

Instructions for use
Glutamate ELISA

REF

BA E-2400


96


+2 / +8 °C

RUO

For Research use only-
Not for use in diagnostic
procedures

Glutamate ELISA

1. Introduction

1.1 Intended use and principle of the test

Enzyme Immunoassay for the quantitative determination of L-Glutamate in urine, plasma and serum samples.

After extraction and derivatisation Glutamate is quantitatively determined by ELISA.

The competitive ELISA uses the microtiter plate format. The antigen is bound to the solid phase of the microtiter plate. The acylated analyte concentrations in the standards, controls and samples and the solid phase bound analyte compete for a fixed number of antibody binding sites. When the system is in equilibrium, free antigen and free antigen-antibody complexes are removed by washing. The antibody bound to the solid phase is detected by an anti-rabbit IgG-peroxidase conjugate using TMB as a substrate. The reaction is monitored at 450 nm.

Quantification of unknown samples is achieved by comparing their absorbance with a standard curve prepared with known standards.

2. Procedural cautions, guidelines, warnings and limitations

2.1 Procedural cautions, guidelines and warnings

- (1) This kit is intended for professional use only. Users should have a thorough understanding of this protocol for the successful use of this kit. Only the test instruction provided with the kit is valid and has to be used to run the assay. Reliable performance will only be attained by strict and careful adherence to the instructions provided.
- (2) This assay was validated for a certain type of sample as indicated in *Intended Use* (please refer to Chapter 1). Any off-label use of this kit is in the responsibility of the user and the manufacturer cannot be held liable.
- (3) Reagents of this kit which contain human serum or plasma have been tested and confirmed negative for HIV I/II, HBsAg and HCV by approved procedures. All reagents, however, should be treated as potential biohazards in use and for disposal.
- (4) The principles of Good Laboratory Practice (GLP) have to be followed.
- (5) In order to reduce exposure to potentially harmful substances, wear lab coats, disposable protective gloves and protective glasses where necessary.
- (6) All kit reagents and specimens should be brought to room temperature and mixed gently but thoroughly before use. Avoid repeated freezing and thawing of reagents and specimens.
- (7) For dilution or reconstitution purposes, use deionized, distilled, or ultra-pure water.
- (8) The microplate contains snap-off strips. Unused wells must be stored at 2 °C to 8 °C in the sealed foil pouch with desiccant and used in the frame provided.
- (9) Duplicate determination of sample is highly recommended to be able to identify potential pipetting errors.
- (10) Once the test has been started, all steps should be completed without interruption. Make sure that the required reagents, materials and devices are prepared ready at the appropriate time.
- (11) Incubation times do influence the results. All wells should be handled in the same order and time intervals.
- (12) To avoid cross-contamination of reagents, use new disposable pipette tips for dispensing each reagent, sample, standard and control.
- (13) A standard curve must be established for each run.
- (14) The controls should be included in each run and fall within established confidence limits. The confidence limits are listed in the QC-Report provided with the kit.
- (15) Do not mix kit components with different lot numbers within a test and do not use reagents beyond expiry date as shown on the kit labels.
- (16) Avoid contact with Stop Solution containing 0.25 M H₂SO₄. It may cause skin irritation and burns. In case of contact with eyes or skin, rinse off immediately with water.
- (17) Some reagents contain sodium azide (NaN₃) as preservatives. In case of contact with eyes or skin, rinse off immediately with water. NaN₃ may react with lead and copper plumbing to form explosive metal azides. When disposing reagents, flush with a large volume of water to avoid azide build-up.
- (18) TMB substrate has an irritant effect on skin and mucosa. In case of possible contact, wash eyes with an abundant volume of water and skin with soap and abundant water. Wash contaminated objects before reusing them.
- (19) For information on hazardous substances included in the kit please refer to Material Safety Data Sheet (MSDS). The Material Safety Data Sheet for this product is made available directly on the website of the manufacturer or upon request.

(20) The expected reference values reported in this test instruction are only indicative. It is recommended that each laboratory establishes its own reference intervals.

(21) Kit reagents must be regarded as hazardous waste and disposed of according to national regulations.

2.2 Limitations

Any inappropriate handling of samples or modification of this test might influence the results.

2.2.1 Interfering substances

Serum/Plasma

Samples containing precipitates or fibrin strands or which are haemolytic or lipemic might cause inaccurate results.

24-hour urine

Please note the sample preparation! If the percentage of the final concentration of acid is too high, the buffer capacity of the Diluent is insufficient. As a consequence interfering factors are not extracted quantitatively.

2.2.2 Drug interferences

There are no known substances (drugs) which ingestion interferes with the measurement of glutamate level in the sample.

2.2.3 High-Dose-Hook effect

No hook effect was observed in this test.

3. Storage and stability

Store the unopened reagents at 2 - 8 °C until expiration date. Do not use components beyond the expiry date indicated on the kit labels. Once opened the reagents are stable for 1 month when stored at 2 - 8 °C. Once the resealable pouch has been opened, care should be taken to close it tightly with desiccant again.

4. Materials

4.1 Contents of the kit

BA D-0090

FOILS

Adhesive Foil - Ready to use

Contents: Adhesive Foils in a resealable pouch

Volume: 1 x 4 foils

BA D-0024

REAC-PLATE

Reaction Plate - Ready to use

Contents: 1 x 96 well plate, empty in a resealable pouch

BA E-2442

EXTRACT-PLATE 48

Extraction Plate - Ready to use

Contents: 2 x 48 well plate, precoated with cation exchanger in a resealable pouch

BA E-0030

WASH-CONC 50x

Wash Buffer Concentrate - Concentrated 50x

Contents: Buffer with a non-ionic detergent and physiological pH

Volume: 1 x 20 ml/vial, light purple cap

BA E-0040

CONJUGATE

Enzyme Conjugate - Ready to use

Contents: Goat anti-rabbit immunoglobulins conjugated with peroxidase

Volume: 1 x 12 ml/vial, red cap

BA E-0055

SUBSTRATE

Substrate - Ready to use

Contents: Chromogenic substrate containing tetramethylbenzidine, substrate buffer and hydrogen peroxide

Volume: 1 x 12 ml/black vial, black cap

BA E-0080 STOP-SOLN **Stop Solution** - Ready to use

Contents: 0.25 M sulfuric acid
 Volume: 1 x 12 ml/vial, light grey cap

BA E-2431 IM GLUT **Glutamate Microtiter Strips** - Ready to use

Contents: 1 x 96 well (12x8) antigen precoated microwell plate in a resealable foil pouch with desiccant

