

# BILIRUBIN TOTAL JENDRASSIK GROF

Cat. No.	Pack Name	Packing (Content)
BLT00012	BIL T JG 350	R1: 1 x 250 ml, R2: 1 x 90 ml, R3: 1 x 3 ml



## INTENDED USE

Diagnostic reagent for quantitative *in vitro* determination of Total Bilirubin in human serum and plasma.

## CLINICAL SIGNIFICANCE

Bilirubin is a breakdown product of haemoglobin. Bilirubin formed in the reticulo endothelial system is transported bound by albumin to the liver. This bilirubin is water insoluble and is known as indirect or unconjugated bilirubin. In the liver, bilirubin is conjugated to glucuronic acid to form direct bilirubin. Conjugated bilirubin is excreted via the biliary system into the intestine. Here it is metabolised by bacteria to urobilinogen and stercobilinogen.

### TOTAL BILIRUBIN = INDIRECT BILIRUBIN + DIRECT BILIRUBIN

Total Bilirubin is elevated in obstructive conditions of the bile duct, hepatitis, cirrhosis, in haemolytic disorders and several inherited enzyme deficiencies.

Indirect Bilirubin is elevated by pre-hepatic causes such as haemolytic disorders or liver diseases resulting in impaired entry transport or conjugation within the liver.

Monitoring of indirect bilirubin in neonates is of special importance as it is the indirect (or free) bilirubin bound to albumin that is able to cross the blood brain barrier more easily increasing the danger of cerebral damage.

## PRINCIPLE

Reagent kit for determination of Total bilirubin in human serum and plasma according to Jendrassik-Grof modif. method, convenient for use on automatic analysers.

Nonconjugated (free) bilirubin is released from the bound to albumin in the presence of accelerator. Bilirubin (free and direct) then react in strongly acid medium with diazotized sulfanilic acid forming red coloured azobilirubin, useful for photometric determination.

## REAGENT COMPOSITION

### R1 (ACCELERATOR)

Sodium benzoate	387 mmol/l
EDTA	2.7 mmol/l
Caffeine	192 mmol/l
Sodium acetate	680 mmol/l

### R2

Hydrochloric acid	≥ 170 mmol/l
Sulfanilic acid	29 mmol/l

### R3

Sodium nitrite	72.5 mmol/l
----------------	-------------

### REACTION MIXTURE

Sodium benzoate	285.1 mmol/l
EDTA	2.0 mmol/l
Caffeine	141.8 mmol/l
Sodium acetate	501.4 mmol/l
Hydrochloric acid	≥ 34.7 mmol/l
Sulfanilic acid	5.9 mmol/l
Sodium nitrite	0.48 mmol/l

## REAGENT PREPARATION

Reagents are liquid, ready to use.

Reagent 1 is liquid ready to use.

Preparation of working solution:  
mix reagents R2 and R3 in ratio 31+1.  
Stability: 1 week at 2–8 °C in the dark  
5 hours at 15–25 °C in the dark

## STABILITY AND STORAGE

If stored at 2–25 °C, reagents are stable until expiry date, that is stated on the package.

After opening, all reagents are stable until expiry date at 2–25 °C if stored at appropriate temperature conditions, closed carefully and without any contamination.

## SPECIMEN COLLECTION & HANDLING

Use serum, plasma (heparin, EDTA). Protected from the light!

It is recommended to follow NCCLS procedures (or similar standardized conditions).

### Stability

2 days at 5–25 °C

7 days at 2–8 °C

3 months at -20 °C

**FREEZE ONLY ONCE!**

Discard contaminated specimens.

## CALIBRATION

Calibration with calibrator Lyonorm Calibrator is recommended.

## QUALITY CONTROL

For quality control, it is recommended to use following materials:

Lyonorm HUM N

Lyonorm HUM P

## UNIT CONVERSION

mg/dl x 17.1 = μmol/l

## EXPECTED VALUES <sup>4</sup>

newborn ≤ 171

adults and children (older than 1 month) 3.4 – 17.1

**It is recommended that each laboratory verify this range or derives reference interval for the population it serves.**

## PERFORMANCE DATA

Data contained within this section is representative of performance on ERBA XL systems. Data obtained in your laboratory may differ from these values.

**Limit of quantification:** 1.37 μmol/l

**Linearity:** 500 μmol/l

**Measuring range:** 1.37 – 500 μmol/l

Intra-assay precision Within run (n=20)	Mean (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Sample 1	24.63	0.34	1.38
Sample 2	89.1	0.96	1.08

Inter-assay precision Run to run (n=20)	Mean (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Sample 1	24.5	0.86	3.52
Sample 2	86.6	1.59	1.83

## COMPARISON

A comparison between BIL T JG 350 (y) and a commercially available test (x) using 40 samples

gave following results:

y = 1.022 x + 0.360 μmol/l

r = 0.997

## INTERFERENCES

Following substances do not interfere:

triglycerides up to 750 mg/dl, haemoglobin up to 10 g/l.

