

# BE LTA ADP 100 Adenosin-5'-diphosphat

Reagenz zur Bestimmung der Lichttransmissionsaggregometrie in plättchenreichem Plasma

REF 057601: RE (2 x 1 mL), DIL (1 x 20 mL)

## ZWECKBESTIMMUNG

Dieses Reagenz ist für die professionelle In-vitro-Diagnostik im Labor bestimmt. Es wird für die Analyse der Thrombozytenfunktion auf Basis der Lichttransmissionsaggregometrie (LTA) in plättchenreichem Humanplasma verwendet.

Der Test unterstützt bei der Diagnose einer Thrombozytenfunktionsstörung und kann als Hilfsmittel bei der Behandlung von Patienten mit einer bekannten Funktionsstörung verwendet werden. Die Untersuchung und Beurteilung sollte immer mehrere Agonisten umfassen, welche im Zusammenhang betrachtet werden.

Dieser Test sollte zusammen mit anderen klinischen und diagnostischen Informationen zur Diagnose und Behandlung von Patienten verwendet werden.

## TESTPRINZIP

Plättchenreiches Plasma (PRP) wird mit Adenosin-5'-diphosphat (ADP) versetzt. Die Aggregation der Thrombozyten wird unter konstantem Mischen gemessen. Es kommt zu einer Änderung der Lichttransmission. In die Auswertung kommen (je nach Gerät) die Zeit vom Zusatz des Reagenzes bis zum Beginn des „Shape Change“ bzw. der Aggregation, die Aggregationsgeschwindigkeit (Slope) sowie die maximale Aggregation. Weitere Angaben, siehe Handbuch der Geräte oder in der Fachliteratur.

## KLINISCHE SIGNIFIKANZ

An der Aggregation von Thrombozyten durch Adenosin-5'-diphosphat (ADP) sind verschiedenen Rezeptoren beteiligt, insbesondere P2Y1 und P2Y12. Diese lösen bei Stimulation mit ADP über G-Proteine intrazelluläre Reaktionen aus, was zur Freisetzung von Inhaltsstoffen der verschiedenen Thrombozytengranula führt, darunter auch von Serotonin, Thromboxan A2 und ADP. Dadurch kommt es zur Aggregation der Thrombozyten. Störungen in der Funktion der ADP-Rezeptoren können verschiedene Ursachen haben. Häufig werden Sie durch Medikamente ausgelöst, die gegen P2Y12 gerichtet sind. Eine übermäßige Hemmung bzw. eine andere kongenitale oder erworbene Funktionsstörung von ADP-Rezeptoren kann zu Blutungen führen.

Die wichtigste Ursache für pathologische Werte bei der Aggregation mit ADP ist die Einnahme von Medikamenten, die den Rezeptor P2Y12 aus der Familie der inhibitorischen Gi-Proteingekoppelten Purinrezeptoren der Thrombozyten hemmen (z.B. Clopidogrel®, Prasugrel®, Ticagrelor®, Cangrelor®). (4) Bei einigen Patienten kann die Hemmwirkung durch solche Medikamente, insbesondere bei Clopidogrel®, vermindert sein. (5),(6),(7)

Bei der Thrombasthenie Glanzmann bleibt die Aggregation mit ADP aus, während beim Bernard-Soulier- oder beim von Willebrand-Syndrom normale Werte erhalten werden. Bei Storage-Pool-Defekt oder Mangel der Enzyme Thromboxansynthetase oder Cyclooxygenase (COX-1) oder Einnahme von Aspirin® ist meist nur die erste Welle betroffen.

## REAGENZIEN

RE ADP 100 µM

Adenosin-5'-diphosphat, Stabilisatoren

DIL LTA Diluent

Verdünnungspuffer

### Weiterer Inhalt:

Silicone Caps (Verdunstungsschutz Thrombomate)

Barcodes für den Thrombomate®

## VORSICHTSMASSNAHMEN

Behnk Reagenzien sind für den Gebrauch in der professionellen In-vitro-Diagnostik bestimmt. Bei der Verwendung von Reagenzien und menschlichen Proben sind gute Laborpraktiken anzuwenden. Die Materialien sind immer als potenziell infektiös anzusehen. Für weitere Informationen ist das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) auf Anfrage erhältlich. Die Entsorgung aller Abfälle ist gemäß den lokalen Richtlinien durchzuführen.