BA E-2410 AS GLUT **Glutamate Antiserum** - Ready to use

Contents: Rabbit anti- glutamate antibody, blue coloured
 Volume: 1 x 6 ml/vial, blue cap

Standards and Controls - Ready to use

| Cat. no. | Component | Colour/Cap | Concentration µg/ml | Concentration µmol/l | Volume/ Vial |
|------------------|--|--------------|---|-------------------------|-----------------|
| BA E-2401 | STANDARD A | white | 0 | 0 | 4 ml |
| BA E-2402 | STANDARD B | light yellow | 0.6 | 4.08 | 4 ml |
| BA E-2403 | STANDARD C | orange | 2 | 13.6 | 4 ml |
| BA E-2404 | STANDARD D | dark blue | 6 | 40.8 | 4 ml |
| BA E-2405 | STANDARD E | light grey | 20 | 136 | 4 ml |
| BA E-2406 | STANDARD F | black | 60 | 408 | 4 ml |
| BA E-2451 | CONTROL 1 | light green | Refer to QC-Report for expected value and acceptable range! | | 4 ml |
| BA E-2452 | CONTROL 2 | dark red | | | 4 ml |

Conversion: Glutamate (µg/ml) x 6.8 = Glutamate (µmol/l)

Contents: Acidic buffer with non-mercury preservative, spiked with defined quantity of Glutamate

BA E-2413 ASSAY-BUFF **Assay Buffer** - Ready to use

Contents: Buffer with alkaline pH
 Volume: 1 x 20 ml/vial, yellow cap

BA E-2428 EQUA-REAG **Equalizing Reagent** - Lyophilized

Contents: Lyophilized protein
 Volume: 1 vial, brown cap

BA E-2446 D-REAGENT **D-Reagent** - Ready to use

Contents: Crosslinking agent in dimethylsulfoxide
 Volume: 1 x 4 ml/vial, white cap

Hazards identification: 

H318 Causes serious eye damage.
 H334 May cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled.
 H332 Harmful if inhaled.
 H315 Causes skin irritation.
 H317 May cause an allergic skin reaction.

BA E-2458 Q-BUFFER **Q-Buffer** - Ready to use

Contents: TRIS buffer
 Volume: 1 x 20 ml/vial, white cap

BA E-2460 DILUENT **Diluent** - Ready to use

Contents: Buffer with sodium acetate
 Volume: 1 x 20 ml/vial, dark green cap

BA E-2787**NAOH****NaOH** - Ready to use

Contents: Sodium hydroxide solution

Volume: 1 x 2 ml/vial, purple cap

Hazards
identification:

H314 Causes severe skin burns and eye damage.

4.2 Additional materials and equipment required but not provided in the kit

- Calibrated precision pipettes to dispense volumes between 10 – 100 µl; 12.5 ml
- Polystyrene tubes and suitable rack
- Microtiter plate shaker (shaking amplitude 3 mm; approx. 600 rpm)
- ELISA reader capable of reading absorbance at 450 nm and if possible 620 - 650 nm
- Shaker (shaking amplitude 3 mm; approx. 600 rpm)
- Absorbent material (paper towel)
- Vortex mixer
- Water (deionized, distilled, or ultra-pure)

5. Sample collection and storage**Plasma**

Whole blood should be collected by venipuncture into centrifuge tubes containing EDTA as anti-coagulant (Monovette™ or Vacuette™ for plasma) and centrifuged at room temperature immediately after collection.

Fasting specimens or pre-feed specimens for children (2 - 3 hours after last meal) are advised.

Haemolytic and especially lipemic samples should not be used for the assay.

Storage: up to 24 hours at 2 - 8 °C, for longer period (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

Serum

Collect blood by venipuncture ((Monovette™ or Vacuette™ for serum)), allow to clot, and separate serum by centrifugation at room temperature. Do not centrifuge before complete clotting has occurred. Patients receiving anticoagulant therapy may require increased clotting time.

Fasting specimens or pre-feed specimens for children (2 - 3 hours after last meal) are advised.

Haemolytic and especially lipemic samples should not be used for the assay.

Storage: up to 24 hours at 2 - 8 °C, for longer period (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

Urine

Spontaneous urine or 24-hour urine, collected in a bottle containing 10 - 15 ml of 6 M HCl, can be used.

If 24-hour urine is used please record the total volume of the collected urine. If the percentage of the final concentration of acid is too high, the buffer capacity of the Diluent is insufficient. As a consequence interfering factors are not extracted quantitatively.

Storage: for longer periods (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided. Avoid exposure to direct sunlight.

6. Test procedure

Allow all reagents and samples to reach room temperature and mix thoroughly by gentle inversion before use. Duplicate determinations are recommended.

The binding of the antisera and of the enzyme conjugate and the activity of the enzyme are temperature dependent, and the absorbance values may vary if a thermostat is not used. The higher the temperature, the higher the extinction values will be. Corresponding variations also apply to the incubation times. The optimal temperature during the Enzyme Immunoassay is between 20 - 25 °C.



In case of overflow, read the absorbance of the solution in the wells within 10 minutes, using a microplate reader set to 405 nm

6.1 Preparation of reagents**Wash Buffer**

Dilute the 20 ml Wash Buffer Concentrate with water (deionized, distilled, or ultra-pure) to a final volume of 1000 ml.

Storage: 1 month at 2 - 8 °C

Equalizing Reagent

Reconstitute the Equalizing Reagent with **12.5 ml** of **Assay Buffer**.

Reconstituted Equalizing Reagent which is not used immediately has to be stored in aliquots for max 1 month at -20 °C and may be thawed only once.

D-Reagent

The D-Reagent has a freezing point of 18.5 °C. To ensure that the D-Reagent is liquid when being used, it must be ensured that the D-Reagent has reached room temperature and forms a homogeneous, crystal-free solution.

