



CAPÍTULO 7

PRUEBAS DE LABORATORIO EN NEONATOLOGÍA



Autora:

Cecibel del Carmen Ochoa Yumbla¹

¹ Docente de la Universidad Católica de Cuenca - Carrera de Enfermería



[https://doi.
org/10.58995/
lb.redlic.18.158](https://doi.org/10.58995/lb.redlic.18.158)

7. Parámetros de laboratorio en neonatología

En las unidades neonatales, los recién nacidos, requieren realizarse pruebas diagnósticas con la finalidad de evaluar su estado de salud, proporcionar información necesaria sobre el estado de los neonatos, ayudando en el diagnóstico y a la hora de administrar tratamientos (1).

El seguimiento cercano del recién nacido, durante los primeros días de vida, así como el control del niño sano, son medidas orientadas a la protección de la salud en esta etapa tan importante. Al neonato sano, previo al alta, se deberá efectuar los análisis de laboratorio para descartar problemas de su salud, y evitar complicaciones que requieran el reingreso hospitalario por ictericia y deshidratación (4).

7.1. Extracción de muestras de sangre

Los procedimientos invasivos y extracciones de sangre se procuran reducir al menor número posible por el riesgo de anemia e infecciones en el recién nacido pretérmino, sobre todo, pero cuando se trata de extracciones es inevitable solicitar exámenes de laboratorio para ayudar en el diagnóstico del neonato. Se unifican los exámenes de laboratorio para evitar punciones innecesarias (1).

El personal que realiza la técnica de extracción de sangre es la enfermera, la auxiliar de enfermería colabora en todo momento con ella (2). El papel de los profesionales de Enfermería es muy importante, no solo por la habilidad del profesional en la realización de la técnica, sino por el control del dolor a través de unas medidas o técnicas que se ha demostrado reducen la sensación de dolor evidenciado porque el neonato permanece mucho más tranquilo y calmado hasta que finaliza el procedimiento invasivo. El profesional de Enfermería debe

adoptar todas estas medidas antes del procedimiento, ya que favorece la colaboración para realizar la técnica (1)

La extracción de la muestra puede hacerse por punción cutánea para sangre capilar, por punción venosa o por punción arterial; la enfermera antes de proceder a la toma de muestras debe tener en cuenta la edad del niño y las características de la muestra según la petición médica (3).

7.2. Extracción de sangre venosa

En la sangre venosa se pueden hacer diversos y diferentes estudios analíticos, ya sean desde el punto de vista bioquímico, hematológico y/o microbiológico.

El sitio de punción en el paciente pediátrico varía dependiendo de la edad y tamaño del niño, así como de la accesibilidad de la vena. En niños mayores puede utilizarse cualquier vena accesible, mientras que en recién nacidos y lactantes las venas superficiales del cuero cabelludo y de las extremidades distales pueden servir para la extracción de sangre (2).

Se pueden extraer muestras de sangre a través de punciones venosas por goteo, con palomilla, con jeringa, a través de una vía venosa periférica de grueso calibre permeable, a través de catéter venoso central (catéter umbilical venoso indicado en casos de neonatos cuyas vías periféricas son difíciles de canalizar) y punciones capilares. (1)

En sangre venosa se pueden solicitar estudios analíticos como bioquímica (iones, electrolitos), hemograma (hematocrito, hemoglobina, bilirrubina), coagulación, gases sanguíneos y estudio microbiológico (hemocultivo). Se recomienda la extracción de sangre para un hemocultivo ante la sospecha clínica de sepsis o fiebre de origen desconocido, neonatos con infecciones. La extracción de sangre por punción del talón es más dolorosa que la punción venosa periférica, aunque esta requiere más destreza de visualizar una vena en el neonato. (1).

7.3. Extracción de sangre capilar

El método de extracción capilar está desaconsejado en recién nacidos a término, debido a que, la práctica clínica ha demostrado que la punción venosa es preferible en la recolección de muestras sanguíneas, para reducir el dolor al que queda expuesto el neonato y las complicaciones asociadas a este procedimiento (5).

Cuando hablamos de muestras de sangre capilar en recién nacidos, es habitual pensar en la punción del talón, esta es la técnica más utilizada para la extracción de sangre capilar en neonatos. (2)

La punción capilar permite recolección de muestras de sangre en pequeñas cantidades o para exámenes por micrométodo, para el cribado metabólico neonatal o test de nacimiento (5).

La punción de talón para extraer sangre capilar requiere calentar el talón para aumentar el flujo sanguíneo periférico. Se limpia bien la zona con solución acuosa de clorhexidina al 2% para evitar la infección de los tejidos blandos y se seca. Las lancetas con resorte reducen el dolor al mismo tiempo que garantizan una punción adecuada para la obtención de sangre. La sangre fluye por capilaridad, aunque en muchas ocasiones precisa comprimir el talón por la mala vascularización periférica del neonato (1).

