

# HEV IgM

**Enzyme Immunoassay (ELISA)  
for the determination of IgM antibodies  
to Hepatitis E Virus  
in human serum and plasma**

- for "in vitro" diagnostic use only -



**DIA.PRO**

**Diagnostic Bioprobes Srl  
Via G. Carducci n° 27  
20099 Sesto San Giovanni  
(Milano) - Italy**

Phone +39 02 27007161

Fax +39 02 44386771

e-mail: [info@diapro.it](mailto:info@diapro.it)

## HEV IgM

### A. INTENDED USE

Enzyme ImmunoAssay (ELISA) for the determination of IgM antibodies to Hepatitis E Virus in human plasma and sera.

The kit may be used for the determination of the acute phase of infection where IgM antibodies are generated before the other immunoglobulins and for the follow-up of HEV-infected patients. For "in vitro" diagnostic use only.

### B. INTRODUCTION

Hepatitis E Virus or HEV is a recently discovered agent of enterically transmitted viral hepatitis. HEV is an un-enveloped single-strand RNA virus, after being provisionally assigned to the Caliciviridae family, HEV was re-classified as the sole member of the genus Hepevirus, family Hepeviridae, in 2004. HEV is found in the stool of infected patients and present in 4 strains (1, 2, 3 and 4) differently spread geographically and virulent.

HEV is a serious problem in many developing countries since its first outbreak was reported in 1955 in New Delhi, India.

A high case-fatality rate has been found among pregnant women and chronic hepatitis carriers.

The cloning and sequencing of HEV genome have led to the development of serological tests for the detection of anti HEV antibodies based on recombinant immunodominant antigens derived from conservative regions of the four virus strains.

### C. PRINCIPLE OF THE TEST

Microplates are coated with HEV-specific recombinant antigens encoding for conservative and immunodominant determinants of all the 4 subtypes.

The solid phase is first treated with the diluted sample and anti HEV IgM are captured, if present, by the antigens.

After washing out all the other components of the sample, in the 2<sup>nd</sup> incubation bound anti-HEV IgM are detected by the addition of polyclonal specific anti hIgM antibodies, labelled with peroxidase (HRP).

The enzyme captured on the solid phase, acting on the substrate/chromogen mixture, generates an optical signal that is proportional to the amount of anti HEV IgM present in the sample. A cut-off value let optical densities be interpreted into anti-HEV IgM negative and positive results.

Neutralization of IgG anti-HEV and Rheumatoid Factor, carried out directly in the well, is performed in the assay in order to block such kind of interferences.

### D. COMPONENTS

Code EVM.CE contains reagents for 96 tests.

#### 1. Microplate **MICROPLATE**

n° 1 microplate. 12 strips of 8 microwells coated with HEV specific recombinant antigens. Plates are sealed into a bag with desiccant.

#### 2. Negative Control **CONTROL -**

1x4.0ml/vial. Ready to use control. It contains 1% goat serum proteins, 10 mM Na-citrate buffer pH 6.0 +/-0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Na-azide and 0.045% ProClin 300 as preservatives. The negative control is yellow colour coded.

#### 3. Positive Control **CONTROL +**

1x4.0ml/vial. Ready to use control. It contains 1% goat serum proteins, human anti HEV IgM, 10 mM Na-citrate buffer pH 6.0 +/-0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Na-azide and 0.045% ProClin 300 as preservatives.

The Positive Control is dark green colour coded.

#### 4. Wash buffer concentrate **WASHBUF 20X**

1x60ml/bottle. 20x concentrated solution. Once diluted, the wash solution contains 10 mM phosphate buffer pH 7.0+/-0.2, 0.05% Tween 20 and 0.045% ProClin 300.

#### 5. Enzyme Conjugate **CONJ**

1x16ml/vial. Ready to use and red colour coded reagent. It contains Horseradish Peroxidase conjugated goat polyclonal antibodies to human IgM, 5% BSA, 10 mM Tris buffer pH 6.8+/-0.1, 0.045% ProClin 300 and 0.02% gentamicine sulphate as preservatives.

#### 6. Chromogen/Substrate **SUBS TMB**

1x16ml/vial. Ready-to-use component. It contains 50 mM citrate-phosphate buffer pH 3.5-3.8, 4% dimethylsulphoxide, 0.03% tetra-methyl-benzidine or TMB and 0.02% hydrogen peroxide or H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Note: To be stored protected from light as sensitive to strong illumination.**

#### 7. Sulphuric Acid **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3 M**

1x15ml/vial. It contains 0.3 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution. Attention: Irritant (H315, H319; P280, P302+P352, P332+P313, P305+P351+P338, P337+P313, P362+P363).

#### 8. Specimen Diluent: **DILSPE**

2x60ml/vial. It contains 2% casein, 10 mM Na-citrate buffer pH 6.0 +/-0.1, 0.1% Tween 20, 0.09% Na-azide and 0.045% ProClin 300 as preservatives. To be used to dilute the sample.

#### 9. Neutralizing Reagent: **SOLN NTR**

1x8ml/vial. Ready-to-use Reagent. It contains goat anti hIgG, 2% casein, 10 mM Na-citrate buffer pH 6.0 +/-0.1, 0.1% Tween 20, 0.09% Na-azide and 0.045% ProClin 300 as preservatives.

#### 10. Plate sealing foils n° 2

#### 11. Package insert n° 1

### E. MATERIALS REQUIRED BUT NOT PROVIDED

1. Calibrated Micropipettes (100ul and 10ul) and disposable plastic tips.
2. EIA grade water (bidistilled or deionised, charcoal treated to remove oxidizing chemicals used as disinfectants).
3. Timer with 60 minute range or higher.
4. Absorbent paper tissues.
5. Calibrated ELISA microplate thermostatic incubator capable to provide a temperature of +37°C.
6. Calibrated ELISA microwell reader with 450nm (reading) and with 620-630nm (blanking) filters.
7. Calibrated ELISA microplate washer.
8. Vortex or similar mixing tools.

### F. WARNINGS AND PRECAUTIONS

1. The kit has to be used by skilled and properly trained technical personnel only, under the supervision of a medical doctor responsible of the laboratory.
2. All the personnel involved in performing the assay have to wear protective laboratory clothes, talc-free gloves and glasses. The use of any sharp (needles) or cutting (blades) devices should be avoided. All the personnel involved should be trained in biosafety procedures, as recommended by the Center for Disease Control, Atlanta, U.S. and reported in the National Institute of Health's publication: "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories", ed. 1984.
3. All the personnel involved in sample handling should be vaccinated for HBV and HAV, for which vaccines are available, safe and effective.
4. The laboratory environment should be controlled so as to avoid contaminants such as dust or air-born microbial agents, when opening kit vials and microplates and when performing the

test. Protect the Chromogen/Substrate from strong light and avoid vibration of the bench surface where the test is undertaken.

5. Upon receipt, store the kit at 2..8°C into a temperature controlled refrigerator or cold room.

6. Do not interchange components between different lots of the kits. It is recommended that components between two kits of the same lot should not be interchanged.

7. Check that the reagents are clear and do not contain visible heavy particles or aggregates. If not, advise the laboratory supervisor to initiate the necessary procedures for kit replacement.

8. Avoid cross-contamination between serum/plasma samples by using disposable tips and changing them after each sample. Do not reuse disposable tips.

9. Avoid cross-contamination between kit reagents by using disposable tips and changing them between the use of each one. Do not reuse disposable tips.

10. Do not use the kit after the expiration date stated on the external container and internal (vials) labels.

11. Treat all specimens as potentially infective. All human serum specimens should be handled at Biosafety Level 2, as recommended by the Center for Disease Control, Atlanta, U.S. in compliance with what reported in the Institutes of Health's publication: "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories", ed. 1984.

