

REF 10212-4 4 x 29 mL / 8 mL

## BILIRRUBINA DIRECTA (DBIL)

Cada compartimiento contiene una cantidad utilizable de 29 mL de reactivo R1 y 8 mL de reactivo R2.

### USO PREVISTO

El reactivo EasyRA DBIL se utiliza para la determinación cuantitativa de la Bilirrubina Directa en suero y plasma humanos, mediante el "Analizador químico clínico MEDICA EasyRA®". Las mediciones de bilirrubina se usan para el diagnóstico y tratamiento de trastornos del hígado, hemolíticos, hematológicos y metabólicos, incluyendo hepatitis y bloqueos de la vesícula biliar. Utilizar únicamente para diagnóstico *in vitro*. Solo para uso profesional.

### RESUMEN Y EXPLICACIÓN

La bilirrubina es un pigmento de la hemoglobina y se encuentra presente en el suero como resultado de la destrucción de células rojas. El aumento de los valores de bilirrubina pueden ser un resultado de procesos hemolíticos, enfermedades del hígado o trastornos del tracto biliar. La bilirrubina existe en dos formas; no conjugada (indirecta) y conjugada (directa). La bilirrubina no conjugada es transportada al hígado donde es ligada por la albúmina, se convierte en conjugada (directa) con ácido glucurónico y es eventualmente excretada. La bilirrubina no conjugada no es soluble en solución acuosa y requiere de alcoholes y otros solventes para su solubilización. Los ensayos que involucran estas clases de solventes brindan la cantidad total de bilirrubina. Los conjugados de bilirrubina mono y diglucurónido son solubles en agua y los ensayos de estos miden la bilirrubina directa. El método estándar descrito por Ehrlich <sup>1</sup> involucra la reacción de la bilirrubina con un reactivo diazo (por ejemplo: ácido sulfanílico diazotizado) para formar el compuesto cromóforo azobilirrubina. Este ensayo mide la bilirrubina directa (conjugada) basándose en su combinación con una sal de diazonio en presencia de ácido sulfámico para formar la azobilirrubina.

### PRINCIPIOS DEL PROCEDIMIENTO

Esta reacción de punto terminal se basa en usar una sal de 2,4-diclorofenil diazonio como reactivo diazo.

Bilirrubina directa +2,4-diclorofenil diazonio → Sal de azobilirrubina

La bilirrubina directa (conjugada) se liga con el reactivo diazo para formar azobilirrubina. El aumento de la absorbancia medida a 550 nm es proporcional a la concentración de bilirrubina directa.

### REACTIVOS

#### Reactivo DBIL (R1)

EDTA-Na <sub>2</sub>	0,1 mmol/L
NaCl	154 mmol/L
Ácido sulfámico	100 mmol/L

#### Reactivo DBIL (R2)

Sal de 2,4-diclorofenil diazonio	5 mmol/L
HCL	0,9 mol/L
EDTA-Na <sub>2</sub>	0,13 mmol/L

### Precauciones

1. Se deben seguir buenas practicas de seguridad en el laboratorio cuando se manipula cualquier reactivo. (CLSI, GP17-A2).
2. NO las inhale ni las ingiera, y evite cualquier contacto con la piel y los ojos. En caso de contacto con los ojos, lave con abundante agua y vea a un médico. En caso de contacto con la piel, lave inmediatamente con agua durante 10 minutos. En caso de ingestión, vea a un médico inmediatamente. Consulte la hoja de datos de seguridad para obtener información sobre los riesgos, el peligro y la seguridad.
3. Como en todos los casos de procedimientos de evaluación de diagnóstico, los resultados se deben interpretar teniendo en cuenta todos los otros resultados de las evaluaciones y el estado clínico del paciente.
4. No utilice cubetas lavadas.

