

# Anästhesie



# Journal

Nr. 2 / Juni 2009

Schweizerische Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege SIGA • Fédération suisse des infirmières et infirmiers anesthésistes FSIA • Federazione svizzera infermiere e infermieri anestesisti FSIA



- ▶ SIGA/ FSIA Frühjahrskongress im Kultur- und Kongresszentrum Luzern
- ▶ Perioperatives Monitoring der Blutgerinnung
- ▶ Rehabilitation du Thromboelastogramme en Anesthésie



Als führende Klinik mit einem breiten medizinischen Angebot legen wir Wert auf höchste Qualität in allen Bereichen.

In unserer Operationsabteilung sind Ärzte aus verschiedensten Fachgebieten wie Orthopädie, Viszeralchirurgie, Gefässchirurgie, Neurochirurgie, Herz- und Thoraxchirurgie usw. tätig.

**Für unser OP-Team suchen wir dringend eine engagierte und innovative Unterstützung im Bereich**

# BLOODMANAGEMENT

## Hauptaufgaben/Anforderungen:

- Sie kümmern sich mitverantwortlich um die intra- und postoperative maschinelle Autotransfusion
- Sie arbeiten grösstenteils selbständig im Rahmen Ihres Aufgabenbereichs
- Sie sind massgeblich verantwortlich für die Sicherheits- und Qualitätsstandards des Hauses
- Sie sind teamfähig und im Umgang unkompliziert
- Sie sind bereit 24 Stunden-Schichten zu übernehmen

## Wir bieten Ihnen:

- Ein zeitgemässes Arbeitsumfeld
- Mitarbeit in einem motivierten und interessierten Team
- Einsatz in allen Disziplinen
- Regelmässige Weiterbildung in Ihrem Fachbereich
- Unterstützung in allen fachspezifischen Fragen

**Haben Sie eine solche Stelle zu besetzen?**

Dann sind wir Ihr Partner



[www.bitmedical.ch](http://www.bitmedical.ch)

Ihr Partner für Lösungen in der perioperativen maschinellen Autotransfusion

Beratung • Verkauf • Dienstleistung

## Impressum

Anästhesie Journal 2 / Juni 2009

Offizielles Organ der Schweizerischen Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege SIGA

Erscheint vierteljährlich

WEMF-Auflage: 1520 Exemplare

### Website

www.siga-fsia.ch

www.anaesthesiepflege.ch

Benutzername: mitglied

Passwort: siga

### Redaktion / Verlag / Insetateverwaltung / Layout

Schweizerische Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege SIGA

Stadthof, Bahnhofstrasse 7b

6210 Sursee

Tel. 041 926 07 65

Fax 041 926 07 99

E-Mail: info@siga-fsia.ch

www.siga-fsia.ch

Redaktionskommission:

- Christian Garriz,  
christian.garriz@triemli.stzh.ch
- Lars Egger, Marianne Jund,  
Hermi Löhnert, Dirk Offel,  
Martina Pfeiffer, Marianne Riesen,  
Kurt Sperl

### Abonnemente

für SIGA / FSIA-Mitglieder gratis

Andere Inland: CHF 50.–

Ausland: CHF 65.–

### Druck

Multicolor Print AG, Sihlbruggstrasse 105a  
6341 Baar, Tel. 041 767 76 80

### Redaktions- und Insetateschluss

Ausgabe 1 / 09: 10. März 2009

Ausgabe 2 / 09: 10. Mai 2009

Ausgabe 3 / 09: 10. August 2009

Ausgabe 4 / 09: 10. November 2009

© 2009 Verlag Anästhesie Journal



Titelbild: Perioperatives Monitoring der Blutgerinnung – System Sonoclot®

Urheber: Christian Garriz



## Editorial

### Liebe Leserinnen und Leser

Freudig kann die SIGA/FSIA auf die erste Jahreshälfte zurückblicken. Der Kongress in Luzern war dank Ihnen ein voller Erfolg und geprägt von interessanten Begegnungen. Der ausführliche Kongressbericht soll bei den einen vorhandene Erinnerungen wecken und für die anderen, die den Kongress nicht besuchen konnten, die vor Ort gesammelten Eindrücke wiedergeben.

Um bei den Veranstaltungen zu bleiben, möchte ich Sie auf den bevorstehenden Weltkongress 2010 in Den Haag aufmerksam machen. Neben den hochbrisanten Themen bietet der Kongress ein aussergewöhnliches Rahmenprogramm in einem sehr gastfreundlichen Land, welches sich auch sehr gut als Feriendestination eignen würde.

Die SIGA/FSIA durfte dem 100. Verbandsmitglied ein Geschenk überreichen. Für das entgegengebrachte Vertrauen danken wir ganz herzlich. Wer wird wohl das Geschenk für das 1000. Verbandsmitglied abräumen?

Blutgerinnung in unserem Arbeitsalltag ist ein komplexes Thema, da die Aussagekraft der Routine-Parameter bei Blutungen eher schwach ist. Die im Fachartikel beschriebenen Messmethoden sollen das Management akuter Blutungen in der Anästhesie unterstützen und damit die Blindtherapie durch eine gezielte ersetzen. Ein pflegerischer Zugang zu diesem Thema erreicht uns aus der französischen Schweiz. Die Verbindung beider Artikel soll dem Leser/der Leserin die vertiefte Auseinandersetzung mit der Thematik ermöglichen und nicht zuletzt den fachlichen Diskurs unter Kollegen/Innen anregen. Lassen Sie sich dazu einladen, beide Beiträge fachlich kritisch zu hinterfragen.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spass beim Lesen.

Christian Garriz

### Inhaltsverzeichnis

Editorial .....	3
Hauptversammlung SIGA/FSIA .....	4
SIGA/ FSIA Frühjahrskongress im Kultur- und Kongresszentrum Luzern am 18. April 2009 .....	5
SIGA/FSIA beschenkt 100. Mitglied .....	9
Perioperatives Monitoring der Blutgerinnung .....	10
Rehabilitation du Thromboelastogramme en Anesthésie .....	18
Jobs .....	21
Agenda SIGA / FSIA .....	23

# Hauptversammlung SIGA/FSIA

Christoph Bühler, Leiter Geschäftsstelle

**Am 24. März 2009 trafen sich 13 stimmberechtigte Mitglieder sowie der Vorstand der SIGA/FSIA zur jährlichen Hauptversammlung (HV) in Olten.**

Ein Blick auf die Traktandenliste verriet schon im Voraus, dass ein reibungsloser Ablauf der diesjährigen HV zu erwarten war, da weder der Vorstand noch die Mitglieder im Vorfeld einen Antrag gestellt hatten. Eine spannende Diskussion löste das Traktandum «Bestimmung der grundsätzlichen Verbandspolitik» aus. Der Grundstein für dieses Thema konnte bereits an der letztjährigen HV gelegt werden, als die anwesenden Mitglieder einstimmig die Einführung der reinen SIGA/FSIA-Mitgliedschaft beschlossen haben. Aufgrund dieses Entscheides konnte der Vorstand im Herbst 2008 eine Strategie für die kommenden 3 Jahre ausarbeiten, wie sich die SIGA/FSIA als vom SBK unabhängiges Organ positionieren will. Die Ergebnisse aus dieser Strategietagung sind in den Aktivitätenplan für das Jahr 2009 eingeflossen.

Die Jahresrechnung 2008 wurde von den beiden Revisoren Jacqueline Wyss und Benedikt Bauer geprüft, es wurden dabei keine Mängel festgestellt. Der Leiter der Geschäftsstelle, Christoph Bühler, erläuterte den Anwesenden kurz die wesent-

lichen Abweichungen der Jahresrechnung gegenüber dem Budget. Speziell wies er darauf hin, dass sowohl der Frühlings- als auch der Herbstkongress mehr Einnahmen als budgetiert generiert haben. Dies ist ein Hauptgrund, warum die SIGA/FSIA mit einem positiven Jahresergebnis von Fr. 3'544.– abschliesst, obwohl das Budget einen Verlust von Fr. 5'000.– vorsah.

Im Rahmen der diesjährigen HV musste der gesamte Vorstand für eine weitere Periode von zwei Jahren gewählt werden. Marcel Künzler (als Präsident), Roland Vonmoos (als Vizepräsident), Susanne Gross, François Magnin, Christoph Schori sowie Christian Garriz wurden alle mit Applaus wiedergewählt. Mariateresia de Vito Woods ist bereits im laufenden Verbandsjahr aus dem Vorstand ausgetreten, weil sie ein Kind erwartete. Ihre Position konnte bisher nicht neu besetzt werden, Interessierte können sich bei der Geschäftsstelle oder dem Präsidenten melden.

Im Anschluss an die Diskussion über die Verbandspolitik für das laufende Ge-

schäftsjahr hat Christoph Bühler die dazugehörigen Budgetzahlen erläutert. Der wesentliche Unterschied zum letztjährigen Budget liegt darin, dass neu nur noch ein Kongress pro Jahr durchgeführt wird. Der Vorstand hat entschieden, die vorhandenen Ressourcen voll auf den Frühlingskongress im KKL zu fokussieren. Als Folge davon fallen gesicherte Einnahmen vom bisherigen Herbstkongress weg. Marcel Künzler führte aus, dass es das erklärte Ziel der SIGA/FSIA sein muss, möglichst viele Neumitglieder zu gewinnen. Er appelliert vor allem an die leitenden Anästhesiepflegenden, welche aktiv Werbung für die reine SIGA/FSIA-Mitgliedschaft machen sollen.

Unter Varia berichtete Marcel Künzler über die Arbeit der Spurguppe, welche sich mit der Reorganisation des SBK beschäftigt. Über die zur Diskussion stehenden Varianten wurde bereits in der letzten Ausgabe des Anästhesie Journals (Jahresbericht des Präsidenten) informiert. Eine Meinungsumfrage bei den Stimmberechtigten zeigt, dass die grosse Mehrheit noch keine Meinung zur Thematik gefasst hat und sich der Stimme enthält.

Nach rund 2 Stunden schloss Marcel Künzler die HV und lud die angereisten Mitglieder zu einem kleinen Imbiss ein.



## Beratung in Rechtsfragen – Eine Dienstleistung Ihres Verbandes

Als Mitglied der Schweizerischen Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege SIGA-FSIA profitieren Sie vom kostenlosen Rechtsdienst Ihres Verbandes. Unser Verbandssekretariat bietet Ihnen damit rechtliche Erstauskünfte in den Bereichen Arbeitsrecht, Mietrecht, Rechtsschutz etc. an. Diese Dienstleistung ist im Mitgliederbeitrag eingeschlossen. Die Rechtsauskünfte werden per Telefon oder E-Mail von ausgebildeten Rechtskonsulenten erteilt.

Die häufigsten Rechtsauskünfte im Verbandswesen betreffen erfahrungsgemäss Probleme rund um Arbeitszeit, Ferien, Feiertage, Krankheit, Schwangerschaft, Teilzeittätigkeit.

**Für Rechtsauskünfte steht Ihnen der Rechtsdienst Ihres Verbandes zu den ordentlichen Bürozeiten gerne zur Verfügung.**

# SIGA/ FSIA Frühjahrskongress im Kultur- und Kongresszentrum Luzern am 18. April 2009

Martina Pfeiffer

Dieses Jahr sprachen verschiedene Referenten zum Thema «Inputs zur Qualitätssteigerung in der Anästhesie», als Gastredner war der Kommunikationsprofi Patrick Rohr eingeladen.

Nach dem eindrücklichen Videoclip von Christian Herion zum Tagesthema, begrüßte uns Marcel Künzler, Präsident der SIGA/ FSIA, welcher die Tagung humorvoll und gewandt moderierte.