6.2 Preparation of samples

The Glutamate ELISA is a flexible test system for various biological sample types and volumes. It is not possible to give a general advice how to prepare the samples. However, the following basics should help the researcher to adapt the protocol to his specific needs:

- **Urine samples** with creatinine >200 mg/dl should be diluted 1:3 [e.g. 100 µl urine + 200 µl water (deionized, distilled, or ultra-pure)] before starting the Extraction step. **The results of the diluted urine samples have to be corrected for the dilution factor.**
- **Serum/plasma samples** should always be pre-diluted 1:5 [e.g. 100 µl serum/ plasma + 400 µl water (deionized, distilled, or ultra-pure)]. Serum values of Glutamate are higher than for urine. The pre-dilution step makes sure that the sample is measured in the linear range of the standard curve. **The results have to be corrected for the dilution factor.**
- Avoid excess of acid: excess of acid might exceed the buffer capacity of the dilution buffer. A **pH of 5.0** during the extraction is mandatory.
- It is advisable to perform a **Proof of Principle** to determine the recovery of glutamate from the samples. Prepare a stock solution of glutamate. Add small amounts (to change the native sample matrix as less as possible) of the stock solutions to the sample matrix and check the recovery.
- The sample volume determines the sensitivity of this test. Determine the sample volume needed to determine glutamate in your sample by testing different amounts of sample volumes.
- If a sample volume < **100 µl** is used, water (deionized, distilled, or ultra-pure) has to be added to a **final volume of 100 µl** and this **prediluted sample** has to be used for the extraction procedure (please refer to point 6.3 of this protocol). This sample predilution has to be considered in the calculation of results (please refer to point 7 of this protocol).

If you need any support in establishing a protocol for your specific purposes, do not hesitate to contact the manufacturer directly!

6.3 Extraction

| |
|--|
| 1. Pipette 100 µl of the standards, controls and samples (serum 1:5 diluted) into the appropriate wells of the Extraction Plate . |
| 2. Add 100 µl of the Diluent to all wells. Cover plate with Adhesive Foil and shake for 10 min at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). |
| 3. Use 25 µl for the subsequent derivatization! |

6.4 Derivatization

| |
|---|
| 1. Pipette 25 µl of the extracted standards, controls and samples into the appropriate wells of the Reaction Plate . |
| 2. Pipette 10 µl of NaOH into all wells. |
| 3. Pipette 50 µl of the Equalizing Reagent into all wells. |
| 4. Pipette 10 µl of the D-Reagent into all wells. |
| 5. Cover plate with Adhesive Foil and shake for 2 h at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). |
| 6. Pipette 75 µl of the Q-Buffer into all wells. |
| 7. Shake for 10 min at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). |
| 8. Use 25 µl for the ELISA! |

6.5 Glutamate ELISA

| | |
|-----|---|
| 1. | Pipette 25 µl of the prepared standards, controls and samples into the appropriate wells of the Glutamate Microtiter Strips . |
| 2. | Pipette 50 µl of the Glutamate Antiserum into all wells and mix shortly. |
| 3. | Cover plate with Adhesive Foil and incubate for 15 - 20 h (overnight) at 2 - 8 °C . Alternatively incubate 2 h at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). |
| 4. | Remove the foil. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate 3 x by adding 300 µl of Wash Buffer , discarding the content and blotting dry each time by tapping the inverted plate on absorbent material. |
| 5. | Pipette 100 µl of the Enzyme Conjugate into all wells. |
| 6. | Incubate for 30 min at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). |
| 7. | Discard or aspirate the contents of the wells and wash the plate 3 x by adding 300 µl of Wash Buffer , discarding the content and blotting dry each time by tapping the inverted plate on absorbent material. |
| 8. | Pipette 100 µl of the Substrate into all wells and incubate for 20 - 30 min at RT (20 - 25 °C) on a shaker (approx. 600 rpm). Avoid exposure to direct sunlight! |
| 9. | Add 100 µl of the Stop Solution to each well and shake the microtiter plate to ensure a homogeneous distribution of the solution. |
| 10. | Read the absorbance of the solution in the wells within 10 minutes, using a microplate reader set to 450 nm (if available a reference wavelength between 620 nm and 650 nm is recommended). |

7. Calculation of results

| Measuring range | Glutamate | |
|-------------------|----------------|-----------------|
| | Plasma/Serum | 0.06 - 12 µg/ml |
| Urine (undiluted) | 0.3 - 60 µg/ml | |

The standard curve is obtained by plotting the absorbance readings (calculate the mean absorbance) of the standards (linear, y-axis) against the corresponding standard concentrations (logarithmic, x-axis). Use non-linear regression for curve fitting (e.g. spline, 4- parameter, akima).

Serum/plasma

The read concentrations of **plasma samples** have to be **multiplied by 5**.

Urine samples and controls

The concentrations of the samples and controls can be read directly from the standard curve.

Diluted urine samples (refer to 6.2) have to be **multiplied by 3**.

The total amount of Glutamate excreted in urine during 24 h is calculated as following:

$$\mu\text{g}/24\text{h} = \mu\text{g}/\text{ml} \times \text{ml}/24\text{h}$$

Conversion

$$\text{Glutamate } (\mu\text{g}/\text{ml}) \times 6.8 = \text{Glutamate } (\mu\text{mol}/\text{l})$$

Expected reference values

It is strongly recommended that each laboratory should determine its own reference values.

In a study conducted with apparently normal healthy adults, using the Glutamate ELISA the following values are observed:

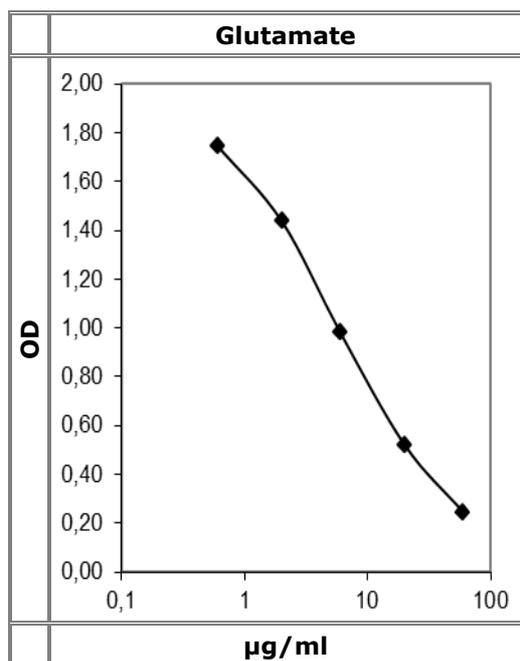
| Plasma / Serum | Spontaneous urine |
|----------------|---------------------------|
| 2.2 - 30 µg/ml | 5 - 100 µmol/g creatinine |

7.1 Quality control

It is recommended to use control samples according to national regulations. Use controls at both normal and pathological levels. The kit or other commercial controls should fall within established confidence limits. The confidence limits of the kit controls are indicated on the QC-Report.