### INSTRUCCIONES PARA LA MANIPULACIÓN, EL ALMACENAMIENTO Y LA ESTABILIDAD DE LOS REACTIVOS

El reactivo está listo para usar. El reactivo que no fue abierto es estable hasta la fecha de vencimiento indicada en la etiqueta si se almacena a 2 – 8 °C. El reactivo es estable una vez cargado en el área refrigerada para reactivos del Analizador EasyRA por la cantidad de días programados en el chip RFID que se encuentra en el compartimiento del reactivo. No use el reactivo si se encuentra turbio o nebuloso o si no logra obtener valores de control de suero conocidos.

## RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA/ESTABILIDAD

Se debe utilizar suero o plasma claro y no hemolizado. Aleje las muestras del sol directo y de la luz artificial ya que la bilirrubina directa (conjugada) es inestable.<sup>2</sup> Este ensayo se debe realizar dentro de las 2 horas después de la recolección debido a que la bilirrubina en la muestra es inestable. Si las muestras no se pueden analizar dentro de este límite de tiempo, guárdelas hasta 3 días a 2 – 8 °C.<sup>3</sup> Las muestras solo se pueden guardar por 3 meses a -70 °C. Pueden utilizarse tubos recubiertos con heparina de litio para la recolección de muestras.

## PROCEDIMIENTO

### Materiales suministrados

Compartimiento de reactivo DBIL (Medica DBIL Reagent Wedge), REF 10212

### Materiales adicionales necesarios

Medica EasyCal Chemistry, REF 10651

Medica EasyQC® Chemistry/Electrolytes – Nivel A, REF 10793

Medica EasyQC Chemistry/Electrolytes – Nivel B, REF 10794

Método de diagnóstico Dye Test – Medica Precision Test Dye Wedge, REF 10764

Medica Cleaner Wedge – Chemistry & ISE, REF 10660 o

Medica Cleaner Wedge – Chemistry, REF 10661

### Instrucciones de uso

El reactivo está listo para usar. Retire la tapa del reactivo y colóquelo en la bandeja para el reactivo del Analizador EasyRA ubicada en el área de los reactivos. El reactivo abierto es estable una vez cargado en el área refrigerada para reactivos del Analizador EasyRA durante la cantidad de días programados en el chip RFID que se encuentra en el cartucho del reactivo (30 días como máximo). El reactivo también es estable si lo retira del área refrigerada para reactivos y se almacena refrigerado a 2 – 8 °C (tapado) después del primer uso.

**Nota:** verifique que no haya espuma en la parte interna del cuello del compartimiento después de retirar las tapas y colocar el compartimiento en el analizador EasyRA. Si encuentra espuma, retírela con un hisopo o una pipeta desechable antes de realizar el análisis. Utilice distintos hisopos o pipetas desechables para los R1 y R2.

### Calibración

Se recomienda Medica EasyCal Chemistry (REF 10651) para la calibración del ensayo. El intervalo de calibración (máximo 30 días) se programa en el chip RFID del compartimiento de reactivos. La calibración es necesaria cada vez que hay un cambio en el lote del reactivo o si ocurre un cambio en los valores de control de calidad.

### Control de calidad

Se recomienda llevar a cabo dos niveles de control del suero humano (normal y anormal) en el ensayo diariamente siempre que se realicen análisis de pacientes y con cada cambio de lote del reactivo. Si en el ensayo del material de control no se obtienen los rangos de valores correctos, esto es indicador de deterioro del reactivo, un mal-funcionamiento del instrumento o errores de procedimiento. Cuando se utilizan materiales de control de calidad, el laboratorio debe cumplir con las normas de control de calidad locales, estatales y federales.