## WARNING AND PRECAUTIONS

For *in vitro* diagnostic use. To be handled by entitled and professionally educated person.

Reagents of the kit are not classified like dangerous.

Reagent 2

EUH210 Safety data sheet available on request.

EUH208 Contains sulphanilic acid. May produce an allergic reaction.

## FIRST AID

In case of an accidental ingestion, wash up the mouth and drink about 0.5 l of water. On eye contact rinse the eye quickly and thoroughly with the jet of tap of water. Contaminated skin should be washed with warm water and soap. In all serious cases of health damage consult a physician.

## WASTE DISPOSAL

All tested samples should be treated as potentially infectious and with an eventual rest of reagents should be disposed in accordance with the internal regulations for dangerous waste, in compliance with local and national regulations relating to the safe handling of dangerous materials.

Paper packing and others should be handed over for recycling or discarded as sorted waste (paper, glass, plastic).

## PROCEDURE

Wavelength 546 (540–560) nm

Cuvette 1 cm

Temperature 37 °C

Serum/reaction mixture ratio 1/19

Reagents and sample volume can be modified, by respecting reagents/sample volume ratio.

	Sample Blank	Sample	Standard (calibrator) Blank	Standard (calibrator)
Reagent R1	0.7 ml	0.7 ml	0.7 ml	0.7 ml
Sample	0.05 ml	0.05 ml	-	-
Standard (calibrator)	-	-	0.05 ml	0.05 ml

Mix immediately and incubate for 5 minutes in the dark, then add

Working solution	-	0.2 ml	-	0.2 ml
Reagent R2	0.2 ml	-	0.2 ml	-

Mix and after 5 minutes incubation in the dark read the absorbance of the sample blank  $A_1$ , the absorbance of the sample  $A_2$ , the absorbance of the standard blank  $A_3$  and the absorbance of the standard  $A_4$  against reagent blank. The coloration is stable 30 minutes protected from the light.

## CALCULATION

$$\text{Bilirubin } (\mu\text{mol/l}) = \frac{(A_2 - A_1)}{(A_4 - A_3)} \times C_{\text{st}}$$

$C_{\text{st}}$  = standard (calibrator) concentration

## NOTE




1. It is recommended to use 0.9% saline for reagent blank for automatic procedure, in case of manual measurement can be used distilled water.
2. The analysis are to be carried out in a dark place. In the light, the coloration of azobilirubin drops of about 10% during 15 minutes.
3. In case of manual procedure, measure at 15–25 °C.
4. Without measurement of sample and standard (calibrator) blank, false higher concentration of bilirubin might be found, by about 2–14 μmol/l in dependence of the nature of the sera.




**Applications for automatic analysers will be supplies on request.**



## REFERENCES


1. Jendrassik, L., Gróf, P.: Biochem. Z. 297, 81, 1938
2. Doumas, B. T., Kwok-Cheung, P. P., Perry, B. W. a kol.: Clin. Chem. 3, 1779, 1985
3. Garber, C. C.: Clin. Chem. 27, 1410, 1981
4. Tietz, N.W.: Textbook Of Clin. Chem., 1169–71, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 1999

## USED SYMBOLS

 Lot Number  In vitro Diagnostics  See Instruction for Use

 Catalogue Number  Manufacturer  Content

 Expiry Date  Storage Temperature

 Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 Brno, CZ  
e-mail: [diagnostics@erbamannheim.com](mailto:diagnostics@erbamannheim.com), [www.erbamannheim.com](http://www.erbamannheim.com)

QUALITY SYSTEM CERTIFIED  
ISO 13485

# Билирубин общий LIQUID (C) - определение общего билирубина

Кат. №	Фасовка
BLT00012	R1: 1 x 250 мл, R2: 1 x 90 мл, R3: 1 x 3 мл



## Применение

Набор реагентов предназначен только для *in vitro* диагностики общего билирубина в сыворотке и плазме человека.

## Клиническое значение

Билирубин – продукт распада гемоглобина. Билирубин плохо растворим в воде, поэтому в свободном виде не присутствует в плазме крови. Для транспортирования в крови от селезенки к печени он образует комплекс с альбумином и называется конъюгированный (непрямой) билирубин. В печени происходит конъюгация билирубина с глюкуроновой кислотой, образуется прямой (конъюгированный) билирубин, который дальше экскретируется в желчные протоки.

Общий Билирубин = Непрямой Билирубин + Прямой Билирубин

Общий Билирубин повышается при закупорке внутри и внепеченочных желчных протоков, повреждениях печеночных клеток, при физиологической желтухе у новорожденных из-за увеличенного послеродового разрушения эритроцитов и недоразвитой системой ферментов для метаболизма билирубина. Мониторинг непрямого билирубина очень важен в неонатологии, т.к. это может приводить к повреждениям мозга.

Прямой билирубин повышается при закупорке внутри и внепеченочных желчных протоков, повреждениях печеночных клеток (особенно на поздних стадиях заболевания), холестазах.

