

Laboratorio y su correlación clínica en la UCI

Eugenio Gutierrez Jiménez, Pedro Gutiérrez Lizardi y Kristen Peralta Herrera

Los estudios de laboratorio son una herramienta integral en la gestión de salud en los hospitales, particularmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI)¹ y se consideran indispensables en todos los pacientes hospitalizados. Los internados en estas unidades constituyen el grupo de pacientes a los cuales se les realiza más pruebas de laboratorio durante su estadía ya que tiene numerosas anomalías de laboratorio.² El aumento en la aplicación clínica de tecnología biomédica, así como en el uso de monitoreo electromédico y bioquímico para la determinación de parámetros fisiológicos óptimos en estas unidades han provisto de datos extensos para un manejo clínico más adecuado.³ Se ha demostrado que la vigilancia estrecha del enfermo en estado crítico, tratando de optimizar sus variables fisiológicas dentro de rangos normales y por ende conservar un estado hemodinámico respiratorio, renal, hidrometabólico, nutricional, entre otros, dentro de variables cercanas a lo normal ha logrado incrementar la sobrevida en este tipo de enfermos.

Sin embargo, hay que considerar que el solicitar pruebas de laboratorio de manera desmedida o de rutina hace que los pacientes graves sean sometidos a un alto número de obtenciones de sangre, resultando en una pérdida alta de volumen sanguíneo por día, considerados por algunos autores⁴ alrededor del 95% de los enfermos tienen niveles debajo de lo normal al tercer día de su admisión, añadiendo así, otro factor más en su evolución ya de por sí tórpida. Los estudios de laboratorio son más comunes al ingreso del paciente, considerándose que más de un tercio de las pruebas son realizadas dentro de las primeras 24 horas.³

Se debe insistir en que la solicitud de estudios de laboratorio debe de tener un apoyo fundamental en la historia clínica, sobre todo en la exploración física, ya que cuando estas premisas no se cumplen, las pruebas tienden a ser solicitadas sin criterios diagnósticos apropiados y pueden clasificarse como inadecuadas, cayendo en esta categoría los estudios de rutina.⁵

Además, muchos médicos en la actualidad desconocen los costos de cada estudio de laboratorio y aunque existen gran variabilidad entre instituciones, en general se considera que éstos corresponden de un 10 a 25%³ de la cuenta total del paciente internado en la unidad de cuidados intensivos, por lo tanto, la rutina de monitoreo en laboratorio no se puede generalizar, y debe tenerse en consideración que la toma de pruebas sin razón justificada debe de evitarse en el paciente crítico. Dado que éste es un problema vigente y que son muchas las órdenes de laboratorio rutinarias en estas unidades se han implementado protocolos para reducir este tipo de solicitudes, así en un hospital de Massachusetts se logró disminuir en un 37% los estudios solicitados, impactando en forma importante en los costos.⁶

Por tal motivo se han establecido los objetivos fundamentales que implican campañas de educación, auditoria y re-entrenamiento en los médicos creando una conciencia sobre este problema, los cuales son:

1. Reducir el uso de pruebas de laboratorio diaria o regulares.
2. No transfundir a un paciente hemodinámicamente estable y sin sangrado con hemoglobina de 7 mg/dL.
3. No utilizar nutrición parenteral en pacientes que tengan una alimentación adecuada en los primeros 7 días de estancia en la UCI.
4. No sedar profundamente a los pacientes con ventilación mecánica sin una indicación específica y sin intentos diarios para disminuir la sedación.
5. No continuar soporte de vida para pacientes con riesgo de muerte o incapacidad grave.⁷

En este capítulo se expone una guía de estudios básicos necesarios que requiere el enfermo en estado crítico, para lograr los objetivos antes expuestos; sin olvidar que el estado del enfermo es dinámico y las determinaciones de algunos parámetros

metros de laboratorio pueden requerir un seguimiento más estrecho, dependiendo de la evolución clínica del paciente.

A continuación, se enlistan las sugerencias de estudios de laboratorio y gabinete al ingreso del pacientes (cuadro 1). Esta lista es para aquellos sin sospecha clínica de alguna patología en particular.