7.2 Typical standard curve

⚠ Example, do not use for calculation!



8. Assay characteristics

| | |
|--|------------------|
| Analytical Sensitivity (Limit of Detection) | Glutamate |
| | 0.3 µg/ml |

| Analytical Specificity (Cross Reactivity) | Substance | Cross Reactivity (%) |
|--|---------------------|-----------------------------|
| | Glutamate | 100 |
| | Glutamine | < 0.01 |
| | Aspartate | 0.09 |
| | Glycine | < 0.01 |
| | Alanine | < 0.01 |
| | 5-aminovaleric acid | < 0.01 |

| Precision | | | | | |
|--------------------|---------------|--------|--------------------|---------------|--------|
| Intra-Assay | | | Inter-Assay | | |
| Sample | Range (µg/ml) | CV (%) | Sample | Range (µg/ml) | CV (%) |
| 1 (n = 25) | 6.9 ± 0.5 | 7.3 | 1 (n = 19) | 0.8 ± 0.18 | 19 |
| 2 (n = 25) | 16.0 ± 1.0 | 6.3 | 2 (n = 19) | 9 ± 1.2 | 13 |

| Linearity | | Range | Serial dilution up to | Range (%) |
|------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------|
| | Glutamate (urine) | 0.61 – 47 µg/ml | 1:64 | 83 - 111 |
| | Glutamate (serum) | 1 – 24 µg/ml | 1:20 | 82 - 98 |

| Recovery | | Mean (%) | Range (%) | % Recovery after spiking |
|-----------------|-------------------|----------|-----------|--------------------------|
| | Glutamate (urine) | 98 | 83 - 105 | |
| | Glutamate (serum) | 99 | 96 - 104 | |

9. References/Literature

- (1) Pérez-Mato et al. Human recombinant glutamate oxaloacetate transaminase 1 (GOT1) supplemented with oxaloacetate induces a protective effect after cerebral ischemia. *Cell Death and Disease*, 5:e992 (2014)
- (2) Campos et al. Glutamate oxaloacetate transaminase: A new key in the dysregulation of glutamate in migraine patients. *Cephalalgia*, 33(14):1148–1154 (2013)
- (3) Yuan et al. Subsecond Absolute Quantitation of Amine Metabolites Using Isobaric Tags for Discovery of Pathway Activation in Mammalian Cells. *Analytical Chemistry*, 84(6): 2892-2899 (2012)

 **For updated literature or any other information please contact your local supplier.**

Symbols:

| | | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------|---|-----------------------------------|
|  | Storage temperature |  | Manufacturer |  | Contains sufficient for <n> tests |
|  | Expiry date | LOT | Batch code | IVD | For in-vitro diagnostic use only! |
|  | Consult instructions for use | CONT | Content | CE | CE labelled |
|  | Caution | REF | Catalogue number | RUO | For research use only! |

1. Einleitung

1.1 Verwendungszweck und Testprinzip

Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von L-Glutamat in Urin, Plasma und Serum.

Im ersten Teil der Durchführung wird Glutamat extrahiert und derivatisiert und anschließend quantitativ im ELISA bestimmt.

Der sich anschließende kompetitive ELISA basiert auf dem Mikrotiterplattenformat. Das Antigen ist an eine feste Phase gebunden. Die Analytkonzentrationen der Standards, Kontrollen und Proben und die an der festen Phase gebundenen Analytkonzentrationen, konkurrieren um die vorhandenen Bindungsstellen der Antikörper. Wenn das System im Gleichgewicht ist, werden die freien Antigene und die freien Antigen-Antikörper-Komplexe durch Waschen entfernt. Der an der festen Phase gebundene Antigen-Antikörper-Komplex wird mit einem enzymmarkierten Antikörper bestimmt und mit einem Substrat durch eine Farbreaktion nachgewiesen. Die Reaktion wird bei 450 nm gemessen.

Die Konzentrationen in den Proben werden mit Hilfe einer Standardkurve ermittelt.

2. Verfahrenshinweise, Richtlinien, Warnungen und Anwendungsgrenzen

2.1 Verfahrenshinweise, Richtlinien und Warnungen

- (1) Dieses Kit ist nur für den gewerblichen Gebrauch bestimmt. Für eine erfolgreiche Anwendung dieses Kits benötigen die Anwender ein umfassendes Verständnis dieses Protokolls. Einzig die im Kit enthaltene Testanleitung ist gültig und bei der Durchführung des Assays zu verwenden. Für eine zuverlässige Leistung müssen die mitgelieferten Anweisungen genau und sorgfältig befolgt werden.
- (2) Dieser Assay wurde für die unter *Verwendungszweck* (siehe Kapitel 1) angegebene Probenart validiert. Jede nicht zugelassene Anwendung dieses Kits obliegt der Verantwortung des Anwenders und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- (3) Die humanes Serum oder Plasma enthaltenden Reagenzien des Kits wurden mit geprüften Verfahren auf HIV I/II, HBsAg und HCV getestet und als negativ bestätigt. Dennoch sollten sämtliche Reagenzien bei der Handhabung und Entsorgung als potenzielle biologische Gefahrstoffe behandelt werden.
- (4) Die Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind zu befolgen.
- (5) Bei Bedarf Laborkittel, geeignete Einweghandschuhe und Schutzbrille tragen, um die Exposition gegenüber potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen zu reduzieren.
- (6) Alle Reagenzien des Kits sowie die Proben sollten vor der Verwendung auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig gemischt werden. Wiederholtes Einfrieren und Auftauen von Reagenzien und Proben vermeiden.
- (7) Wenn die Verdünnung oder Rekonstitution mit Wasser erfolgen soll, hierfür deionisiertes, destilliertes oder hochreines Wasser verwenden.
- (8) Die Mikrotiterplatte verfügt über abbrechbare Streifen. Ungenutzte Kavitäten müssen bei 2 °C bis 8 °C mit Trockenmittelbeutel im verschlossenen Folienbeutel gelagert und im mitgelieferten Rahmen verwendet werden.
- (9) Es ist sehr empfehlenswert, eine Doppelbestimmung der Proben durchzuführen, um mögliche Pipettierfehler erkennen zu können.
- (10) Sobald der Test begonnen wurde, sollten alle Schritte ohne Unterbrechung ausgeführt werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass die erforderlichen Reagenzien, Materialien und Geräte zur vorgesehenen Zeit einsatzbereit sind.
- (11) Die Inkubationszeiten haben Einfluss auf die Ergebnisse. Alle Kavitäten sollten in der gleichen Reihenfolge und zeitlichen Abfolge behandelt werden.
- (12) Zur Vermeidung einer Kontamination der Reagenzien ist bei jeder Abgabe eines Reagenzes, einer Probe, eines Standards und einer Kontrolle eine neue Einwegpipettenspitze zu verwenden.
- (13) Bei jeder Testanwendung muss eine Standardkurve erstellt werden.
- (14) Bei jeder Testanwendung sollten Kontrollen mitgetestet werden, deren Werte innerhalb der bekannten Vertrauensgrenzen liegen müssen. Die gültigen Vertrauensgrenzen für die Kitkontrollen können dem QC-Report entnommen werden, der dem Kit beiliegt.
- (15) Komponenten von Kits mit unterschiedlichen Chargenbezeichnungen nicht im selben Test verwenden. Reagenzien nach dem auf dem Kitetikett angegebenen Verfalldatum nicht mehr benutzen.
- (16) Kontakt mit der Stopplösung vermeiden, da sie 0,25 M H₂SO₄ enthält. Die Lösung kann Hautreizungen und Verbrennungen verursachen. Bei Berührung mit den Augen oder der Haut sofort mit Wasser aus- bzw. abspülen.
- (17) Einige Reagenzien enthalten Natriumazid (NaN₃) als Konservierungsmittel. Bei Berührung mit den Augen oder der Haut sofort mit Wasser aus- bzw. abspülen. NaN₃ kann mit Blei- oder Kupferleitungen reagieren und explosive Metallazide bilden. Bei der Entsorgung der Reagenzien mit reichlich Wasser spülen, um die Ansammlung von Azid zu vermeiden.