### Resultados

Al terminar el ensayo, el Analizador EasyRA calcula la concentración de bilirrubina directa de la proporción de la absorbancia corregida de la muestra (sustrayendo la absorbancia del blanco del reactivo y del blanco de la muestra) con la absorbancia similarmente corregida del calibrador (después de sustraer la absorbancia del blanco del reactivo y del blanco de la muestra) multiplicada por la concentración del calibrador.

$$\text{DBIL (mg/dL)} = \frac{[(A_{U_{550}} - A_{U_{700}}) - (A_{R_{BIK_{550}}} - A_{R_{BIK_{700}}})] - [(A_{U_{550}} - A_{U_{700}})_{S_{BIK}} - (A_{R_{BIK_{550}}} - A_{R_{BIK_{700}}})_{S_{BIK}}] \times dF}{[(A_{C_{550}} - A_{C_{700}}) - (A_{R_{BIK_{550}}} - A_{R_{BIK_{700}}})] - [(A_{C_{550}} - A_{C_{700}})_{S_{BIK}} - (A_{R_{BIK_{550}}} - A_{R_{BIK_{700}}})_{S_{BIK}}] \times dF} \times \text{ValorCal}$$

Donde  $A_U$  es la absorbancia de la muestra desconocida,  $A_{R_{BIK}}$  es la absorbancia del blanco del reactivo asociado con la muestra desconocida,  $S_{BIK}$  es la absorbancia del blanco de la muestra asociado con la muestra desconocida. Todas las absorbancias con un subíndice "C" están asociadas con el calibrador. Como consecuencia de agregar más tarde el reactivo R2, existe un factor de corrección de dilución (dF) que se incluye en el cálculo.

### Valores esperados<sup>3</sup>

El rango de referencia para la DBIL en suero es el siguiente:

Adulto: 0,0 - 0,20 mg/dL (0,0 - 3,4 µmol/L)

Estos valores se utilizan solamente como referencia. Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango de valores debido a las diferencias que existen entre los instrumentos, los laboratorios y la población local.

**Limitaciones en los procedimientos (por ejemplo: si la muestra está por encima del rango del ensayo)**

Sólo se deben utilizar muestras de suero o plasma no hemolizado. Esta prueba no se ha evaluado en neonatos.

El Analizador EasyRA marca cualquier resultado por encima de 10 mg/dL como Alta Linealidad "LH". Si el operador selecciona el icono "Re-run", se puede volver a probar la muestra usando la mitad (1/2) del volumen de muestra. Los resultados de los análisis repetidos se calculan para que reflejen el uso de un volumen inferior de muestra. Esto aumentará el rango a reportar del análisis de DBIL a 20 mg/dL.

**CARACTERISTICAS DE RENDIMIENTO<sup>4</sup>****Rango a reportar**

El rango a reportar es de 0,06 a 10 mg/dL. El rango extendido es de 0,06 a 20 mg/dL cuando se utiliza la mitad de la muestra (dilución 1:1).

**Inexactitud/Correlación (CLSI, EP9-A2)**

La tabla a continuación detalla los datos obtenidos en una comparación sobre el rendimiento del Reactivo Medica para DBIL (y) utilizando una longitud de onda primaria de 550 nm y una longitud de onda secundaria de 700 nm con el rendimiento del mismo reactivo DBIL (x) en el Analizador EasyRA utilizando una longitud de onda primaria de 550 nm solamente. Los datos que se muestran a continuación representan determinaciones únicas obtenidas en el Analizador EasyRA vs. el promedio de dos valores replicados obtenidos en el Analizador EasyRA.

Número de muestras	53	Rango de muestras	0,06 hasta 9,50 mg/dL
Pendiente	1,0376	Intercepto con y	0,0456
Coefficiente de correlación	0,9986	Ecuación de regresión	$Y = 1,0376 * X - 0,0456$

La tabla a continuación detalla los datos obtenidos en una comparación de las muestras emparejadas de suero (x) y de plasma (y) heparinizados con litio, en las que se utilizó el reactivo Medica para DBIL en el Analizador EasyRA. Los datos que se muestran a continuación representan una determinación de plasma única en comparación con el promedio de dos valores de suero replicados.