Una vez obtenida la información de laboratorio de ingreso se tendrá que determinar, de acuerdo con la evolución clínica, la frecuencia en que se deberán de tomarse, el cuadro 2 expone una lista que podrá modificarse a criterio del médico tratante.

Las indicaciones para las decisiones de las pruebas de laboratorio son clasificadas de acuerdo con las probabilidades de encontrar anomalías verdaderas que requieren alguna intervención. Las pruebas de detección (del inglés *Screening*), homeostáticas, búsqueda de casos, diagnósticas o terapéuticas están indicadas en diferentes situaciones clínicas y con diferentes objetivos y en ellas se engloban 100% de las decisiones clínicas (cuadro 3).

Es necesario tener una excelente información clínica del enfermo y decidir qué pruebas son necesarias y cuáles no, teniendo en cuenta que la mayoría de éstas son para confirmar que no existan “anomalías asintomáticas” y sus resultados servirán para detectar o confirmar las causas del problema clínico sintomático. Cabe mencionar que las pruebas homeostáticas y de detección (*screening*) requieren de un número alto de estudios de laboratorio con pocas proba-

bilidades de anomalías con relevancia clínica y en sentido totalmente opuesto están las pruebas terapéuticas y diagnósticas con un bajo porcentaje de estudios de laboratorio, pero con una alta probabilidad de detección de anomalías con relevancia clínica. Contrario a éstas, se cuenta con pruebas terapéuticas y diagnósticas las cuales se realizan con un bajo porcentaje de estudios y tienen una alta probabilidad en la detección de anomalías con relevancia clínica. Una situación que con frecuencia no se toma en cuenta es la credibilidad de los resultados en las pruebas de laboratorio y gabinete. Existen diversas causas de errores: factores asociados con la adquisición de la muestra o el mal manejo de la misma, tales como la técnica de aplicación del torniquete, temperatura en la que la muestra es obtenida o transportada, uso de anticoagulantes, tiempo transcurrido entre la toma de muestra y el análisis, tiempo y velocidad de centrifugación de la muestra, entre otros.

Otros factores que pudieran afectar son los aparatos que procesan las muestras o se realizan las pruebas de gabinete. Esta variable se observa si un examen de laboratorio se realiza muchas veces con la misma muestra y condiciones similares.

Es importante tomar en cuenta que las pruebas solicitadas al ingreso del paciente en la UCI son indispensables para establecer los valores basales y posteriormente ser comparados con futuros resultados. Además, antes de que sea establecido un diagnóstico, realizar un análisis con los estu-

CUADRO 1. Sugerencias en pruebas de laboratorio y gabinete iniciales en pacientes en la UCI

Situación	Pruebas sugeridas
Todos los pacientes al ingreso a la UCI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biometría hemática completa 2. Perfil bioquímico 3. Electrolitos séricos 4. Calcio iónico, fósforo y magnesio 5. Coagulación completa TP (tiempo de protrombina), TPT (tiempo parcial de tromboplastina), INR (del inglés International Normalized Ratio), plaquetas, fibrinógeno) 6. Pruebas de función hepática 7. Examen general de orina 8. Radiografía de tórax 9. Electrocardiograma 10. Prueba de embarazo (mujeres en edad fértil)
Todos los paciente ventilados posterior a intubación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gasometría arterial
Todos los pacientes con sepsis	Pruebas de admisión más: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lactato 2. Gases arteriales 3. Hemocultivo de dos sitios diferentes para aerobios y anaerobios (antes de antibioticoterapia) 4. EGO (examen general de orina) y urocultivo, si hay piocitos en EGO 5. Otros cultivos de acuerdo a orientación clínica 6. Saturación venosa central (dentro de las seis horas de presentación si existe hipotensión o lactato elevado) 7. Procalcitonina
Pacientes en choque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudios de admisión más: 2. Gasometría arterial 3. Péptido natriurético cerebral (BNP) 4. Procalcitonina en choque séptico