Der erste Referent, Herr PD Dr. med. J. Metzger, Chefarzt Chirurgie in Luzern, musste sich vor einem Saal mit 500 Anästhesiepflegepersonen zum Thema «Optimale Anästhesieführung: Wunschtraum jedes/r Chirurgen/in?» äussern. Die Lacher hatte er bald auf seiner Seite, als er die bekannten Clichés («bin in 10 Minuten fertig» – «schaue kurz rein» – «Patient ist alt, aber fit») präsentierte. Auch die ge-

gensätzlichen Ansichten zwischen Chirurg und Anästhesist kennt jeder: «Ist der Patient noch relaxiert?» – «Es blutet diffus» – «Patient kann bestellt werden».

Fazit: Der Erfolg des Teams hängt oft von Kommunikationsproblemen ab, doch wenn das Personal müde ist – wer reagiert dann noch richtig?

Zum Thema «Welches Monitoring macht die Qualität?» äusserte sich Herr Dr. med. M. Zürrer, Zürich. Der Satz «Wir haben früher ...» ist auch allen vertraut. Sind die heutigen Geräte besser? Welches Monitoring ist überhaupt nötig? Was für eine Qualität streben wir an? Was ist offensichtlich, was statistisch nachgewiesen? Auch sind Studien nicht immer möglich, darum basiert das Wissen oft nur auf Beobachtungen, Erfahrungen und Common Sense. Standardverfahren müssen dokumentiert werden. Doch die können von

Land zu Land variieren, die Empfehlungen folglich unterschiedlich ausfallen.

Sinn machen Standards bei der Oxygenation, der Beatmung und den Kreislaufparametern. Doch die Störfaktoren können zahlreich sein und uns zu falschen Schlüssen verleiten. Heutzutage müssen auch weitere Überlegungen bezüglich Zeit, Kosten und zusätzlichen Verletzungsrisiken gemacht werden: minimales oder komplettes Monitoring? Darum muss jede/r wissen, was er/sie suchen will, der Nutzen beginnt erst mit der Interpretation, die Grenzen sollen sinnvoll gesetzt sein, Standards eingehalten werden. Somit ist nicht wichtig, welches das richtige Monitoring ist, sondern was der Einzelne mit den Werten anfängt.

Der dritte Referent, Dr. med. R. Lussmann, St. Gallen brachte uns das Thema «Evidenz der lungenprotektiven Beatmung in





der Anästhesie» näher. Gemäss Studien wird heute vermehrt mit kleineren AZV gearbeitet, generell protektiv mit 5 mbar PEEP, bei Patienten mit vorgeschädigter Lunge sogar mit Tidal von 6 ml/kg PBW und > 5 mbar PEEP beatmet. Dadurch kann ein postoperatives proteinreiches Lungenödem verhindert werden, verursacht u.a. durch Überblähung der Lungenstrukturen und Atelektotrauma (zyklisches Öffnen und Kollaps der Alveolen). Meistens werden wir in der Anästhesie nicht mit den oben beschriebenen Folgen konfrontiert, da die OP nicht so lange dauert. Unser Ziel soll sein: nicht mehr Schaden setzen, denn die Lunge ist ein schnell verletzbares Organ.

Die folgende Kaffeepause nutzten alle zum Besuch der Industrierausstellung, zur Auffrischung von alten Kontakten oder für einen Blick über den See Richtung schneebedeckter Berggipfel und die Altstadt von Luzern. Herr Dr. med. M. Wietlisbach befasste sich anschliessend mit dem Thema »Wärmehaushalt: komfortabel oder überlebenswichtig?« Auf Auslandsreisen bemerkt man immer wieder, dass die optimale Temperatur in jedem Land anders ist, die Kerntemperatur (gemessen in der A. femoralis) liegt jedoch bei den Menschen zwischen 36.5 – 37.5°C +/- 0.5°C. Eine zuverlässige Messung erhalten wir oral, naso- und oesophageal und in der Blase, verzögert rektal, im Ohr zwar schnell und einfach, jedoch unzuverlässig. Sensoren im anteri-

oren Hypothalamus, der Haut, dem tiefen Gewebe, Rückenmark und Gehirn lassen uns ab 37.0°C schwitzen, bei 35.5°C frösteln. Durch die Anästhetika werden, Dosis- und Medikamenten abhängig, diese Grenzen verschoben.

In der 1. Phase (erste ½ Stunde) sinkt die Körpertemperatur zwar nicht, aber es kommt zur Umverteilung des Blutvolumens von der Peripherie (die sich dann kälter anfühlt) in den Kern. Darum kann dieser subjektive Wärmeverlust auch nicht effektiv verhindert werden. Die 2. Phase führt zu einem linearen Wärmeverlust durch die Abgabe von Körpertemperatur an die Umgebung. Das geschieht durch Evaporation, Konduktion (Wärmeabgabe an Unterlage), Radiation (Abstrahlung) und Konvektion (zirkulierende Luftschichten). Speziell die letzten beiden führen zu grossen Wärmeverlusten und müssen verhindert werden, mit welchen Techniken spielt weniger eine Rolle. In der 3. Phase erreicht die Körpertemperatur durch aktive Vasokonstriktion ein passives Plateau. Bei einigen OP wird eine milde Hyperthermie sogar angestrebt, die Konsequenzen ohne Intervention sind jedoch folgende: Myocardischämie, Gerinnungsstörungen, erhöhter Blutverlust, Wundinfekte und Veränderung der Wirkungsdauer der Medikamente.

Fazit: wahrscheinlich erhöht der Temperaturverlust die Morbidität und Mortalität mehr als alle anderen Anästhesiekomplika-

tionen. Temperaturmonitoring ist deshalb ein Muss, denn Nichtstun kostet mehr.

Das folgende Thema «Hygiene in der Anästhesie: Schikane oder Qualität?» löste bei vielen in der Anästhesie zwiespältige Gefühle aus. Frau L. Vetter, Pflegefachfrau Anästhesie und Hygieneberaterin, Luzern beschränkte sich auf die postoperativen Wundinfektionen durch die Anästhesie. Um dies zu verhindern, werden folgende Massnahmen ergriffen: Antibiotikaprophylaxe 30 Minuten vor Schnitt, alle 4 Stunden wiederholt, Normothermie, Hautvorbereitung mit geeigneten Instrumenten, Blutzucker-Kontrolle.

Das A und O ist aber immer noch die Händedesinfektion als wichtigster Beitrag zur Verhinderung nosokomialer Infektionen.

Als letzter Referent des Morgens vermittelte uns Patrick Rohr einfache und effektive Strategien zum Thema «Kommunikation in aussergewöhnlichen Situationen». Sein Grundtenor: Kommunikation ist Vertrauenssache. Seine Erwartungen an uns: zuhören, Ehrlichkeit, Authentizität, ernst nehmen, auf gleichem Level sprechen, Patient verstehen. Dies alles hat in kurzer Zeit zu erfolgen, in einer Ausnahmesituation für den Patienten. Jener liefert sich uns aus, verliert seine Kontrolle, ist nervös, hat Angst. Grosses Empathievermögen (sich in Lage des Patienten versetzen) unsererseits ist gefragt, nicht aber Mitgefühl, Mitleid, Sympathie oder Antipathie. Ein Vertrauensverhältnis ist aufzubauen durch aktives Zuhören, sich Zeit nehmen und auf verschiedene Botschaften achten



(nonverbale Botschaften, Mimik). Dazu können wir uns verschiedener Fragetechniken bedienen: offene und geschlossene Fragen, einen Wechsel vornehmen in «Step up» (Was heisst das für Sie?) oder «Step down» (Können Sie ein Beispiel nennen?), auf die Metaebene wechseln (nonverbale Kommunikation) oder die Spiegeltechnik verwenden (Repetieren des Gehörten in eigenen Worten, Paraphrasieren, emotionale Erlebnisinhalte in Worte fassen).

Wichtig ist, in der dabei verwendeten Sprache keine Fachausdrücke oder Fremdwörter zu verwenden, die für Laien zynische Medizinersprache zu vermeiden, «ich/Sie» statt «er/sie/man» zu benutzen. Auch die Körperhaltung und Mimik kann uns weiterhelfen, ernst genommen fühlt sich das Gegenüber, wenn er/sie Blickkontakt hat, die Stimme ruhig und bestimmt ist, Risiken und Unklarheiten offen dargelegt werden.

Erschwerend für uns können folgende Faktoren wirken: Kommunikation im Team, Druck von aussen, Macht- und Hierarchiestrukturen, unterschiedliche Teambzusammensetzungen und die tägliche Routine. Daher soll klar kommuniziert werden, in kurzen Sätzen mit nachvollziehbaren Argumenten und deutlichen Botschaften. Patrick Rohrs humorvoller und doch bestimmter Vortrag wies auf vieles hin, das wir eigentlich schon wissen, aber durch den Berufsalltag etwas vergessen haben. Seine persönlichen Eindrücke im Spital und das Aufzeigen verschiedener Kommunikationsstrategien bleiben eindrück-

lich in Erinnerung. Sein Buch «Reden wie ein Profi», welches in der anschliessenden Mittagspause von ihm signiert zu kaufen war, fand grossen Anklang. Dasselbe kann ich vom offerierten Mittagsbuffet sagen, das ein Blick fürs Auge war und durch die unterschiedliche Auswahl jedem das Passende offerierte, serviert wurde es von aufmerksamen Angestellten des KKL.

Nach der Mittagspause informierte uns Marcel Künzler über die Entwicklung des Berufsverbandes der SIGA. Die offizielle Anerkennung ist zwar noch nicht erfolgt, doch sollte dies demnächst der Fall sein. Am heutigen Tag konnten auch 19 weitere Mitglieder gewonnen werden, hingegen sind nur wenige SBK und SIGA Mitglieder aus dem Verband ausgetreten seit der Trennung.

Eine grosse Herausforderung steht mit der Neugestaltung der Anästhesieausbildung an, die in Zukunft mit der IPS und dem OP zusammen erfolgen soll.

Als nächster referierte Herr K. Boden über das Thema «Der ideale Anästhesist/in aus Sicht des Pflegepersonals», gefolgt von einem SGAR Vertreter mit «Die ideale Anästhesiepflegeperson aus der Sicht des Anästhesisten». In einem partnerschaftlichen Team sollen Ausbildung, persönliche Weiterentwicklung und Führung durch den OA stattfinden. In Zukunft wird sich wohl einiges ändern im Berufstand Anästhesie: Feminisierung des Arbeitsplatzes, neue Strukturen werden geschaffen durch das OP-Management, den Kostendruck und die Personalknappheit.

Seit 1954 ist der Anästhesiearzt ein offizi-

eller Beruf (in der Schweiz waren vorher hauptsächlich Krankenschwestern oder Chirurgen verantwortlich). In Amerika ist das übrigens noch heute der Fall. In der Schweiz werden sich die Strukturen allerdings nicht so schnell ändern, ist doch unser System starr und träge, die Ärzte haben jetzt schon einen schweren Stand, immer weniger wählen die Anästhesieausbildung. Werden wir von der Pflege in Zukunft mehr Aufgaben übernehmen? Die Forderungen an uns bleiben hingegen dieselben: Fachkompetenz, Kommunikation, Stresstoleranz, Zuverlässigkeit, Teamgeist und Pünktlichkeit.

Der folgende Referent, Prof. Dr. med. M. Kaufmann, Basel befasste sich mit dem Thema «Elektronisches Fehlermeldesystem CIRS». Er betonte gleich am Anfang, dass es eine Illusion sei zu glauben, in der Schweiz gäbe es weniger vermeidbare Probleme in der Anästhesie als anderswo. Die vermeidbaren Probleme machen über 50% der Komplikationen aus. Die meisten Fehler passieren in der Kommunikation und bei der Medikamentengabe. – Warum? Bei 25% der Vorkommnisse waren die Beteiligten gestresst, Rechenfehler kamen bei 3% vor.