- (18) Das TMB-Substrat reizt die Haut und Schleimhäute. Bei möglichem Kontakt Augen mit reichlich Wasser und Haut mit Seife und reichlich Wasser aus- bzw. abspülen. Kontaminierte Gegenstände vor der erneuten Verwendung abspülen.
- (19) Für Informationen zu den im Kit enthaltenen gesundheitsgefährdenden Stoffen siehe Sicherheitsdatenblatt (MSDS). Das Sicherheitsdatenblatt dieses Produkts ist direkt auf der Webseite des Herstellers abrufbar oder auf Anfrage erhältlich.
- (20) Die in dieser Testanleitung angegebenen erwarteten Referenzwerte dienen nur als Hinweis. Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzbereiche erstellt.
- (21) Die Reagenzien des Kits sind als gesundheitsgefährdende Abfälle zu betrachten und gemäß den nationalen Vorschriften zu entsorgen.

2.2 Grenzen des Tests

Jede unsachgemäße Behandlung der Proben oder Modifikationen dieses Tests können die Ergebnisse beeinflussen.

2.2.1 Interferenzen

Serum/Plasma

Proben, welche ein Präzipitat oder Fibrinfäden enthalten oder die hämolytisch oder lipämisch sind, können zu ungenauen Ergebnissen führen.

Sammelurin

Probenvorbereitung beachten! Ist der Säuregehalt des 24 Stunden-Sammelurins zu hoch, reicht die Pufferkapazität des Diluent nicht aus. In der Folge wird Glutamat nicht mehr quantitativ extrahiert.

2.2.2 Beeinflussung durch Medikamente

Bislang sind uns keine Stoffe (Medikamente) bekannt, deren Einnahme die Bestimmung des Glutamat-Gehaltes in der Probe beeinflusst.

2.2.3 High-Dose-Hook Effekt

Ein Hook-Effekt tritt in diesem Test nicht auf.

3. Lagerung und Haltbarkeit

Die ungeöffneten Reagenzien sind bei 2 - 8 °C bis zum Verfallsdatum aufzubewahren. Die Reagenzien dürfen nach Überschreiten des Verfallsdatums nicht mehr verwendet werden. Einmal geöffnet sind die Reagenzien 1 Monat stabil, wenn sie bei 2 - 8 °C gelagert werden. Der einmal geöffnete Folienbeutel sollte stets mit Trockenmittelbeutel sehr sorgfältig wieder verschlossen werden.

4. Materialien

4.1 Reagenzien im Kit

BA D-0090

FOILS

Adhesive Foil - Gebrauchsfertig

Inhalt: 4 Klebefolien in einem wiederverschließbaren Beutel

Volumen: 1 x 4 Folien

BA D-0024

REAC-PLATE

Reaction Plate - Gebrauchsfertig

Inhalt: 1 x 96 Well Platte, leer in einem wiederverschließbaren Beutel

BA E-2442

EXTRACT-PLATE 48

Extraction Plate - Gebrauchsfertig

Inhalt: 2 x 48 Well Platte, beschichtet mit Kationenaustauscher in einem wiederverschließbaren Beutel

BA E-0030

WASH-CONC 50x

Wash Buffer Concentrate - 50x konzentriert

Inhalt: Puffer mit einem nicht-ionischen Detergenz und physiologischem pH

Volumen: 1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel helllila

BA E-0040

CONJUGATE

Enzyme Conjugate - Gebrauchsfertig

Inhalt: Ziege Anti-Kaninchen Immunglobulin konjugiert mit Peroxidase

Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen, Deckel rot

BA E-0055

SUBSTRATE

Substrate - Gebrauchsfertig

Inhalt: Chromogenes Substrat mit Tetramethylbenzidin, Substratpuffer und Wasserstoffperoxid

Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen schwarz, Deckel schwarz

BA E-0080 **STOP-SOLN** **Stop Solution** - Gebrauchsfertig

Inhalt: 0,25 M Schwefelsäure
 Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen, Deckel hellgrau

BA E-2431 **GLUT** **Glutamate Microtiter Strips** - Gebrauchsfertig

Inhalt: 1 x 96 Well (12x8) Antigen beschichtete Mikrotiterstreifen mit Trockenmittelbeutel in einem widerverschließbaren Folienbeutel

BA E-2410 **AS GLUT** **Glutamate Antiserum** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Kaninchen Anti- Glutamat Antikörper, blau gefärbt
 Volumen: 1 x 6 ml/Fläschchen, Deckel blau