7.4. Extracción de sangre arterial

Es una técnica de enfermería más especializada, es uno de los procedimientos que se realizan con mayor frecuencia en las unidades de cuidados intensivos, la sangre arterial es la idónea para tener unos datos confiables sobre el pH y los gases sanguíneos para la determinación de los cuales no se necesitan cantidades grandes de sangre, pero al mismo tiempo las arterias suelen ser los vasos de elección cuando es necesaria una extracción de gran cantidad de sangre para la analítica. Los vasos elegidos son la arteria temporal, la humeral, la radial y la femoral (evítese en lo posible esta arteria, ya que se puede producir un

espasmo) (3). Este tipo de punción nunca se utilizará en recién nacidos prematuros por el riesgo de embolia gaseosa, hematoma y trombo. Antes de realizar la punción arterial se considerará si existe infección en el lugar de punción, esto aumentará el riesgo infeccioso (5).

La analítica de sangre arterial permite obtener una información muy importante para poder evaluar el estado respiratorio y el equilibrio ácido-básico de los neonatos con distrés respiratorio o alteraciones metabólicas (5).

7.5. Principales determinaciones de laboratorio para Neonatos

7.5.1. Hematocrito

Este parámetro se mide en porcentaje, representa la proporción de eritrocitos en el total de la sangre (6).

Para realizar el hematocrito de un recién nacido, se debe efectuar una punción de talón calentado (muestra capilar arterializada) o punción venosa. Esta determinación se solicita en neonatos con peso bajo, hijos de madre diabética, antecedentes de hemorragia obstétrica perinatal, neonatos con síndrome de Down, y según indicación clínica (7).

Tabla 1. Valores normales de hematocrito, hemoglobina, reticulocitos y volumen corpuscular medio por edad gestacional y género (8).

Edad gestacional (género)	Hematocrito (%)	Hemoglobina (gr/l)	Reticulocitos (%)	Volumen corpuscular medio
24-25 semanas	30-46	10±1	6±2	135±4
26-28 semanas	40-50	14,5±1	8±3	131±13
29-31 masculino	45-58	18±2	6,5±2,5	127±12
29-31 femenino	40-50	15±2	6,5±2,5	127±12
31-33 masculino	45-62	19±2	5±2	124±14
31-33 femenino	43-54	15,5±2	5±2	124±14
34-36 masculino	45-61	19±2	4±1,6	122±10
34-36 femenino	44-56	16±2	4±1,6	122±10

Término	45-64	19±2	3±1,5	119±9
---------	-------	------	-------	-------

Nota. Anemia y transfusiones de glóbulos rojos en el recién nacido. Cuidados Neonatales: Descubriendo la vida de un recién nacido enfermo. Tomo 1 (4) pág. 588-98. Fuente: Brown, et al., 2011.

Los niveles de hemoglobina y hematocrito por debajo de lo correspondiente para la edad del neonato, es un indicativo de anemia, además el recuento total de reticulocitos elevado se presenta en la pérdida crónica de sangre y en la hemólisis, reducido en la infección y en el defecto de producción (9).

Si se sospecha de policitemia neonatal, se debe identificar los signos de peligro: hipoactividad, deja de alimentarse, signos de dificultad respiratoria. Realizar exámenes básicos: hematocrito capilar, determinación de glicemia. Cuando el hematocrito (Hto) de sangre venosa superior o igual a 65%, o si los valores de hematocrito sobrepasan los siguientes límites: Sangre capilar: > 70% Sangre venosa periférica: > 65% Sangre venosa o arterial central: > 60% (16)

7.5.2. Reticulocitos

Los reticulocitos son glóbulos rojos inmaduros, que han sido emitidos a la sangre periférica prematuramente por la médula ósea; los restos de ácidos nucleicos se disponen en el citoplasma a manera de una red, de ahí viene su nombre (7).

El recuento normal de reticulocitos es del 5% en los recién nacidos de término hasta la segunda semana de vida, cuando disminuye al 0-1%. En presencia de anemia, la médula ósea compensa con actividad eritropoyética aumentada y esto se refleja por un aumento de reticulocitos, a menos que la producción en la médula esté comprometida, en cuyo caso los reticulocitos permanecerán bajos. En el paciente anémico con reticulocitos normales o aumentados, una causa frecuente es hemorragia previa o anemias hemolíticas (8).