CUADRO 2. Lista de sugerencia de estudios de laboratorio y gabinete posteriores al ingreso	
Lunes y viernes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biometría hemática completa 2. Perfil bioquímico 3. Electrolitos séricos 4. Magnesio 5. Gasometría arterial 6. Pruebas de coagulación 7. EGO (si es necesario) 8. Electrólitos urinarios, depuración de creatinina y nitrógeno en orina de 24 horas (si se considera necesario) 9. Radiografía de tórax diaria, sólo en pacientes con ventilación mecánica
Martes, miércoles, jueves, sábado y domingo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biometría hemática completa 2. Química sanguínea 3. Electrólitos séricos 4. Gasometría arterial 5. Radiografía de tórax 6. Otros de acuerdo con evolución clínica
Al ingreso y cada ocho días	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intradermorreacciones
Al ingreso y cada tres semanas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Albúmina sérica 2. Prealbúmina 3. Transferrina
De domingo para lunes y de jueves para viernes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colección de orina de 24 horas para determinación de nitrógeno urinario en paciente con nutrición 2. Depuración de creatinina y electrolitos urinarios (si es necesario)
Lunes y viernes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcio 2. Fósforo 3. Magnesio 4. Colesterol 5. Triglicéridos

dios de admisión facilitarían el reconocimiento de enfermedades que en primera instancia no fueran consideradas.

A continuación, se enumeran las sugerencias para la utilización de laboratorios en la práctica clínica.⁸

1. Cada institución deberá tener sus propias políticas con respecto a las pruebas de laboratorio y determinar medidas de acción donde se detecte abuso en las solicitudes de las mismas.

CUADRO 3. Diagrama de indicaciones de pruebas de laboratorio		
Indicación para prueba de laboratorio	Descripción	Ejemplo(s)
Pruebas de detección (<i>screening</i>)	Pruebas para detectar anomalías asintomáticas	Concentración de hemoglobina en paciente con sepsis; pruebas de función hepática en paciente con estatus asmático
Pruebas homeostáticas	Pruebas periódicas para ratificar los rangos "normales"	Hemoglobina diaria en pacientes sin sangrado activo; pruebas de coagulación diarias en pacientes que no reciben anticoagulantes
Búsqueda de casos	Pruebas para detectar anomalías asociadas con alguna enfermedad documentada o síndrome	Creatinina en pacientes con choque séptico; fosfato en pacientes con falla respiratoria
Pruebas diagnósticas	Pruebas para confirmar o refutar el diagnóstico de enfermedad o síndrome	Análisis toxicológicos en pacientes con sobredosis; sodio en paciente con delirio
Pruebas terapéuticas	Pruebas para determinar respuesta a un tratamiento, incluyendo eventos adversos y monitoreo de fármacos	Plaquetas en pacientes siendo tratados por trombocitopenia inducida por heparina; creatinina en pacientes en tratamiento con aminoglucósidos, TPT en pacientes con heparina intravenosa

- No realizar pruebas aglutinadas en un solo grupo, sino individualizar para cada situación clínica.
- Minimizar el realizar pruebas de rutina múltiples de manera permanente (p. ej., pruebas homeostáticas).
- Las pruebas de laboratorio serán solicitados como parte de una respuesta terapéutica a un problema clínico, más que una búsqueda de que los valores anormales sean corregidos. Se deberá enfatizar en el uso del rango de probabilidad (RP) para la solicitud de las pruebas de laboratorio (RP = sensibilidad/[1-especificidad]), donde un RP igual a 1, la prueba a realizar no sería informativa ni alteraría la probabilidad de enfermedad.
- En caso de duda comunicarse en el laboratorio clínico.
- La investigación es muy importante para establecer el rol de las pruebas diagnósticas en la UCI, así podría definir la correlación de los estudios de laboratorio en relación a riesgos altos, a mejoría o empeoramiento del paciente.

PRUEBAS DE LABORATORIO SUGERIDAS EN CASOS ESPECÍFICOS EN LA UCI (CUADRO 4)

Hay situaciones relativamente frecuentes en la UCI que son casos clínicos que se presentan durante la evolución o decisiones terapéuticas que ameritan determinaciones de laboratorio, a continuación se proponen las siguientes pruebas, pero será la evolución clínica la que se norme el criterio del intensivista (cuadros 5 y 6).