12. The use of disposable plastic-ware is recommended in the preparation of the liquid components or in transferring components into automated workstations, in order to avoid cross contamination.

13. Waste produced during the use of the kit has to be discarded in compliance with national directives and laws concerning laboratory waste of chemical and biological substances. In particular, liquid waste generated from the washing procedure, from residuals of controls and from samples has to be treated as potentially infective material and inactivated before waste. Suggested procedures of inactivation are treatment with a 10% final concentration of household bleach for 16-18 hrs or heat inactivation by autoclave at 121°C for 20 min..

14. Accidental spills from samples and operations have to be adsorbed with paper tissues soaked with household bleach and then with water. Tissues should then be discarded in proper containers designated for laboratory/hospital waste.

15. The Sulphuric Acid is an irritant. In case of spills, wash the surface with plenty of water

16. Other waste materials generated from the use of the kit (example: tips used for samples and controls, used microplates) should be handled as potentially infective and disposed according to national directives and laws concerning laboratory wastes.

#### G. SPECIMEN: PREPARATION AND RECOMMANDATIONS

1. Blood is drawn aseptically by venepuncture and plasma or serum is prepared using standard techniques of preparation of samples for clinical laboratory analysis. No influence has been observed in the preparation of the sample with citrate, EDTA and heparin.

2. Samples have to be clearly identified with codes or names in order to avoid misinterpretation of results. When the kit is used for the screening of blood units, bar code labeling and electronic reading is strongly recommended.

3. Haemolysed (red) and visibly hyperlipemic ("milky") samples have to be discarded as they could generate false results. Samples containing residues of fibrin or heavy particles or microbial filaments and bodies should be discarded as they could give rise to false results.

4. Sera and plasma can be stored at +2°...+8°C in primary collection tubes for up to five days after collection.

Do not freeze primary tubes of collection. For longer storage periods, sera and plasma samples, carefully removed from the primary collection tube, can be stored frozen at -20°C for at least 12 months. Any frozen samples should not be

frozen/thawed more than once as this may generate particles that could affect the test result.

5. If particles are present, centrifuge at 2.000 rpm for 20 min or filter using 0.2-0.8µ filters to clean up the sample for testing.

#### H. PREPARATION OF COMPONENTS AND WARNINGS

A study conducted on an opened kit has not pointed out any relevant loss of activity up to 6 re-use of the device and up to 6 months.

##### Microplates:

Allow the microplate to reach room temperature (about 1 hr) before opening the container. Check that the desiccant is not turned to dark green, indicating a defect of conservation.

In this case call Dia.Pro's customer service.

Unused strips have to be placed back into the aluminium pouch, in presence of desiccant supplied, firmly zipped and stored at +2°..8°C.

When opened the first time, residual strips are stable till the indicator of humidity inside the desiccant bag turns from yellow to green.

##### Negative Control:

Ready to use. Mix well on vortex before use.

##### Positive Control:

Ready to use. Mix well on vortex before use. Handle this component as potentially infective, even if HCV, eventually present in the control, has been chemically inactivated.

##### Wash buffer concentrate:

The whole content of the 20x concentrated solution has to be diluted with bidistilled water up to 1200 ml and mixed gently end-over-end before use.

Once diluted, the wash solution is stable for 1 week at +2..8° C.

In the preparation avoid foaming as the presence of bubbles could give origin to a bad washing efficiency.

**Note:** Once diluted, the wash solution is stable for 1 week at +2..8° C.

##### Enzyme conjugate:

Ready to use. Mix well on vortex before use.

Be careful not to contaminate the liquid with oxidizing chemicals, air-driven dust or microbes.

If this component has to be transferred use only plastic, possibly sterile disposable containers.

##### Chromogen/Substrate:

Ready to use. Mix well on vortex before use.

Be careful not to contaminate the liquid with oxidizing chemicals, air-driven dust or microbes.

Do not expose to strong illumination, oxidizing agents and metallic surfaces.

If this component has to be transferred use only plastic, possible sterile disposable container.

##### Neutralizing Reagent

Ready to use component. Mix carefully on vortex before use.

##### Sample Diluent:

Ready to use. Mix well on vortex before use.

##### Sulphuric Acid:

Ready to use. Mix well on vortex before use.

Attention: Irritant (H315, H319; P280, P302+P352, P332+P313, P305+P351+P338, P337+P313, P362+P363).

Legenda:

##### Warning H statements:

**H315** – Causes skin irritation.

**H319** – Causes serious eye irritation.

**Precautionary P statements:**

**P280** – Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

**P302 + P352** – IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

**P332 + P313** – If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.

**P305 + P351 + P338** – IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

**P337 + P313** – If eye irritation persists: Get medical advice/attention.

**P362 + P363** – Take off contaminated clothing and wash it before reuse.

**I. INSTRUMENTS AND TOOLS USED IN COMBINATION WITH THE KIT**

- Micropipettes** have to be calibrated to deliver the correct volume required by the assay and must be submitted to regular decontamination (household alcohol, 10% solution of bleach, hospital grade disinfectants) of those parts that could accidentally come in contact with the sample. They should also be regularly maintained in order to show a precision of 1% and a trueness of +/-2%. Decontamination of spills or residues of kit components should also be carried out regularly.
- The **ELISA incubator** has to be set at +37°C (tolerance of +/-0.5°C) and regularly checked to ensure the correct temperature is maintained. Both dry incubators and water baths are suitable for the incubations, provided that the instrument is validated for the incubation of ELISA tests.
- The **ELISA washer** is extremely important to the overall performances of the assay. The washer must be carefully validated in advance, checked for the delivery of the right dispensation volume and regularly submitted to maintenance according to the manufacturer's instructions for use. In particular the washer, at the end of the daily workload, has to be extensively cleaned out of salts with deionized water. Before use, the washer has to be extensively primed with the diluted Washing Solution. The instrument weekly has to be submitted to decontamination according to its manual (NaOH 0.1 M decontamination suggested).  
5 washing cycles (aspiration + dispensation of 350ul/well of washing solution + 20 sec soaking = 1 cycle) are sufficient to ensure the assay with the declared performances. If soaking is not possible add one more cycle of washing.  
An incorrect washing cycle or salt-blocked needles are the major cause of false positive reactions.
- Incubation times have a tolerance of ±5%.
- The **ELISA reader** has to be equipped with a reading filter of 450nm and with a second filter of 620-630nm, mandatory for blanking purposes. Its standard performances should be (a) bandwidth ≤ 10 nm; (b) absorbance range from 0 to ≥ 2.0; (c) linearity to ≥ 2.0; repeatability ≥ 1%. Blanking is carried out on the well identified in the section "Assay Procedure". The optical system of the reader has to be calibrated regularly to ensure that the correct optical density is measured. It should be regularly maintained according to the manufacturer's instructions.
- When using an **ELISA automated work station**, all critical steps (dispensation, incubation, washing, reading, data handling) have to be carefully set, calibrated, controlled and regularly serviced in order to match the values reported in the sections "Validation of Test" and "Assay Performances". The assay protocol has to be installed in the operating system of the unit and validated as for the washer and the reader. In addition, the liquid handling part of the station (dispensation and washing) has to be validated and correctly set. Particular attention must be paid to avoid carry over by the needles used for dispensing and for washing. This must be studied and controlled to minimize the

possibility of contamination of adjacent wells. The use of ELISA automated work stations is recommended when the number of samples to be tested exceed 20-30 units per run.

- Dia.Pro's customer service offers support to the user in the setting and checking of instruments used in combination with the kit, in order to assure compliance with the requirements described. Support is also provided for the installation of new instruments to be used with the kit.