7.5.3. Glucemia

Es la determinación de la concentración de glucosa en sangre, valores de glucemia bajos son frecuentes en recién sanos de 1 a 2 horas después del nacimiento, por la interrupción del aporte materno por la placenta y problemas en la alimentación oral. Muchos neonatos compensan esa “hipoglicemia fisiológica” con la producción de cuerpos cetónicos derivados de las grasas, como fuente de energía. Pero si la hipoglicemia es persistente o recurrente y el recién nacido presenta otros factores de riesgo, este desbalance del metabolismo de los glúcidos puede generar secuelas neurológicas (10).

La glucemia se mide con tirillas para la cuantificación de glucosa en sangre, si el valor es menor de 45 mg/dl, se deben enviar muestras de capilares para realizar dosaje de glucosa en sangre (7).

7.5.4. Calcemia

La hipocalcemia neonatal es la concentración de calcio sérico total menor de 8 mg/dl en el recién nacido a término y menor de 7 mg/dl en el prematuro. Es un trastorno metabólico habitual en el período neonatal, especialmente en los recién nacidos de alto riesgo, incluidos los bebés de madres con diabetes, los bebés con asfixia perinatal y los bebés prematuros, aquellos con bajo peso al nacer; es una causa común de convulsiones neonatales, según el tiempo de aparición se distinguen dos tipos de hipocalcemia, la de inicio precoz o temprana que se presenta durante las primeras 72 horas y de inicio tardío cuando se presenta al 5-10 días de vida (11).

Para la determinación de calcemia, se extrae sangre capilar, es un examen de laboratorio que no se solicita de rutina, solo ante presunción clínica de hipocalcemia (7).

La hipercalcemia neonatal se presenta con valores de calcio sérico total mayor a 10.8 mg/dl; su etiología puede ser hiperparatiroidismo primario, hipoparatiroidismo materno, síndrome de Williams, etc. (12)

7.5.5. Grupo Rh y prueba de Coombs

Se recomienda realizar el grupo sanguíneo, factor Rh y Coombs de todo recién nacido dentro de las 24 horas de vida. El grupo Rh es ideal hacerlo en sangre recogida del cordón umbilical en todos los recién nacidos, aunque en ciertos servicios lo hacen solo cuando el neonato presenta ictericia (7).

Existen dos pruebas de Coombs o pruebas de anticuerpos, una llamada directa y otra indirecta. La forma directa busca medir anticuerpos fijados en los glóbulos rojos ya sensibilizados. El Coombs indirecto es para medir si hay anticuerpos en el suero que puedan sensibilizar los glóbulos rojos del paciente. En este último caso generalmente se mide el suero de la madre y se usan los glóbulos rojos del paciente si este ya nació, o se tomó muestra en útero. La prueba directa de Coombs es útil en la predicción temprana de ictericia o hiperbilirrubinemia, especialmente al compararse con los neonatos con Coombs negativo, aun en presencia de incompatibilidad ABO (13).

7.5.6. Bilirrubinemia

La bilirrubina es un tetrapirrol lineal, liposoluble que proviene del metabolismo del grupo hem, proviene de la degradación de la hemoglobina de los glóbulos rojos circulantes maduros, destruidos en el sistema reticulohistiocitario; en los recién nacidos se sintetiza por destrucción de los hematíes por incompatibilidades sanguíneas, por inmadurez hepática, y patologías congénitas (6).

La ictericia neonatal es la coloración amarilla de la piel y las mucosas que presenta aproximadamente el 50 % de los recién nacidos en los primeros días de vida, debido a la acumulación de bilirrubina en la sangre. La ictericia en las primeras 24 horas puede deberse a enfermedad hemolítica por isoimmunización

Rh, conflicto ABO, infecciones intrauterinas; en el segundo y tercer día de vida, puede ser por ictericia fisiológica, déficit de la glucosa 6 fosfatos deshidrogenasa, infecciones adquiridas. Ictericia del recién nacido pretérmino, sangre deglutida, policitemia, anemia hemolítica, síndrome icterico por lactancia materna (después del cuarto día) (14).

La cuantificación de bilirrubinas se solicita en neonatos cuya ictericia clínica aparece en las primeras 24 horas de vida, o cuando se sospecha un aumento anormal de la bilirrubina directa. Valores inferiores a 12 mg/dl se considera ictericia leve o moderada (7).

En la mayoría de los recién nacidos se desarrolla niveles plasmáticos de bilirrubina total superior a 1 mg/dl, si estas concentraciones superan los 20 o 25 mg/dl se trata de hiperbilirrubinemia grave (15).

7.5.7. Prueba de V.D.R.L

Es una determinación de laboratorio que se realiza al recién nacido para diagnosticar cualitativamente la sífilis congénita, una mujer embarazada que tenga sífilis es una enfermedad causada por *Treponema pallidum*, puede transmitirle al feto a través de la placenta (16).

