

Temario

**Examen para optar por el internado rotatorio en Microbiología y Química Clínica
CENDEISSS I-2024**

Elaborado por:

Dra. Graciela Bermúdez Sancho

Dr. Arturo Jesús Chacón Cordero

Dr. Ariel Miranda Padilla

Dra. María Daniela Sánchez Blanco

Dr. Carlos Roberto Varela Briceño

Hematología

Objetivos

- Aplicar los conocimientos del área de hematología y de coagulación para la resolución de casos clínicos.
- Identificar y solucionar posibles fuentes de error en fase preanalítica, analítica y postanalítica que pueden afectar las pruebas de coagulación y los análisis del área de hematología.
- Comprender la definición, epidemiología, aspectos genéticos, etiología, patofisiología, clasificación, presentación clínica, pruebas y hallazgos de laboratorio, historia natural, diagnóstico diferencial y aspectos básicos de tratamiento de las patologías relacionadas a glóbulos rojos, blancos y plaquetas.
- Conocer el proceso fisiológico normal de la hemostasia, sus componentes y el fundamento de las pruebas de laboratorio relacionadas al diagnóstico de los trastornos de la hemostasia.

Temario

1. Hematopoyesis (eritropoyesis, leucopoyesis y trombopoyesis).
2. Anemias por fallo medular.
3. Anemias nutricionales.
4. Anemia de enfermedad crónica y mieloptísica.
5. Anemias hemolíticas, incluida la hemoglobinuria paroxística nocturna.
6. Defectos enzimáticos y membranopatías del Glóbulo Rojo.
7. Hemoglobinopatías cualitativas y cuantitativas.
8. Síndromes Linfoproliferativo Crónicos y linfomas.
9. Síndromes Mielodisplásicos.
10. Síndromes Mieloproliferativos Crónicos.
11. Leucemia Mieloide Aguda y Leucemia Linfoblástica.
12. Mieloma Múltiple y discrasia de células plasmáticas.
13. Trombocitopenias.
14. Trombofilias.
15. Trastornos hemorrágicos genéticos y adquiridos.

Literatura recomendada

- José María Moraleda Jiménez. (2017). *Pregrado de hematología* (4th ed.). Madrid Luzán 5 D.L.
- Sáenz Renault, G. F., Valverde Rojas, B. E., & Rodríguez Romero, W. (2016). *Hematología analítica* (6 edición.). San José, Costa Rica: Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social.
- Palomo I., Pereira J. & Palma J. (2005). *Hematología, Fisiopatología y Diagnóstico*. Editorial: Editorial Universidad de Talca.

Química Clínica

Objetivos

- Comprender los fundamentos de la química clínica y su importancia en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- Reconocer las metodologías utilizadas en el análisis de muestras biológicas, así como sus fundamentos y posibles interferencias.
- Conocer las principales pruebas de laboratorio utilizadas en el diagnóstico de trastornos metabólicos.
- Aplicar los conocimientos teóricos en la interpretación de resultados de exámenes de laboratorio aplicados en casos clínicos.
- Conocer las variables pre analíticas por cumplir para la determinación de los valores de los distintos analitos bioquímicos en los diferentes tipos de muestras (sangre total, suero, orina, semen, líquidos biológicos).
- Aplicar los conceptos básicos de bioseguridad para el correcto manejo de agentes patógenos y material bioinfeccioso en el laboratorio clínico.
- Identificar los valores críticos de los diferentes analitos bioquímicos.
- Reconocer la definición, patofisiología, presentación clínica, criterios diagnósticos y clasificación de la diabetes, enfermedad renal, enfermedad cardíaca y enfermedad hepática.

Temario

1. Conceptos de bioseguridad y buenas prácticas y procedimientos microbiológicos (BPPM)
2. Técnicas analíticas (espectrofotometría y electroquímica) y automatización de métodos
3. Aminoácidos y proteínas plasmáticas
4. Carbohidratos (glucosa)
5. Lipoproteínas y lípidos
6. Marcadores cardiovasculares
7. Enzimas
8. Compuestos nitrogenados no proteicos
9. Agua y electrolitos
10. Gases arteriales
11. Fluido seminal
12. Marcadores tumorales
13. Líquidos biológicos
14. Función renal
15. Función hepática
16. Examen general de orina y análisis en orina de 24 horas

Literatura recomendada:

1. Área de Atención Integral a las Personas. (2020). Guía para la Atención de la Persona con Diabetes Mellitus Tipo 2. 3er ed. Caja Costarricense de Seguro Social.
2. Bishop, M.L., Fody E.P. y Schoeff, L.E. (2018) Clinical Chemistry: Techniques, Principles, Correlations. (8a ed). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
3. Organización Mundial de la Salud. (2022). Manual de bioseguridad en el laboratorio, 4th ed.
4. World Health Organization. (2021). WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. (5th ed).