## Принцип реакции

Связанный с альбумином билирубин освобождается в присутствии акселератора. Билирубин (неконъюгированный и прямой) реагирует с диазотированной сульфаниловой кислотой с образованием азосоединения красного цвета. Интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации общего билирубина и измеряется фотометрически.

## Состав реагентов

### R1 (Акселератор)

Бензоат натрия	387 ммоль/л
ЭДТА	2,7 ммоль/л
Кофеин	192 ммоль/л
Ацетат натрия	680 ммоль/л

### R2

Соляная кислота	≥ 170 ммоль/л
Сульфаниловая кислота	29 ммоль/л

### R3

Нитрит натрия	72,5 ммоль/л
---------------	--------------

## Состав реакционной смеси

Бензоат натрия	285,1 ммоль/л
ЭДТА	2,0 ммоль/л
Кофеин	141,8 ммоль/л
Ацетат натрия	501,4 ммоль/л
Соляная кислота	≥ 34,7 ммоль/л
Сульфаниловая кислота	5,9 ммоль/л
Нитрит натрия	0,48 ммоль/л

## Подготовка реагентов

Реагенты R1, R2 и R3 жидкие, готовые к использованию.

Реагент 1 жидкий, готовый к использованию.

Подготовка рабочего реагента:

Смешайте реагенты R2 и R3 в соотношении 31+ 1.

Стабильность: 1 неделя при 2–8°C в защищенном от света месте.

5 часов при 15–25°C в защищенном от света месте.

## Хранение и стабильность рабочих реагентов

Если рабочие реагенты хранятся при 2–25°C, набор стабилен до окончания срока годности, указанного на упаковке.

Реагенты R1, R2 и R3 жидкие. После вскрытия, реагенты стабильны до указанного срока годности, если хранятся при 2–25°C, в тщательно закрытых флаконах, избегая испарения или контаминации реагентов.

## Образцы

Негемолизованный сыворотка или гепаринизированная, ЭДТА плазма.

Исследование проводить в соответствии с протоколом NCCLS (или аналогов).

## Стабильность:

2 дня при 15–25°C

7 дней при 2–8°C

3 месяца при -20°C

Замораживать только один раз!

Загрязненные образцы не использовать.

## Калибровка

Для калибровки рекомендуется использовать Лионорм Калибратор.

## Контроль качества

Для проведения контроля качества рекомендуется контрольная сыворотка:

Лионорм ГУМ Н и Лионорм ГУМ П.

## Коэффициент пересчета

мг/дл x 17,1 = мкмоль/л

## Нормальные величины <sup>4</sup>

**Билирубин общий (мкмоль/л)**

Новорожденные ≤ 171

Взрослые и дети (старше 1 месяца) 3,4 – 17,1

**Приведенные диапазоны величин следует рассматривать как ориентировочные.**

**Каждой лаборатории необходимо определять свои диапазоны.**

## Значения величин

Эти значения нормальных величин были получены на автоматических анализаторах серии ERBA XL. Результаты могут отличаться, если определение проводили на другом типе анализатора.

## Рабочие характеристики

**Чувствительность:** 1,37 мкмоль/л

**Линейность:** до 500 мкмоль/л

**Диапазон измерений:** 1,37 - 500 мкмоль/л

## Воспроизводительность

Внутрисерийная	N	Среднеарифметическое значение (мкмоль/л)	SD (мкмоль/л)	CV (%)
Образец 1	20	24,63	0,34	1,38
Образец 2	20	89,1	0,96	1,08

Межсерийная	N	Среднеарифметическое значение (мкмоль/л)	SD (мкмоль/л)	CV (%)
Образец 1	20	24,5	0,86	3,52
Образец 2	20	86,6	1,59	1,83

## Сравнение методов

Сравнение было проведено на 40 образцах с использованием реагентов серии БЛТ: Билирубин общий JG 350 (y) и имеющихся в продаже реагентов с коммерчески доступной методикой (x).

Результаты:  $y = 1,022 x + 0,360$  (мкмоль/л)  $r = 0,997$

## Специфичность / Влияющие вещества

Не влияют на результаты анализа:

Гемоглобин до 10 г/л, Триглицериды до 750 мг/дл.

## Меры предосторожности

Набор реагентов предназначен для *in vitro* диагностики профессионально обученным лаборантом.

Реагенты, входящие в набор не содержат опасные вещества.

Реагент 2

EUN210 Паспорт безопасности предоставляется по запросу.

EUN208 Мистить сульфанилову кислоту. Може викликати алергічну реакцію.

## Первая помощь

При приеме внутрь следует прополоскать рот водой, выпить 0,5 л воды и вызвать рвоту. При попадании в глаза быстро промыть их проточной водой. При попадании на кожу необходимо промыть теплой водой с мылом. Во всех серьезных случаях обратиться к врачу.