El diagnóstico se basa en el análisis de suero sanguíneo del recién nacido por una prueba serológica llamada VDRL es un ensayo no treponémico de reagin plasmática rápida (17).

La prueba no mide los anticuerpos específicos frente al treponema, su positividad no significa enfermedad sifilítica, son fáciles de realizar y su costo es bajo por lo que se realiza para screening y para evaluar la eficacia de los tratamientos. Si el resultado de VDRL es reactivo, se debe solicitar la prueba confirmatoria con una prueba treponémica (FTA-ABS) (16).

7.5.8. Pruebas de Tamizaje Metabólico Neonatal

El Tamizaje Metabólico Neonatal incluye las pruebas para detectar y tratar de manera oportuna las siguientes enfermedades: Hipotiroidismo Neonatal, Fenilcetonuria, Galactosemia e Hiperplasia Suprarrenal Congénita. Para realizar las pruebas de tamizaje metabólico neonatal, se requiere una muestra sanguínea capilar de talón, que será tomada a los neonatos al cuarto día de su nacimiento hasta los 28 días de vida del niño. (18).

Hipotiroidismo Neonatal

Enfermedad endocrina congénita debida a la ausencia de glándula tiroidea o a la falta de acción de las hormonas tiroideas (T₃, T₄ y TSH) durante la vida fetal y los dos primeros años de vida. El diagnóstico temprano es crucial para prevenir o minimizar un retardo mental severo; el tamizaje antes de los 3 días de vida incrementa el número de casos falsos positivos cuando se analizan los niveles de TSH, debido a que la elevación fisiológica de TSH al nacer (12)

La prueba de tamizaje evalúa la hormona estimulante de la tiroides (TSH), T₃ y T₄, Si TSH alta y T₄ baja: se confirma el diagnóstico de hipotiroidismo congénito (16).

Fenilcetonuria

La fenilcetonuria es la causa clínica más común de los errores innatos del metabolismo de aminoácidos, se presenta en 1 de cada 10,000 nacidos vivos (12).

Es una alteración del metabolismo; el cuerpo no metaboliza adecuadamente un aminoácido, la fenilalanina, por la deficiencia o ausencia de una enzima llamada fenilalanina hidroxilasa. Las personas que nacen careciendo de la enzima fenil alanín hidroxilasa, no pueden sintetizar la fenilalanina proveniente de los alimentos y esta comienza a acumularse excesivamente en el organismo. Es una enfermedad de transmisión genética que se caracteriza por afectar determinados componentes químicos del organismo cuya consecuencia pueden ser incapacidades intelectuales (19).

Galactosemia

Se presenta en uno de cada 60.000 nacidos vivos, su transmisión es autonómica recesiva (12).

La galactosemia significa “galactosa en la sangre”, es una enfermedad hereditaria poco común. Los pacientes con galactosemia tienen problemas para digerir un tipo de azúcar llamado galactosa de los alimentos. No pueden metabolizar la galactosa adecuadamente, se almacena en su sangre (19).

Hiperplasia suprarrenal congénita

Se refiere a un grupo de trastornos hereditarios de las glándulas suprarrenales. Las personas con esta afección médica no producen suficiente cantidad de las hormonas cortisol y aldosterona, pero sí producen demasiados andrógenos (19).

7.5.9. Pruebas para determinación de infecciones congénitas

Las infecciones congénitas son aquellas transmitidas por la madre a su hijo antes del nacimiento. El acrónimo TORCH no es una prueba diagnóstica, solamente ayuda a recordarse del diagnóstico diferencial: T- toxoplasmosis. O - otras (varicela, VIH/sida), R – rubéola, C - citomegalovirus (CMV), H - herpes simple (VHS) (12).

Toxoplasmosis

El *Toxoplasma Gondi* es un parásito de los felinos. La infección intrauterina es posible cuando la madre tuvo toxoplasmosis activa con taquizoitos circulantes, el riesgo de infección fetal se limita a madres no inmunes, que experimentan infección primaria y raramente a madres inmunocompetentes con infección latente que experimenta reactivación (12).

El diagnóstico se realiza mediante: la prueba de anticuerpos fluorescentes para IgG, antitoxoplasma, prueba de Sabin-Feldman, prueba de ELISA (12).

Varicela Zoster

Un cuarto de neonatos producto de madres que han tenido contacto con varicela en las últimas tres semanas de embarazo presenta infección clínica. Si la infección materna se produce entre los cuatro días antes y dos días después del parto, las lesiones por varicela en el neonato aparecen a los cinco a diez días de vida, de forma leve o severa, con fiebre, erupción hemorrágica y alteraciones viscerales generalizadas. La mortalidad es aproximadamente de 30% y generalmente por enfermedad pulmonar severa. Cuando la varicela materna se produce entre cinco y 21 días antes del parto, las lesiones típicas en el neonato aparecen al cuarto día de vida, con buen pronóstico y sin mortalidad asociada (12).