NIVELES NORMALES DE PRUEBAS DE LABORATORIO¹

Química analítica:

Ácido úrico	2 a 7 mg/dL
Albúmina	3.5 a 5.5 g/dL
Amilasa	60 a 80 U/L
Amilasa urinaria	35 U/h
Bicarbonato de sodio	21 a 28 mEq/L
Bilirrubina directa	0.1 a 0.3 mg/dL
Bilirrubina indirecta	0.2 a 0.7 mg/dL
Bilirrubina total	0.3 a 1.0 mg/dL
Calcio	9 a 10.5 mg/L

Cloro	100 a 106 mEq/L
Colesterol total	120 a 200 mg/dL
CPK	25 a 90 U/L
CPK-MB	menor de 10 U
Creatinina	0.6 a 1.2 mg/dL
Deshidrogenasa láctica	60 a 100 U/mL
Fosfatasa alcalina	30 a 120 U/L
Fósforo	3.0 a 4.5 mg/dL
GGT	4 a 60 U/mL
Glucosa	75 a 110 mg/L
Lactato	0.6 a 1.8 mEq/L
Lipasa	20 a 160 U/L
Magnesio	1.7 a 2.2 mg/dL
Nitrogeno uréico	10 a 20 mg/dL
Potasio	3.5 a 5.0 mEq/L
Proteínas totales	5.5 a 8.0 g/dL
Relación albumina/globulina	2:1
Sodio	135 a 145 mEq/L
TGO (AST)	10 a 40 U/mL
TGP (ALT)	10 a 40 U/mL
Triglicéridos	35 a 160 mg/dL
Transferrina	170 a 370 mg/dL
Troponina I	< de 4 ng/mL
Troponina T	Negativa

NIVELES DE FÁRMACOS

Digoxina (niveles terapéuticos)	0.5 ng/mL a 2.0 ng/mL
Difenilhidantoina (niveles terapéuticos)	10 a 20 µg/mL
Amikacina (multidosis)	Nivel base: 5 a 10 µg/mL Nivel pico: 15 a 30 µg/mL
Vancomicina	Nivel base: 5 a 10 µg/mL Nivel pico: 20 a 50 µg/mL

EXAMEN GENERAL DE ORINA

Ph	5.5 a 6.5
Densidad	1.005 a 1.026

CUADRO 4. Pruebas de laboratorio en pacientes con nutrición artificial (enteral/endovenosa)

Al ingreso y cada ocho días	1. Intradermorreacciones
Al ingreso y cada tres semanas	4. Albúmina sérica 5. Prealbúmina 6. Transferrina
De domingo para lunes y de jueves para viernes	3. Colección de orina de 24 horas para determinación de nitrógeno urinario 4. Depuración de creatinina y electrolitos urinarios (si es necesario)
Lunes y viernes	6. Calcio 7. Fósforo 8. Magnesio 9. Colesterol 10. Triglicéridos

CUADRO 5. Pruebas de laboratorio en entidades clínicas específicas

Pacientes con Infarto agudo al miocardio	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPK, CPK-MB, TGO, DHL, troponina T o I, mioglobina, electrolitos séricos, electrocardiograma convencional, y círculo torácico si es necesario, radiografía de tórax cada 24 horas, perfil de lípidos a las 24 horas de su ingreso 2. Valorar ecocardiografía modo M y bidimensional o Doppler color, gammagrafía cardiaca con tecnecio, prueba de esfuerzo, monitoreo cardiaco de 24 h
Pacientes con ventilación mecánica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gasometría arterial y venosa central o mezclada al menos una vez por turno o cada 24 h 2. Espirometría y fuerza inspiratoria por turno o cada 24 h 3. Cultivo y Gram de secreción bronquial al ingreso y en sospecha de infección 4. Radiografía de tórax
Pacientes con cetoacidosis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glucemia 2. Gasometría arterial o venosa 3. Electrolitos séricos cada 2 a 4h 4. Cetonemia y cetonuria c/4 a 6 h hasta la estabilización 5. Destroxtix c/2, 4 a 6 h con infusión IV de insulina
Pacientes neurológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de líquido cefalorraquídeo 2. Tomografía axial computarizada 3. Resonancia magnética nuclear 4. Electroencefalograma 5. Potenciales evocados 6. Electromiografía
Pacientes quemados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultivos y Gram del área quemada al ingreso y en forma seriada 2. Cultivo de puntos potenciales de sepsis (catéteres endovenosos, urinario, tubo orotraqueal)
Pacientes sépticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultivo y Gram de órgano de sospecha de sepsis 2. Cultivo y Gram de puntos potenciales de sepsis 3. Hemocultivo en pico febril de dos sitios diferentes 4. Antibiograma y concentración mínima inhibitoria 5. Procalcitonina, sedimentación globular y proteína C reactiva
Determinación sérica específica de fármacos	Ejemplo: digoxina, difenhidantoina, aminofilina, barbitúricos, salicilatos, antibióticos, entre otros
CPK: Creatinfosfoquinasa; CPK-MB: Fracción MB de creatinfosfoquinasa; TGO: transaminasa glutámico oxalacética. DHL (deshidrogenasa láctica).	