Oft sind es organisatorische Probleme, Arbeitsbedingungen, Aufgabenstrukturen oder «Patientenfaktoren», die zu einem Fehler oder Irrtum eines Einzelnen führen. Das Fehlermeldesystem wurde ursprünglich für die Flugindustrie entworfen, dort konnten vermeidbare Todesfälle auf ein Minimum reduziert wer-





den. Warum klappt dies (noch) nicht in der Medizin? Der grösste Risikofaktor ist nach wie vor der Mensch, daher müssen unbedingt (wie im Flugbetrieb) vor Anästhesiebeginn mit Checklisten alle Geräte, Materialien und Medikamente überprüft werden. Das Team muss die Standards, Briefing und Debriefing in speziellen Situationen kennen. Zu klären ist die Rolle des Einzelnen bei Schnittstellen: wer die Verantwortung inne hat, strukturelle Änderungen (Einführung, Training) sind zu berücksichtigen.

Daneben sollte auf der Abteilung auch eine Kultur herrschen, wo Fehler zugegeben werden dürfen ohne Schuldzuweisungen. Denn werden Vorstufen zu Problemen als Chance zur Verbesserung gesehen, können fatale Fehler vermieden werden.

Als letzter Referent stand Herr D. med. Th. Lippuner, Spital Grabs auf dem Podium. Sein Thema »Awareness – wieso die Schlaftiefe monitorisiert werden sollte«. Mit der Einführung von Muskelrelaxantien erleiden in der Schweiz 800–900 Personen/Jahr Awareness. Oft sind die Patienten zu traumatisiert, um sich selber zu melden. Wird das Vorgefallene nicht besprochen, haben jene Patienten über Jahre Flashbacks, Angst- und Schlafstörungen, va. Patienten mit Notfallsectios, in der Herzchirurgie und Polytraumata haben ein erhöhtes Risiko, Frauen jünger als 60 Jahre sind ebenfalls gefährdeter. Deshalb: Prämedikation mit amnestischen Medika-

menten, intraoperatives Monitoring mit BIS (40 – 60) und den Patienten gut beobachten, denn nicht alle «halbwachen Patienten» zeigen Kreislaufveränderungen.

Kontrollieren, wohin die Medikamente infundiert werden, genügend tiefe Anästhesie und Analgesie, Muskelrelaxantien vermeiden. Auf der postoperativen Visite den Patienten gezielt befragen, und wenn ein Patient Awareness erlitten hat, ihm das Vorgefallene erklären, sich entschuldigen, falls nötig psychologische oder psychiatrische Hilfe anbieten.

Die nach 3 Referenten jeweils gehaltenen Podien für Diskussionsmöglichkeiten wurden leider selten genutzt. Im anschließenden Wettbewerb waren drei Männer die glücklichen Gewinner eines iPods, trotz Feminisierung des Berufes. Marcel Künzler bedankte sich bei allen Mitorganisatoren und lud die Angemeldeten zum Apéro auf die Dachterrasse des KKL ein. Zum Abschluss konnten wir nochmals einen phantastischen Blick auf den See und seine Umgebung werfen, und dies bei weitgehend wolkenfreiem Himmel.

## Kongressauswertung

Das Organisationskomitee bedankt sich für die zahlreichen Rückmeldungen zum Frühlingskongress. Nebst den vielen positiven Feedbacks hat die Event-Gruppe auch wertvolle kritische Voten erhalten, welche beim nächsten Kongress nach Möglichkeit berücksichtigt werden.

Reservieren Sie sich bereits jetzt das nächste Kongressdatum. Am 17. April 2010 begrüßen wir Sie erneut im KKL zum Thema «Herz & Kreislauf».

### Kongressanmeldung und Check-In KKL

reibungslos .....	89%
gut .....	9%
kompliziert .....	2%

### Kongressorganisation und KKL als Kongressort

tadellos, professionell .....	92%
gut .....	7%
laienhaft .....	1%

### Themenwahl und Zusammensetzung der Vorträge

abwechslungsreich, spannend, praxisnah .....	53%
mehrheitlich interessant, teils neue Ansätze .....	42%
zu eintönig, nichts Neues .....	4%
langweilig, schlechte Referenten .....	1%

### Verpflegung

ausgezeichnet, abwechslungsreich .....	65%
gut .....	31%
mittelmässig .....	3%
unzufrieden .....	1%

# SIGA/FSIA beschenkt 100. Mitglied

Christoph Bühler, Leiter Geschäftsstelle

## Anfang Mai ist Franca Bruseghini aus Luzern als 100. Mitglied der neuen Mitgliederkategorie SIGA/FSIA beigetreten.

An der Strategietagung im Jahr 2008 wurde beschlossen, eine vom SBK losgelöste Mitgliedschaft in der SIGA/FSIA zu lancieren. Über die Beweggründe haben wir Sie ausführlich in Ausgabe 1 des Journals informiert. Bis Ende 2008 haben sich bereits 74 Berufsangehörige für die neue Mitgliederkategorie entschieden. Dank intensiver Mitgliederwerbung ist es der SIGA/FSIA gelungen, diese Zahl im 1. Quartal 2009 zu verdoppeln. Aktuell zählt die reine SIGA/FSIA 146 Mitglieder.

Eines der Neumitglieder ist Franca Bruseghini aus Luzern. Das Erfreuliche daran: unsere Datenbank hat sie als 100. Verbandsmitglied erfasst! Als Dank für Ihren Beitritt hat sich die SIGA/FSIA etwas Spezielles ausgedacht: Franca Bruseghini muss für das Verbandsjahr 2010 keinen Mitgliederbeitrag bezahlen und erhält zudem einen Gutschein für die Teilnahme am SIGA/FSIA Frühlingskongress.

Mit der Einführung der reinen SIGA/FSIA-Mitgliedschaft wurde der Grundstein für einen eigenständigen Berufsverband gelegt. Es gilt nun, die Zahl der Mitglieder weiter zu erhöhen. Denn nur ein zahlenmässig starker Verband kann sich bei Behörden und Arbeitgebern Gehör verschaffen und seine Forderungen durchsetzen. Auf unserer Website finden Sie detaillierte Informationen zur traditionellen SBK/SIGA-Mitgliedschaft sowie zur neuen SIGA/FSIA-Mitgliedschaft.

Wir freuen uns auf Ihre Unterstützung und danken allen neuen Mitgliedern für ihr Engagement.



Ich bin seit 5 Jahren als Pflegefachfrau FA Anästhesie im Luzerner Kantonsspital tätig, wo ich auch meine Ausbildung gemacht habe. Ich fühle mich natürlich sehr geehrt, das 100. Mitglied der neu eingeführten SIGA/FSIA Mitgliederkategorie zu sein und freue mich über das grosszügige Geschenk. Ich schätze es sehr, dass es möglich wurde, ohne SBK-Mitgliedschaft bei der SIGA Mitglied zu werden. Um als Anästhesiepflegende von aussen wahrgenommen zu werden, ist es wichtig, dass die SIGA/FSIA auch zahlenmässig ein starker Verein ist. Mit meiner Mitgliedschaft möchte ich mich an der Verfolgung eines gemeinsamen Ziels beteiligen.

# Perioperatives Monitoring der Blutgerinnung

Eine aktuelle Übersicht über die patientennahe Gerinnungsdiagnostik

Der vorliegende Artikel soll eine Einführung in die Funktionsweise der verschiedenen Messmethoden des perioperativen, patientennahen, «point-of-care» Gerinnungsmonitorings geben.

Stefan Szabados

Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin  
Stadtspital Triemli Zürich  
Birmensdorferstr. 497, 8063 Zürich  
stefan.szabados@triemli.stzh.ch

Michael T. Ganter

Institut für Anästhesiologie  
Universitätsklinik Zürich  
Rämistr. 100, 8091 Zürich  
michael.ganter@usz.ch

Christoph K. Hofer

Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin  
Stadtspital Triemli Zürich  
Birmensdorferstr. 497, 8063 Zürich  
christoph.hofer@triemli.stzh.ch

Korrespondenzadresse:

PD Dr. C.K. Hofer, Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin  
Stadtspital Triemli, Birmensdorferstr. 497, 8063 Zürich  
christoph.hofer@triemli.stzh.ch

## Einleitung

Das patientennahe (point-of-care) Gerinnungsmonitoring hat in den letzten Jahren – unter wachsendem Spardruck im Gesundheitswesen bei gleichzeitigem Bestreben, die Therapie-Qualität zu verbessern – in der perioperativen Betreuung zunehmend an klinischer Bedeutung gewonnen. Dies lässt sich vor allem darauf zurückführen, dass

1. das «point-of-care» Gerinnungsmonitoring die Diagnose potenzieller Ursachen einer vermehrten perioperativen Blutung, resp. Blutungsneigung verbessert,
2. die Überwachung einer gezielten Therapie mit Blutkomponenten ermöglicht und
3. nicht zuletzt auch eine Evaluation eines erhöhten perioperativen Blutungsrisikos im Rahmen verschiedener chirurgischer Eingriffe erlaubt (1).

Bis vor wenigen Jahren wurde der perioperative Gerinnungsstatus eines Patienten mittels Bestimmung eines Standard-Gerinnungslabors wie Quick-Wert, aktivierte partielle Thromboplastinzeit, Thrombozytenzahl sowie gelegentlich auch einer Fibrinogenmessung erhoben. Die Bedeutung dieses Standard-Gerinnungslabors wird in der akuten perioperativen Situation jedoch zunehmend in Frage gestellt (2): Eine oftmals beträchtliche Zeitspanne zwischen Testabnahme und Resultat erlauben keine adäquate Beurteilung eines sich rasch verändernden perioperativen Gerinnungsstatus, das Standardlabor wird vorwiegend im Plasma bestimmt und nicht im Vollblut (die Tests

reflektieren deswegen nur teilweise die aktuelle Situation des Patienten) und erlauben keine Rückschlüsse auf eine mögliche Thrombozytenfunktionsstörung. Diese kann zwar heute oftmals im Gerinnungslabor durch die Messung der Kapillarverschlusszeit mit PFA-100 ermittelt werden. Um jedoch valide Ergebnisse zu erhalten, ist eine Thrombozytenzahl von über 100000/mm<sup>3</sup> und ein Hämatokrit von über 30% erforderlich, Werte, die gerade beim perioperativ blutenden Patient häufig nicht gegeben sind (3).

Das perioperative patientennahe Gerinnungsmonitoring erfasst einerseits die visko-elastischen Eigenschaften des Vollbluts mittels der Thrombelastographie (TEG<sup>®</sup>), der Rotationsthrombelastometrie (ROTEM<sup>®</sup>) oder der SONOCLOT<sup>®</sup>-Analyse (Abbildung 1) und andererseits die spezifische Thrombozytenfunktion (Abbildung 2) durch eine modifizierte Thrombozytenaggregometrie (Multiplate<sup>®</sup>, Verify now<sup>®</sup>). Alle diese Messmethoden können «patientennah» durchgeführt werden, weswegen Resultate schneller erhältlich sind und die perioperativ grösste Limitation des Standardgerinnungslabors überwunden ist. Die visko-elastischen Messmethoden erlauben, im Gegensatz zum Standard-gerinnungslabor oder der Thrombozytenaggregometrie zudem die dynamische Erfassung des sich entwickelnden Blutgerinnsels, d.h. der Interaktion von Gerinnungsfaktoren, Erythrozyten und Thrombozyten in Echtzeit über ein graphisches Display.