El diagnóstico de varicela zoster en el neonato, se corrobora con IgM antivari-
ricela y prueba de ELISA (12).

7.6. Inmunodeficiencia Humana (VIH-1)

El virus de la inmunodeficiencia humana pertenece a la familia retrovirus, presenta una cubierta externa y en su interior un mensaje genético compuesto por ácido ribonucleico (ARN). El riesgo de transmisión vertical existe durante toda la gestación, pero es muy raro que el feto se infecte en el primer trimestre del embarazo. El período durante el cual se infectan más los recién nacidos es el que rodea al parto. La transmisión viral puede ocurrir a través de la leche materna, confiriendo un 14% de riesgo adicional de transmisión, por lo que debe ser contraindicada (12)

Para el diagnóstico se deben realizar dos pruebas positivas para anticuerpos contra VIH, no serán definitivas para el diagnóstico de infectado por el VIH, debido a la posibilidad de que los anticuerpos presentes sean de origen materno. Las pruebas confirmatorias son cuantificación de carga viral y células CD4 (12).

7.7. Citomegalovirus (CMV)

El citomegalovirus es la infección congénita más común, ocurriendo en el uno por ciento de todos los embarazos, la infección no confiere inmunidad para toda la vida, la reactivación de citomegalovirus latente es más frecuente durante el embarazo, pero la transmisión fetal es rara. El recién nacido puede infectarse con citomegalovirus al nacimiento o a través de la lactancia, la mayoría de las infecciones que ocurren en los recién nacidos es subclínica y no tiene ninguna secuela (12)

El diagnóstico hace mediante determinación de anticuerpos IgM CMV-específicos por ELISA o radioinmunoensayo (12)

7.8. Rubeola

Es una enfermedad de poca gravedad producida por un virus perteneciente al género Rubivirus de la familia Togaviridae. Al ser contraída por la madre durante el embarazo, supone una grave amenaza para el feto, con abortos espontáneos en el 20% de los casos y efectos teratogénicos cuando es adquirida en los primeros meses del embarazo. La infección por rubéola en el feto puede resultar en muerte fetal o el nacimiento de un neonato con defectos congénitos severos (ceguera, sordera, enfermedad cardíaca congénita y retraso mental) (12)

El diagnóstico en el neonato se basa en la determinación de anticuerpos pasivos de la madre (IgG), que desaparecerán a los seis meses de vida, por ello el diagnóstico se basará en la demostración de anticuerpos IgM específicos, o en la persistencia o aumento de la IgG. (12).

7.9. Herpes Simple (VHS)

El virus del herpes simple fue el primer herpes virus humano reconocido. La infección se transmite por contacto directo con las secreciones contaminadas. Algunos neonatos desarrollan infecciones localizadas en algunas áreas y otras

padecen una enfermedad severa y fatal. La infección localizada se manifiesta después del 10^o día de edad (20%) y los sitios más afectados son piel, ojos y cavidad oral. La infección generalizada se manifiesta después del 9^o día de edad en < del 50% de neonatos (12).

El diagnóstico serológico en recién nacido se realiza por determinación de IgM e IgG específica (12).

7.10. Marcadores de Sepsis Neonatal

La sepsis es un síndrome clínico caracterizado por signos de infección sistémica acompañados por bacteriemia. Se manifiesta en las primeras cuatro semanas de vida extrauterina. No siempre es detectada desde su inicio. La confirmación de la patología se determina por el aislamiento de bacterias y/o sus productos en la sangre (por lo menos un hemocultivo positivo) y/o en cultivo de líquido céfalo raquídeo (16).

En la mayoría de los casos de infección, la fuente de contagio se encuentra en el servicio de neonatología, concierne al trabajo del personal asistencial. La sepsis puede desarrollarse debido a microorganismos patógenos, entre los que se incluyen: virus, hongos, parásitos y bacterias. Los gérmenes más frecuentes son: estafilococo aureus coagulasa positivo, pseudomonas aeruginosa, enterobacter aerogenes, candida y neumocitis corinii. (14).