Standards und **Controls** - Gebrauchsfertig

| Artikelnr. | Komponente | Deckelfarbe | Konzentration µg/ml | Konzentration µmol/l | Volumen/ Fläschchen |
|------------------|-------------------|-------------|--|-------------------------|------------------------|
| BA E-2401 | STANDARD A | weiß | 0 | 0 | 4 ml |
| BA E-2402 | STANDARD B | hellgelb | 0,6 | 4,08 | 4 ml |
| BA E-2403 | STANDARD C | orange | 2 | 13,6 | 4 ml |
| BA E-2404 | STANDARD D | dunkelblau | 6 | 40,8 | 4 ml |
| BA E-2405 | STANDARD E | hellgrau | 20 | 136 | 4 ml |
| BA E-2406 | STANDARD F | schwarz | 60 | 408 | 4 ml |
| BA E-2451 | CONTROL 1 | hellgrün | Die zu erwartenden Konzentrationen und | | 4 ml |
| BA E-2452 | CONTROL 2 | dunkelrot | Akzeptanzbereiche sind auf dem QC- Report angegeben | | 4 ml |

Umrechnung: Glutamat (µg/ml) x 6,8 = Glutamat (µmol/l)

Inhalt: Saurer Puffer aufgestockt mit einer definierten Menge Glutamat

BA E-2413 **ASSAY-BUFF** **Assay Buffer** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Puffer mit alkalischem pH
 Volumen: 1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel gelb

BA E-2428 **EQUA-REAG** **Equalizing Reagent** - Lyophilisiert

Inhalt: Lyophilisiertes Protein
 Volumen: 1 Fläschchen, Deckel braun

BA E-2446 **D-REAGENT** **D-Reagent** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Crosslinker in Dimethylsulfoxid
 Volumen: 1 x 4 ml/Fläschchen, Deckel weiß

Mögliche
 Gefahren:



H318 Verursacht schwere Augenschäden.
 H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
 H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
 H315 Verursacht Hautreizungen.
 H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

BA E-2458 **Q-BUFFER** **Q-Buffer** - Gebrauchsfertig

Inhalt: TRIS Puffer
 Volumen: 1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel weiß

BA E-2460 **DILUENT** **Diluent** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Natriumacetat Puffer
 Volumen: 1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel dunkelgrün

BA E-2787**NAOH****NaOH** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Verdünnte Natronlauge

Volumen: 1 x 2 ml/Fläschchen, Deckel lila

Mögliche
Gefahren:

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

4.2 Nicht im Kit enthaltene aber zur Durchführung erforderliche Geräte und Reagenzien

- Kalibrierte Präzisionspipetten zum Pipettieren von 10 – 100 µl; 12,5 ml
- Polystyrol-Röhrchen mit passendem Ständer
- Waschvorrichtung für Mikrotiterplatten (manuell, halbautomatisch oder automatisch)
- Photometer zur Auswertung von Mikrotiterplatten mit 450 nm- und, wenn möglich, 620 - 650 nm-Filter
- Mikrotiterplattenschüttler (ca. 600 rpm mit Amplitude 3 mm)
- Vortex-Mischer
- Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur)
- saugfähige Unterlage

5. Probenmaterial und Lagerung**Plasma**

Das durch Venenpunktion entnommene Vollblut in einem für EDTA-Plasma vorgesehenen Blutentnahmeröhrchen (Plasma Monovette™ oder Vacuette®) sammeln und das Plasma direkt durch Zentrifugation (nach Angaben des Herstellers) von den übrigen Blutbestandteilen trennen.

Es wird dazu geraten, Blutproben im nüchternen Zustand - bei Kindern 2 -3 Stunden nach der letzten Mahlzeit - zu verwenden. Hämolytische und insbesondere lipämische Proben sollten nicht eingesetzt werden.

Lagerung: bis zu 24 Stunden bei 2 - 8 °C, für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C.

Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden.

Serum

Blut durch Venenpunktion entnehmen (Serum Monovette™ oder Vacuette®), gerinnen lassen und das Serum durch Zentrifugation (nach Angabe des Herstellers) abtrennen. Vor der Zentrifugation muss die Gerinnung vollständig abgeschlossen sein. Bei Patienten, die Antikoagulantien erhalten, kann die Gerinnungszeit länger dauern.

Es wird dazu geraten, Blutproben im nüchternen Zustand - bei Kindern 2 -3 Stunden nach der letzten Mahlzeit - zu verwenden. Hämolytische und insbesondere lipämische Proben sollten nicht eingesetzt werden.

Lagerung: bis zu 24 Stunden bei 2 - 8 °C, für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C.

Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden.

Urin

Es kann Spontanurin oder 24 Stunden-Sammelurin verwendet werden (im Sammelbehälter werden zur Stabilisierung des Sammelurins 10 - 15 ml 6 M HCl vorgelegt). Wird 24 Stunden-Sammelurin verwendet, ist es notwendig, das Volumen zu bestimmen und für die spätere Auswertung der Ergebnisse zu notieren. Ist der Säuregehalt des 24 Stunden-Sammelurins zu hoch, reicht die Pufferkapazität des Diluent nicht aus. In der Folge wird Glutamat nicht mehr quantitativ extrahiert.

Lagerung: für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C.

Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden. Direktes Sonnenlicht sollte vermieden werden!

6. Testdurchführung

Vor dem Gebrauch müssen alle Reagenzien auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig durchmischt werden. Die Durchführung von Doppelbestimmungen wird empfohlen.

Die Reaktion des Antikörpers, Enzymkonjugats und die Aktivität des Enzyms sind temperaturabhängig und sollten durch ein Thermostat sichergestellt sein. Je höher die Temperatur ist, desto größer werden die Absorptionswerte. Entsprechende Abweichungen ergeben sich ebenfalls durch die Inkubationszeiten. Die optimale Temperatur während des Enzymimmunoassay ist zwischen 20 – 25°C.



Liegt die gemessene Absorption außerhalb des Messbereichs, so muss diese innerhalb von 10 Minuten nochmals bei 405 nm gemessen werden.

6.1 Vorbereitung der Reagenzien

Waschpuffer

20 ml **WASH-CONC 50X** mit Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) auf ein Endvolumen von 1000 ml verdünnen.

Lagerung: 1 Monat bei 2 – 8 ° C

Ausgleichsreagenz

Den Inhalt eines Fläschchen **EQUA-REAG** (BA E-2428) mit 12,5 ml **ASSAY-BUFF** (BA E-2413) lösen. Rekonstituiertes Ausgleichsreagenz, welches nicht benötigt wird, sollte umgehend aliquotiert und max. 1 Monat bei -20 ° C gelagert werden (nur einmal auftauen).