Gestión de Calidad

Objetivos

- Comprender los principios fundamentales de gestión de calidad, los estándares y normativas aplicables y las herramientas y técnicas usadas para asegurar la calidad en todas las etapas del proceso analítico de los laboratorios clínicos.
- Entender la importancia de la documentación y registros en el sistema de gestión de calidad.
- Reconocer la importancia del control de calidad interno y externo en el aseguramiento de la calidad de los resultados analíticos.
- Evaluar la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de calidad mediante indicadores de calidad.

Temario

1. Sistema de gestión de calidad (definiciones asociadas, modelo, normativa)
2. Control de la calidad de análisis cuantitativos, semicuantitativos y cualitativos.
3. Evaluación externa de la calidad
4. Documentos y registros
5. Mejora continua en la gestión de calidad
6. Evaluación de un sistema de gestión de calidad

Literatura recomendada

- Organización Mundial de la Salud. (2016). Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio (LQMS) Manual.

Virología médica

Objetivos

- Describir los aspectos fundamentales de estructura, morfología, fisiología, patogénesis, cuadros clínicos asociados, diagnóstico diferencial, epidemiología y tratamiento de los diferentes virus de importancia clínica.
- Comprender el procedimiento, aplicaciones e interpretación de las pruebas de laboratorio utilizadas en la microbiología para el diagnóstico de enfermedades causadas por virus de importancia clínica.
- Describir los procesos analíticos y el manejo de muestras en el laboratorio para el diagnóstico virológico de infecciones respiratorias, del sistema nervioso central, gastrointestinales, hepatitis virales, fiebres hemorrágicas, VIH; así como de agentes virales inmunoprevenibles y asociados a trasplantes y banco de sangre.
- Interpretar los resultados obtenidos en los análisis de muestras en el laboratorio de microbiología para el diagnóstico virológico de infecciones respiratorias, del sistema nervioso central, gastrointestinales, hepatitis virales, fiebres hemorrágicas, VIH; así como de agentes virales inmunoprevenibles y asociados a trasplantes y banco de sangre para la resolución de casos clínicos.
- Estudiar, desde la perspectiva del profesional en microbiología en los diferentes niveles de atención en salud, los lineamientos técnicos nacionales de la Caja Costarricense del Seguro Social relacionados con la detección de VIH, viruela símica, sarampión y rubéola.

Temario:

1. Infecciones virales del sistema respiratorio
2. Infecciones virales del tracto gastrointestinal
3. Hepatitis virales
4. Infecciones virales del sistema nervioso central
5. Infecciones de piel y tejidos blandos
6. Fiebres hemorrágicas virales
7. Virosis en el banco de sangre y trasplantes
8. Virosis inmunoprevenibles (Sarampión, Rubeola, Varicela, Papiloma)
9. Virus transmitidos por vectores: Dengue, Chikungunya y Zika
10. VIH y SIDA

Literatura recomendada:

- Burrell C., Howard C., Murphy F. (2017). Fenner and White's. Medical Virology. (5th ed). ELSEVIER.
- Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud. (2018). Lineamiento técnico nacional para la prescripción y manejo de la prueba rápida de detección del VIH en las personas usuarias de los servicios de salud Código Lt.GM.DDSS.170418. Caja Costarricense de Seguro Social.

- Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud. (2022). Protocolo de Vigilancia Epidemiológica para el abordaje de personas usuarias por Viruela Símica Código PVE.GM.DDSS.ASC.SAVE.090822. Versión 1. Caja Costarricense de Seguro Social.
- Grupo Técnico Nacional de S-R.2. (2015). Protocolo de Vigilancia Epidemiológica para Sarampión y Rubéola. Ministerio de Salud.