Abbildung 1: Visko-elastisches «point-of-care» Gerinnungsmonitoring:



Thrombelastographie (TEG®)



Rotationsthrombelastometrie (ROTEM®)



SONOCLOT®-Analyse

Abbildung 2: «Point-of-care» Gerinnungsmonitoring (speziell der Thrombozytenfunktion) mittels modifizierter Aggregometrie:



Multiplate®



Verify now®

### Thrombelastographie (TEG®) und Rotations-thrombelastometrie (ROTEM®)

Die Thrombelastographie ist bei weitem kein «neuartiges» Messverfahren, wurde diese doch erstmals 1948 als Methode beschrieben, um gesamthaft die Gerinnungsfunktion von Vollblut zu erfassen. 1996 wurde das Verfahren als geschütztes Warenzeichen (Thrombelastographie®, TEG®; Haemoscope Corporation; Niles, IL, USA) eingetragen und bezeichnet heute entsprechend nur Tests dieser Firma. Ein leicht modifiziertes Testverfahren wird seither als sogenannte Rotationsthrombelastometrie (ROTEM®; Pentapharm GmbH, München, Deutschland) vertrieben (4).

Beide Messmethoden, das TEG® und das ROTEM® erlauben die Erfassung der visko-elastischen Eigenschaften von Vollblut unter Bedingungen, die denjenigen im venösen Gefäßsystem vergleichbar sind. Für beide Verfahren sind verschiedene Tests erhältlich, die am meisten gebräuchlichen sind zusammen mit der Angabe zur Hauptverwendung in Tabelle 1 aufgeführt. Für beide Verfahren kann natives Vollblut oder aber auch Citratblut, dem vor der Messung Kalzium zugefügt werden muss, verwendet werden. TEG® und ROTEM® messen und bilden graphisch die visko-elastischen Veränderungen der Gerinnungsbildung nach Aktivierung des Vollblutes mit verschiedenen Aktivatoren ab. Sie unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihres Messprinzips. Während beim TEG® die Viskositätszunahme des Blutes durch eine drehende Küvette mit starren Messstab erfasst wird, wird beim ROTEM® ein rotierender Messstab bei fester Küvette verwendet (Abbildung 3a). Durch das sich bildende Gerinnsel erhöht sich die Viskosität des Blutes, der Messstab wird «gebremst», der Widerstand gegen die Rotation erhöht sich und diese Reaktion wird durch einen elektromechanischen Transducer (TEG®) oder einen optischen Detektor (ROTEM®) und sowohl numerisch, wie auch graphisch dargestellt. Die Messungen korrelieren dabei direkt mit der Festigkeit des gebildeten Gerinnsels. Im Vergleich zum TEG® ist das ROTEM® weniger stossempfindlich und auf Grund

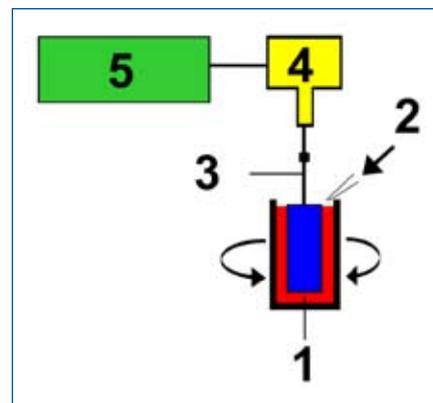
Tabelle 1: Die gebräuchlichsten TEG® / ROTEM® Tests

Test	Aktivator Inhibitor	Mögliche Verwendung
<b>TEG®</b>		
Kaolin	Kaolin	Erfassung der Gesamtgerinnung (inklusive Thrombozytenfunktion)
Heparinase	Kaolin + Heparinase	spezifischer Heparinnachweis (Heparinase inaktiviert vorhandenes Heparin)
«Platelet Mapping»	ADP Arachidonsäure	Thrombozytenfunktion, Überwachung einer medikamentösen Therapie wie Aspirin oder Aggrastat
<b>ROTEM®</b>		
ex-TEM	Gewebefaktor	Extrinsisches System; schnelle Erfassung der Gerinnungsbildung und einer möglichen Fibrinolyse
in-TEM	Kontakt-Aktivator	Intrinsisches System; Erfassung der initialen Gerinnungsbildung (Fibrin)
fib-TEM	Gewebefaktor + Thrombozytenhemmung	Qualitative Erfassung von Fibrinogen und dessen Einfluss auf das Gerinnsel
ap-TEM	Gewebefaktor + Aprotinin	Fibrinolyse zusammen mit ex-TEM verwendet
hep-TEM	Kontakt-Aktivator + Heparinase	spezifischer Heparinnachweis (modifiziertes in-TEM, Heparinase inaktiviert vorhandenes Heparin)

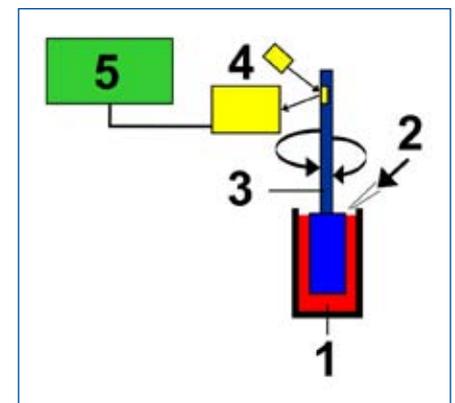
ADP = Adenosin-Diphosphat  
ACT = Activated clotting time (aktivierte Gerinnungszeit)

Abbildung 3a:

Messprinzip der Thrombelastographie (TEG®) und Rotations-thrombelastometrie (ROTEM®)



TEG®: rotierende Küvette mit Blutprobe (1), Gerinnungsaktivator mittels Pipette hinzugefügt (2), fixierter Messstab (3), elektromechanischer Transducer (4), Datenverarbeitung (5).



ROTEM®: Küvette mit Blutprobe (1), Gerinnungsaktivator mittels Pipette hinzugefügt (2), rotierender Messstab (3), optischer Detektor (4), Datenverarbeitung (5).

der Verwendung einer elektronischen Pipette einfacher zu handhaben. Obschon die graphischen Darstellungen («Kurven») von TEG® und ROTEM® vergleichbar sind (Abbildung 4a und Abbildung 4b), sind Bezeichnungen der einzelnen Parameter (Tabelle 2), sowie deren Normwerte verschieden (4). Dies dürfte vor allem auf unterschiedliche Küvetten, leicht abweichende Messverfahren, sowie möglichen Unterschieden bei den verwendeten Aktivatoren zurückzuführen sein. Gemeinsam ist ihnen jedoch

die Abbildung des sich entwickelnden Gerinnsels (Thrombusformation) nach Zugabe von Gerinnungsaktivatoren, der Gerinnselverfestigung (Messung der maximalen Thrombusfestigkeit) und dessen Auflösung (Fibrinolyse). Dies ermöglicht eine kritische Analyse der aktuellen Gesamtgerinnung. Die unterschiedlichen Aktivatoren, beziehungsweise die verschiedenen Tests (Tabelle 1) erlauben zudem gewisse Rückschlüsse auf spezifische Gerinnungsprobleme: So kann beispielsweise das sog. «platelet mapping»

mittels TEG<sup>®</sup> nur indirekt gewisse medikamentös induzierte Thrombozytenfunktionsstörungen nachweisen. Das ROTEM<sup>®</sup> auf der anderen Seite ist in der Lage, ein Fibrinogenmangel mittels FIBTEM<sup>®</sup> festzustellen, der APTEM<sup>®</sup> Test dient zur verbesserten Erfassung einer Fibrinolyse und das HEPTEM<sup>®</sup> vermag geringe Mengen an Heparin zu erfassen.

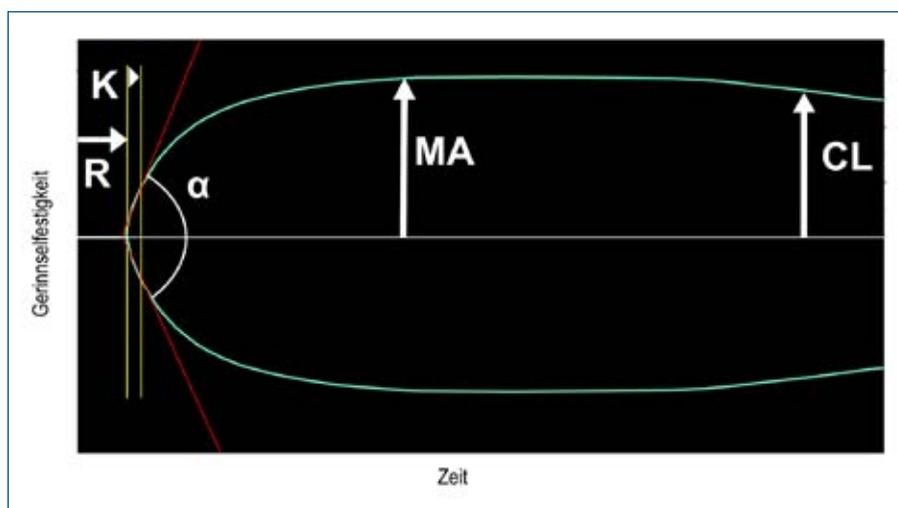
Die grösste klinische Erfahrung mit der Thrombelastographie, resp. Thrombelastometrie zur Erfassung von Gerinnungsstörungen, aber auch zur Überwachung der eingesetzten Therapie konnte in den letzten Jahren vor allem bei herzchirurgischen Operationen, aber auch bei grossen Eingriffen an der Leber (inkl. Transplantation) oder in der Traumatologie gesammelt werden. Insbesondere zeigten Transfusionsalgorithmen basierend auf diesen Messverfahren, dass der Transfusionsbedarf (und die damit verbundenen Kosten) deutlich reduziert werden konnten (5,6). Auf der anderen Seite jedoch liessen sich diese Messverfahren auf Grund widersprüchlicher Studienresultate nicht zur präoperativen Vorhersage einer vermehrten postoperativen Blutung etablieren (7,8). Auch in anderen Fachbereichen wie zum Beispiel der Geburtshilfe oder der Urologie wurden diese Messmethoden eingesetzt, jedoch liegen aktuell in diesen Bereichen vorwiegend Fallberichte über die erfolgreiche Behandlung von Gerinnungsstörungen mit Hilfe von TEG<sup>®</sup> und ROTEM<sup>®</sup> vor.

Tabelle 2: TEG<sup>®</sup> / ROTEM<sup>®</sup> Parameter

	Beginn der Gerinnung bis zur ersten Fibrinbildung	Fibrinbildung Gerinnselformung	Maximale Gerinnselfestigkeit	Fibrinolyse
<b>TEG<sup>®</sup></b>	R = reaction time (Reaktionszeit)	K = kinetics (Gerinnungskinetik) $\alpha$ = Winkel alpha	MA = maximale Amplitude	LY 30, LY 60min Lyse nach 30, 60 min
<b>ROTEM<sup>®</sup></b>	CT = clotting time (Gerinnungszeit)	CFT = clot formation time (Gerinnselformungszeit) $\alpha$ = Winkel alpha	MCF = maximal clot firmness (maximale Gerinnselfestigkeit)	CLI 30, CLI 60 (Clot Lysis Index) Lyse nach 30, 60 min
<b>Beispiel</b>	Verlängert bei Mangel an Gerinnungsfaktoren, Heparinwirkung	Pathologisch bei Mangel an Gerinnungsfaktoren	Pathologisch bei Thrombozytenfunktionsstörung, Fibrinogenmangel	Hyperfibrinolyse

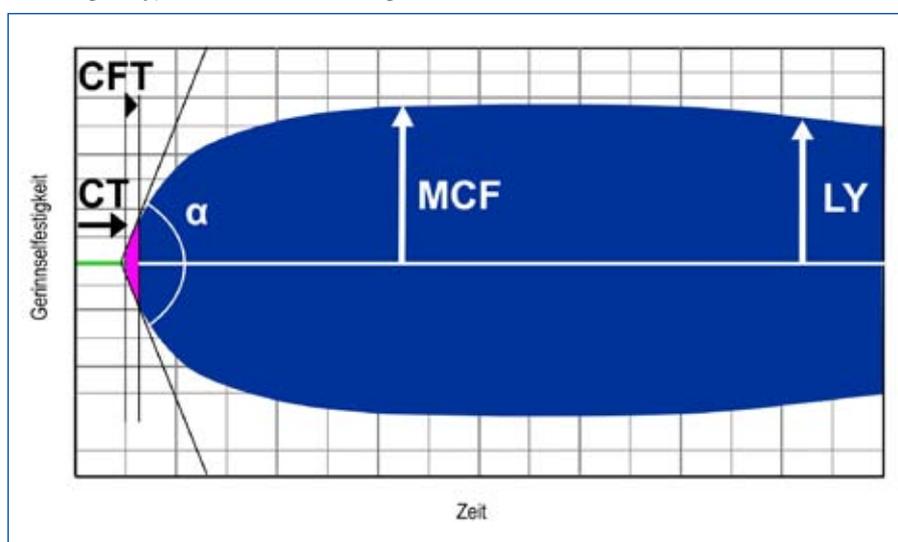
ACT = Activated clotting time (aktivierte Gerinnungszeit)

Abbildung 4a: Typische TEG<sup>®</sup> Darstellung



R = reaction time (Reaktionszeit), K = kinetics (Kinetik),  $\alpha$  = Winkel alpha (zwischen r und k), MA = maximum amplitude (Maximale Amplitude), CL = clot lysis (Lyse des Gerinnsels).