El rol del profesional de Enfermería en la atención de neonatos con sepsis requiere una atención específica y oportuna para reducir los riesgos de morbi-mortalidad. La taxonomía NANDA, NOC-NIC permite que todo el equipo de enfermería pueda utilizar un mismo lenguaje ordenado, coherente, de esta forma se consigue continuidad de los cuidados de enfermería hacia los pacientes; las medidas preventivas son lo más importante en el manejo de los neonatos, la medida más eficaz y universal es el correcto lavado de manos; se debe considerar que a los prematuros, con un peso menor de 1.200 mg, se les debe manipular lo mínimo posible. (20)

Los neonatos con mayor riesgo de infección son (14):

Recién nacido con muy bajo peso (menor que 1, 500g).

- Recién nacido prematuro (menor que 32 semanas).
- Recién nacido con ventilación mecánica (aquellos que presentan enfermedades hipóxicas y requerimientos de ventilación asistida).

Recién nacidos asfícticos (Apgar menor 6).

- Recién nacido hijo de madre diabética.
- Recién nacidos sometidos a procedimientos neonatales.
- Recién nacidos malformados o quirúrgicos.

Sepsis Precoz

Los signos y síntomas se inician antes de los 3 días de edad. Se presenta como una enfermedad multisistémica, con daño pulmonar. En un porcentaje alto es fulminante. Existen antecedentes obstétricos de importancia (16).

Sepsis tardía

Se presenta con signos y síntomas que inician a partir de los 3 días de edad. Caracterizada como una enfermedad progresiva, con frecuente compromiso meníngeo (16).

Sepsis Nosocomial

Los microorganismos se identifican a los 3 o más días luego del ingreso y asociado a patógenos intrahospitalarios (16).

16.10.1. Diagnóstico clínico de sepsis neonatal

Si existe sospecha de infección generalizada, se realizan los siguientes exámenes (14):

- Biometría hemática (leucograma, plaquetas)
- Proteína C Reactiva.
- Velocidad de Sedimentación Globular.
- Procalcitonina.
- Urocultivo.
- Hemocultivo periférico
- Estudio del líquido cefalorraquídeo antes del tratamiento con antibióticos.

Tabla 2. Escala de sepsis

Parámetro	Resultado	P
Contaje total de leucocitos	< 5 000/mm ³	1
	≥ 25 000/ mm ³ al nacimiento	1
	≥ 30 000/ mm ³ a las 12 – 24 horas de vida	
	≥ 21 000/ mm ³ a partir de los 2 días de vida	
Contaje total de neutrófilos (Tabla de Manroe)	no se observa neutrófilos maduros	2
	< 1500/mm ³ ó > 20000/mm ³	1
Contaje de neutrófilos inmaduros *	≥ 1500/mm ³	1
Relación neutrófilos inmaduros / neutrófilos totales (I/T)	≥ 0.3	1
Cambios degenerativos en los neutrófilos	≥ 3+ de vacuolización, granulaciones tóxicas o cuerpos de Dohle	1
Contaje total de plaquetas	≤ 150 000/mm ³	1

Nota. *Neutrófilos inmaduros: cayado, bastoncillos, en banda, metamielocitos. Componente Normativo Neonatal. Fuente. Ministerio de Salud Pública Ecuador. 2008. Disponible en: <https://shre.ink/9eyp>

Interpretación:

< 0 = 2: sepsis improbable

3 – 4: sepsis probable

= 0 > 5: sepsis muy probable

7.10.2. Biometría hemática

La biometría hemática, o citometría hemática, es el examen de laboratorio de mayor utilidad y más frecuentemente solicitado, debido a que en un solo estudio se analizan tres líneas celulares completamente diferentes: eritrocitaria, leucocitaria y plaquetaria. (21)

La toma de la biometría hemática, para el estudio de la sospecha de infección neonatal se debe diferir entre cuatro y ocho horas desde el nacimiento; leucopenia menor a 5.000, conteo absoluto de neutrófilos (CAN) menor a 1.000 y el índice I/T mayor a 0,25, tienen mayor cociente de probabilidad para desarrollar sepsis de inicio temprano, pero no son pruebas definitivas; se recomienda no utilizar el CAN como un predictor absoluto de sepsis temprana o tardía debido a su baja sensibilidad, excepto que el conteo sea menor a 1.000/uL; no se recomienda utilizar el indicador de trombocitopenia para diagnosticar sepsis, ni tampoco para evaluaciones de seguimiento. (22)

7.10.3. Reactantes de fase aguda

Los reactantes de fase aguda son proteínas producidas por el hígado bajo la influencia de IL-1 (interleucina-1) cuando hay inflamación.