Bacteriología médica

Objetivos

- Describir los aspectos fundamentales de estructura, morfología, metabolismo, patogénesis, cuadros clínicos asociados, diagnóstico diferencial, epidemiología y tratamiento de los diferentes grupos bacterianos de importancia clínica.
- Comprender el procedimiento, aplicaciones e interpretación de las pruebas de laboratorio utilizadas en la microbiología para el diagnóstico de enfermedades causadas por los diferentes grupos bacterianos de importancia clínica.
- Describir los procesos analíticos y el manejo de muestras en el laboratorio de microbiología para el tamizaje de estreptococo del grupo B en personas gestantes y de microorganismos multidrogo resistentes; así como para el diagnóstico microbiológico de artritis e infecciones del tracto urinario, gastrointestinal, sepsis, del sistema nervioso central, intraabdominales, del tracto respiratorio, asociadas al parto, pericárdicas, en piel y tejidos blandos, genitales, oculares y por bacterias anaerobias.
- Interpretar los resultados obtenidos en los análisis de muestras en el laboratorio de microbiología para el tamizaje de estreptococo del grupo B en personas gestantes y de microorganismos multidrogo resistentes; así como para el diagnóstico microbiológico de artritis e infecciones del tracto urinario, gastrointestinal, sepsis, del sistema nervioso central, intraabdominales, del tracto respiratorio, asociadas al parto, pericárdicas, en piel y tejidos blandos, genitales, oculares y por bacterias anaerobias para la resolución de casos clínicos.
- Comprender los mecanismos de acción y aspectos generales de farmacocinética y farmacodinamia de los principales exponentes de las diferentes familias de antibióticos de utilidad clínica.
- Interpretar los resultados obtenidos en las pruebas de susceptibilidad a antibióticos.
- Caracterizar los distintos mecanismos enzimáticos y no enzimáticos de resistencia a los antimicrobianos conocidos y su impacto en los centros de atención en salud.
- Reconocer las principales resistencias intrínsecas en estafilococos, enterococos, *Enterobacterales* y *Pseudomonas aeruginosa*.
- Identificar los criterios de sospecha de mecanismos de resistencia y de referencia al Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA de aislamientos clínicos.
- Conocer sobre el aseguramiento de la calidad en los laboratorios de microbiología.

Temario

1. Bacilos Gram positivos, bacilos Gram negativos, cocos Gram positivos, cocos Gram negativos, anaerobios, micobacterias, espiroquetas, bacterias intracelulares y de vida libre de importancia clínica.

2. Diagnóstico microbiológico de *S. agalactiae* mediante el tamizaje de estreptococo del grupo B en personas gestantes, tamizaje de microorganismos multidrogo resistentes, artritis e infecciones del tracto urinario, gastrointestinal, sepsis, sistema nervioso central, intraabdominales, tracto respiratorio, asociadas al parto, pericárdicas, en piel y tejidos blandos, genitales, oculares y por bacterias anaerobias.

3. Antimicrobianos de utilidad clínica.

4. Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de microbiología.

Literatura recomendada

- Carroll K.C., Morse S.A., Mietzner T. & Miller S. (2016). Microbiología Médica. (27^a Ed.) México: McGraw-Hill Interamericana.
- Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud. Manual para Procedimientos para Bacteriología Código MP.GM-DDSS-ARSDT-CNL-271023. Versión 1. Caja Costarricense de Seguro Social.
- INCIENSA. (2023). Criterios de sospecha de algunos mecanismos de resistencia en el sistema VITEK 2 (V2) y sugerencias de alertas o comentarios a incluir en el sistema. Ministerio de Salud.

Toxicología

Objetivos

- Aplicar los conocimientos del área de toxicología para la resolución de casos clínicos.
- Analizar la clasificación, la indicación terapéutica, la clínica asociada a intoxicación (toxidromes, según corresponda), pruebas de laboratorio y estados de deficiencia (según corresponda) de los grupos de compuestos de importancia en la toxicología clínica.