D-Reagent **D-REAGENT**

Das **D-REAGENT** hat einen Gefrierpunkt von 18,5 ° C. Es muss sichergestellt sein, dass es vor der Verwendung Raumtemperatur angenommen hat und eine homogene, kristallfreie Lösung bildet.

6.2 Probenvorbereitung

Der Glutamat ELISA ist ein flexibles Testsystem für verschiedene biologische Probentypen und Volumina. Es ist nicht möglich, eine pauschale Empfehlung zur Probenvorbereitung zu geben. Allerdings können die folgenden Grundlagen dazu beitragen, das Protokoll an die spezifischen Anforderungen anzupassen:

- **Urinproben** mit einem Kreatiningehalt >200 mg/dl sollten vor der Extraktion 1:3 verdünnt werden [z.B. 100 µl Urin + 200 µl Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-rein)]. **Die Ergebnisse der verdünnten Urinproben müssen um den Faktor der Verdünnung korrigiert werden.**
- **Serum-/ Plasmaproben** sollten immer 1:5 vorverdünnt werden [z.B. 100 µl Serum/ Plasma + 400 µl Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-rein)]. Die Serumwerte von Glutamat sind höher, als für Urine. Der Vorverdünnungsschritt stellt sicher, dass die Probe im linearen Bereich der Standardkurve gemessen wird. **Die Ergebnisse müssen um den Faktor der Verdünnung korrigiert werden.**
- Säureüberschuss vermeiden: Ein Säureüberschuss könnte die Pufferleistung des Verdünnungspuffers überschreiten. Ein **pH 5,0** während der Extraktion ist zwingend notwendig.
- Es ist ratsam, ein **Proof of Principle** zu erstellen, um die Wiederfindung von Glutamat in den Proben bestimmen zu können. Dazu eine Glutamat-Stocklösung herstellen. Von der hergestellten Stocklösung kleine Mengen (um die native Probenmatrix so wenig wie möglich zu verändern) zur Probenmatrix hinzugeben und die Wiederfindung prüfen.
- Die Probenvolumina bestimmen die Sensitivität des Tests. Zur Bestimmung von Glutamat in der Probe, muss vorher das Probenvolumen durch Austestung verschiedener Mengen an Probenvolumina bestimmt werden.
- Wird ein Probenvolumen < **100 µl** verwendet, muss diese Probe mit Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) bis zu einem **Endvolumen von 100 µl** verdünnt werden. Diese **vorverdünnte Probe** wird in der Extraktion (siehe Punkt 6.3) verwendet. Diese Vorverdünnung der Probe muss bei der Berechnung der Ergebnisse berücksichtigt werden (siehe Punkt 7).

Falls Sie Unterstützung bei der Erstellung eines Protokolls für Ihre spezifischen Zwecke benötigen, wenden Sie sich vertrauensvoll direkt an den Hersteller!

6.3 Extraktion

| |
|--|
| 1. Jeweils 100 µl der Standards, Kontrollen und Proben (Serum 1:5 verdünnt) in die entsprechenden Kavitäten der EXTRACT-PLATE 48 pipettieren. |
| 2. Jeweils 100 µl DILUENT in alle Kavitäten pipettieren. Platte mit FOLI abdecken und 10 Min bei RT (20 – 25 ° C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren. |
| 3. Jeweils 25 µl für die Derivatisierung verwenden! |

6.4 Derivatisierung

| |
|--|
| 1. Jeweils 25 µl der extrahierten Standards, Kontrollen und Proben in die entsprechenden Kavitäten der REAC-PLATE pipettieren. |
| 2. Jeweils 10 µl NAOH in alle Kavitäten pipettieren. |
| 3. Jeweils 50 µl Ausgleichsreagenz (siehe 6.1) in alle Kavitäten pipettieren. |
| 4. Jeweils 10 µl D-REAGENT in alle Kavitäten pipettieren. |
| 5. Platte mit FOLI abdecken und 2 Stunden bei RT (20 – 25 ° C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren. |
| 6. Jeweils 75 µl Q-BUFFER in alle Kavitäten pipettieren. |
| 7. Für 10 Min bei RT (20 – 25 ° C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren. |
| 8. Jeweils 25 µl für den ELISA verwenden! |

6.5 Glutamat ELISA

| | |
|-----|--|
| 1. | 25 µl der derivatisierten Standards, Kontrollen und Proben in die entsprechenden Kavitäten der GLUT pipettieren. |
| 2. | 50 µl AS GLUT in alle Kavitäten hinzugeben und kurz schütteln. |
| 3. | Platte mit FOIL abdecken und für 15 - 20 Stunden (über Nacht) bei 2 - 8 °C inkubieren. <i>Alternativ für 2 Stunden bei RT (20 - 25 °C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren.</i> |
| 4. | FOIL entfernen und den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten 3 mal gründlich mit 300 µl Waschpuffer waschen, ausleeren und die Restflüssigkeit jedes Mal durch Ausklopfen auf einer saugfähigen Unterlage entfernen. |
| 5. | 100 µl CONJUGATE in alle Kavitäten pipettieren. |
| 6. | Für 30 Min bei RT (20 - 25 °C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren. |
| 7. | Den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten 3 mal gründlich mit 300 µl Waschpuffer waschen, ausleeren und die Restflüssigkeit jedes Mal durch Ausklopfen auf einer saugfähigen Unterlage entfernen. |
| 8. | 100 µl SUBSTRATE in alle Kavitäten pipettieren und für 20 - 30 Min bei RT (20 - 25 °C) auf einem Schüttler (ca. 600 rpm) inkubieren. Direktes Sonnenlicht vermeiden! |
| 9. | 100 µl STOP-SOLN in alle Kavitäten pipettieren und die Mikrotiterplatte kurz schütteln. |
| 10. | Absorption mit einem Mikrotiterplatten-Photometer bei 450 nm (falls vorhanden gegen eine Referenzwellenlänge von 620 - 650 nm) innerhalb von 10 Minuten messen . |

7. Berechnung der Ergebnisse

| Messbereich | Glutamat | |
|-------------------|----------------|-----------------|
| | Plasma/Serum | 0,06 - 12 µg/ml |
| Urin (unverdünnt) | 0,3 - 60 µg/ml | |

Eine Standardkurve, mit deren Hilfe die Konzentration der unbekanntenen Proben ermittelt werden kann, wird durch Auftragen der gemessenen Standard-Extinktionen (linearer Maßstab auf der y-Achse) gegen die entsprechenden Standardkonzentrationen (logarithmischer Maßstab auf der x-Achse) erstellt. Für die Auswertung wird eine nicht-lineare Regression (z.B.: spline, 4- parameter, akima) verwendet.