Abbildung 4b: Typische ROTEM<sup>®</sup> Darstellung



CT = clotting time (Gerinnungszeit), CFT = clot formation time (Gerinnselformungszeit  $\alpha$  = Winkel alpha einer Tangente bei einer Amplitude von 2 mm, MCF = maximal clot firmness (Maximale Gerinnselfestigkeit), LY = Lyse.

### SONOCLOT®

Die SONOCLOT® Gerinnungsmessung (Sonoclot® Coagulation & Platelet Function Analyzer, Sienco Inc., Arvada, CO, USA) wurde 1975 zum ersten Mal verwendet. Wie das TEG® und das ROTEM®, beruht das Messprinzip ebenfalls auf der Erfassung von visko-elastischen Vollblutveränderungen. Anders als bei den bereits erwähnten Techniken, liegen die Messküvetten mit den verschiedenen Aktivatorn (Tabelle 3) gebrauchsfertig vor, wodurch das Ansetzen von entsprechenden Gerinnungstests vereinfacht wird (9).

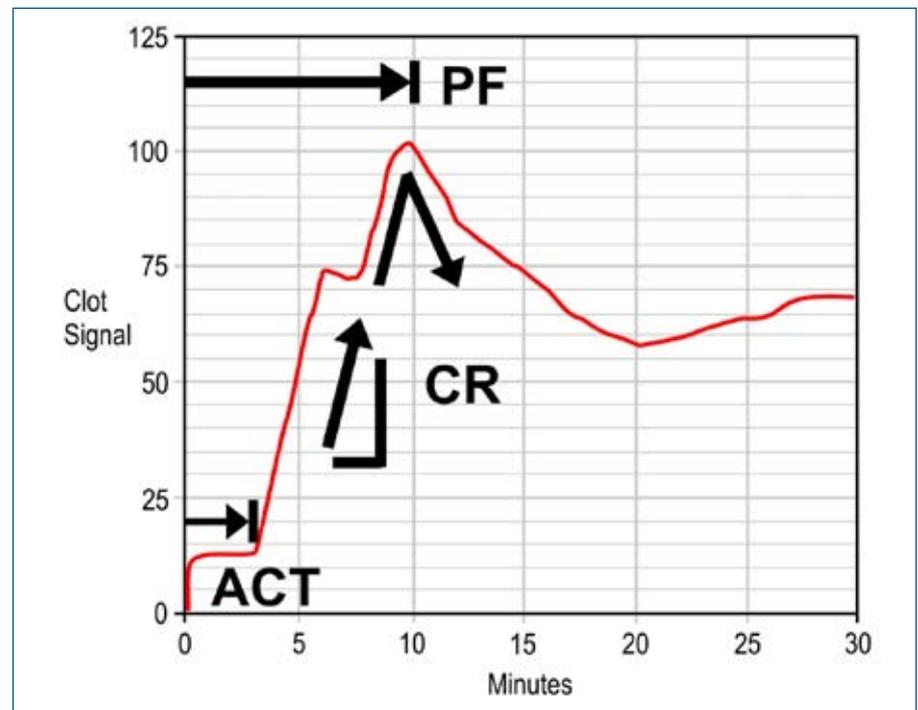
Nach einem automatischen Durchmischungsprozess wird eine kleine, vertikal oszillierende Plastiksonde in das aktivierte Blut eingetaucht und die Widerstandsveränderung gemessen und aufgezeichnet (Abbildung 3b). Wie die anderen visko-elastischen Messmethoden, bietet der SONOCLOT® Analyzer visuell und numerisch Informationen über den gesamten Gerinnungsprozess in Echtzeit (Abbildung 4c), im Vergleich mit den beiden anderen Techniken jedoch ermöglicht der SONOCLOT® Analyzer zusätzlich genauere Angaben über die Thrombozytenfunktion (4). Der ACT (= activated clotting time; aktivierte Gerinnungszeit) ist die Zeit von der Aktivierung der Blutprobe bis zum Beginn der ersten Fibrinbildung. Dieser ACT entspricht einer konventionellen ACT-Messung, wenn eine Test-Küvette mit einem typischen Aktivator (Celite oder Kaolin) verwendet wird (10).

Der Anfang der Gerinnselbildung ist definiert als Auslenken der sogenannten «SONOCLOT® Signature», welches vom Gerät automatisch erfasst wird, der danach folgende Anstieg der Kurve, die CR (= clot rate), reflektiert die Stärke der Gerinnselbildung, eine niedrige CR kann zum Beispiel Ausdruck eines Fibrinogenmangels sein. Der Parameter der im zeitlichen Ablauf zuletzt erscheint, ist die PF (= platelet function; Thrombozytenfunktion). Diese definiert sich über Beginn und Qualität der Verfestigung des Gerinnels (2. «Gipfel» in der Kurve). Um diese Thrombozytenfunktion zuverlässig eruieren zu können, müssen Küvetten mit kleinen Glasskugeln («glass beads»: gbACT+)

Tabelle 3: Die gebräuchlichsten SONOCLOT® Tests

Test	Aktivator Inhibitor	Mögliche Verwendung
SonACT	Celcit	Steuerung von Heparin (hochdosiert)
kACT	Kaolin	Steuerung von Heparin (hochdosiert) in der Herzchirurgie
aiACT	Celcit + spezielle Tonerde	Steuerung von Heparin (hochdosiert) in der Herzchirurgie bei Verwendung von Aprotinin
gbACT+	Glas«kugeln»	Erfassung der Gesamtgerinnung (voralle auch der Thrombozytenfunktion)
H-gbACT+	Glass beads + Heparinase	Erfassung der Gesamtgerinnung (inklusive Thrombozytenfunktion) unter Heparin-gabe
microPT* 1:1000 Gewebebfa	1:1000 Gewebefaktor	Extrinsisches System; schnelle Erfassung der Gerinnselbildung

Abbildung 4c: Typische SONOCLOT® Darstellung: »SONOCLOT® signature«

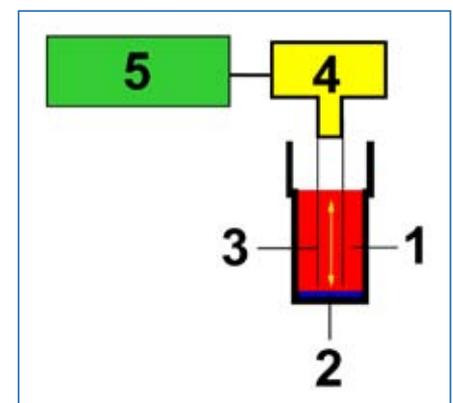


ACT = activated clotting time (aktivierte Gerinnungszeit), CR = clot rate (Stärke der Gerinnselbildung), PF = platelet function (Thrombozytenfunktion).

verwendet werden, diese sind überaus starke Thrombozytenaktivatoren.

Wie das TEG® und das ROTEM® wurde der SONOCLOT® Analyzer in grösserem Rahmen vorwiegend in der Herzchirurgie zur Steuerung der Antikoagulation mit Heparin über die ACT-Messung, aber auch zur Erfassung von Gerinnungsstörungen eingesetzt. Ebenso findet er in der Leberchirurgie Verwendung (11). Zudem konnte gezeigt werden, dass eine Therapie mit

Abbildung 3b: SONOCLOT® - Messprinzip



Gebrauchsfertige Küvette (1) mit Aktivator (2), vertikal oszillierende Plastiksonde (3) an elektromechanischem Transducer befestigt (4), Datenverarbeitung (5).

Glycoprotein IIb/IIIa (GPIIb/IIIa) – Rezeptorinhibitoren wie Tirofiban (Aggrastat®) zuverlässig monitorisiert werden kann (12). Der Erfassung der thrombozytären ADP-Rezeptor-Blockade durch Plavix® ist zurzeit nicht möglich, weswegen bei dieser Fragestellung aggregometrische Testverfahren eingesetzt werden sollten.

**Modifizierte Thrombozytenaggregometrie**

Die optische Thrombozytenaggregometrie ist das Standardverfahren zur Evaluation von angeborener, aber auch erworbener Thrombozytenfunktionsstörungen. Von Bedeutung in der perioperativen Situation sind vor allem die Erfassung der medikamentösen Wirkung von Aspirin®, Aggrastat® und ReoPro® oder Plavix®. Die Aggregometrie ist ein klassisches Laborverfahren und die Messungen müssen im Plasma durchgeführt werden, wozu aufwändige Zentrifugationsprozesse notwendig sind. Weiterführende Entwicklungen in den letzten Jahren erlauben nun, diese Messungen im Vollblut durchzuführen, weswegen eine modifizierte Aggregometrie nun ebenfalls patientennah eingesetzt werden kann. Dies ist umso wünschenswerter, haben doch die visko-elastischen Messmethoden gerade hinsichtlich der spezifischen Erfassung von Thrombozytenfunktionsstörungen gewisse Limitationen. Vermehrt Verwendung findet im klinischen Alltag heute das Multiplate® Gerät (Dynabyte Informationssysteme GmbH, München, Deutschland) und die Verify Now® Methode (Accumetrics, San Diego, Ca, USA).