**L. PRE ASSAY CONTROLS AND OPERATIONS**

- Check the expiration date of the kit printed on the external label (primary container). Do not use if expired.
- Check that the liquid components are not contaminated by visible particles or aggregates.
- Check that the Chromogen (TMB) is colourless or pale blue by aspirating a small volume of it with a sterile plastic pipette.
- Check that no breakage occurred in transportation and no spillage of liquid is present inside the box (primary container). Check that the aluminium pouch, containing the microplate, is not punctured or damaged.
- Dissolve the content of the Control Serum as reported.
- Dilute all the content of the 20x concentrated Wash Solution as described above.
- Allow all the other components to reach room temperature (about 1 hr) and then mix gently on vortex all liquid reagents.
- Set the ELISA incubator at +37°C and prepare the ELISA washer by priming with the diluted washing solution, according to the manufacturers instructions. Set the right number of washing cycles as as reported in the specific section.
- Check that the ELISA reader is turned on or ensure it will be turned on at least 20 minutes before reading.
- If using an automated work station, turn on, check settings and be sure to use the right assay protocol.
- Check that the micropipettes are set to the required volume.
- Check that all the other equipment is available and ready to use.
- In case of problems, do not proceed further with the test and advise the supervisor.

**M. ASSAY PROCEDURE**

The assay has to be carried out according to what reported below, taking care to maintain the same incubation time for all the samples in testing.

- Dilute samples 1:101 into a properly defined dilution tube (example: 1000 µl Sample Diluent + 10 µl sample). Do not dilute the negative Control and the Positive Control as they are ready to use. Mix carefully all the liquid components on vortex and then proceed as described below.
- Place the required number of Microwells in the microwell holder. Leave A1 well empty for the operation of blanking.
- Dispense 50 µl of the Neutralizing Reagent (SOLN NTR) in all the wells of the samples. Do not add it in the wells used for Controls and in A1!

**Important note:** *The Neutralizing Reagent is able to block false positive reactions due to RF. Positive samples in internal QC panels might be detected negative if such samples were tested positive with an IVD that does not carry out any RF blocking reaction.*

- Dispense 100 µl of Negative Control in triplicate and 100 µl of Positive control in single. Then dispense 100 µl of diluted samples in each properly identified well.
- Incubate the microplate for **60 min at +37°C**.

**Important note:** Strips have to be sealed with the adhesive sealing foil, supplied, only when the test is carried out manually. Do not cover strips when using ELISA automatic instruments.

- Wash the microplate with an automatic washer by delivering and aspirating 300 µl/well of diluted washing solution as reported previously (section I.3).
- Pipette 100 µl Enzyme Conjugate into each well, except the A1 well, and cover with the sealer. Check that this red coloured component has been dispensed in all the wells, except A1.

**Important note:** Be careful not to touch the plastic inner surface of the well with the tip filled with the Enzyme Conjugate. Contamination might occur.

- Incubate the microplate for **60 min at +37°C**.
- Wash microwells as in step 6.
- Pipette 100 µl Chromogen/Substrate mixture into each well, the blank well included. Then incubate the microplate at **room temperature (18-24°C) for 20 minutes**.

**Important note:** Do not expose to strong direct illumination. High background might be generated.

- Pipette 100 µl Sulphuric Acid into all the wells using the same pipetting sequence as in step 10. Addition of acid will turn the positive calibrators, the control serum and the positive samples from blue to yellow.
- Measure the colour intensity of the solution in each well, as described in section I.5, at 450nm filter (reading) and at 620-630nm (background subtraction, mandatory), blanking the instrument on A1.

**General Important notes:**

- Ensure that no finger prints are present on the bottom of the microwell before reading. Finger prints could generate false positive results on reading.
- Reading has to be carried out just after the addition of the Stop Solution and anyway not any longer than 20 minutes after its addition. Some self oxidation of the chromogen can occur leading to high background.

**N. ASSAY SCHEME**

Method	Operations
Neutralizing Reagent (in sample wells only !)	50 µl
Negative and Positive Controls	100 µl
Samples diluted 1:101	100 µl
<b>1<sup>st</sup> incubation</b>	<b>60 min</b>
Temperature	+37°C
Wash step	n° 5 cycles with 20" of soaking OR n° 6 cycles without soaking
Enzyme conjugate	100 µl
<b>2<sup>nd</sup> incubation</b>	<b>60 min</b>
Temperature	+37°C
Wash step	n° 5 cycles with 20" of soaking OR n° 6 cycles without soaking
TMB/H2O2	100 µl
<b>3<sup>rd</sup> incubation</b>	<b>20 min</b>
Temperature	r.t.
Sulphuric Acid	100 µl
Reading OD	450nm/620-630nm

An example of dispensation scheme is reported below:

		Microplate											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	BLK	S4											
B	NC	S5											
C	NC	S6											
D	NC	S7											
E	PC	S8											
F	S1	S9											
G	S2	S10											
H	S3	S11											

Legenda: BLK = Blank NC = Negative Control  
PC = Positive Control S = Sample

**O. INTERNAL QUALITY CONTROL**

A check is carried out on the controls any time the kit is used in order to verify whether their OD450nm/620-630nm values are as expected and reported in the table below.

Check	Requirements
Blank well	< 0.100 OD450nm value
Negative Control (NC)	< 0.100 mean OD450nm value after blanking
Positive Control	> 0.500 OD450nm value

If the results of the test match the requirements stated above, proceed to the next section. If they do not, do not proceed any further and operate as follows:

Problem	Check
<b>Blank well</b> > 0.100 OD450nm	1. that the Chromogen/Sustrate solution has not got contaminated during the assay
<b>Negative Control (NC)</b> > 0.100 OD450nm after blanking	1. that the washing procedure and the washer settings are as validated in the pre qualification study; 2. that the proper washing solution has been used and the washer has been primed with it before use; 3. that no mistake has been done in the assay procedure (dispensation of positive control instead of negative control); 4. that no contamination of the negative control or of their wells has occurred due to positive samples, to spills or to the enzyme conjugate; 5. that micropipettes haven't got contaminated with positive samples or with the enzyme conjugate 6. that the washer needles are not blocked or partially obstructed.
<b>Positive Control</b> < 0.500 OD450nm	1. that the procedure has been correctly executed; 2. that no mistake has been done in the distribution of controls (dispensation of negative control instead of positive control. In this case, the negative control will have an OD450nm value > 0.150, too). 3. that the washing procedure and the washer settings are as validated in the pre qualification study; 4. that no external contamination of the positive control has occurred.

Should these problems happen, after checking, report any residual problem to the supervisor for further actions.

**Important note:**

The analysis must be done proceeding as the reading step described in the section M, point 12.

#### P. CALCULATION OF THE CUT-OFF

The tests results are calculated by means of a cut-off value determined with the following formula:

$$\text{Cut-Off} = \text{NC mean OD}_{450\text{nm}/620-630\text{nm}} + 0.250$$

The value found for the test is used for the interpretation of results as described in the next paragraph.

**Important note:** When the calculation of results is done by the operative system of an ELISA automated work station be sure that the proper formulation is used to calculate the cut-off value and generate the right interpretations of results.

#### Q. INTERPRETATION OF RESULTS

Test results are interpreted as ratio of the sample OD<sub>450nm/620-630nm</sub> and the Cut-Off value (or S/Co) according to the following table:

S/Co	Interpretation
< 1.0	Negative
1.0 – 1.2	Equivocal
> 1.2	Positive

A negative result indicates that the patient has no detectable anti HEV IgM reactivity.

Any patient showing an equivocal result should be tested again on a second sample taken 1-2 weeks later from the patient and examined.

A positive result is indicative of HEV infection and therefore the patient should be treated accordingly.

