

IAKH-Workshop „Perioperatives Management der Gerinnungsstörung“

Workshop 6*

A. Weiler-Lorentz

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Mannheim (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. K. van Ackern)

In Workshop 6 wurden folgende Geräte zur Bestimmung von Gerinnungsparametern vorgestellt:

- CoaguChek der Firma Roche Diagnostics
- HEMOCHRON Jr. Whole Blood Microcoagulation System Signature +.

CoaguChek® XS der Firma Roche Diagnostics

Messprinzip

Gewinnung von Kapillarblut mit dem beigefügten halbautomatischen Lanzettgerät, elektrochemische Bestimmung mit humanrekombinantem Gewebsthromboplastin (EB03 von Dade Behring) (Prinzip der Messung: s. WS 1), Temperaturbereich 18-32°C, relative Luftfeuchtigkeit 10-85%.

Indikation

Gerinnungsstörungen, die mit einer Erniedrigung der Thromboplastinzeit (TPZ) einhergehen, insbesondere bei der Therapie mit oralen Antikoagulantien; für den perioperativen Einsatz wenig geeignet (Messung nur eines Parameters).

Benötigtes Material

10 µl Kapillarblut oder venöses Vollblut.

Mögliche Fehler

Abnahmefehler, Fehler beim Probenauftrag.

Validierung

Die Teststreifen sind nach WHO-Richtlinien gegen zwei internationale Referenzthromboplastine (rTF/95 und CRM149S) standardisiert. In einer Studie zeigten 3 von 59 Messungen eine Abweichung von >15% gegenüber der Standard-Labormethode, keine Messung wich mehr als 20% ab.

Integrationsmöglichkeit in Laborsoftware / Online-fähigkeit

Nicht gegeben.

Kosten

Das Gerät kostet ca. Euro 700.-. Die Kosten pro Teststreifen liegen bei 3,25 Euro.

Logistik

Eine Messung benötigt etwa zwei bis drei Minuten, davon entfallen 60 sec auf den eigentlichen Messvorgang.

HEMOCHRON Jr. Whole Blood Microcoagulation System**Signature+ (Fa. Medtronic)**

Das HEMOCHRON Jr. Whole Blood Microcoagulation System ist ein batteriebetriebenes Handgerät, das einzelne Point-of-Care-Gerinnungstests mit frischem oder zitrat-haltigem Vollblut ausführt. Zu diesem Test gehören: Aktivierte Gerinnungszeit (ACT, bei hoher und bei niedriger Heparin-Konzentration), aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT) und Prothrombinzeit (PT) (Abb. 1).

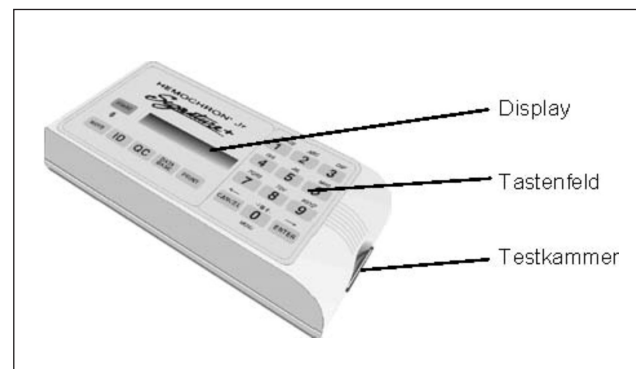


Abb. 1

Messprinzip

Beim HEMOCHRON Jr. ACT+ Test wird frischem Vollblut ein Aktivator (Celite®, Siliziumdioxid, Kaolin oder Glaspartikel) hinzugefügt und anschließend wird die Zeit bis zur Gerinnselbildung gemessen. Dieser Test weist bei Heparinkonzentrationen zwischen 1,0 und 6,0 Heparin-Einheiten/ml Blut Linearität auf und wird durch eine Hochdosis-Aprotinin-Therapie nicht beeinträchtigt.

Der HEMOCHRON-Jr.-APTT-Test misst den intrinsischen Gerinnungsweg und umfasst alle Gerinnungsfaktoren außer VII und III (Gewebefaktor). Der aPTT-Test verbessert den PTT-Test durch die Verwendung einer kontaktaktivierenden Substanz, die die Aktivierung des Faktors XII standardisiert und dadurch eine präzisere Überwachung niedriger Heparinmengen gewährleistet. Der Test wurde für eine optimale Heparinempfindlichkeit bei Heparinkonzentrationen bis zu 1,5 Heparin-Einheiten/ml Blut entwickelt.

Der HEMOCHRON-Jr.-APTT-Citrat-Test führt dieselben Messungen wie der aPTT-Test unter Verwendung von Zitrat-Vollblutprobe durch.

* Rechte vorbehalten

► Der HEMOCHRON-Jr.-PT-Test misst den extrinsischen Gerinnungsweg (Faktoren VII, X, V, II und Fibrinogen). Der Test wird u.a. zur Überwachung der oralen Antikoagulationstherapie verwendet.

Der HEMOCHRON-Jr.-PT-Citrat-Test führt dieselben Messungen wie der PT-Test unter Verwendung von Zitrat-Vollblut durch.