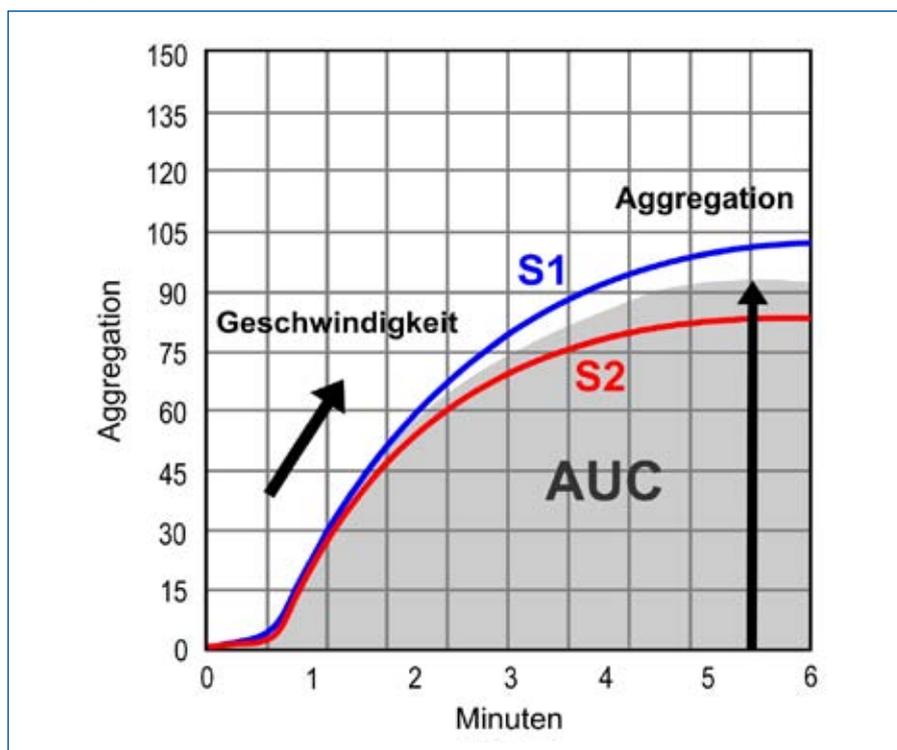
**Multiplate®**

Das Multiplate® System basiert auf der sogenannten Impedanz-Aggregometrie, bei der eine Messung in Vollblut nach Aktivierung der Thrombozyten durch verschiedene Aktivatoren erfolgt (Tabelle 4), die über ein automatisiertes Pipettierprogramm zugefügt werden (13). In einer speziellen Messzelle, die aus doppelt angelegten Sensoren mit je 2 Drähten besteht, kommt es zur Adhäsion von aktivierten Thrombozyten an die Sensordrähte (Abbildung 5a), die zu einer elektrischen Widerstandserhöhung (Impedanzänderung) führt. Diese wird kontinuierlich aufgezeichnet und graphisch gegen die Zeit

Tabelle 4: Nachweis von Thrombozytenaggregationshemmern durch Multiplate®

	Aktivierung durch	Aspirin®	Aggrastat®	Plavix®
<b>ASPI-Test</b>	Arachidonsäure	++	+	-
<b>COL-Test</b>	Kollagen	+	+	+
<b>TRAP-Test</b>	TRAP-6 = Thrombinrezeptor aktivierendes Peptid	-	+	+
<b>ADP-Test</b>	ADP = Adenosindiphosphat	-	+	+
<b>ADP-Test HS</b>	ADP + PGE1 (=Prostaglandin)	-	+	++

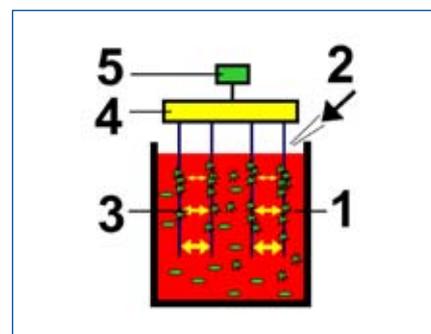
Abbildung 5b: Typische Multiplate® Darstellung



S1 und S2 = Resultat der beiden unabhängigen Sensoreinheiten (Elektroden), AUC = Area under the curve (Fläche unter der Kurve) entspricht dem Mass der Thrombozyteninhibition.

aufgetragen, wobei die Fläche unter der entstehenden Kurve unter Berücksichtigung der Aggregationsgeschwindigkeit und der Gesamttaggregation ein Mass für die entsprechende Thrombozytenfunktionshemmung darstellt (Abbildung 5b). Die zwei unabhängigen Sensoreinheiten erlauben über die gleichzeitig doppelt durchgeführte Messung eine interne Qualitätskontrolle. Studien, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden, zeigen, dass eine zuverlässige Erfassung der verschiedenen Thrombozytenaggregationshemmer unter Verwendung der spezifischen Aktivatoren möglich ist (14, 15). Breit angelegte Studien, die den Nachweis einer vermin-

Abbildung 5a: Multiplate® Messprinzip



Küvette mit Blutprobe (1), Thrombozytenaktivator mittels Pipette hinzugefügt (2), Widerstandserhöhung durch aktivierte Thrombozyten an Elektroden (3), Messung des Widerstandes (4), Datenverarbeitung (5).

derten Transfusionsbedarfs insbesondere von Thrombozytenkonzentraten im Rahmen herzchirurgischer Eingriffe erbringen könnten, fehlen aber zurzeit noch.

### Verify Now®

Der Verify Now® Analyzer arbeitet nach dem Prinzip der optischen Thrombozytenaggregometrie, d.h. die mit der Zeit abnehmende Lichtabsorption einer Vollblutprobe wird nach Aktivierung der Thrombozyten und entsprechender Gerinnselformung ermittelt. Die anschließende Resultatdarstellung erfolgt nume-

risch. Der grosse Vorteil dieses Systems gegenüber dem Multiplate® ist ein vollautomatischer Messvorgang, der durch spezielle Einweg-Kartuschen ermöglicht wird (Abbildung 6). 3 verschiedene Typen von Kartuschen (Tabelle 5) erlauben den Nachweis einer Thrombozytenfunktionshemmung durch Aspirin®, Aggrastat® oder aber auch Plavix®.

### Folgerungen und Zusammenfassung

Die visko-elastischen «point-of-care» Gerinnungsmessungen (TEG®, ROTEM® und SONOCLOT®-Analyse) werden heute in perioperativen Situationen eingesetzt, bei denen vermehrt Gerinnungsprobleme zu erwarten sind; dies betrifft vorwiegend die Herz- und Leberchirurgie. Zunehmend finden diese Messverfahren auch Anwendung in klinischen Situationen mit massivem Blutverlust und beim Monitoring der Antikoagulation mit verschiedenen, aktuell gebräuchlichen Medikamenten.

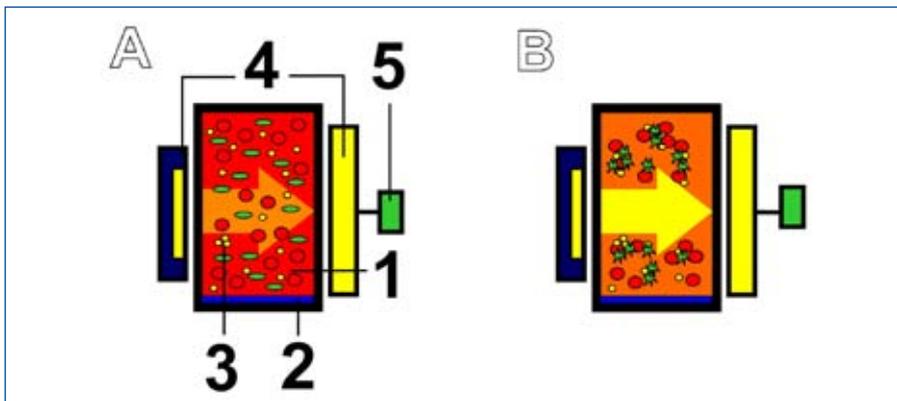
Wichtig bei der Verwendung der Verfahren ist das Verständnis für die zu Grunde liegenden Messprinzipien, die dann sowohl Vor- wie auch Nachteile erkennen lassen, was einen gezielten klinischen Einsatz ermöglicht. Der Vorteil der visko-elastischen «point-of-care» Gerinnungsmessungen – im Vergleich zum konventionellen Gerinnungslabor – liegt sicher in der Erfassung des gesamten Gerinnungsprozesses von der initialen Fibrinbildung, über die Gerinnselfestigung bis hin zur Fibrinolyse ohne zeitliche Verzögerung. Obschon auf der einen Seite eine gewisse, indirekte Beurteilung von Thrombozytenfunktionsstörungen mittels TEG® und ROTEM® möglich ist und auf der anderen Seite die SONOCLOT®-Analyse direkte Hinweise auf eine mögliche Beeinträchtigung der Thrombozytenfunktion geben kann, besteht ihr Nachteil in der limitierten Interpretationsmöglichkeit vor allem des Monitoring der modernern medikamentösen Thrombozyteninhibition, beispielsweise durch Plavix®.

Deswegen ist eine Erweiterung der «point-of-care» Diagnostik um die spezifische Erfassung der Thrombozytenfunktion mit der patientennahen, modifizierten Thrombozytenaggregometrie, wie zum Beispiel der Multiplate®-Analyse oder dem Verify now® System) nicht nur wünschenswert, sondern in gewissen Situationen unumgänglich.

Tabelle 5: Nachweis von Thrombozytenaggregationshemmern durch VerifyNow®

	Aktivierung durch	Aspirin®	Aggrastat®	Plavix®
<b>Aspirin Assay</b>	Arachidonsäure	+	-	-
<b>IIb/IIIa Assay</b>	TRAP =Thrombinrezeptor aktivierendes Peptid	-	+	-
<b>P2Y12 Assay</b>	ADP = Adenosindiphosphat + Thrombin	-	-	+

Abbildung 6a: Verify Now® Messprinzip



Blutprobe in Messkammer (1), Thrombozytenaktivator (2), fibrinogen-beschichtete Glaskügelchen (3), Optische Messeinheit (4), Datenverarbeitung (5). A = Beginn der Messung, B = Ende der Messung: Abnahme der Lichtabsorption bei guter Thrombozytenfunktion.

Abbildung 5b: Verify Now® Kartusche.



Erste Studien konnten zeigen, dass die Erfassung der Thrombozytenfunktion (resp. deren Hemmung beispielsweise durch Aspirin® oder Plavix®) durch dieses Messverfahren vergleichbar gut ist wie die Messung durch die laborgebundene Standardaggregometrie (16, 17). Grosse perioperative Studien, welche den Einfluss der Verify Now® Messung auf das Gerinnungsmanagement untersuchen, sind zurzeit jedoch noch nicht verfügbar.

Abgebildet P2Y12 Assay zum Nachweis der Plavix®-Wirkung

## Literaturangaben

1. Ferraris VA, Ferraris SP, Saha SP, Hessel EA, Haan CK, Royston BD, Bridges CR, Higgins RS, Despotis G, Brown JR, Spiess BD, Shore-Lesserson L, Stafford-Smith M, Mazer CD, Nett-Guerrero E, Hill SE, Body S. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: S27–S86
2. Kozek-Langenecker S. Management of massive operative blood loss. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:401-15
3. Favaloro EJ. Clinical utility of the PFA-100. *Semin Thromb Hemost* 2008; 34: 709-33
4. Ganter MT, Hofer CK. Coagulation monitoring: current techniques and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation devices. *Anesth Analg* 2008; 106: 1366-75
5. Shore-Lesserson L, Manspeizer HE, DePerio M, Francis S, Vela-Cantos F, Ergin MA. Thromboelastography-guided transfusion algorithm reduces transfusions in complex cardiac surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 312-9
6. Spalding GJ, Hartrumpf M, Sierig T, Oesberg N, Kirschke CG, Albes JM. Cost reduction of perioperative coagulation management in cardiac surgery: value of 'bedside' thrombelastography (ROTEM). *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 31: 1052-7
7. Nuttall GA, Oliver WC, Ereth MH, Santrach PJ. Coagulation tests predict bleeding after cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997;11:815-23
8. Wang JS, Lin CY, Hung WT, O'Connor MF, Thisted RA, Lee BK, Karp RB, Yang MW. Thromboelastogram fails to predict postoperative hemorrhage in cardiac patients. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 435-9
9. Hett DA, Walker D, Pilkington SN, Smith DC. Sonoclot analysis. *Br J Anaesth* 1995; 75: 771-6
10. Dalbert S, Ganter MT, Furrer L, Klaghofer R, Zollinger A, Hofer CK. Effects of heparin, haemodilution and aprotinin on kaolin-based activated clotting time: in vitro comparison of two different point of care devices. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 461-8
11. Bindi ML, Biancofiore GD, Consani G, Cellai F, Cecconi N, Romanelli A, Filippini F, Mosca F, Amorese G, Vagelli A. Blood coagulation monitoring during liver transplantation: Sonoclot analysis and laboratory tests. *Minerva Anesthesiol* 2001; 67: 359-69
12. Tucci MA, Ganter MT, Hamiel CR, Klaghofer R, Zollinger A, Hofer CK. Platelet function monitoring with the Sonoclot analyzer after in vitro tirofiban and heparin administration. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 1314-22
13. Calatzis A, Wittwer M, Krueger B. A new approach to platelet function analysis in whole blood – The Multiple Analyzer. *Platelets* 2004; 15: 485-486
14. Johnson A, Dovlatova N, Heptinstall S. Multiple electrode aggregometry and P2Y(12) antagonists. *Thromb Haemost* 2008; 99:1127-9
15. Velik-Salchner C, Maier S, Innerhofer P, Streif W, Klingler A, Kolbitsch C, Fries D. Point-of-care whole blood impedance aggregometry versus classical light transmission aggregometry for detecting aspirin and clopidogrel: the results of a pilot study. *Anesth Analg* 2008; 107: 1798-806
16. Varenhorst C, James S, Erlinge D, Braun OO, Brandt JT, Winters KJ, Jakubowski JA, Olofsson S, Wallentin L, Siegbahn A. Assessment of P2Y(12) inhibition with the point-of-care device VerifyNow P2Y12 in patients treated with prasugrel or clopidogrel coadministered with aspirin. *Am Heart J* 2009; 157: 562 e1-9
17. Malinin A, Pokov A, Spergling M, DeFrance A, Schwartz K, Schwartz D, Mahmud E, Atar D, Serebruany V. Monitoring Platelet Inhibition after Clopidogrel with the VerifyNow P2Y12 Analyzer: The Verify Thrombosis Risk Assessment (Veritas Study). *Thromb Res* 2007; 119: 277-284