#### Important notes:

1. Interpretation of results should be done under the supervision of the responsible of the laboratory to reduce the risk of judgment errors and misinterpretations.
2. Any positive result should be confirmed by an alternative method before a diagnosis of viral hepatitis is formulated.
3. When test results are transmitted from the laboratory to an informatics center, attention has to be done to avoid erroneous data transfer.
4. Diagnosis of viral hepatitis E infection has to be done and released to the patient only by a qualified medical doctor.

An example of calculation is reported below (data obtained proceeding as the the reading step described in the section M, point 12):

The following data must not be used instead or real figures obtained by the user.

Negative Control: 0.060 – 0.080 – 0.070 DO 450nm

Mean Value: 0.070 OD450nm

Lower than 0.100 – Accepted

Positive Control: 1.589 OD450nm

Higher than 0.500 – Accepted

Cut-Off = 0.070+0.250 = 0.320

Sample 1: 0.070 OD450nm

Sample 2: 1.690 OD450nm

Sample 1 S/Co < 1.0 = negative

Sample 2 S/Co > 1.2 = positive

#### R. PERFORMANCES

Evaluation of Performances has been conducted on negative and positive samples in an external clinical center with reference to a FDA approved kit.

##### 1. LIMIT OF DETECTION

The limit of detection of the product has been checked on the international reference reagent for HEV antibody supplied by NIBSC/WHO with code n° 95/584. This material was assessed to be positive also for anti HEV IgM, low titer. The observed value is about 1 IU/ml.

##### 2. DIAGNOSTIC SPECIFICITY AND SENSITIVITY

They were checked on about 700 sample derived from acute infections, HEV Ab positive patients, random individuals under diagnostic examination and healthy individuals with a sensitivity set at about 5 IU/ml in order to assure the highest sensitivity and be able to detect primary infection at the earliest phase.

##### 2.1 Diagnostic specificity:

It is defined as the probability of the assay of scoring negative in the absence of specific analyte.

A total of more 500 unselected donors and HEV negative hospitalized patients, including 1<sup>st</sup> time donors, were examined. The diagnostic specificity was assessed against a kit US FDA approved. A diagnostic specificity of ≥ 95% was observed.

Moreover, diagnostic specificity was assessed by testing more than 100 potentially interfering specimens (other infectious diseases, patients affected by non viral hepatic diseases, dialysis patients, pregnant women, haemolized, lipemic, etc.). A value of specificity of 100% was assessed.

No false reactivity due to the method of specimen preparation has been observed. Both plasma, derived with different standard techniques of preparation (citrate, EDTA and heparin), and sera have been used to determine the value of specificity.

Frozen specimens have been tested, as well, to check for interferences due to collection and storage.

No interference was observed.

High reactive RF positive samples were observed to give origin to false positive results in not more than 5% of HEV Ab negative individuals.

##### 2.2 Diagnostic Sensitivity

It defined as the probability of the assay of scoring positive in the presence of specific analyte.

The diagnostic sensitivity has been assessed externally and internally on a total number of 100 positive specimens coming from Germany, Mexico and from Burma.

A diagnostic sensitivity of 100% was found.

#### 3. PRECISION:

It has been calculated on two samples, one negative and one positive, examined in 16 replicates in three separate runs.

CV values ranging between 5-15%, depending on OD<sub>450nm</sub> values, were found. The variability seen did not result in sample misclassification.

#### S. LIMITATIONS

Repeatable false positive results were assessed for high titer RF positive samples, escaping the effect of the Neutralizing Reagent.

Frozen samples containing fibrin particles or aggregates after thawing have been observed to generate some false results.

#### REFERENCES

1. Ellner PD, Neu HC. Viral agents of gastroenteritis. In "Understanding infectious disease. St.Louis: Mosby-Year Book, 1992, pp183-186.
2. Hollinger FB, Dreesman GR. Hepatitis virus. In "Rose NR, de Macario EC, Fahey JL, et al. (eds), Manual of clinical laboratory immunology, 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: ASM, 1992, pp634-650.
3. Fody EP, Johnson DF. J Med Technol 1987, 4:54-59.
4. Bradley D.W. et al.. Br.Med.Bull. 46: 442-461, 1990
5. Dawson G.J. et al.. J.Virol.Methods 38: 175-186, 1992
6. Favorov M.O. et al.. J.Med.Virol.. 36: 246-250, 1992
7. Purdy M. et al.. J.Arch.Virol. 123: 335-349, 1992
8. Tam A.W. et al.. Virology 185: 120-131, 1991

All the IVD Products manufactured by the company are under the control of a certified Quality Management System in compliance with ISO 13485 rule. Each lot is submitted to a quality control and released into the market only if conforming with the EC technical specifications and acceptance criteria.

Manufacturer:  
Dia.Pro. Diagnostic Bioprobes Srl.  
Via G. Carducci n° 27 – Sesto San Giovanni (MI) – Italy







# HEV IgM

**Ensayo Inmunoenzimático (ELISA)  
para la determinación de anticuerpos IgM  
frente al virus de la Hepatitis E en suero y  
plasma humano**

- Uso exclusivo para diagnóstico *in vitro* -



**DIA.PRO**

**Diagnostic Bioprobes Srl  
Via Carducci n° 27  
20099 Sesto San Giovanni  
Milán - Italia**

Teléfono +39 02 27007161

Fax +39 02 44386771

e-mail: [info@diapro.it](mailto:info@diapro.it)

## HEV IgM

### A. OBJETIVO DEL ESTUCHE

Ensayo Inmunoenzimático (ELISA) para la detección de anticuerpos IgM frente al virus de la Hepatitis E en plasma y suero humano.

El equipo puede utilizarse tanto en la determinación de la fase aguda de la infección, en la que se generan anticuerpos IgM antes que otras inmunoglobulinas, como en el seguimiento de pacientes infectados por VHE.

Uso exclusivo de diagnóstico *in vitro*.

### B. INTRODUCCIÓN

El virus de la hepatitis E o VHE es un agente descubierto recientemente de hepatitis viral transmitida por vía entérica. El VHE es un virus ARN monocatenario no encapsulado. Tras asignarse de forma provisional a la familia Caliciviridae, el VHE se reclasificó como el único miembro del género Hepevirus, familia Hepeviridae, en 2004. El VHE se encuentra en las heces de pacientes infectados y se presenta en 4 cepas (1, 2, 3 y 4) con distinta distribución geográfica y virulencia.

El VHE es un problema grave en muchos países en desarrollo desde que se registró el primer brote en 1955 en Nueva Delhi, India. Se ha encontrado una tasa alta de mortalidad en mujeres embarazadas y en portadores de hepatitis crónica.

La clonación y la secuenciación del genoma del VHE ha llevado al desarrollo de pruebas serológicas para la detección de anticuerpos anti-VHE basadas en antígenos inmunodominantes recombinantes derivados de regiones conservadoras de las cuatro cepas del virus.

### C. PRINCIPIOS DEL ENSAYO

Las microplacas se recubren con antígenos codificados recombinantes específicos del VHE para identificar los determinantes inmunodominantes y conservados de todos los 4 subtipos del virus

La muestra diluida se añade a la microplacas y los anticuerpos anti-HEV IgM, presentes en la muestra, son secuestrados por los antígenos de la fase sólida unida a la microplaca.

Después de los lavados, el resto de componentes presentes en la muestra que no se hayan unido a la fase sólida, son eliminados mediante los lavados. En la segunda incubación, los anticuerpos anti-HEV IgM presentes en la muestra y unidos a la fase sólida, son detectados gracias a la adición de anticuerpos policlonales específicos anti-IgM, marcados con la enzima peroxidasa (HRP).

La enzima peroxidasa unida ahora a la fase sólida de la placa, reacciona con el cromógeno/substrato, generando una señal óptica que es proporcional a la cantidad de anticuerpo anti-HEV presente en la muestra.

Posteriormente, mediante un valor de corte calculado, las densidades ópticas pueden interpretarse como resultados negativos o positivos a la presencia de anticuerpos para HEV.