Número de muestras	52	Rango de muestras	0,07 hasta 9,95 U/l.
Pendiente	1,0064	Intercepto con y	0,01
Coefficiente de correlación	0,9992	Ecuación de regresión	$Y = 1,0064 * X - 0,01$

**Imprecisión (CLSI, EP5-A2).**

Las medidas duplicadas de cada uno de los tres niveles del material de control de calidad se analizaron dos veces al día durante 20 días.

Dentro de la imprecisión corriente:

Nivel del control de calidad mg/dL	Dentro de la depleción de sustrato actual mg/dL	Dentro del CV %
2,47	0,04	1,59
1,31	0,02	1,83
0,20	0,01	5,49

Imprecisión total:

Nivel del control de calidad mg/dL	Imprecisión total de depleción de sustrato mg/dL	Imprecisión total del CV %
2,47	0,05	2,09
1,31	0,02	1,87
0,20	0,01	6,93

**Linealidad (CLSI, EP6-A)**

Lineal desde 0,06 a 10 mg/dL, con base en la regresión lineal  $Y = 0,98 * X - 0,0365$ .

Límite del blanco (LOB):	0,04 mg/dL	(NCCLS, EP17-A)
Límite de detección (LOD):	0,06 mg/dL	(NCCLS, EP17-A)
Límite de cuantificación (LoQ):	0,05 mg/dL	(NCCLS, EP17-A)

### Sustancias de interferencia (CLSI, EP7-A)

Menos del 10% de interferencia fue clasificado como "interferencia no significativa".

Existe una interferencia significativa de la hemoglobina. **Sólo** se deben utilizar muestras de suero no hemolizado.

Para DBIL de 2,55 mg/dL, no se encontró una interferencia significativa en niveles de hasta 460 mg/dL de triglicéridos (al usar Intralipid\*). Medica recomienda que no se usen muestras visiblemente turbias. Existe una interferencia positiva significativa del verde de la indocianina. Las muestras que contengan niveles elevados de inmunoglobulina M (IgM) o las muestras de pacientes con macroglobulinemia de Waldenström pueden producir resultados no fiables.

\*Intralipid es una marca registrada de Pharmacia AB, Clayton, NC

Young provee una lista de drogas y otras sustancias que interfieren con los análisis de química clínica.<sup>5, 6</sup>

### REFERENCIAS

1. Ehrlich, P., *Sulfadiazobenzol, ein Reagens auf Bilirubin*. *Centr. Klin. Med.* 4; 721-723 (1883).
2. Gordon, E.R., *The Conjugate of Bilirubin*. *Hepatology* (NY) 2: 19 (1975)
3. Burtis, C.A. and Ashwood, E.R. (Eds), *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 2nd ed edition, W.B. Saunders CO., Philadelphia (1994).
4. Datos de los archivos de Medica.
5. Young DS. *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests* 4th ed. Washington, DC. AACC Press, 1995.
6. Young DS. *Effects of Preanalytical Variables on Clinical Laboratory Tests*. 2nd ed. Washington, DC. AACC Press, 1997.

### PARÁMETROS DE ENSAYO (DBIL) EASYRA

Longitud de onda primaria (nm)	550
Longitud de onda secundaria (nm)	700
Tipo de reacción	Punto terminal (2)
Dirección de la reacción	Aumento
Blanco del reactivo	Sí (con cada calibración)
Blanco de la muestra	Sí
Tiempo de reacción	4,5 min.
Intervalo de calibración (máximo)	28 días
Estabilidad integrada del reactivo	30 días

### Suero/plasma

Volumen de la muestra (µl)	10,0
Volumen del diluyente 1 (µl)	10
Volumen del diluyente 2 (µl)	10
Volumen del reactivo R1 (µl)	160
Volumen del reactivo R2 (µl)	40
Puntos decimales (predeterminados)	2
Unidades (valores predeterminados)	mg/dL
Factor de dilución	1:1 (para extender el rango de medición)
Linealidad	0,06 hasta 10 mg/dL