# Rehabilitation du Thromboélastogramme en Anesthésie

Utilisation du Rotem® en anesthésie aux Hôpitaux Universitaires de Genève

La réintroduction dans différents pays européens du thromboélastogramme dans la pratique anesthésique, en tant qu'outil d'évaluation de l'hémostase per opératoire des patients opérés de chirurgies potentiellement hémorragiques, a conduit le Service d'anesthésie des Hôpitaux Universitaires de Genève à acquérir deux appareils de ce type. Bien qu'il présente de nombreux avantages, son usage demeure néanmoins réservé à des chirurgies lourdes, et l'interprétation doit également tenir compte des traitements médicamenteux associés.

Inventé en 1948 par Hartert, le thromboélastogramme a d'abord été l'un des tests essentiels du laboratoire d'hémostase. Très utilisé pour la chirurgie cardiaque et, dans une moindre mesure en chirurgie digestive et en obstétrique, son déclin a commencé avec l'arrivée des tests de coagulation standardisés sur plasma. Les laboratoires se sont tournés vers le temps de céphaline activateur (TCA) et le taux de prothrombine (TP) encore présents de nos jours, plus simples à effectuer et dont la validité des résultats était plus élevée. En effet, la réalisation d'un test avec le thromboélastographe nécessitait de bonnes compétences techniques, des conditions de réalisation strictes et contraignantes comme par exemple la décontamination d'un matériel métallique (cuves et plongeurs) réutilisable. De plus, le résultat devait être développé en laboratoire sur papier photo. Toutes ces contraintes ont donc eu raison du thromboélastographe pendant quelques décennies.

## Acquisition d'un thromboélastographe aux HUG

Actuellement, l'intérêt porté au thromboélastogramme connaît un nouvel essor et ceci pour plusieurs raisons : l'ère de l'usage unique et de l'informatique,

l'a rendu plus accessible pour les cliniciens qui reconnaissent son utilité. il apporte une réponse plus complète et rapide sur l'hémostase que les examens de laboratoire standards. avec les nouveaux appareils, les tests peuvent être délocalisés au bloc opératoire et gérés par l'équipe d'anesthésie pour une prise en charge rapide et ciblée lors de saignements peropératoires par exemple.

Ces avantages ont motivé l'acquisition d'un thromboélastogramme type ROTEM® au sein du Service d'anesthésie des Hôpitaux Universitaires de Genève (cf. photo ci-dessous).

## Utilisation

L'utilisation du ROTEM® demande une formation théorique et pratique, dispensée par le représentant médical du modèle choisi. Au sein de notre Service des médecins anesthésistes ont été formés ainsi que des infirmiers anesthésistes référents pour l'utilisation, le contrôle et la maintenance du ROTEM®.

Un test hebdomadaire est réalisé par l'un des infirmiers anesthésistes référents afin de tester les quatre canaux de l'appareil avec un réactif en remplacement du sang. Les résultats obtenus par canaux doivent être identiques à ceux livrés avec le réactif servant pour l'étalonnage. Cela permet de valider la procédure. Un contrôle « qualité » est assuré par le laboratoire d'hémostase.



A. Levrat, Hôpital Edouard Herriot, 2007, Lyon, France

Pour effectuer une analyse avec le ROTEM®, il faut prélever un échantillon sanguin suffisant pour remplir un tube citraté (4ml). Le sang ne doit évidemment pas être prélevé sur une voie contaminée par de l'héparine.

Une fois l'appareil allumé et prêt à l'emploi, il faut suivre les directives et prélever selon un ordre défini les différents réactifs et le sang avec une pipette automatisée.

Quatre canaux sont disponibles pour réaliser les tests de façon simultanée. Le sang utilisé étant total, l'ensemble des interactions entre activateurs et inhibiteurs de la coagulation et de la fibrinolyse est conservé contrairement au sang centrifugé au laboratoire qui ne contient ni globules rouges ni plaquettes.

Une fois le sang et les réactifs mélangés dans une cupule, un axe soumis à une rotation de 180° plonge dans celle-ci (cf. figure 1). Au fur et à mesure de la formation de ponts de fibrine autour des plaquettes et globules rouges, le mouvement rotatif de l'axe est limité. L'appareil mesure donc en continu la force viscoélastique exercée par le caillot de sang sur l'axe de rotation.

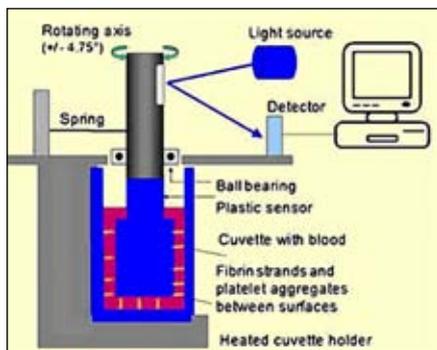


Figure 1: www.rotem.de

Le tracé du thromboélastographe traduit les forces mécaniques qui s'opposent à la rotation de l'axe et illustre ainsi l'initiation de la coagulation, la consolidation du caillot puis sa dissolution partielle.

Selon les réactifs d'activation ou d'inhibition de la coagulation, les tracés sont nommés EXTEM, INTEM, FIBTEM et APTEM et explorent respectivement la voie extrinsèque, intrinsèque, la fonction du fibrinogène et l'efficacité de l'aprotinine à réagir lors de la fibrinolyse.

Leurs résultats s'interprètent par la lecture du tracé, en forme de diapason couché.

Le manche du diapason correspond à l'initialisation du caillot et les deux branches à la constitution d'un caillot solide.

L'amplitude du tracé est liée à la fonction plaquettaire et du fibrinogène. L'allongement du manche du diapason correspond à l'administration d'héparine ou à des déficits de facteurs de coagulation. La diminution dans l'écart des branches montre une dégradation du caillot due à une fibrinolyse (cf. figure 2).

Le ROTEM® nous donne donc des résultats affinés sur l'état de coagulabilité du pati-

ent. Il dépiste également les anomalies de coagulation prédictives de saignement et les cas de fibrinolyse aiguë.

Dans le cas de chirurgie cardiaque, le diagnostic précis d'héparinisation résiduelle limite les saignements postopératoires et divise par trois les besoins transfusionnels (Royston, 2001, Tuman, 1994).

Une étude Suisse a comparé la consommation de produits sanguins avant et après utilisation du ROTEM® dans le cadre de chirurgie cardiaque élective, hémorragique ou non (Spalding, 2007). Les résultats ont montré une économie de

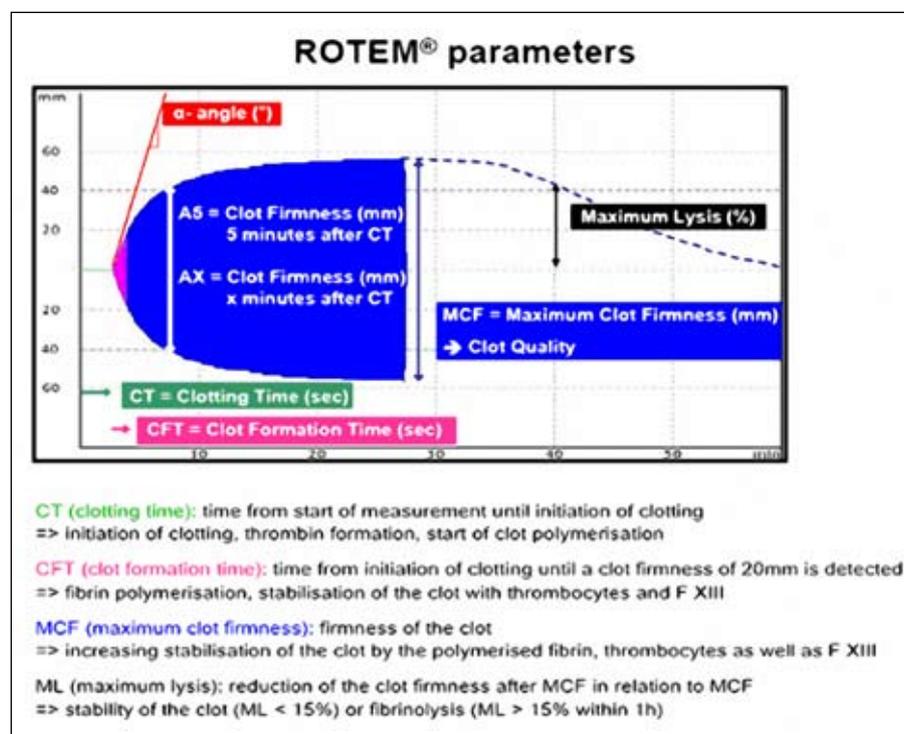
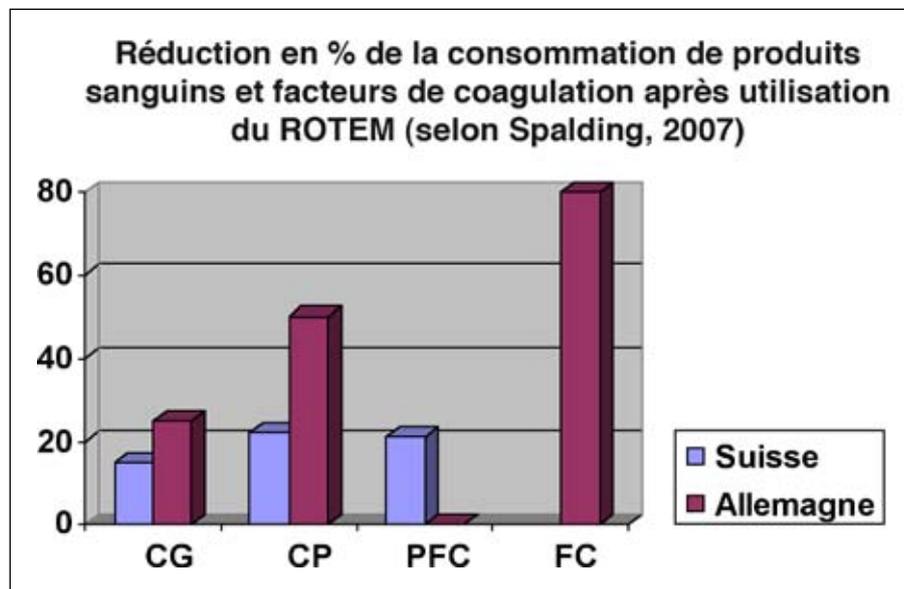


Figure2: www.rotem.de



22% pour les concentrés plaquettaires, 21% pour les plasmas frais congelés et de 15% pour les culots globulaires. La même étude transposée en Allemagne a montré une économie de 25% de culots globulaires, 50% de concentrés plaquettaires et une réduction de 80% de l'utilisation de facteur XIII. En revanche, la consommation de plasmas frais congelés identique.