Es necesario bloquear la presencia de anti-HEV IgG y de Factor Reumatoide, para eliminar interferencias.

### D. COMPONENTES

Cada estuche con Código EVM.CE contiene reactivos para 96 pruebas.

#### 1. Microplaca **MICROPLATE**

n° 1 microplaca.

12 tiras de 8 micropocillos recubiertos con antígenos recombinantes específicos del VHE. Las placas están envasadas en bolsas selladas con desecante.

#### 2. Control Negativo **CONTROL -**

1x4.0ml/vial.

Listo para el uso. Contiene: 1% de proteínas de suero de cabra, 10mM de tampón Citrato Sódico pH 6.0 +/-0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Azida sódica y 0.045% ProClin 300, como conservantes. El control negativo está codificado con el color amarillo.

#### 3. Control Positivo **CONTROL +**

1x4.0ml/vial.

Listo para el uso. Contiene: 1% de proteínas de suero de cabra, anticuerpos humanos anti-HEV IgM, 10mM de tampón Citrato Sódico pH 6.0 +/-0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Azida sódica y 0.045% ProClin 300, como conservantes.

El control positivo está codificado en el color verde oscuro.

#### 4. Tampón de Lavado Concentrado **WASHBUF 20X**

1x60ml/botella. Solución concentrada 20x.

Una vez diluida, la solución de lavado contiene 10mM de tampón fosfato pH 7.0 +/-0.2, 0.05% Tween 20 y 0.045% ProClin 300.

#### 5. Enzima Conjugada **CONJ**

1x16ml/vial.

Listo para el uso y codificada con el color rojo. Contiene: Peroxidasa de rabano unida a anticuerpos policlonales de cabra que reconocen la IgM humana, 5% BSA, 10 mM de tampón Tris pH 6.8 +/-0.1, 0.045% ProClin 300 y 0.02% de sulfato de gentamicina como conservantes.

#### 6. Cromogeno/Substrato **SUBS TMB**

1x16ml/vial.

Listo para el uso. Contiene: 50 mM de tampón citrato-fosfato pH 3.5-3.8, 4% dimetilsulfóxido, 0.03% tetra-metil-benzidina (TMB) y 0.02% de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

**Nota: Evitar la exposición a la luz, es fotosensible.**

#### 7. Ácido Sulfúrico **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3 M**

1x15ml/vial.

Contiene: solución 0.3 M de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Atención: Irritante (H315, H319; P280, P302+P352, P332+P313, P305+P351+P338, P337+P313, P362+P363).

#### 8. Diluyente de muestras **DILSPE**

2x60ml/vial.

Contiene: 2% caseína, 10 mM de tampón Citrato-Sódico pH 6.0 +/-0.1, 0.1% Tween 20, 0.09% Azida sódica y 0.045% ProClin 300 como conservantes. Usar para diluir las muestras.

#### 9. Reactivo Neutralizante **SOLN NTR**

1x8ml/vial.

Listo para el uso. Contiene: anticuerpos de cabra anti-IgG humana, 2% caseína, 10 mM de tampón Citrato sódico pH 6.0 +/-0.1, 0.1% Tween 20, 0.09% Azida sódica y 0.045% ProClin 300 como conservantes.

#### 10. Sellador adhesivo n° 2

#### 11. Libro de Instrucciones n° 1

### E. MATERIALES NECESARIOS PERO NO SUMINISTRADOS

1. Micropipetas calibradas (100ul and 10ul) y puntas de plástico desechables.
2. Agua de calidad EIA (bidestilada o desionizada, tratada con carbón para eliminar agentes químicos oxidantes usados como desinfectantes).
3. Reloj con un rango de 60 minutos o más.
4. Papel absorbente.
5. Incubador termostático de microplacas ELISA capaz de alcanzar una temperatura de 37°C.
6. Lector calibrado de microplacas de ELISA con filtros de 450nm (lectura) y de filtros de 620-630 nm.
7. Lavador calibrado de microplacas ELISA.
8. Agitador o similar.

## F. ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

1. El estuche debe ser usado por personal técnico adecuadamente entrenado, bajo la supervisión de un doctor responsable del laboratorio.
2. Todas las personas encargadas de la realización de las pruebas deben llevar las ropas protectoras adecuadas de laboratorio, guantes y gafas. Evitar el uso de objetos cortantes (cuchillas) o punzantes (agujas). El personal debe ser entrenado en procedimientos de bioseguridad, según ha sido recomendado por el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta, Estados Unidos, y publicado por el Instituto Nacional de Salud: "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories", ed.1984.
3. Todo el personal involucrado en el manejo de muestras debe estar vacunado contra HBV y HAV, para lo cual existen vacunas disponibles, seguras y eficaces.
4. Se debe controlar el ambiente del laboratorio para evitar la contaminación de los componentes con polvo o agentes microbianos cuando se abran los estuches, así como durante la realización del ensayo. Evitar la exposición del cromógeno/ substrato a la luz y también las vibraciones de la mesa de trabajo durante el ensayo.
5. Conservar el estuche a temperaturas entre 2-8 °C, en un refrigerador con temperatura regulada o en cámara fría.
6. No intercambiar reactivos de diferentes lotes ni tampoco de diferentes estuches.
7. Comprobar que los reactivos son transparentes y no contienen precipitados ni agregados en el momento del uso. En caso contrario, informar al supervisor del laboratorio para realizar el procedimiento pertinente y reemplazar el estuche.
8. Evitar contaminación cruzada entre muestras de suero/ plasma usando puntas desechables y cambiándolas después de cada uso. No reutilizar puntas desechables.
9. Evitar contaminación cruzada entre los reactivos del estuche usando puntas desechables y cambiándolas después de cada uso. No reutilizar puntas desechables.
10. No usar el producto después de la fecha de caducidad indicada en el estuche e internamente en los reactivos.
11. Tratar todas las muestras como potencialmente infecciosas. Las muestras de suero humano deben ser manipuladas al nivel 2 de bioseguridad, según ha sido recomendado por el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta, Estados Unidos y publicado por el Instituto Nacional de Salud: "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories", ed.1984.
12. Se recomienda el uso de material plástico desechable para la preparación de las soluciones de lavado y para la transferencia de los reactivos a los diferentes equipos automatizados a fin de evitar contaminaciones.
13. Los desechos producidos durante el uso del estuche deben ser eliminados según lo establecido por las directivas nacionales y las leyes relacionadas con el tratamiento de los residuos químicos y biológicos de laboratorio. En particular, los desechos líquidos provenientes del proceso de lavado deben ser tratados como potencialmente infecciosos y deben ser inactivados antes de tirar. Se recomienda la inactivación con lejía al 10% de 16 a 18 horas o el uso de la autoclave a 121°C por 20 minutos.
14. En caso de derrame accidental de algún producto, se debe utilizar papel absorbente embebido en lejía y posteriormente en agua. El papel debe eliminarse en contenedores designados para este fin en hospitales y laboratorios.
15. El ácido sulfúrico es irritante. En caso de derrame, se debe lavar la superficie con abundante agua.
16. Otros materiales de desecho generados durante la utilización del estuche (por ejemplo: puntas usadas en la manipulación de las muestras y controles, microplacas usadas) deben ser manipuladas como fuentes potenciales de infección de acuerdo a las directivas nacionales y leyes para el tratamiento de residuos de laboratorio.