Temario

1. Plaguicidas (organofosforados y carbamatos)
2. Drogas terapéuticas:
 - a. Litio
 - b. Acido Valproico
 - c. Fenitoína
 - d. Fenobarbital
 - e. Digoxina
 - f. Carbamazepina
 - g. Teofilina
 - h. Methotrexate
 - i. Acetaminofén
 - j. Acido Acetilsalicílico
3. Drogas de abuso:
 - i. Estimulantes
 - ii. Alucinógenas
 - iii. Narcóticos y depresores
4. Metales traza y metales pesados:
 - a. Cobre (Enfermedad de Wilson)
 - b. Zinc
 - c. Mercurio
 - d. Plomo
 - e. Aluminio
 - f. Arsénico

Literatura recomendada

- Burtis, C. A., Ashwood, E. R., & Bruns, D. E. (2012). Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. (7th ed). Elsevier Health Sciences.

Micología médica

Objetivos

1. Comprender la morfología y fisiología de los hongos de importancia clínica.
2. Analizar la epidemiología, sinonimia, cuadros clínicos y diagnóstico diferencial de las micosis superficiales, micosis subcutáneas, micosis profundas o sistémicas, y micosis por hongos oportunistas, para la resolución de casos clínicos.
3. Comprender los diferentes métodos de diagnóstico, pruebas complementarias, medios de montaje, tinciones y medios de cultivos utilizados en micología médica.
4. Conocer los procedimientos para la recolección y procesamiento de muestras de pelo, piel, mucosas, micosis subcutáneas, uñas, fluidos biológicos, biopsias, médula ósea, secreciones respiratorias y oído en el laboratorio clínico para estudio por hongos.
5. Reconocer los diferentes medicamentos y su mecanismo de acción utilizados en la terapia antifúngica.

Temario

- Morfología y fisiología de los hongos de importancia clínica.
- Micosis superficiales, subcutáneas, profundas o sistémicas y por hongos oportunistas.
- Métodos de diagnóstico y toma de muestras de hongos.
- Antimicóticos de utilidad clínica.

Literatura recomendada

1. Bonifaz, A. (2012). Micología Médica Básica 4ª Edición. México, McGraw-Hill Interamericana.
2. Gross N., Salas I. (2012). Métodos diagnósticos en Micología Médica. (1a ed), 189 pp. Editorial Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Endocrinología

Objetivos

1. Comprender los principales mecanismos regulatorios en la producción del sistema hormonal, así como su relevancia en la fisiología y la patología endocrina.
2. Conocer los principales algoritmos y pruebas diagnósticas utilizados en la evaluación de patologías endocrinas.
3. Interpretar los resultados de análisis del laboratorio de hormonas para la resolución de casos clínicos.

Temario:

- Mecanismos regulatorios en la producción hormonal.
- Fisiología y patología endocrina.
- Análisis del laboratorio de hormonas.

Todo lo anterior aplica para los siguientes sistemas endocrinos:

1. Eje hipotálamo-hipófisis y tiroides

- Hiper e hipoprolactinemia
- Acromegalia y gigantismo
- Hipo e hipertiroidismo
- Diabetes insípida

2. Glándulas suprarrenales

- Síndrome de Cushing endógeno y exógeno
- Hiperaldosteronismo
- Hiperandrogenismo suprarrenal
- Feocromocitoma

3. Órganos sexuales

- Ciclo menstrual
- Menopausia, climaterio, embarazo
- Hipogonadismo
- Ovario poliquístico
- Cáncer testicular

4. Páncreas endocrino y exocrino

- Diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 y gestacional

5. Metabolismo de hueso, calcio y glándula paratiroides

- Hipercalcemia e hipocalcemia
- Hiperparatiroidismo e hipoparatiroidismo
- Pseudohipoparatiroidismo