Der neue HEMONOX Xa-ACT-Test korreliert gut mit der anti-Xa-Aktivität bei der Gabe von niedermolekularem Heparin.

Indikation

Die Bestimmung der aktivierten Gerinnungszeit (ACT+ und ACT-LR), der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (aPTT und aPTT Citrat) und der Prothrombinzeit (PT und PT Citrat) stellen allgemeine Gerinnungs-Screeningtests dar. Der ACT-Test dient hauptsächlich zur Überwachung des Status der Antikoagulation bei mittelhoch bis hoch dosierter Heparintherapie (Herzkatheterisierung, perkutaner transluminaler Koronarangioplastie (PTCA), Nierendialyse, Hämodialyse und extrakorporaler Zirkulation im Bypass-Verfahren). Der HEMONOX Xa-ACT-Test wird zur Überwachung der Therapie mit niedermolekularem Heparin verwendet.

Benötigtes Material

< 1 ml arterielles oder venöses Vollblut oder Zitratblut; für den HEMONOX Xa-ACT-Test ist natives Vollblut erforderlich.

Mögliche Fehler

Die Resultate können durch fehlerhafte Techniken bei der Probenentnahme verfälscht werden (Kontamination mit Gewebethromboplastin, Dauerinfusionslösungen oder alkoholischer Reinigungslösung). Die Proben müssen in Kunststoffspritzen oder -röhrchen gefüllt werden. Bei Entnahme in Glasbehälter kann die Gerinnung vorzeitig aktiviert werden. Dies führt zu beschleunigten Gerinnungszeiten.

Qualitätskontrolle, Validierung

Die Qualitätskontrolltests des HEMOCHRON Jr. Signature+ umfassen

- die Überprüfung der Leistungsmerkmale des Systems mit Hilfe von Kartuschen zur elektronischen Systemprüfung (zwei Stufen) alle acht Betriebsstunden.
- die Überprüfung der Küvetten gemäß der Packungsbeilage des jeweiligen Tests mit Hilfe von standardisierten Kontrollen (zwei Stufen). ►

► **Integrationsmöglichkeit in Laborsoftware / Online-fähigkeit**

Es besteht Speichermöglichkeit für Daten von 400 Patienten und Qualitätskontrollen, ein Export in andere elektronische Speichersysteme ist möglich.

Kosten

Das Gerät kostet ca. Euro 6.500.-. Die Testküvetten kosten zwischen Euro 3,70 (ACT) und 5,10 (PT), für den HEMOX-Xa-ACT-Test Euro 30,-.

Logistik

Die Küvetten von Kühlschrank- auf Zimmertemperatur (15-20 °C) zu erwärmen, kann bis zu 60 Minuten dauern. Sie können aber während des Arbeitstages (und darüber hinaus) bei Zimmertemperatur gelagert werden. Nach dem Einführen ins Gerät stehen für die Blutabnahme und den Probenauftrag 5 Minuten zur Verfügung. Die eigentliche Messung dauert 2-3 Minuten.

Literatur

1. Aylsworth CL, Stefan F, Woitas K, Rieger RH, LeBoutillier M 3rd, DiSesa VJ. New technology, old standards: disparate activated clotting time measurements by the Hemochron Jr compared with the standard Hemochron. *Ann Thorac Surg* 2004;77:973-976.
 2. Bereznicki L, Jackson S, Peterson G, Jeffrey E, Marsden K, Jupe D. Accuracy and clinical utility of the CoaguChek XS portable international normalised ratio monitor in a pilot study of warfarin home-monitoring. *Clin Pathol* 2006 Jun 2;[Epub ahead of print]

3. Bosch YP, Ganushchak YM, de Jong DS. Comparison of ACT point-of-care measurements: repeatability and agreement. *Perfusion* 2006;21:27-31.

4. Calatzis A, Heesen M, Spannagl M. Patientennahe Sofortdiagnostik von Hämostaseveränderungen in der Anästhesie und Intensivmedizin. *Anaesthesist* 2004;52:229-237.

5. El Rouby S, Cohen M, Gonzales A, Hoppensteadt D, Lee T, Zucker ML, Khalid K, Laduca FM, Fareed J. The use of a HEMOCHRON JR. HEMONOX point of care test in monitoring the anticoagulant effects of enoxaparin during interventional coronary procedures. *J Thromb Thrombolysis* 2006;21:137-145.

6. Svenmarker S, Appelblad M, Jansson E, Haggmark S. Measurement of the activated clotting time during cardiopulmonary bypass: differences between Hemotec ACT and Hemochron Jr apparatus. *Perfusion* 2004;19:289-294.

7. Tremey B, Szekeley B, Schlumberger S, Francois D, Liu N, Sievert K, Fischler M. Anticoagulation monitoring during vascular surgery: accuracy of the Hemochron low range activated clotting time (ACT-LR). *Br J Anaesth* 2006;97:453-459.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Arnulf Weiler-Lorentz
 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
 Universitätsklinikum Mannheim gGmbH
 Theodor-Kutzer-Ufer 1 - 3
 68167 Mannheim
 Deutschland
 E-Mail: arnulf.lorentz@anaes.ma.uni-heidelberg.de