## HANDHABUNG DER REAGENZIEN

**RE:** Drehverschluss entfernen. Stopfen der Flasche erst vorsichtig anheben, um den produktionsbedingten Flaschenunterdruck aufzuheben, dann den Stopfen entfernen.

Lyophilisat mit exakt 1 ml LTA Diluent rekonstituieren. 10 min stehen lassen, dann vorsichtig schwenken.

Aufsetzen der **Silikonkappen** bei Verwendung des Reagenzes am Thrombomate:

Die Reagenzflasche und das Clean Pro mit einer Silikonkappe (*Silicone Cap*) verschließen.

Vor jedem Einsetzen ins Gerät das Reagenz vorsichtig mit kreisender Bewegung schwenken.

**Hinweis:** Die Silikonkappen sollen über die gesamte Lebensdauer auf den Flaschen verbleiben (auch im Kühlschrank). Sie werden von der Pipettieradel im Betrieb durchstoßen.

**DIL:** Gebrauchsfertig

## LAGERUNG UND HALTBARKEIT

### Lagerung bei 2-8 °C.

Die ungeöffneten Reagenzien sind bis zum angegebenen Verfallsdatum haltbar.

### Aufbewahrung nach Rekonstitution

Das angesetzte Reagenz ist mit Silikonkappe verschlossen bei 2-8 °C im Originalfläschchen zu lagern. Nicht einfrieren.

### Haltbarkeit nach Rekonstitution

Hersteller:  
Probe & go Labordiagnostica GmbH  
Lagesche Str. 15e, D-32657 Lemgo  
T +49 (0) 5261 920 7120  
F +49 (0) 5261 920 7122  
info@probe-go.de, www.probe-go.de

Vertrieb:  
Kommanditgesellschaft Behnk Elektronik GmbH & Co.  
Hans-Böckler-Ring 27  
22851 Norderstedt, Germany  
T. +49 (0)40-529 861 0  
info@behnk.de, www.behnk.de

Reagenz im Originalfläschchen, verschlossen mit Silikonkappe:

- Bei 2-8 °C 28 Tage
- Laborbetrieb\* 10 Tage
- Bei 15-25 °C 7 Tage
- Dauerhaft im Gerät 7 Tage

\*Laborbetrieb = 8 Std. im Gebrauch, 16 Std. im Kühlschrank.

**Hinweis:** Bei längerer Nichtbenutzung des Reagenzes wird empfohlen das Reagenz mit Silikonkappe verschlossen bei 2-8 °C im Originalfläschchen zu lagern.

Bei den vielen unterschiedlichen Kombinationen der Lagerungsbedingungen wird empfohlen, dass jedes Labor die Stabilität des Reagenzes, aufgrund seines eigenen Nutzungsverhalten, beobachtet. Die oben ermittelten Zeiten sind unter den angegebenen Bedingungen ermittelt und dürfen nicht überschritten werden.

**Hinweis:** Nach Ablauf der angegebenen Stabilität darf das Reagenz nicht mehr verwendet werden. In diesem Fall wird das Reagenz vom Thrombomate nicht angenommen.

## PROBENENTNAHME UND VORBEREITUNG

Blut für die Durchführung der Aggregation sollte so schonend wie möglich in handelsübliche Entnahmeröhrchen aus Kunststoff oder Silikon-beschichtetem Glas gewonnen werden. Als **Antikoagulantien** eignet sich Natriumzitrat (0,11 M).

Die **Blutentnahme** muss sorgfältig durch vorsichtige Venenpunktion, wenn möglich ohne Stau, erfolgen. Blut und Antikoagulant sofort nach Abnahme schonend durch vorsichtiges Schwenken mischen. Die Aufbewahrung erfolgt bei 15-25 °C. Ein Abkühlen des Blutes auf niedrigere Temperaturen als 15 °C während Lagerung oder Transport ist unbedingt zu vermeiden, ebenso eine mechanische Belastung durch Schütteln, da es zu einer Schädigung der Thrombozyten kommen kann. Ein Transport des Blutes über Druckluftsysteme (Rohrpost) wird nicht empfohlen, solange nicht eine sorgfältige Validierung erfolgt ist.