## Утилизация использованных материалов

Все образцы теста должны рассматриваться как потенциально инфицированные и вместе с остальными реагентами должны быть утилизированы в соответствии с существующими в каждой стране правилами для данного вида материалов.

Бумажная упаковка и другое (бумага, стекло, пластик) должны быть рассортированы для выброса с мусором или отправления на переработку.

## Проведение анализа

Длина волны: 546 (540-560) нм

Оптический путь: 1 см

Температура: 37 °C

Образец/реакционная смесь 1/19

Объемы образца и реагентов могут быть изменены при сохранении соотношения реагенты / образец.

	Образец бланк	Образец	Стандарт (калибратор) бланк	Стандарт (калибратор)
Реагент 1	0,7 мл	0,7 мл	0,7 мл	0,7 мл
Образец	0,05 мл	0,05 мл	-	-
Стандарт (калибратор)	-	-	0,05 мл	0,05 мл

Смешать, инкубировать при комнатной температуре 5 мин в защищенном от света месте. Добавить:

Рабочий раствор	-	0,2 мл	-	0,2 мл
Реагент 2	0,2 мл	-	0,2 мл	-

Смешать, инкубировать 5 мин при комнатной температуре в защищенном от света месте. Измерить поглощение бланка образца A1, поглощение образца A2, поглощение бланка стандарта A3 и поглощение стандарта A4 относительно бланка реагента.

Окраска стабильна 30 мин в защищенном от света месте.

## Расчеты

Билирубин (мкмоль/л) =  $\frac{(A_2 - A_1)}{(A_4 - A_3)} \times C_{\text{std}}$   $C_{\text{std}}$  - концентрация стандарта (калибратора)

## Примечание









1. Рекомендуется использовать 0,9 % раствор NaCl для бланка реагента для автоматического исследования, в случае ручного измерения можно использовать дистиллированную воду.
2. Анализ необходимо выполнять в защищенном от света месте. Окраска азобилирубина может снижаться на 10% в течение 15 мин, если образцы долго находились на свету.
3. При ручном методе анализа проводить определение с соблюдением температурного режима 15–25°C.
4. При измерении образца и стандарта (калибратора) без бланка образца и бланка стандарта были получены ложно завышенные результаты на 2–14 мкмоль/л в зависимости от природы сывороток.

**Протоколы для использования на автоматических анализаторах могут быть получены по запросу.**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Jendrassik, L., Gróf, P.: Biochem. Z. 297, 81, 1938
2. Doumas, B. T., Kwok-Cheung, P. P., Perry, B. W. a kol.: Clin. Chem. 3, 1779, 1985
3. Garber, C. C.: Clin. Chem. 27, 1410, 1981
4. Tietz, N.W.: Textbook Of Clin. Chem., 1169-71, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 1999

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

 <b>LOT</b>	Номер партии	 <b>IVD</b>	Ин vitro диагностика	 <b>И</b>	Перед использованием Внимательно изучайте инструкцию
 <b>REF</b>	Номер каталога	 <b>М</b>	Производитель	 <b>CONT</b>	Содержание
 <b>С</b>	Срок годности	 <b>Т</b>	Температура хранения		

 Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 Brno, CZ  
e-mail: diagnostics@erbamannheim.com, www.erbamannheim.com

N/108/19/E/INT

Дата проведения контроля: 21. 1. 2019

Артикул	Наименование как в РУ	Номер РУ	Дата выдачи РУ
BLT00012	Билирубин общий LIQUID (C) - определение общего билирубина	ФСЗ 2010/07334	от 30.07.2010

## BILIRUBIN TOTAL JENDRASSIK GROF

Kat. č.	Název balení	Obsah balení
BLT00012	BIL T JG 350	R1: 1 x 250 ml, R2: 1 x 90 ml, R3: 1 x 3 ml

CZ



IVD

## POUŽITÍ

Diagnostická souprava pro kvantitativní *in vitro* stanovení celkového bilirubinu v lidském séru a plazmě.

## KLINICKÝ VÝZNAM

Bilirubin je štěpný produkt hemoglobinu. Volný, nekonjugovaný bilirubin je extrémně apolární a téměř nerozpustný ve vodě, a tak pro transport v krvi ze sleziny do jater vytváří komplex s albuminem. V játrech je bilirubin konjugován s kyselinou glukuronovou a výsledné ve vodě rozpustné bilirubin glukuronidy jsou vylučovány žlučovem.

Příčinou hyperbilirubinémie může být zvýšená produkce bilirubinu, způsobená hemolýzou (pre-hepatická žloutenka), parenchymálními poškozeními jater (intra-hepatická žloutenka) nebo okluzí žlučových (post-hepatická žloutenka).

Chronická kongenitální (převážně nekonjugovaná) hyperbilirubinémie, nazývaná Gilbertův syndrom, se u populace vyskytuje dosti často. Vysoké hladiny celkového bilirubinu lze pozorovat u 60–70 % novorozenců, což je způsobeno zvýšeným poporodním štěpením erytrocytů a zpožděnou funkcí enzymů pro degradaci bilirubinu.