Literatura recomendada

1. J. Larry Jameson. (2017). Harrison's Endocrinology. McGraw-Hill. (4ta ed).

Inmunología

Objetivos

1. Reconocer los distintos órganos y células que forman parte del sistema inmune, los procesos en los que están involucrados y sus mecanismos de acción.
2. Comprender los procesos que definen y que marcan la diferencia entre la inmunidad innata y la inmunidad adquirida.
3. Identificar las barreras anatómicas para la infección en el cuerpo humano, así como los mecanismos innatos que protegen el epitelio.
4. Comprender los procesos del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH) y la presentación de antígenos, incluyendo su impacto en la inmunidad, autoinmunidad, rechazo de trasplantes y respuestas inmunes específicas.
5. Identificar los diferentes tipos de respuestas efectoras mediadas por células y por anticuerpos en la inmunidad
6. Comprender los principios de las respuestas alérgicas, de hipersensibilidad e inflamación crónica.
7. Comprender la respuesta que ocurre en el cuerpo humano ante procesos infecciosos y en respuesta a la vacunación.
8. Reconocer los procesos que se llevan a cabo en las inmunodeficiencias, autoinmunidad, trasplante y en la tolerancia inmune.
9. Describir los distintos trastornos de autoinmunidad y sus características.
10. Comprender los métodos experimentales utilizados en inmunología clínica, incluyendo sus principios fundamentales, aplicaciones clínicas y procedimientos de interpretación de resultados.
11. Interiorizar las diversas técnicas diagnósticas utilizadas en el laboratorio clínico para el diagnóstico de inmunodeficiencias, enfermedades autoinmunes y enfermedades alérgicas.
12. Interpretar los resultados de análisis del laboratorio de inmunología clínica para la resolución de casos clínicos.

Temario

- Células, órganos y microambientes del sistema inmunitario.
- Inmunidad innata y la inmunidad adquirida.
 - Barreras anatómicas para la infección.
- Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH).
- Respuestas efectoras: inmunidad mediada por células y mediada por anticuerpos.
 - Alergia, hipersensibilidades e inflamación crónica.
 - Enfermedades infecciosas y vacunas.
 - Tolerancia, autoinmunidad y trasplante.
 - Sistemas y métodos experimentales en inmunología: Reacciones de aglutinación y floculación, Radioinmunoensayo, ELISA, inmunofluorescencia, citometría de flujo.

- Técnicas diagnósticas en el laboratorio de inmunología clínica: Recuento de inmunoglobulinas séricas, proteínas de fase aguda y complemento, Inmunofenotipo de poblaciones y subpoblaciones linfocitarias por citometría de flujo, Anticuerpos anti núcleo-citoplasmáticos (ANA), Anticuerpos anti DNA de doble hebra, Anticuerpos contra antígenos extractables del núcleo (ENA), Factor Reumatoide (FR) y Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico (Anti-CCP).

Literatura recomendada

1. Bastías, C., Sidgman, F., & Rodríguez, C. (2015). Laboratorio de inmunología en la práctica clínica. *Revista médica Clínica Las Condes*, 26(6), 764–775. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.11.005>
2. Punt J, & Stranford S.A., & Jones P.P., & Owen J.A. (2014). *KUBY IMMUNOLOGY*. (7 ed). W.H.Freeman

Parasitología médica

Objetivos

1. Aplicar los conocimientos de la epidemiología, fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico de laboratorio y diagnósticos diferenciales de las infecciones causadas por protozoarios, helmintos y artrópodos de importancia clínica para la resolución de casos clínicos.
2. Conocer los diferentes métodos diagnósticos utilizados en la detección de infecciones parasitarias.

Temas

1. Protozoarios de importancia clínica
 - a. Amebas del aparato digestivo
 - b. Amebas de vida libre patógenos y oportunistas
 - c. Giardiasis
 - d. Tricomoniasis urogenital, intestinal y bucal
 - e. Leishmaniasis
 - f. Enfermedad de Chagas y otras tripanosomiasis
 - g. Balantidiasis
 - h. Coccidios
 - i. Toxoplasmosis
 - j. Malaria
2. Helmintos de importancia clínica
 - a. Himenolepiasis
 - b. Teniasis y cisticercosis
 - c. Fasciolosis
 - d. Ascariasis
 - e. Tricocefalosis
 - f. Enterobiasis
 - g. Estrongiloidosis
 - h. Uncinariasis
 - i. Toxocariosis
3. Artrópodos de importancia clínica
 - a. Orden Blattodea
 - b. Orden Siphonaptera
 - c. Orden Phthiraptera
 - d. Orden Hemiptera
 - e. Orden Diptera: Nematocera
 - f. Miasis
 - g. Moscas no picadoras. Diptera (Cyclorrhapha)
 - h. Moscas picadoras. Diptera (Brachycera: Tabanomorpha y Muscomorpha)

4. Diagnóstico parasitológico
 - a. Exámenes coproparasitológicos (directo, concentración, flotación, sedimentación, método de Graham, métodos cuantitativos, cultivo Harada-Mori, cultivo en carbón)
 - b. Frotis de secreciones vaginales, uretrales y de sangre periférica
 - c. Gota gruesa
 - d. Método de Strout
 - e. Xenodiagnóstico
 - f. Diagnóstico molecular
 - g. Diagnóstico inmunológico directo e indirecto
 - h. Tinciones

Literatura recomendada

1. Becerril, M.A. (2015). *Parasitología Médica. 4ª Edición*. México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.