### Probenstabilität:

- Maximal 4 h von der Blutentnahme bis zum Abschluss aller Messungen.

Zur **Herstellung von plättchenreichem Plasma (PRP)** wird das Blut bei Raumtemperatur für 10 min bei 150 x g zentrifugiert. Ggf. muss noch einmal für 5 min zentrifugiert werden, wenn sich noch Erythrozyten im Überstand befinden.

**Hinweis:** Automatische Bremsfunktion ausschalten.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Messwerte sollte immer mit derselben Zentrifuge gearbeitet werden. Das PRP wird schonend mit einer Kunststoffeinmalpipette oder einer Pipette mit Kunststoffspitze in ein *Sample tube (Thrombomate Transferröhrchen)* überführt und dieses mit dem roten Durchstechstopfen verschlossen. Das PRP sollte vor der Analyse ca. 30 min ruhen. Es empfiehlt sich, die Thrombozytenzahl zu bestimmen, da eine gewisse Mindest- oder Höchstzahl von Thrombozyten für eine verlässliche Messung erforderlich ist. Eine Einstellung der Thrombozytenzahl durch Mischen von PRP mit Plasma derselben Probe wird heute allerdings außer bei extremen Thrombozytenzahlen eher kritisch gesehen. (1),(2)

Zur **Herstellung von plättchenarmem Plasma (PPP)** wird das restliche Blut (oder eine separate Probe desselben Patienten) nochmals für 20 min bei 1500 x g zentrifugiert und der Überstand schonend mit einer Kunststoffeinmalpipette oder einer Pipette mit Kunststoffspitze in ein anderes *Sample tube (Thrombomate Transferröhrchen)* überführt und markiert.

**Hinweis:** Blasenfrei umfüllen und nicht mehr Schwenken oder hinlegen, dies würde zur Blasenbildung führen.

## EINSCHRÄNKUNGEN

Viele **präanalytische Einflüsse** (Punktion der Vene, Staubbedingungen, Kanüle, Antikoagulant, Typ des Röhrchens, Probentransportbedingungen, Zentrifugationsbedingungen, Restzahl von Erythrozyten im PRP, Ruhezeiten vor der PRP Analyse, Standzeit der Probe nach Abnahme u.a.m.) können zu mehr oder weniger großen Abweichungen führen. Daher sollte jedes Labor seine eigenen Referenzwerte bestimmen.

Zur Interpretation der Ergebnisse bei **Patientenproben** sollten Tests mit anderen Laborparametern (z.B. von Willebrand-Faktor, Fibrinogen, Blutbild, Aggregometrie mit anderen Reagenzien oder Konzentrationen) hinzugezogen werden. Siehe Fachliteratur für weitere Informationen.

Es ist zu beachten, dass viele diätetische oder medikamentöse Faktoren die Plättchenfunktion beeinflussen können. (3)

Bei der Lichttransmissionsaggregometrie können Lipämie, Bilirubin oder Hämoglobin die Ergebnisse beeinflussen.

Ergebnisse sind zu einem gewissen Grad von der Thrombozytenzahl abhängig. Oft werden bei Thrombozytenzahlen von < 75/nl niedrigere Ergebnisse gefunden.

Sehr niedrige Konzentrationen von **ADP** (< 0,5 bis 2,5 µM) bewirken nur eine primäre oder reversible Aggregation. Die Plättchenaggregate sind instabil und können disaggregieren. Bei höheren ADP-Konzentrationen kommt es zu einer irreversiblen zweiten Aggregationswelle, die zur Bildung von Thromboxan A2 und Freisetzung des Inhalts der α-Granula führt.

## ZUSÄTZLICH BENÖTIGTE MATERIALIEN

- BE *Thrombomate® XRA* oder Manuelles Gerät zur Messung der Lichttransmissionsaggregometrie.
- Allgemeine Ausrüstung für das medizinische Labor
- *Sample tubes* (REF 057400)
- *BE Clean Pro* (REF 050951)

- BELTA Cuvette Set (1000 Cuvettes) (REF 057600)
- BE X-Tray (REF 691041; REF 691042; REF 691043; REF 691044)

#### TESTDURCHFÜHRUNG

##### Automatische Methode an Behnk Thrombomate®

Die Durchführung des Tests erfolgt vollautomatisch nach Eingabe von Reagenzien und Probe. Siehe Handbuch Thrombomate®.