## G. MUESTRA: PREPARACIÓN Y RECOMENDACIONES

1. Extraer la sangre asépticamente por punción venosa y preparar el suero o plasma según las técnicas estándar de los laboratorios de análisis clínico. No se ha detectado que el tratamiento con citrato, EDTA o heparina afecte las muestras.
2. Las muestras deben estar identificadas claramente mediante código de barras o nombres, a fin de evitar errores en los resultados. Cuando el estuche se emplea para el pesquiasaje en unidades de sangre, se recomienda el uso del código de barras.
3. Las muestras hemolizadas (color rojo) o hiperlipémicas (aspecto lechoso) deben ser descartadas para evitar falsos resultados, al igual que aquellas donde se observe la presencia de precipitados, restos de fibrina o filamentos microbianos.
4. El suero y el plasma pueden conservarse a una temperatura entre +2° y +8°C en tubos de recolección principales hasta cinco días después de la extracción. No congelar tubos de recolección principales. Para periodos de almacenamiento más prolongados, las muestras de plasma o suero, retiradas cuidadosamente del tubo de extracción principal, pueden almacenarse congeladas a -20°C durante al menos 12 meses, evitando luego descongelar cada muestra más de una vez, ya que se pueden generar partículas que podrían afectar al resultado de la prueba.
5. Si hay presencia de agregados, la muestra se puede aclarar mediante centrifugación a 2000 rpm durante 20 minutos o por filtración con un filtro de 0,2-0,8 micras.

## H. PREPARACIÓN DE COMPONENTES Y PRECAUCIONES

Según estudios realizados, no se ha detectado pérdida relevante de actividad en estuches abiertos, utilizados hasta 6 veces, en un período de hasta 6 meses.

### Microplacas:

Dejar la microplaca a temperatura ambiente (aprox. 1 hora) antes de abrir el envase. Compruebe que el desecante no esté de un color verde oscuro, lo que indicaría un defecto de fabricación. De ser así, debe solicitar el servicio de Dia.Pro: atención al cliente.

Las tiras de pocillos no utilizadas, deben guardarse herméticamente cerradas en la bolsa de aluminio con el desecante a 2-8°C. Una vez abierto el envase, las tiras sobrantes, se mantienen estables hasta que el indicador de humedad dentro de la bolsa del desecante cambie de amarillo a verde.

### Control Negativo:

Listo para el uso. Mezclar bien con la ayuda de un vórtex, antes de usar.

### Control Positivo:

Listo para el uso. Mezclar bien con la ayuda de un vórtex, antes de usar. Manipule este reactivo como potencialmente infeccioso, aunque las partículas virales presentes en el control han sido inactivadas químicamente.

### Tampón de lavado concentrado:

Todo el contenido del tampón concentrado 20x debe diluirse con agua bidestilada a 1200 ml y mezclarse suavemente antes de usarse.

Una vez diluido, el tampón de lavado es estable durante una semana conservándolo a una temperatura de 2-8°C

Durante la preparación evitar la formación de espuma y burbujas, lo que podría influir en la eficiencia de los ciclos de lavado.

**Nota:** Una vez diluida, la solución es estable por una semana a temperaturas entre +2 y 8°C.

### Enzima conjugada:

Listo para el uso. Mezclar bien con un vórtex antes de usar. Evitar posible contaminación del líquido con oxidantes químicos, polvo o microbios.

En caso de que deba transferirse el reactivo, usar contenedores de plástico, estériles y desechables, siempre que sea posible.

**Cromogeno/Substrato:**

Listo para el uso. Mezclar bien con un vórtex antes de usar. Evitar posible contaminación del líquido con oxidantes químicos, polvo o microbios.

Evitar la exposición a la luz, agentes oxidantes y superficies metálicas.

En caso de que deba transferirse el reactivo, usar contenedores de plástico, estériles y desechables, siempre que sea posible.

**Reactivo Neutralizante:**

Listo para el uso. Mezclar bien con un vórtex antes de usar.

**Diluyente de Muestras:**

Listo para el uso. Mezclar bien con un vórtex antes de usar.

**Ácido Sulfúrico:**

Listo para el uso. Mezclar bien con un vórtex antes de usar.

Atención: Irritante (H315, H319; P280, P302+P352, P332+P313, P305+P351+P338, P337+P313, P362+P363).

**Leyenda:**

Indicación de peligro, **Frases H**

**H315** – Provoca irritación cutánea.

**H319** – Provoca irritación ocular grave.

Consejo de prudencia, **Frases P**

**P280** – Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

**P302 + P352** – EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.

**P332 + P313** – En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.

**P305 + P351 + P338** – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

**P337 + P313** – Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

**P362 + P363** – Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.

**I. INSTRUMENTOS Y EQUIPAMIENTO UTILIZADOS EN COMBINACIÓN CON EL ESTUCHE.**

1. Las micropipetas deben ser calibradas para dispensar correctamente el volumen requerido en el ensayo y sometidas a una descontaminación periódica de las partes que pudieran entrar accidentalmente en contacto con la muestra o los reactivos (alcohol, lejía 10%, desinfectantes hospitalarios). Deben además, ser regularmente revisadas para mantener una precisión del 1% y una confiabilidad de +/- 2%. Deben descontaminarse periódicamente los residuos de los componentes del estuche.
2. El incubador de ELISA debe ser ajustada a 37°C (+/- 0.5°C) y controlada periódicamente para mantener la temperatura correcta. Pueden emplearse incubadoras secas o baños de agua siempre que estén validados para la incubación de pruebas de ELISA.
3. El **lavador ELISA** es extremadamente importante para el rendimiento global del ensayo. El lavador debe ser validado de forma minuciosa previamente, revisado para comprobar que suministra el volumen de dispensación correcto y enviado regularmente a mantenimiento de acuerdo con las instrucciones de uso del fabricante. En particular, deben lavarse minuciosamente las sales con agua desionizada del lavador al final de la carga de trabajo diaria. Antes del uso, debe suministrarse extensivamente solución de lavado diluida al lavador. Debe enviarse el instrumento semanalmente a descontaminación según se indica en su manual (se recomienda descontaminación con NaOH 0.1

M). Para asegurar que el ensayo se realiza conforme a los rendimientos declarados, basta con 5 ciclos de lavado (aspiración + dispensado de 350 µl/pocillo de solución de lavado + 20 segundos de remojo = 1 ciclo). Si no es posible remojar, añadir un ciclo de lavado adicional. Un ciclo de lavado incorrecto o agujas obstruidas con sal son las principales causas de falsas reacciones positivas.

4. Los tiempos de incubación deben tener un margen de ±5%.
5. El lector de microplacas ELISA debe estar provisto de un filtro de lectura de 450nm y de un segundo filtro de 620-630nm, obligatorio para reducir interferencias en la lectura. El procedimiento estándar debe contemplar: a) Ancho de banda <= 10 b) Rango de absorbancia de 0 a >=2.0, c) Linealidad >=2.0, reproducibilidad >=1%. El blanco se prueba en el pocillo indicado en la sección "Procedimiento del ensayo". El sistema óptico del lector debe ser calibrado periódicamente para garantizar la correcta medición de la densidad óptica, según las normas del fabricante.
6. En caso de usar un sistema automatizado de ELISA, los pasos críticos (dispensado, incubación, lavado, lectura, agitación y procesamiento de datos) deben ser cuidadosamente fijados, calibrados, controlados y periódicamente ajustados, para garantizar los valores indicados en la sección "Control interno de calidad" y "Procedimiento del ensayo". El protocolo del ensayo debe ser instalado en el sistema operativo de la unidad y validado tanto para el lavador como para el lector. Por otro lado, la parte del sistema que maneja los líquidos (dispensado y lavado) debe ser validada y fijada correctamente. Debe prestarse particular atención a evitar el arrastre por las agujas de dispensación y de lavado, a fin de minimizar la posibilidad de ocurrencia de falsos positivos por contaminación de los pocillos adyacentes por muestras fuertemente reactivas. Se recomienda el uso de sistemas automatizados de ELISA cuando el número de muestras para analizar supera las 20-30 unidades por ensayo.
7. El servicio de atención al cliente en Dia.Pro, ofrece apoyo al usuario para calibrar, ajustar e instalar los equipos a usar en combinación con el estuche, con el propósito de asegurar el cumplimiento de los requerimientos descritos.