Běžné metody stanovení bilirubinu stanovují buďto celkový bilirubin nebo přímý bilirubin. Při stanovení přímého bilirubinu se měří zejména konjugovaný, ve vodě rozpustný bilirubin. Nekonjugovaný bilirubin lze proto stanovit jako rozdíl mezi celkovým bilirubinem a přímým bilirubinem.

## PRINCIP METODY

Metoda dle Jendrassik-Grófa v modifikaci vhodná pro použití na automatických analyzátořech. Nekonjugovaný bilirubin se v přítomnosti akcelérátoru uvolní z vazby na albumin. Bilirubin (volný a přímý) pak kopuluje s diazotovanou kyselinou sulfanilovou v silně kyselém prostředí za vzniku červeně zbarveného azobilirubinu, který je vhodný k fotometrickému stanovení.

## SLOŽENÍ ČINIDEL

## R1 (Akcelérátor)

Benzoan sodný	387 mmol/l
Chelaton 3	2,7 mmol/l
Kofein	192 mmol/l
Octan sodný	680 mmol/l

## R2

Kyselina chlorovodíková ≥ 170 mmol/l
Kyselina sulfanilová 29 mmol/l

## R3

Dusitan sodný	72,5 mmol/l
---------------	-------------

## Složení reakční směsi

Benzoan sodný	285,1 mmol/l
Chelaton 3	2,0 mmol/l
Kofein	141,8 mmol/l
Octan sodný	501,4 mmol/l
Kyselina chlorovodíková ≥ 34,7 mmol/l	
Kyselina sulfanilová	5,9 mmol/l
Dusitan sodný	0,48 mmol/l

## PŘÍPRAVA PRACOVNÍCH ROZTOKŮ

Činidla jsou kapalná, připravená k použití.

Činidlo R1 je určeno k přímému použití.

Pracovní činidlo se připraví smícháním činidel R2 a R3 v poměru 31+1. Pracovní činidlo je stabilní:

1 týden	při 2–8 °C	v temnu
5 hodin	při 15–25 °C	v temnu

## SKLADOVÁNÍ A STABILITA PRACOVNÍCH ROZTOKŮ

Pokud jsou činidla soupravy skladována před i po otevření při 2–25 °C a chráněna před světlem a kontaminací jsou stabilní do doby expirace vyznačené na obalu.

## VZORKY

Sérum, plazma (EDTA, heparin) Chránit před světlem!

Doporučujeme postupovat dle NCCLS (nebo podobných standardů).

Stabilita bilirubinu v séru, plazmě:

2 dny při 15–25 °C

7 dní při 2–8 °C

3 měsíce při –20 °C

Vzorek nesmí být opakovaně zamrazován!

Nepoužívejte kontaminované vzorky.

## KALIBRACE

Ke kalibraci se doporučuje Lyonorm Kalibrátor.

## KONTROLA KVALITY

Ke kontrole se doporučuje Lyonorm HUM N a Lyonorm HUM P.

## PŘEPOČET JEDNOTEK

mg/dl x 17,1 = μmol/l

REFERENČNÍ HODNOTY<sup>4</sup>

fS bilirubin (μmol/l)

novorozenci ≤ 171

dospělí a děti (starší než 1 měsíc) 3,4 – 17,1

**Referenční rozmezí je pouze orientační, doporučuje se, aby si každá laboratoř ověřila rozsah referenčního intervalu pro populaci, pro kterou zajišťuje laboratorní vyšetření.**

## VÝKONNOSTNÍ CHARAKTERISTIKY

Výkonnostní charakteristiky byly získány na automatických analyzátořech ERBA XL. Data získaná ve vaší laboratoři se mohou od těchto hodnot lišit.

Dolní mez stanovitelnosti: 1,37 μmol/l

Linearity: 500 μmol/l

Pracovní rozsah: 1,37 – 500 μmol/l

## PŘESNOST

Intra-assay (n=20)	Průměr (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Vzorek 1	24,63	0,34	1,38
Vzorek 2	89,1	0,96	1,08

Inter-assay (n=20)	Průměr (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Vzorek 1	24,5	0,86	3,52
Vzorek 2	86,6	1,59	1,83

## SROVNÁNÍ S KOMERČNĚ DOSTUPNOU METODOU

Lineární regrese:

N = 40 r = 0,997 y = 1,022 x + 0,360 μmol/l

## INTERFERENCE

Následující analyty neinterferují:

hemoglobin do 10 g/l, triglyceridy do 7,5 g/l.

## BEZPEČNOSTNÍ CHARAKTERISTIKY

Určeno pro *in vitro* diagnostické použití oprávněnou a odborně způsobilou osobou.

Činidla soupravy nejsou klasifikována jako nebezpečná.

Činidlo 2

EUH210 Na vyžádání je k dispozici bezpečnostní list.