##### Manuelle Methode

Die Durchführung des Tests erfolgt nach der Vorgabe der verschiedenen Gerätehersteller.

#### KALIBRATION

Nicht erforderlich

#### KALKULATION

Siehe Gerätehersteller.

#### QUALITÄTSKONTROLLE

Zur Sicherstellung der Qualität wird empfohlen, mit jeder Serie von Patientenproben frisches Blut von einem bekannten gesunden Spender ohne Einnahme von Medikamenten wie eine Patientenprobe aufzubereiten und zu untersuchen.

#### PERFORMANCE

Die Präzision wurde am Thrombomate® XRA im Vergleich zu PAP-8 (Manuelles System) für den Maximalwert der Aggregation (%) ermittelt.

Die Analyse der Präzision wurde durchgeführt mittels 5-fache Analyse von PRP von 5 verschiedenen Personen.

Hinweis: Alle Messungen mit PAP-8 wurden von demselben Bediener durchgeführt.

| Reagenz    | Testkonzentration | Thrombomate® XRA | Manuelles System |
|------------|-------------------|------------------|------------------|
|            |                   | Mean CV          | Mean CV          |
| <b>ADP</b> | 2,5 µM            | <b>1.6</b>       | <b>3.7</b>       |

Tabelle 1: Präzisionsanalyse (5-fache Bestimmung, 5 Personen).  
Die Zahlen geben die CV-Werte in % an.

#### ERWARTETE ERGEBNISSE

**Hinweis:** Jedes Labor sollte für jeden Agonisten einen eigenen Normalbereich erstellen.  
Erwartete Ergebnisse bei gesunden Probanden:

| Reagenz | Konzentration | % Aggregation |
|---------|---------------|---------------|
| ADP     | 2,5 µM & 5 µM | >65 %         |

#### REFERENZEN

- (1) Linnemann B, et al. Standardization of light transmittance aggregometry for monitoring antiplatelet therapy: an adjustment for platelet count is not necessary. *J Thromb Haemost.* 2008;6:677-83
- (2) Cattaneo M, et al. Platelet aggregation studies: autologous platelet-poor plasma inhibits platelet aggregation when added to platelet-rich plasma to normalize platelet count. *2007;92: 694-7.*
- (3) Bachmair EM, Ostertag LM, Zhang X, de Roos B. Dietary manipulation of platelet function. *Pharmacol Ther.* 2014; 144:97-113.
- (4) Murugappa S, Kunapuli SP: The role of ADP receptors in platelet function. In: *Front. Biosci.* 11, Nr. 1, 2006, S. 1977-1986
- (5) Geisler T, Schaeffeler E, Gawaz M, Schwab M. Genetic variation of platelet function and pharmacology: an update of current knowledge. *Thromb Haemost.* 2013;110:876-87
- (6) D'Ascenzo F, et al. The prognostic impact of high on-treatment platelet reactivity with aspirin or ADP receptor antagonists: systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int.* 2014;2014:61029
- (7) Trenk D, Kristensen SD, Hochholzer W, Neumann FJ. High on-treatment platelet reactivity and P2Y12 antagonists in clinical trials. *Thromb Haemost.* 2013;109:834-45

|            |                |                       |                      |               |                             |               |                                  |                        |                |         |                          |
|------------|----------------|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------|----------------|---------|--------------------------|
|            |                |                       |                      |               |                             |               |                                  |                        |                |         |                          |
| Hersteller | Verwendbar bis | In vitro Diagnostikum | Temperaturbegrenzung | Bestellnummer | Gebrauchsanweisung beachten | Chargennummer | Vor Sonnenlicht geschützt lagern | Inhalt ausreichend für | Rekonstitution | Diluent | IFU siehe Box Unterseite |

Hersteller:  
Probe & go Labordiagnostica GmbH  
Lagesche Str. 15e, D-32657 Lemgo  
T +49 (0) 5261 920 7120  
F +49 (0) 5261 920 7122  
info@probe-go.de, www.probe-go.de

Vertrieb:  
Kommanditgesellschaft Behnk Elektronik GmbH & Co.  
Hans-Böckler-Ring 27  
22851 Norderstedt, Germany  
T. +49 (0)40-529 861 0  
info@behnk.de, www.behnk.de