**L. OPERACIONES Y CONTROLES PREVIOS AL ENSAYO**

1. Compruebe la fecha de caducidad indicada en la parte externa del estuche (envase primario). No usar si ha caducado.
2. Compruebe que los componentes líquidos no están contaminados con partículas o agregados visibles.
3. Asegúrese de que el cromógeno (TMB) es incoloro o azul pálido, aspirando un pequeño volumen de este con una pipeta estéril de plástico.
4. Compruebe que no han ocurrido rupturas ni derrames de líquido dentro de la caja (envase primario) durante el transporte. Asegurarse de que la bolsa de aluminio que contiene la microplaca no esté rota o dañada.
5. Disolver totalmente el contenido del Suero Control, como se ha descrito anteriormente.
6. Diluir totalmente el tampón de lavado concentrada 20X, como se ha descrito anteriormente.
7. Dejar los componentes restantes alcanzar la temperatura ambiente (aprox. 1 hora), mezclar luego suavemente en el vórtex todos los reactivos líquidos.
8. Ajustar la incubadora de ELISA a 37°C y cebar el lavador de ELISA utilizando la solución de lavado, según las instrucciones del fabricante. Fijar el número de ciclos de lavado según se indica en la sección específica.
9. Comprobar que el lector de ELISA esté conectado al menos 20 minutos antes de realizar la lectura.
10. En caso de trabajar automáticamente, conectar el equipo y comprobar que los protocolos estén correctamente programados.

11. Comprobar que las micropipetas estén fijadas en el volumen requerido.
12. Asegurarse de que el equipamiento a usar esté en perfecto estado, disponible y listo para el uso.
13. En caso de surgir algún problema, se debe detener el ensayo y avisar al supervisor.

#### M. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

El ensayo debe realizarse según las instrucciones que siguen a continuación, es importante mantener en todas las muestras el mismo tiempo de incubación.

1. Diluir las muestras 1:101 dentro de un apropiado tubo (ejemplo: 1000 µl Diluyente de muestras + 10 µl muestra). No diluir el Control Negativo y Positivo ya que están listos para usarse. Mezclar todos los reactivos líquidos en un agitador y continua como se describe a continuación.
2. Poner el número de tiras necesarias en el soporte de plástico. Dejar el primer pocillo (A1) vacío para el blanco.
3. Dispensar 50 µl del Reactivo Neutralizante (SOLN NTR) en todos los pocillos de las muestras. ¡No añadirlo dentro de los pocillos usados para los controles y en el primer pocillo A1!

**Nota importante:** El reactivo neutralizante puede bloquear falsas reacciones positivas debido a RF. Las muestras positivas en paneles de control de calidad internos podrían ser detectadas como negativas si estas muestras se analizaron como positivas con un IVD que no realiza ninguna reacción de bloqueo de RF.

4. Dispensar 100 µl de Control Negativo por triplicado y 100 µl de Control Positivo. Una vez hecho esto, añadir 100 µl de las muestras diluidas en cada uno de los pocillos marcados específicamente.
5. Incubar la microplaca durante **60 min a +37°C**.

**Nota importante:** Las tiras se deben sellar con el adhesivo suministrado solo cuando se hace el test manualmente. No sellar cuando se emplean equipos automatizados de ELISA.

6. Lavar la microplaca con el lavador automático dispensando y aspirando 300 ul/pocillo de solución de lavado diluida, según se indica (sección I.3).
7. Dispensar 100uL de la Enzima Conjugada en todos los pocillos, excepto en el A1 y cubrir con el sellador. Compruebe que este reactivo de color rojo ha sido añadido en todos los pocillos excepto el A1.

**Nota importante:** Tener cuidado de no tocar la pared interna del pocillo con la punta de la pipeta al dispensar el conjugado. Podría producirse contaminación.

8. Incubar la microplaca **60 min a +37°C**.
9. Lavar los pocillos como en el paso 6.
10. Dispensar 100µl del Cromógeno/Substrato en todos los pocillos, incluido el A1. Incubar la microplaca a **temperatura ambiente (18-24°C) durante 20 minutos**.

**Nota importante:** No exponer directamente a fuerte iluminación, de lo contrario se generan interferencias.

11. Dispensar 100µl de ácido sulfúrico en todos los pocillos para detener la reacción enzimática, usar la misma secuencia que en el paso 10. La adición de la solución de parada cambia el color del Control Positivo y las muestras positivas de azul a amarillo.
12. Medir la intensidad del color de la solución en cada pocillo, según se indica en la sección I.5, con un filtro de 450 nm (lectura) y otro de 620-630 nm (substracción del

fondo, obligatorio), calibrando el instrumento con el pocillo A1 (blanco).

#### Notas importantes:

1. Asegurarse de que no hay impresiones digitales ni polvo en el fondo de los pocillos antes de leer. Podrían generarse falsos positivos en la lectura.
2. La lectura debe hacerse inmediatamente después de añadir la solución de parada y, en cualquier caso, nunca transcurridos 20 minutos después de su adición. Se podría producir auto oxidación del cromógeno causando un elevado fondo.

#### N. ESQUEMA DEL ENSAYO

Metodo	Operaciones
Reactivo Neutralizante (añadir solo en los pocillos donde se añada la muestra!) Control Negativo y Positivo Muestras diluidas 1:101	50 µl  100 µl 100 µl
<b>1ª incubación</b>	<b>60 min</b>
Temperatura	+37°C
Lavado	5 ciclos con 20" de remojo o 6 ciclos sin remojo
Enzima conjugada	100 µl
<b>2ª incubación</b>	<b>60 min</b>
Temperatura	+37°C
Lavado	5 ciclos con 20" de remojo o 6 ciclos sin remojo
TMB/H2O2	100 µl
<b>3ª incubación</b>	<b>20 min</b>
Temperatura	18-24°C
Ácido sulfúrico	100 ul
Lectura DO	450nm/620-630nm

A continuación se describe un ejemplo del esquema de dispensado:

		Microplaca											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	BL	M4											
B	CN	M5											
C	CN	M6											
D	CN	M7											
E	CP	M8											
F	M1	M9											
G	M2	M10											
H	M3	M11											

Leyenda: BL = Blanco CN = Control Negativo  
CP = Control Positivo M = Muestra

#### O. CONTROL DE CALIDAD INTERNO

Se realiza un grupo de pruebas con los controles cada vez que se usa el estuche para verificar si los valores DO 450nm/620-630nm son los esperados.

Asegurar el cumplimiento de los siguientes parámetros:

Parámetro	Exigencia
Pocillo blanco	Valor < 0.100 DO 450nm
Control Negativo (CN)	Valor Medio < 0.100 DO 450nm después de leer el blanco
Control Positivo	Valor > 0.500 DO 450nm

Si los resultados del ensayo coinciden con lo establecido anteriormente, pase a la siguiente sección.

En caso contrario, detenga el ensayo y compruebe:

Problema	Comprueba que
<b>Pocillo blanco</b> > 0.100 DO 450nm	1. La solución Cromogeno/Substrato no se ha contaminado durante el ensayo
<b>Control Negativo (CN)</b> > 0.100 DO 450nm después de leer el blanco	1. el proceso de lavado y los parámetros del lavador estén validados según los estudios previos de calificación. 2. se ha usado la solución de lavado apropiada y que el lavador ha sido cebado con la misma antes del uso. 3. no se han cometido errores en el procedimiento (dispensar el control positivo en lugar del negativo). 4. no ha existido contaminación del control negativo o de sus pocillos debido a muestras positivas derramadas, o al conjugado. 5. las micropipetas no se han contaminado con muestras positivas o con el conjugado. 6. las agujas del lavador no estén parcial o totalmente obstruidas.
<b>Control Positivo</b> < 0.500 DO 450nm	1. el procedimiento ha sido realizado correctamente. 2. no se han cometido errores en el procedimiento (dispensar el control negativo en lugar del positivo). En este caso el control negativo debe tener un valor de DO450nm > 0.150. 3. el proceso de lavado y los parámetros del lavador estén validados según los estudios previos de calificación. 4. no ha ocurrido contaminación externa del control positivo.