CUADRO 6. Lista de pruebas de laboratorio indicados en distintas situaciones clínicas dentro de la UCI

Situación clínica	Pruebas de laboratorio sugeridas	Intervalo sugerido interpruebas
Caída brusca de SpO ₂ o cambios en frecuencia respiratoria	Gasometría arterial	Con cada evento
Caída brusca de presión arterial o aumento de frecuencia cardiaca	Gasometría, Hb o hematócrito	Con cada evento
Arritmia cardiaca	Gasometría arterial o venosos Potasio Magnesio	Con cada evento
Hemorragia nueva	Hemoglobina o hematócrito Cuenta plaquetaria TP/INR, TPT Pruebas cruzadas	Con cada evento
Pacientes en tratamiento con medicamentos nefrotóxicos	Creatinina	Diaria
Delirio	Sodio Calcio iónico Creatinina Glicemia Bilirrubina Niveles de B ₁₂ Niveles de tiamina	En el momento del diagnóstico

CUADRO 6. Lista de pruebas de laboratorio indicados en distintas situaciones clínicas dentro de la UCI (continuación)

Situación clínica	Pruebas de laboratorio sugeridas	Intervalo sugerido interpruebas
Imposibilidad del paciente de realizar esfuerzo respiratorio efectivo	Pruebas de delirio Fosfato inorgánico	Con cada evento
Paciente recibiendo resucitación con líquidos	Electrolitos séricos	Diario hasta terminar tratamiento
Paciente con pérdida significativa de volumen, terapéutica o patológica	Sodio Potasio Magnesio Calcio ionizado Creatinina	Diario durante todo el evento

Proteínas
Glucosa
Acetona
Hemoglobina

Negativo
Negativo
Negativo
Negativo

Sedimento urinario**Células:**

Eritrocitos = 0 a 2/por campo
Leucocitos = 0 a 3/por campo
Cilindros epiteliales = escasos

Cilindros:

Hialinos = ocasionales
De eritrocitos, leucocitos y
Células epiteliales ninguna

Bacterias:

No organismos

Determinaciones en orina

Depuración de creatinina 75 a 125 mL/min
Creatinina 15 a 25 mg/kg/día
Sodio 40 a 220 mEq/día
Potasio 25 a 100 mEq/día
Calcio 100 a 300 mg/día

CUADRO 7. Respiratorio

Gasometría	Arterial	Venosa
pH	7.35 a 7.45	7.36 a 7.41
PaO ₂	75 a 100 mm Hg	35 a 45 mm Hg
PaCO ₂	35 a 45 mm Hg	32 a 41 mm Hg
Saturación de O ₂	96 a 100%	63 a 78%
Exceso de bases	-2.2 a 2.2 mEq/L	-2.2 a 2.2 mEq/L
Bicarbonato	22-26 mEq/L	22 a 26 mEq/L

RESPIRATORIO (CUADRO 7)**VALORES HEMATOLÓGICOS (CUADRO 8)****LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO****Punción lumbar**

Apariencia Agua de roca
Proteínas 20 a 45 mg/dL

CUADRO 8. Biometría hemática completa y pruebas de coagulación

Hemoglobina	H: 14 a 18 g/dL M: 12 a 16 g/dL	
Hematócrito	H: 40 a 54 g/dL M: 37 a 47 g/dL	
CMHC	32 a 36 g/dL	
Leucocitos totales	4 500 a 11 000	
Segmentados	1 500 a 7 000	40 a 70%
Bandas	0 a 700	2 a 4%
Linfocitos	800 a 2 600	15 a 40%
Linfocitos CD4	> 400/mm ³	Relación CD4:CD8 2:0
Linfocitos CD8	200 a 800/mm ³	