EUH208 Obsahuje sulfanilová kyselina. Může vyvolat alergickou reakci.

## PRVNÍ POMOC

Při náhodném požití vypláchnout ústa a vypít asi 0,5 l vody, při vniknutí do oka provést rychlý a důkladný výplach proudem čisté vody. Při potřísnění omýt pokožku teplou vodou a mýdlem. Ve vážných případech poškození zdraví vyhledat lékařskou pomoc.

## NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Na všechny zpracované vzorky je nutno pohlížet jako na potenciálně infekční a spolu s případnými zbytky činidel je likvidovat podle vlastních interních předpisů jako nebezpečný odpad v souladu se Zákonem o odpadech.

Papírové a ostatní obaly se likvidují podle druhu materiálu jako tříděný odpad (papír, sklo, plasty).

QUALITY SYSTEM CERTIFIED  
ISO 13485

## POSTUP MĚŘENÍ

Vlnová délka 546 (540–560) nm

Kyveta 1 cm

Teplota 37 °C

Objemový poměr sérum/reakční směs 1/19

Objem pracovních roztoků a vzorků lze měnit, pro garanci analytických parametrů však jejich vzájemný poměr musí být zachován.

	Blank vzorku	Vzorek	Blank standardu (kalibrátoru)	Standard (kalibrátor)
Činidlo R1	0,7 ml	0,7 ml	0,7 ml	0,7 ml
Vzorek	0,05 ml	0,05 ml	-	-
Standard (kalibrátor)	-	-	0,05 ml	0,05 ml

Okamžitě se promíchá a po 5 minutách stání ve tmě se přidá

Pracovní činidlo	-	0,2 ml	-	0,2 ml
Činidlo R2	0,2 ml	-	0,2 ml	-

Promíchá se a po 5 minutách inkubace ve tmě se změní absorbance blanku vzorku A<sub>1</sub>, absorbance vzorku A<sub>2</sub>, absorbance blanku standardu (kalibrátoru) A<sub>3</sub> a absorbance standardu (kalibrátoru) A<sub>4</sub> proti reagenčnímu blanku.

Zbarvení je za nepřístupu světla stálé 30 minut.

## VÝPOČET

$$\text{Bilirubin } (\mu\text{mol/l}) = \frac{(A_2 - A_1)}{(A_4 - A_3)} \times C_{\text{st}}$$

C<sub>st</sub> = koncentrace standardu (kalibrátoru)

## POZNÁMKA

- Při stanovení na analyzátoru doporučujeme k přípravě reagenčního blanku použít 0,9% roztok NaCl, u manuálního stanovení lze použít destilovanou vodu.
- Analýzu je nutné provádět za nepřístupu světla. Na světle klesá zbarvení azobilirubinu až o 10% během 15 minut.
- V případě manuálního stanovení se měří při teplotě (+15 až +25) °C.
- Pokud nejsou při analýze měřeny vlastní blanky vzorku a standardu (kalibrátoru), mohou být ve vzorku nalezeny falešně vyšší hodnoty bilirubinu, podle typu séra o 2–14 μmol/l.

Aplikace na automatické analyzátoř jsou dodávány na vyžádání.

## LITERATURA

- Jendrassik, L., Gróf, P.: Biochem. Z. 297, 81, 1938
- Doumas, B. T., Kwok-Cheung, P. P., Perry, B. W. a kol.: Clin. Chem. 3, 1779, 1985
- Garber, C. C.: Clin. Chem. 27, 1410, 1981
- Tietz, N.W.: Textbook Of Clin. Chem., 1169-71, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 1999

## POUŽITÉ SYMBOLY

LOT	Číslo šarže	IVD	In vitro Diagnostikum	Čtěte návod k použití
REF	Katalogové číslo	Výrobce	CONT	Obsah
Datum expirace		Teplota skladování		

Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 Brno, CZ  
e-mail: diagnostics@erbamannheim.com, www.erbamannheim.com

N/108/19/E/INT

Datum revize: 21. 1. 2019

## BILIRUBIN TOTAL JENDRASSIK GROF

Kat. č.	Názov balenia	Obsah balenia
BLT00012	BIL T JG 350	R1: 1 x 250 ml, R2: 1 x 90 ml, R3: 1 x 3 ml

SK



## POUŽITIE

Diagnostická súprava na kvantitatívne *in vitro* stanovenie celkového bilirubínu v ľudskom sére a plazme.

## KLINICKÝ VÝZNAM

Bilirubín je štiepny produkt hemoglobínu. Voľný, nekonjugovaný bilirubín je extrémne apolárny a takmer nerozpustný vo vode, a tak na transport v krvi zo sleziny do pečene vytvára komplex s albumínom. V pečeni je bilirubín konjugovaný s kyselinou glukuronovou a výsledné vo vode rozpustné bilirubín glukuronidy sú vylučované žľazou.