Si ocurre alguno de los problemas anteriores, luego de comprobar, informe al supervisor para tomar las medidas pertinentes.

**Nota importante:**

El análisis debe seguir el paso de lectura descrito en la sección M, punto 12.

**P. CÁLCULO DEL VALOR DE CORTE**

Los resultados se calculan por medio de un valor de corte (cut-off) hallado con la siguiente fórmula:

$$\text{Valor de corte} = \text{Media CN DO450nm/620-630nm} + 0.250$$

El valor encontrado para el ensayo se usa para la interpretación de los resultados, según se describe a continuación:

**Nota Importante:** Cuando el cálculo de los resultados se halla mediante el sistema operativo de un equipo de ELISA automático, asegurarse de que la formulación usada para el cálculo del valor de corte, y para la interpretación de los resultados sea correcta.

**Q. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La interpretación de los resultados se realiza mediante la razón entre las DO a 450nm/620-630nm de las muestras y el Valor de corte (M/Co).

Los resultados se interpretan según la siguiente tabla:

M/Co	Interpretación
< 1.0	Negativo
1.0 – 1.2	Equivoco
> 1.2	Positivo

Un resultado negativo indica que el paciente no posee anti-HEV IgM detectables

Cualquier paciente, cuya muestra resulte equívoca debe someterse a una nueva prueba con una segunda muestra de sangre colectada 1 ó 2 semanas después de la inicial.

Un resultado positivo es indicativo de infección por HEV y por consiguiente el paciente debe ser tratado adecuadamente.

**Notas importantes:**

- La interpretación de los resultados debe hacerse bajo la vigilancia del supervisor del laboratorio para reducir el riesgo de errores de juicio y de interpretación.
- Antes de formular un diagnóstico de hepatitis viral, los resultados positivos deben comprobarse a través de un método alternativo.
- Cuando se transmiten los resultados de la prueba, del laboratorio a otras instalaciones, debe ponerse mucha atención para evitar el traslado de datos erróneos.
- El diagnóstico de infección con virus de la hepatitis E debe ser evaluado y comunicado al paciente por un médico calificado.

A continuación, un ejemplo de los cálculos a realizar (datos obtenidos siguiendo el paso de lectura descrito en la sección M, punto 12).

Los siguientes datos no deben usarse en lugar de los valores reales obtenidos en el laboratorio

Control Negativo: 0.060 – 0.080 – 0.070 DO 450nm  
 Media del valor: 0.070 DO 450nm  
 Menor de 0.100 – Válido  
 Control Positivo: 1.589 DO 450nm  
 Mayor que 0.500 – Válido

$$\text{Valor de corte} = 0.070 + 0.250 = 0.320$$

Muestra 1: 0.070 DO 450nm  
 Muestra 2: 1.690 DO 450nm  
 Muestra 1 M/Co < 1.0 = negativo  
 Muestra 2 M/Co > 1.2 = positivo

**R. REALIZACIONES**

La evaluación de las realizaciones ha sido realizada sobre muestras negativas y positivas en un centro clínico con referencias a un FDA de aprobación del estuche.

**1. LIMITE DE DETECCIÓN**

El límite de detección del producto ha sido calculado sobre el reactivo de referencia internacional para anticuerpos anti-HEV aportados por NIBSC/WHO con código nº 95/584. Este material ha mostrado resultados positivos incluso para bajos niveles de anti-HEV IgM. El valor observado es aproximadamente 1 IU/ml.

**2. ESPECIFICIDAD Y SENSIBILIDAD DIAGNÓSTICAS**

Estos parámetros fueron testados sobre 700 muestras procedentes de diferentes donantes sanos y enfermos con una sensibilidad de 5 UI/ml aproximadamente para garantizar la sensibilidad máxima y poder detectar la infección primaria en la fase muy inicial.

**2.1 Especificidad Diagnóstica:**

Se define como la probabilidad del ensayo de detectar negativos en ausencia del analito específico.

Un total de mas de 500 muestras provenientes de donantes y pacientes HEV negativos, incluyendo aquellos que lo hacían por vez primera, fueron examinados.

Se estableció la especificidad diagnóstica mediante la referencia de un estuche US FDA. Se obtuvo una especificidad diagnóstica  $\geq 95\%$ .

También se analizaron 100 muestras que pudieran provocar interferencia (por ejemplo: otras enfermedades infecciosas, pacientes afectados por hepatitis no virales, pacientes sometidos a diálisis, mujeres embarazadas, hemofílicos, lipémicos, etc.). La especificidad obtenida fue del 100%.

Se emplearon además, plasma sometido a métodos de tratamiento estándar (citrato, EDTA y heparina) y suero humanos.

No se ha observado falsa reactividad debida a los métodos de tratamiento de muestras.

Por último se analizaron muestras congeladas, para determinar posibles interferencias debidas a la toma de muestra y al almacenamiento. No se observaron interferencias.

Muestras positivas altamente reactivas RF dieron origen a falsos positivos.

### **2.3 Sensibilidad Diagnóstica**

Se define como la probabilidad del ensayo de detectar positivos en presencia del analito específico.

La sensibilidad diagnóstica ha sido estimada de forma externa e interna en un total de 100 muestras positivas, procedentes de Alemania, Mexico y Burma. Obteniéndose una valor de Sensibilidad diagnóstica 100%.

### **3. PRECISIÓN:**

Ha sido calculada utilizando dos muestras, una negativa y una débil positiva, examinadas en 16 réplicas en tres filas separadas.

La variabilidad mostrada en las tablas no dió como resultado una clasificación errónea de las muestras.

### **S. LIMITACIONES**

Los falsos positivos repetibles fueron ensayados para altos RF muestras positivas, escapando al efecto del Reactivo Neutralizante.

Las muestras que después de ser descongeladas presentan partículas de fibrina o partículas agregadas, generan algunos resultados falsos positivos.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ellner PD, Neu HC. Viral agents of gastroenteritis. In "Understanding infectious disease. St.Louis: Mosby-Year Book, 1992, pp183-186.
2. Hollinger FB, Dreesman GR. Hepatitis virus. In "Rose NR, de Macario EC, Fahey JL, et al. (eds), Manual of clinical laboratory immunology, 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: ASM, 1992, pp634-650.
3. Fody EP, Johnson DF. J Med Technol 1987, 4:54-59.
4. Bradley D.W. et al.. Br.Med.Bull. 46: 442-461, 1990
5. Dawson G.J. et al.. J.Virol.Methods 38: 175-186, 1992
6. Favorov M.O. et al.. J.Med.Virol.. 36: 246-250, 1992
7. Purdy M. et al.. J.Arch.Virol. 123: 335-349, 1992
8. Tam A.W. et al.. Virology 185: 120-131, 1991

Todos los productos de diagnóstico in vitro fabricados por la empresa son controlados por un sistema certificado de control de calidad conforme a la norma ISO 13485. Cada lote se somete a un control de calidad y se libera al mercado únicamente si se ajusta a las especificaciones técnicas y criterios de aceptación de la CE.

Fabricante  
Dia.Pro Diagnostic Bioprobes S.r.l.  
Via G. Carducci n° 27 – Sesto San Giovanni  
(Milán) - Italia