Inmunohematología y Banco de sangre

Objetivos

1. Aplicar los criterios para la selección, diferimiento o rechazo del donante de sangre según el Lineamiento de Selección de Donantes de la CCSS vigente.
2. Reconocer las pruebas de tamizaje que se le realizan a los donadores, previo y posterior a la donación de sangre.
3. Comprender la patología y el diagnóstico de laboratorio de las infecciones transmisibles por transfusión.
4. Conocer las condiciones de almacenamiento y preservación de los diferentes hemocomponentes para mantener la calidad de cada uno de ellos.
5. Interpretar los resultados de las pruebas para la determinación de grupos ABO, factor Rh, otros antígenos de importancia clínica, así como las diferentes pruebas pretransfusionales.
6. Resolver posibles incongruencias a partir de resultados de pruebas para grupos sanguíneos.
7. Identificar los diferentes anticuerpos de importancia clínica ya sea por las características particulares de cada anticuerpo o por su deducción por medio de resultados de paneles de células.
8. Reconocer la fisiopatología, cuadro clínico y diagnóstico de laboratorio de una enfermedad hemolítica del recién nacido.
9. Aplicar la correcta selección de los hemocomponentes en diferentes situaciones transfusionales cotidianas o de emergencia.
10. Aplicar la correcta selección de los hemocomponentes utilizados en una exanguineotransfusión y en transfusión pediátrica.
11. Integrar los conocimientos de fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico de laboratorio y pruebas de laboratorio utilizadas para el estudio y clasificación de las anemias hemolíticas.
12. Comprender la aplicabilidad clínica de la técnica de aféresis terapéutica.
13. Identificar los distintos tipos de reacciones adversas a la transfusión, según los signos y síntomas que presenta el paciente y los resultados de pruebas del laboratorio.
14. Reconocer las diferentes pruebas que se deben realizar a la hora de evaluar una reacción postransfusional.
15. Integrar los conocimientos teóricos y de laboratorio de inmunohematología y banco de sangre para la resolución de casos clínicos.

Temario:

1. Selección de donantes de sangre
2. Extracción de sangre total y procesamiento para la obtención de hemocomponentes en bancos de sangre
3. Obtención de componentes por aféresis
4. Infecciones transmisibles por transfusión
5. Procesamiento, almacenamiento y control de los diferentes hemocomponentes
6. Grupos sanguíneos de importancia clínica
 - a. Sistema ABO
 - b. Sistema H
 - c. Sistema Lewis
 - d. Sistema P
 - e. Sistema I
 - f. Sistema Rh
 - g. Sistema Kell
 - h. Sistema MNS
 - i. Sistema Duffy
 - j. Sistema Kidd
 - k. Sistema Lutheran
 - l. Sistema Diego
7. Biología molecular e inmunología en medicina transfusional
8. Pruebas pretransfusionales
9. Identificación de anticuerpos dirigidos contra antígenos eritrocitarios
10. Anemias Hemolíticas autoinmunes y prueba de antiglobulina directa
11. Indicaciones para la transfusión de hemocomponentes en diversos panoramas
12. Transfusión pediátrica y neonatal
13. Enfermedad hemolítica del recién nacido
14. Aféresis terapéutica
15. Reacciones adversas a la transfusión y su diagnóstico
 - a. Reacciones transfusionales inmunológicas
 - b. Reacciones transfusionales no inmunológicas

Literatura recomendada:

1. Asociación Americana de Bancos de Sangre, Manual Técnico, 17 edición, Bethesda MD. American Association of Blood Bank, 2014.
2. Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico. (2021). Lineamientos para la selección de donantes de sangre Código L.GM.DDSS.ARSDT.LC 13102021. Versión 4. Caja Costarricense de Seguro Social.