- **Proteína C Reactiva**

La proteína C reactiva (PCR) es el reactante de fase aguda más estudiado y utilizado en sepsis neonatal, especialmente en Sepsis temprana. Los niveles de PCR

se elevan dentro de 6-12 h desde iniciada la infección, con su pico máximo a las 48 h. El punto de corte más preciso y consistente en los reportes es 10 mg/L (23)

La PCR tiene una baja sensibilidad para el diagnóstico inicial de sepsis neonatal de inicio temprano. Se recomienda realizar PCR a las 24 horas de que se presente la sospecha clínica de infección de inicio temprano y un control a las 72 horas de iniciados los antibióticos. (22)

- **La interleucina 6**

Es la citocina más estudiada en los neonatos, sus niveles se elevan antes de que se presenten signos o síntomas de infección, la elevación de IL-6 induce el aumento en los niveles de PCR. El punto de corte con un rango que va desde 18- 70 g/ml en plasma (23)

Es mejor marcador para el diagnóstico de sepsis temprana que la proteína C reactiva (PCR) en las primeras 24 horas de la sospecha clínica de infección de inicio temprano. El uso combinado de IL6 y PCR proporciona una sensibilidad de 89%, especificidad de 73%, valor predictivo positivo de 70% y valor predictivo negativo de 90%. (22)

- **Procalcitonina**

Es reactante de fase aguda que se sintetiza en respuesta a estímulos inflamatorios, especialmente bacterias, se incrementa de 2-4 h desde el inicio de la infección bacteriana, lo que se refleja en un aumento de sus niveles entre 6-8 h desde el inicio del proceso infeccioso. El punto de corte más usado es >2,0 ng/mL (23)

Procalcitonina no es recomendada como biomarcador en sepsis temprana, por la elevación no específica en neonatos saludables en las primeras 48 horas de vida, puede estar altamente elevado en otras condiciones no infecciosas tales como la hemorragia intracraneal, asfixia al nacimiento y condiciones asociadas como hipoxemia neonatal. (22)

7.10.4. Hemocultivo

El hemocultivo positivo es el patrón de oro en el diagnóstico de sepsis, aunque obtener un valor positivo depende de algunas condiciones, como la técnica utilizada, la cantidad o densidad de microorganismos, el tratamiento antibiótico previo y la cantidad de la muestra. La toma de hemocultivos de vena periférica se debe realizar antes del inicio de los antibióticos. Tomar dos muestras de sitios diferentes para hemocultivo aumenta la posibilidad de obtener positividad y disminuye el riesgo de interpretación errónea o contaminación. Debe extraerse un mínimo de 0,5 mL de sangre para inocular en el frasco de hemocultivo (22)

Los cultivos de muestras de catéteres que han estado en uso durante varios días también pueden dar información, pero la identificación de un organismo (en especial estafilococo coagulasa negativo) a menudo refleja la colonización del catéter o de la línea de infusión más que bacteriemia (22)

7.10.5. Urocultivo

La infección urinaria como parte del cuadro de sepsis neonatal temprana es extremadamente baja. Un resultado negativo de urocultivo no ayuda a confirmar o descartar sepsis temprana (baja sensibilidad). En las infrecuentes ocasiones en que es positivo, sirve para confirmar el diagnóstico. (22)

7.10.6. Punción lumbar

En neonatos que presentan síntomas de sepsis clínica o que se diagnosticó sepsis de inicio temprano con hemocultivo positivo, se recomienda practicar una punción lumbar para descartar meningitis. El líquido cefalorraquídeo obtenido por punción lumbar se debe enviar para examen microbiológico (cultivo), citológico, bioquímico y la evaluación es obligatoria en recién nacidos con clínica de sepsis de inicio tardío. (22)

Referencias

1. Rodríguez Losada M., & Gil Monteagudo L. Colegio oficial de enfermería. Técnicas de extracción de sangre en neonatos. Manejo del dolor. [Internet]. 2015:55-58. Disponible en: www.enfervalencia.org
www.enfervalencia.org
2. Bellón Elipe M. I., Mena Moreno M. C., Collado Gómez R. Extracción De Muestras De Sangre. Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales [Internet]. 2016 [citado 30 marzo 2022];(1885-7124):1-15. Disponible en: <https://ajibarra.org/D/post/capituloextracciondemuestrasdesang/>
3. Ruiz González MD., García Moreno ML. Obtención de muestras en unidades pediátrica. Enfermería del niño y el adolescente [Internet]. 2009 [citado 30 marzo 2022];(978-84-95626-82-0):776-786. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7576824>
4. Ministerio de Salud Pública. Atención integral a la niñez. Manual. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2018. Disponible en: <http://salud.gob.ec>
5. Navarro P. Métodos para la extracción de muestras de sangre en neonatos [Internet]. Campus Vygon. 2021 [citado 31 marzo 2022]. Disponible en: <https://campusvygon.com/metodos-extraccion-sangre-neonatos/>
6. Ruiz Reyes G., Ruiz Arguelles A. Fundamentos de Interpretación Clínica de los Exámenes de laboratorio [Internet]. 3.^a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2017 [citado 31 marzo 2022]. Disponible en: <https://www-medicapanamericana.com.vpn.ucacue.edu.ec/VisorEbookV2/Ebook/9786079356996?token=1cd4da71-e6ec-4517-9790-129821860a81>
7. Ceriani Cernadas J. Neonatología Práctica [Internet]. 4.^a ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2005. 18-190

Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es/libro/manual-de-procedimientos-en-neonatalogia>

8. Lemus L., Sola A., Golombet S., Sola M. Manual práctico para toma de decisiones en hematología neonatal. [Internet]. 1.^a ed. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Médicas; 2011. 11-14. Disponible en: <https://www.siben.net/images/files/4oconsensosibenhematologiatextodescargar1.pdf>
9. Gutiérrez Padilla J. A., Angulo Castellanos E., García Hernández H. A., García Morales E., Padilla Muñoz H., Pérez Rulfo Ibarra D., Plascencia Hernandez A., Vargas López R., Yanowsky Reyes G., Zepeda Romero LC. Manual de Neonatología [Internet]. 2.^a ed. Guadalajara-México: Universidad de Guadalajara; 2019. 21-240. Disponible en: https://www.cucs.udg.mx/sites/default/files/libros/neonatalogia_2019_con_forros.pdf
10. Aparicio C., Arias Yrazusta P. Factores de riesgo asociados a la hipoglicemia en neonatos de riesgo. *Pediatría (Asunción) Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría* [Internet]. 2016 ;(1683-9803):213-219. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6958295>
11. Thomas T.C., Smith J.M., White P.C., Adhikari S. Transient neonatal hypocalcemia: presentation and outcomes. *Pediatrics*. 2012. Disponible en: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2659>
12. Guía para el manejo integral del recién nacido grave [Internet]. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) Representación Guatemala. 2014. Disponible en: <https://www.paho.org/gut/dmdocuments/Guia%20para%20el%20manejo%20integral%20del%20recien%20nacido%20grave.pdf>
13. Baptista H., Hernández J., Galindo P., Santamaría C., Rosenfel F. Utilidad de la prueba directa de Coombs en el tamiz neonatal. *Bol. Med.*

- Hospital Infantil México. [revista en la Internet]. 2009 [citado 2022 Abr 03]; 66(6): 502-510. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000600004&lng=es.
14. Castro López F., Urbina Laza O. Manual de Enfermería en Neonatología [Internet]. 1.^a ed. Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007 [citado 3 abril 2022]. Disponible en: <https://pediatraselche.files.wordpress.com/2011/11/manual-de-enfermeria-en-neonatologia.pdf>
 15. Maisels M. J., Watchki J. F., Bhutani V. K., Stevenson D. K. Un enfoque para el manejo de la hiperbilirrubinemia en los recién nacidos prematuros de menos de 35 semanas de gestación. J Perinatol. 2012; 32(9):660-4. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000300267
 16. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Componente Normativo Neonatal. Quito: MSP-CONASA; 2008. pp. 78-170.
 17. Rodríguez O., Constenla A. Análisis descriptivo de la sífilis congénita en el servicio de neonatología del Hospital San Juan de Dios Quinquenio 2006-2010. Revista de la Federación Centroamericana de Obstetricia y Ginecología. 2018. Disponible en: <http://revcog.org/index.php/revcog/article/view/643/551>
 18. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Reglamento tamizaje neonatal. Quito: MSP; 2014. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/AM-5104-REGLAMENTO-TAMIZAJE.pdf>
 19. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Coordinación técnica distrito 17d07 – promoción de la salud. Tamizaje neonatal. 2017. Disponible en: <https://shre.ink/aFgc>
 20. Delgado Bernal D. S., Hernández Hernández S. L., Suarez Kasent M. Y., Palma Flores J. K. Sepsis neonatal y cuidados de enfermería en recién nacidos atendidos en hospitales de Ecuador. RECIAMUC [Internet].

31ene.2022 [citado 23feb.2023];6(1):294-02. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/792>

21. Lopez N. La biometría hemática. México , v. 37, n. 4, p. 246-249, agosto 2016 . Disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000400246&lng=es&nrm=iso>.
22. Ministerio de Salud Pública. Sepsis neonatal. Guía de Práctica Clínica. Primera edición. Quito: MSP; 2015.. Disponible en <http://salud.gob.ec>
23. Cortés J. S., Fernández L. X., Beltrán E., Narváez C. F., Fonseca-Bece-rra C. E. Sepsis neonatal: aspectos fisiopatológicos y biomarcadores. MÉD.UIS.2019;32(3):35-47. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v32n3/1794-5240-muis-32-03-35.pdf>