Príčinou hyperbilirubinémie môže byť zvýšená produkcia bilirubínu, spôsobená hemolýzou (prehepatická žltáčka), parenchymálnymi poškodeniami pečene (intra-hepatická žltáčka) alebo oklúziou žľazovodov (post-hepatická žltáčka).

Chronická kongenitálna (prevažne nekonjugovaná) hyperbilirubinémia, nazývaná Gilbertov syndróm, sa u populácie vyskytuje pomerne často. Vysoké hladiny celkového bilirubínu je možné pozorovať u 60–70 % novorodencov, čo je spôsobené zvýšeným popôrodným štiepením erytrocytov a oneskorenou funkciou enzýmov na degradáciu bilirubínu. Bežné metódy stanovovania bilirubínu stanovujú buď celkový bilirubín alebo priamy bilirubín. Pri stanovení priameho bilirubínu sa meria hlavne konjugovaný, vo vode rozpustný bilirubín. Nekonjugovaný bilirubín je možné preto stanoviť ako rozdiel medzi celkovým bilirubínom a priamym bilirubínom.

## PRINCÍP METÓDY

Metóda podľa Jendrassik-Grófa v modifikácii vhodnej na použitie na automatických analyzátoroch.

Nekonjugovaný bilirubín sa v prítomnosti akcelerátora uvoľní z väzby na albumín. Bilirubín (voľný a priamy) potom kopuluje s diazotovanou kyselinou sulfanilovou v silno kyslom prostredí za vzniku červeno sfarbeného azobilirubínu, ktorý je vhodný na fotometrické stanovenie.

## ZLOŽENIE ČINIDIEL

## R1 (Akcelarátor)

Benzoan sodný	387 mmol/l
Chelaton 3	2,7 mmol/l
Kofein	192 mmol/l
Octan sodný	680 mmol/l

## R2

Kyselina chlorovodíková	≥ 170 mmol/l
Kyselina sulfanilová	29 mmol/l

## R3

Dusitan sodný	72,5 mmol/l
---------------	-------------

## ZLOŽENIE REAKČNEJ ZMESI

Benzoan sodný	285,1 mmol/l
Chelaton 3	2,0 mmol/l
Kofein	141,8 mmol/l
Octan sodný	501,4 mmol/l
Kyselina chlorovodíková	≥ 34,7 mmol/l
Kyselina sulfanilová	5,9 mmol/l
Dusitan sodný	0,48 mmol/l

## PRÍPRAVA PRACOVNÝCH ROZTOKOV

Činidlá sú kvapalné, pripravené na použitie.

Činidlo R1 je určené na priame použitie.

Pracovné činidlo sa pripraví zmiešaním činidiel R2 a R3 v pomere 31+1. Pracovné činidlo je stabilné:

1 týždeň	pri 2–8 °C	v tme
5 hodín	pri 15–25 °C	v tme

## SKLADOVANIE A STABILITA PRACOVNÝCH ROZTOKOV

Pokiaľ sú činidlá súpravy skladované pred aj po otvorení pri 2–25 °C a chránené pred svetlom a kontamináciou sú stabilné do doby expirácie vyznačenej na obale.

## VZORKY

Sérum, plazma (EDTA, heparín). Chrániť pred svetlom!

Doporučujeme postupovať podľa NCCLS (alebo podobných štandardov).

Stabilita bilirubínu v sére, plazme:

2 dni pri 15–25 °C

7 dní pri 2–8 °C

3 mesiace pri -20 °C

Vzorka nesmie byť opakovane zmrazená!

Nepoužívajte kontaminované vzorky.

## KALIBRÁCIA

Na kalibráciu sa doporučuje Lyonorm Kalibrátor.

## KONTROLA KVALITY

Na kontrolu sa doporučuje Lyonorm HUM N a Lyonorm HUM P.

## PREPOČET JEDNOTIEK

mg/dl x 17,1 = μmol/l

REFERENČNÉ HODNOTY<sup>4</sup>

fS bilirubín (μmol/l)

novorodenci ≤ 171

dospelí a deti (staršie než 1 mesiac) 3,4 - 17,1

**Referenčné rozmedzie je iba orientačné, doporučuje sa, aby si každé laboratórium overilo rozsah referenčného intervalu pre populáciu, pre ktorú zabezpečuje laboratórne vyšetrenie.**

## VÝKONNOSTNÉ CHARAKTERISTIKY

Výkonnostné charakteristiky boli získané na automatických analyzátoroch ERBA XL. Údaje získané vo vašom laboratóriu sa môžu od týchto hodnôt líšiť.

**Dolná medza stanoviteľnosti:** 1,37 μmol/l

**Linearita:** 500 μmol/l

**Pracovný rozsah:** 1,37 – 500 μmol/l

## PRESNOSŤ

Intra-assay (n=20)	Priemer (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Vzorka 1	24,63	0,34	1,38
Vzorka 2	89,1	0,96	1,08

Inter-assay (n=20)	Priemer (μmol/l)	SD (μmol/l)	CV (%)
Vzorka 1	24,5	0,86	3,52
Vzorka 2	86,6	1,59	1,83

## POROVNANIE S KOMERČNE DOSTUPNOU METÓDOU

Lineárna regresia:

N = 40      r = 0,997      y = 1,022 x + 0,360 μmol/l

## INTERFERENCIA

Nasledujúce analyty neinterferujú:

hemoglobín do 10 g/l, triglyceridy do 750 mg/dl.

