti IgM y anti C3d a glóbulos rojos lavados del paciente. Si estos se encuentran opsonizados, se observará una aglutinación la cual se considera una prueba de Coombs positiva ⁽²⁰⁾.

La destrucción de demasiadas células rojas, producirá un nivel alto de bilirrubina y lactato deshidrogenasa en la sangre ⁽²¹⁾. Ante un paciente con síndrome hemolítico es indispensable especificar el tiempo de desarrollo de la anemia lo cual nos ayudará a evidenciar si se trata de una afección reciente o si se relaciona con proceso crónico. El test más conveniente es la prueba de Coombs directa, esta permite determinar que la anemia es producida por anticuerpos en el suero o actividad del complemento. Al obtener un resultado negativo en esta prueba se descarta algún tipo de hemólisis producida por alguna respuesta inmunitaria ⁽²⁰⁾.

En las pruebas bioquímicas de estos pacientes existe un incremento de lactato deshidrogenasa por rotura del hematíe, aumento de la bilirrubina total directamente proporcional a la bilirrubina indirecta (síntesis de la hemoglobina por hemólisis), y una reducción sérica de la haptoglobina y la hemopexina (proteínas que captan el incremento exagerado de hemoglobina libre circulante) ⁽²¹⁾.

7. CONCLUSIÓN

La anemia es una afección común de los pacientes con alteraciones de la glándula tiroides. Mediante la investigación de artículos científicos se pudo establecer que los cambios en la concentración de la hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios y número de hematíes inciden en el desarrollo de esta patología. La reducción en la producción de eritropoyetina, disminución de la vida media de los glóbulos rojos y la proliferación de los precursores de las células sanguíneas de la médula ósea, han permitido establecer la correlación entre la clínica del paciente y los resultados de laboratorio que prevalecen entre la anemia y el hipotiroidismo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Maradei, J.; Castanó, V. Aproximación al Diagnóstico y Tratamiento Del Paciente Adulto Con Anemia. **2020**, *1* (1), 5–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3693193>.
- (2) Ruiz Polit, P.; Betancourt Ortiz, S. Sobre La Anemia En Las Edades Infantiles En El Ecuador: Causa e Intervenciones Correctivas y Preventivas. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* **2020**, *30* (1), 218–235.
- (3) Rafael, N.; Leonard, T.; Mendoza, C. A.; Yakelín, H.; Rodríguez, M. *Evaluación El Síndrome Anémico En El Adulto Mayor Assessment of the Anemic Syndrome in the Elderly*; 2019.
- (4) Nagao, T.; Hirokawa, M. Diagnosis and Treatment of Macrocytic Anemias in Adults. *Journal of General and Family Medicine* **2017**, *18* (5), 200–204. <https://doi.org/10.1002/jgf2.31>.
- (5) Wiciński, M.; Liczner, G.; Cadelski, K.; Kołnierzak, T.; Nowaczewska, M.; Malinowski, B. Anemia of Chronic Diseases: Wider Diagnostics—Better Treatment? *Nutrients* **2020**, *12* (6), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu12061784>.
- (6) Guzmán Llanos, M. J.; Guzmán Zamudio, J. L.; Llanos de los Reyes-García, M. J. Significance of Anaemia in the Different Stages of Life. *Enfermería Global* **2016**, *15* (3), 407–430. <https://doi.org/10.6018/eglobal.15.3.248221>.
- (7) Musso, A. M. Anemia En El Adulto Mayor. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* 2017, *51* (3), 319–324. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i7.535>.
- (8) Sánchez Salinas, A.; García Hernández, A. M.; Martínez Marín, A.; Cabañas Perianes, V. Síndrome Anémico. *Medicine (Spain)* **2016**, *12* (20), 1127–1135. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.10.001>.
- (9) Trifu, D. S.; Gil-Fournier Esquerra, N.; Peláez Torres, N.; Álvarez Hernández, J. Hypothyroidism. *Medicine (Spain)* **2020**, *13* (13), 727–734. <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.07.003>.
- (10) López Santiago Servicio de Hematología, N. *Www.Actapediatrica.Org.Mx CritErio PEdiátrico Acta Pediatr Mex*; 2016; Vol. 37.
- (11) Parra Ortega, I.; Rodríguez Ortega, D. Manifestaciones Orales de Trastornos Hematológicos No Neoplásicos. *Revista de la Asociación Dental Mexicana* **2020**, *77* (1), 28–36. <https://doi.org/10.35366/od201f>.
- (12) P., M. T. Interpretaciön Clÿnica Del Hemograma. *Revista Médica Clínica Las Condes* **2015**, *26* (6), 713–725. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.11.001>.

- (13) Huerta, J.; Cela, E. *Hematología Práctica: Interpretación Del Hemograma y de Las Pruebas de Coagulación*; 2018.
- (14) Pineda, J.; Galofré, J. C.; Toni, M.; Anda, E. Hipotiroidismo. *Medicine (Spain)* **2016**, *12* (13), 722–730. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.06.002>.
- (15) Anemia Microcítica-Hipocrómica Anemia Ferropénica versus b Talasemia Menor. *Aixalá, Mónica Teresita Felisa* **2017**, *51*, 291–305.
- (16) Matías, F.; Eleonora, L.; Erica, T.; Hugo, L.; Sofía, G. Pancitopenia Como Forma de Presentación de Enfermedad de Graves. **2019**, *15*, 2–5.
- (17) Feldman, L.; Najle, R.; Rivero, M. A.; Rodríguez, E. M.; Estein, S. M. Anemia Inflamatoria: Fisiopatología, Diagnóstico y Tratamiento. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* **2017**, *51* (3), 361–374.
- (18) Berenguer Piqueras, M.; Cabañas Perianes, V.; Moya Arnao, M.; Salido Fierrez, E. Actualización En Anemias Hemolíticas. *Medicine (Spain)* **2016**, *12* (20), 1148–1158. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.10.003>.
- (19) Parra, O.; Alcaraz, G.; Saucedo, C.; Alberto, D.; García, M.; Alamillo, T.; Pozos, G.; Gaytán M.; Félix, M. Frecuencia de Anemias En Pacientes Pediátricos Con Enfermedades Oncológicas. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio* 2020, *67* (1), 31–38. <https://doi.org/10.35366/93849>.
- (20) La, T.-E.; Jaramillo-Arbeláez, P. *Caracterización de La Anemia Hemolítica Autoinmune y Utilidad de La Prueba de Antiglobulina Directa Monoespecífica En El Diagnóstico Characterization of Autoimmune Hemolytic Anemia and Usefulness of the Monospecific Direct Antiglobulin Test for Diagnosis.* **2020**,*24*, 55-64.
- (21) Rojas, M. M.; Opazo, T. C.; Revisión, A. de. Anemias Hemolíticas Autoinmunes, Diagnóstico y Tratamiento Autoimmune Haemolytic Anemia: Diagnosis and Treatment. 2020,*24*, 70-80.