Serum/ Plasmaproben

Die Konzentrationen der **Plasmaproben** müssen mit dem **Faktor 5 multipliziert** werden.

Urinproben und Kontrollen:

Die Konzentrationen der Proben und Kontrollen können direkt von der Standardkurve abgelesen werden. **Verdünnte** Urinproben (siehe 6.2) müssen mit dem **Faktor 3 multipliziert** werden.

Die Tagesmenge Glutamat, die innerhalb von 24 Stunden im Urin ausgeschieden wird, errechnet sich wie folgt:

$$\mu\text{g}/24 \text{ Stunden} = \mu\text{g}/\text{ml} \times \text{ml}/24 \text{ Stunden}$$

Umrechnung

$$\text{Glutamat } (\mu\text{g}/\text{ml}) \times 6,8 = \text{Glutamat } (\mu\text{mol}/\text{l})$$

Erwartete Referenzbereiche

Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzwerte ermittelt.

In einer Studie wurden Proben von gesunden Erwachsenen untersucht. Dabei ergaben sich mit dem Glutamate ELISA folgende Werte:

| Plasma/Serum | Spontanurin |
|----------------|--------------------------|
| 2,2 - 30 µg/ml | 5 - 100 µmol/g Kreatinin |

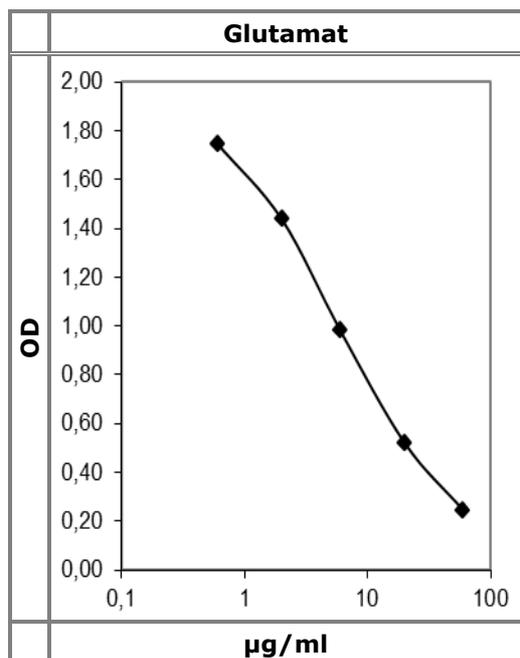
7.1 Qualitätskontrolle

Es wird empfohlen, mit jeder Testserie entweder die Kitkontrollen und/oder andere kommerzielle Kontrollproben im normalen und pathologischen Bereich mitzubestimmen, um die Leistungsfähigkeit des Tests zu überprüfen. Die Kontrollproben müssen dabei innerhalb der angegebenen Vertrauensbereiche liegen. Die Vertrauensbereiche der Kitkontrollen sind im QC-Report aufgeführt.

7.2 Typische Standardkurve



Beispiel: bitte nicht für die Auswertung verwenden!



8. Testcharakteristika

| | |
|--|-----------------|
| Analytische Sensitivität (Limit of Detection) | Glutamat |
| | 0,3 µg/ml |

| Analytische Spezifität (Kreuzreaktion) | Substanz | Kreuzreaktion (%) |
|---|---------------------|--------------------------|
| | | |
| | Glutamat | 100 |
| | Glutamin | < 0,01 |
| | Aspartat | 0,09 |
| | Glycin | < 0,01 |
| | Alanin | < 0,01 |
| | 5-Amino-Pentansäure | < 0,01 |

| Präzision | | | | | |
|--------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------------|--------|
| Intra-Assay | | | Inter-Assay | | |
| Probe | Bereich (µg/ml) | CV (%) | Probe | Bereich (µg/ml) | CV (%) |
| 1 (n = 25) | 6,9 ± 0,5 | 7,3 | 1 (n = 19) | 0,8 ± 0,18 | 19 |
| 2 (n = 25) | 16,0 ± 1,0 | 6,3 | 2 (n = 19) | 9 ± 1,2 | 13 |

| Linearität | | Bereich | Serielle Verdünnung | Bereich (%) |
|-------------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------|
| | Glutamat (Urin) | 0,61 – 47 µg/ml | 1:64 | 83 - 111 |
| | Glutamat (Serum) | 1 – 24 µg/ml | 1:20 | 82 - 98 |

| Wiederfindung | | Mittelwert (%) | Bereich (%) | % Wiederfindung nach Aufstockung |
|----------------------|------------------|----------------|-------------|-------------------------------------|
| | Glutamat (Urin) | 98 | 83 - 105 | |
| | Glutamat (Serum) | 99 | 96 - 104 | |

9. Referenzen/Literatur

- (1) Pérez-Mato et al. Human recombinant glutamate oxaloacetate transaminase 1 (GOT1) supplemented with oxaloacetate induces a protective effect after cerebral ischemia. *Cell Death and Disease*, 5:e992 (2014)
- (2) Campos et al. Glutamate oxaloacetate transaminase: A new key in the dysregulation of glutamate in migraine patients. *Cephalalgia*, 33(14):1148–1154 (2013)
- (3) Yuan et al. Subsecond Absolute Quantitation of Amine Metabolites Using Isobaric Tags for Discovery of Pathway Activation in Mammalian Cells. *Analytical Chemistry*, 84(6): 2892-2899 (2012)

 **Aktuelle Literatur oder weitere Informationen zum Test werden Ihnen auf Anforderung von Ihrem Anbieter gerne zu Verfügung gestellt.**

Symbole:

| | | | | | |
|---|------------------------------------|---|----------------|---|------------------------------------|
|  | Lagertemperatur |  | Hersteller |  | Enthält Testmaterial für <n> Teste |
|  | Verwendbar bis | LOT | Chargennummer | IVD | In vitro Diagnostikum |
|  | Vor Gebrauch Packungsbeilage lesen | CONT | Inhalt | CE | CE gekennzeichnet |
|  | Achtung | REF | Katalog-Nummer | RUO | Nur für Forschungszwecke |