CUADRO 8. Biometría hemática completa y pruebas de coagulación (continuación)

Basófilos	0 a 200	0 a 1%
Monocitos	0 a 800	0 a 3%
Plaquetas	150 000 a 400 000	
Velocidad de sedimentación Globular	Menores de 50 años: H:0 a 15 mm/h M:0 a 20 mm/h Mayores de 50 años: H:0 a 20 mm/h M:0 a 30 mm/h	
Tiempo de protrombina	10 a 12 seg testigo	Anormal arriba de 3 segundos
Tiempo de tromboplastina parcial	25 a 35 seg testigo	Anormal arriba de 10 segundos
INR	0.9 a 1.15 seg	
Fibrinógeno	200 a 400 mg/dL	
Lisis de euglobina	Ausencia de lisis en dos horas	
Coombs directo	Negativo	

Cloruro	116 a 122 mEq/L
Glucosa	50 a 80 mg/mL (relacionar con glucemia sérica)
Leucocitos totales	< 4 por mm ³
Linfocitos	60 a 70%
Monocitos	30 a 50%
Neutrófilos	1 a 3%
Volumen total	100 a 160 mL
Presión	100 a 200 mm H ₂ O

MARCADORES DE SEPSIS**Procalcitonina:**

Niveles normales: < 0.5ng/mL

Niveles de sepsis o choque séptico: 10.0 ng/mL

Velocidad de sedimentación globular:

Mujeres: hasta 19 mm/hora

Hombres: hasta 14 mm/hora

Proteína C reactiva:

< 1.0 mg/L

PUNTOS CLAVE

- Los estudios de laboratorio e la UCI son indispensables para el diagnóstico y manejo del paciente crítico
- Es sumamente importante tomar en cuenta costos, cantidad de sangre extraída y riesgos, para determinar
- el tipo de estudios a solicitar
- Deberá discriminarse según orientación clínica la indicación de las pruebas de laboratorio
- Se determinará el panel de laboratorio para cada paciente a su ingreso y después de acuerdo a diagnóstico y evolución clínica, decidir qué otro tipo de estudios deben de solicitarse

REFERENCIAS

1. Cheng, Li-Fang, Prasad, Niranjani, Engelhardt, Barbara: An Optimal Policy for Patient Laboratory Tests in Intensive Care Units. Pac symp Biocomput, 2019;24:320-331.
2. Tyler P, Du H, Feng M, Bai R, Xu Z, Horowitz G *et al.*: Assessment of Intensive Care Unit Laboratory Values That Differ From Reference Ranges and Association With Patient Mortality and Length of Stay. JAMA Network Open. 2018;1(7):e184521.
3. Gutiérrez LP *et al.*: Protocolo para diagnóstico y tratamiento del choque séptico En: Gutiérrez LP, Protocolos y procedimientos en el paciente crítico, 1a ed., México: Editorial El Manual moderno, 2010: 739-746.
4. ICU Medical: Reducing the risk of iatrogenic anemia and catheter-related bloodstream infections using closed blood sampling. ICU Medical Inc. 2015.
5. Oliveira A, Oliveira M, Souza C: Prevalence of unnecessary laboratory tests and related avoidable costs in intensive care unit. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. 2014;50(6).
6. Kumwilaisak K, Noto A, Schmidt U, Beck C, Crimi C, Lewandowski K *et al.*: Effect of laboratory testing guidelines on the utilization of tests and order entries in a surgical intensive care unit*. Critical Care Medicine. 2008;36(11):2993-2999.
7. Kleinpell R, Farmer J, Pastores S: Reducing Unnecessary Testing in the Intensive Care Unit by Choosing Wisely. Acute and Critical Care. 2018;33(1):1-6.
8. Ezzie ME, Aberegg SK, O'Brien JM *et al.*: Laboratory Testing in the Intensive Care Unit. Crit Care Clin 2007;23:435-465.