## BEZPEČNOSTNÉ CHARAKTERISTIKY

Určené na *in vitro* diagnostické použitie oprávnenou a odborne spôsobilou osobou.

Činidlá súpravy nie sú klasifikované ako nebezpečné.

Činidlo 2

EUH210 Na požiadanie možno poskytnúť kartu bezpečnostných údajov.

EUH208 Obsahuje kyselina sulfanilová. Môže vyvolať alergickú reakciu.

## PRVÁ POMOC

Pri náhodnom požití vypláchnuť ústa a vypíť asi 0,5 l vody, pri vniknutí do oka vykonať rýchly a dôkladný výplach prúdom čistej vody. Pri postriekaní umyť pokožku teplou vodou a mydlom. Vo vážnych prípadoch poškodenia zdravia vyhľadať lekársku pomoc.

## NAKLADANIE S ODPADMI

Všetky spracované vzorky je nutné považovať ako potenciálne infekčné a spolu s prípadnými zvyškami činidiel ich likvidovať podľa vlastných interných predpisov ako nebezpečný odpad v súlade so Zákomom o odpadoch.

Papierové a ostatné obaly sa likvidujú podľa druhu materiálu ako triedený odpad (papier, sklo, plasty).

## POSTUP MERANIA

**Vlnová dĺžka** 546 (540–560) nm

**Kyveta** 1 cm

**Teplota** 37 °C

Objemový pomer sérum/reakčná zmes 1/19

Objem pracovných roztokův a vzorky je možné meniť, pre garanciu analytických parametrov však ich vzájomný pomer musí byť zachovaný.

	Blank vzorky	Vzorka	Blank štandardu (kalibrátora)	Štandard (kalibrátor)
Činidlo R1	0,7 ml	0,7 ml	0,7 ml	0,7 ml
Vzorka	0,05 ml	0,05 ml	-	-
Štandard (kalibrátor)	-	-	0,05 ml	0,05 ml

Ihneď sa premieša a po 5 minútach stáia v tme sa pridá

Pracovné činidlo	-	0,2 ml	-	0,2 ml
Činidlo R2	0,2 ml	-	0,2 ml	-

Premieša sa a po 5 minútach inkubácie v tme sa zmeria absorbancia blanku vzorky  $A_1$ , absorbancia vzorky  $A_2$ , absorbancia blanku štandardu (kalibrátora)  $A_3$  a absorbancia štandardu (kalibrátora)  $A_4$  oproti reagenčnému blanku.

Zafarbenie v neprítomnosti svetla je stále 30 minút.

## VÝPOČET

$$\text{Bilirubín } (\mu\text{mol/l}) = \frac{(A_2 - A_1)}{(A_4 - A_3)} \times C_{\text{st}}$$

$C_{\text{st}}$  = koncentrácia štandardu (kalibrátora)

## POZNÁMKA

- Pri stanovení na analyzátoe doporučujeme na prípravu reagenčného blanku použiť 0,9% roztok NaCl, u manuálneho stanovenia je možné použiť destilovanú vodu.
- Analýzu je potrebné vykonávať bez prístupu svetla. Na svetle klesá zafarbenie azobilirubínu až o 10% v priebehu 15 minút.
- V prípade manuálneho stanovenia sa meria pri teplote 15–25 °C.
- Pokiaľ nie sú pri analýze merané vlastné blanky vzorky a štandardu (kalibrátora), môže vzorka vykazovať falošne vyššie hodnoty bilirubínu, podľa typu séra o 2–14 μmol/l.

Aplikácie na automatické analyzátory sú dodávané na vyžiadanie.

## LITERATÚRA

- Jendrassik, L., Gróf, P.: Biochem. Z. 297, 81, 1938
- Doumas, B. T., Kwok-Cheung, P. P., Perry, B. W. a kol.: Clin. Chem. 3, 1779, 1985
- Garber, C. C.: Clin. Chem. 27, 1410, 1981
- Tietz, N.W.: Textbook Of Clin. Chem., 1169-71, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 1999

## POUŽITÉ SYMBOLY

<b>LOT</b>	Číslo šarže	<b>IVD</b>	In vitro Diagnostikum	Čtete návod k použití
<b>REF</b>	Katalógové číslo	Výrobca	<b>CONT</b>	Obsah
Dátum expirácie	Teplota skladovania			

Erba Lachema s.r.o., Karásek 2219/1d, 621 00 Brno, CZ  
e-mail: diagnostics@erbamannheim.com, www.erbamannheim.com

N/108/19/E/INT

Dátum revízie: 21. 1. 2019