Ces études prouvent que le ROTEM®, intégré dans un algorithme transfusionnel, permet une épargne des produits sanguins dont les coûts sont élevés et les ressources limitées. Le coût relativement élevé des consommables (pour exemple, une boîte de réactifs coûte en moyenne 226 CHF) serait donc vite compensé par les économies ainsi réalisées.

De plus, la dispensation de produits sanguins aux patients n'est pas exempte de risques, tels que des réactions anaphylactiques.

#### Limites et précautions d'utilisation

Cependant, si le ROTEM® optimise la prise en charge des patients et peut trouver sa place comme aide dans les décisions thérapeutiques, il présente aussi des inconvénients:

absence de sensibilité à l'Aspirine®, au Clopidogrel (Plavix®) et une détection moindre des effets du Reopro®, de l'héparine à bas poids moléculaire et des anticoagulants oraux de type coumarines.

Son utilisation nécessite d'avoir reçu une formation spécifique qui, si elle n'est pas extrêmement complexe, nous rappelle cependant que nous ne possédons pas les compétences spécifiques des personnels de laboratoire. La réalisation des tests demande donc une attention renforcée et exclusive. Une personne doit se consacrer pendant environ 20 minutes uniquement à cette tâche.

L'absence de signalement en cas d'erreur de manipulations est également un inconvénient majeur. Les résultats finaux seront faussés et leurs interprétations impossibles. Les résultats doivent toujours être confrontés à la clinique pour ne pas aboutir à un choix thérapeutique néfaste pour le patient.

Ces deux derniers points mettent en évidence que le ROTEM® n'est pas l'examen de choix dans un contexte d'urgence. Il semble en effet peu judicieux de mobiliser un médecin ou un infirmier anesthésiste pour plusieurs dizaines de minutes devant un tableau d'hémorragie aiguë.

Dans un contexte d'urgence extrême, l'obtention des résultats reste longue et l'évaluation clinique doit primer.

#### Conclusion

Le thromboélastogramme a été abandonné pendant de nombreuses années. De récents développements technologiques (comme le ROTEM®), offrent aujourd'hui des résultats plus rapides et plus précis que les examens de laboratoire standards. Le thromboélastogramme devient donc un outil à intégrer dans un algorithme transfusionnel. Il permet d'améliorer la gestion de l'hémostase et génère, à terme, des économies par une dispensation efficiente des produits sanguins.

Cependant, son utilisation et sa maintenance doivent être rigoureuses et effectuées par un personnel spécifiquement formé.

De plus, le risque d'erreurs pendant la réalisation des tests est bien réel. Le temps nécessaire à l'utilisation du ROTEM® est encore long et mobilise une personne.

A l'avenir, l'amélioration de la sensibilité du ROTEM® à certaines substances comme l'Aspirine ou le Plavix devrait permettre d'inclure les patients au bénéfice de ces traitements.

Des développements futurs devraient permettre au ROTEM® d'atteindre un niveau d'automatisation identique à nos appareils à gazométrie actuels. Dès lors, il deviendrait incontestablement une aide très précieuse dans la gestion transfusionnelle et dans la prévention et le traitement des coagulopathies peropératoires.

#### Auteurs:

- L. BARNET (Infirmière Anesthésiste)
- Prof M. LICKER (Médecin Adjoint agrégé responsable du secteur anesthésie cardiovasculaire et thoracique)
- T. LAROCHE (Infirmier Anesthésiste répondant qualité)
- B. MUGNIER (Infirmier Anesthésiste responsable d'unité)
- M. JUND (Infirmière Anesthésiste chargée de formation)

#### Références:

- Andreas Calatzis, Michael Spannagl, Matthias Vorweg. ROTEM Analysis. Targeted Treatment of Acute Haemostatic Disorders. 2008 Juillet.
- www.rotem.de
- Royston D, Von Kier S. Reduced haemostatic factor using heparinase-modified thrombelastography during cardiopulmonary bypass. Br J Anaesth. 2001 Avril; 86 (4):575-8
- Spalding GJ, Hartrumpf M, Sierig T, Oesberg N, Kirschke CG, Albes JM. Cost reduction perioperative coagulation management in cardiac surgery: value of bedside thromboelastography (ROTEM). Eur J Cardiothorac surg. 2007 Juin, 31 (6):1052-7
- Tuman KJ, Mc Carthy RJ, Djuric M, Rizzo V, Ivankovich AD. Evaluation of coagulation during cardiopulmonary bypass with a heparinase-modified thromboelastographic assay. J Cardiothorac Vasc anesth. 1994 avril, 8 82):144-9
- Anderson L, Quasim I, Soutar R, Steven M, Macfie A, Korte W. An audit of red cell and blood product use after the institution of thromboelastometry in cardiac intensive care unit. transfus Med. 2006 Fev;16(1):31-9



**Etablissements  
Hospitaliers  
du Nord Vaudois**

Regroupant cinq hôpitaux, les **E**tablissements **H**ospitaliers du **N**ord **V**audois s'organisent en fonction de leurs missions : soins aigus, réadaptation et hébergement médico-social. Ils s'engagent à appliquer leurs valeurs, en particulier la compétence et le professionnalisme, à travers un esprit de service, d'accueil et de communication.

Le service d'anesthésie **du centre de chirurgie ambulatoire DaisY** recherche

### Des Infirmiers(ères)-anesthésistes pourcentages d'activités à déterminer.

#### Nous offrons :

- La possibilité de participer au démarrage du centre de chirurgie ambulatoire, qui est un projet novateur en Suisse Romande et travailler au sein d'une structure dont les conditions sont celles d'un centre ouvert les jours ouvrables.
- Des possibilités de formation continue
- Un salaire selon le barème de la Fédération des Hôpitaux Vaudois (FHV)
- D'excellentes prestations sociales
- Conditions de travail selon la convention collective de travail dans le secteur sanitaire parapublic vaudois

#### Compétences - exigences requises

- Diplôme d'infirmier(ère) et certificat de capacité de l'ASI d'infirmier(ère)-anesthésiste
- Plusieurs années d'expérience dans les différentes spécialités chirurgicales
- Capacité d'adaptation, autonomie, sens des relations

Date d'entrée : **1<sup>er</sup> novembre 2009 ou à convenir**

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès de M. B. Oosterhoff Icus du service d'anesthésie/salle de réveil. ( tél. 024 / 424 52 77)

#### Vous êtes intéressé(e) !

Les offres avec documents usuels sont à adresser **d'ici au 15 mai 2009** à :

**eHnv**

Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois  
Entremonts 11, Ressources humaines, 1400 Yverdon-les-Bains



EMERGENCY Schulungszentrum AG | Hauptsitz | Birkenstrasse 49 | 6343 Rotkreuz | www.esz.ch

#### Wir bieten

- Interessanter, vielseitiger Aufgabenbereich
- Attraktive Arbeitsbedingungen und zeitgemässe Entlohnung
- Familiäres, innovatives Team
- Privatwirtschaftliche Organisationsstrukturen mit schnellen Entscheidungswegen
- Klar geregelter Kompetenzen und Aufgaben
- Moderne Infrastruktur und vielfältige Trainingsmaterialien
- Aktiengesellschaft mit der Möglichkeit zum Firmenteilhaber
- 11 Wochen Ferien ...

Wir suchen auf Herbst 2009

## Ausbilder (m/w) 80%,

#### Aufgabenbereich

Unterrichten medizinischer und rettungsdienstlicher Themen innerhalb der Berufsausbildungen zum diplomierten Rettungsassistenten HF am Standort Zofingen und der Laienausbildungen im Rettungswesen in der gesamten Schweiz. Weiterentwicklung des Assessmentkonzepts, pädagogischen Konzepts und Skillslabs.

#### Fachliche und persönliche Qualifikation

Sie verfügen über eine Ausbildung zum dipl. Rettungsassistenten HF, ggf. mit pflegerischer Diplomausbildung (Vergleichbar DNII) und / oder den Fähigkeitsausweis in Anästhesie-Intensivpflege oder Notfallpflege. Berufserfahrung im Rettungsdienst sowie im klinischen Bereich (möglichst in den Bereichen Notfall, IPS, Anästhesie). Ebenfalls über pädagogische Fähigkeiten und Erfahrungen, eine pädagogische Ausbildung (z. B. Dipl. Erwachsenenbildner HF, SVEB) bzw. die Bereitschaft, diese zu absolvieren.

Erwartet werden Kreativität, Selbständigkeit, ein hohes persönliches Engagement und die Identifikation mit den Belangen der Schule sowie die Bereitschaft, im eigenen Aufgabenbereich verantwortlich zu arbeiten. Teamfähigkeit und Offenheit gegenüber Neuerungen sind weitere wichtige Eigenschaften. Ebenso ist die Bereitschaft zu kontinuierlicher eigener Fortbildung wesentliche Voraussetzungen für die Tätigkeit.

Interessenten melden sich bei:  
**EMERGENCY** Schulungszentrum AG  
Geschäftleitung Ruedi Hausmann  
Postfach 1229 / 4800 Zofingen  
041 / 511 03 11  
ruedi.hausmann@esz.ch



## Sie suchen diplomiertes Fachpersonal Anästhesie?

Nutzen Sie die Möglichkeiten des Online-Stellenmarkts auf der Website der **SIGA / FSIA (Schweizerische Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege)**

Sie erreichen gezielt die Fachpersonen, die Sie suchen.

[www.siga-fsia.ch](http://www.siga-fsia.ch) • [www.anaesthesiepflege.ch](http://www.anaesthesiepflege.ch)

... hier trifft sich die Anästhesiepflege



## Gesucht: Mitarbeiter Arbeitsgruppe Homepage

Gefällt Ihnen unser Internetauftritt [www.siga-fsia.ch](http://www.siga-fsia.ch)? Haben Sie Interesse, aktiv an der Erarbeitung und Aktualisierung der Inhalte mitzuwirken? Unser verantwortlicher Webmaster ist auf die Unterstützung von weiteren technisch versierten Mitgliedern dringend angewiesen.

### Folgende Voraussetzungen sollten Sie erfüllen:

- Erfahrung mit der Programmiersprache „typo3“
- Interesse, Engagement und Zeit, die Inhalte der Website stets aktuell zu halten
- Offene Augen und Ohren für Neuerungen im Berufsfeld
- Redaktionelle Beiträge für die Website aufbereiten oder neue Beiträge selbst verfassen

### Interessiert? Dann melden Sie sich unter folgender Adresse:

SIGA / FISA Geschäftsstelle, Stadthof, Bahnhofstrasse 7b, 6210 Sursee,  
Tel. 041 926 07 65, Fax 041 926 07 99, [info@siga-fsia.ch](mailto:info@siga-fsia.ch)



## Gesucht: Redaktionsmitglied für das Anästhesie Journal

Gefällt Ihnen das neue Layout des Anästhesie Journals? Haben Sie Interesse, aktiv an der Erarbeitung der Inhalte mitzuwirken? Das Redaktionsteam des Anästhesie Journals ist auf die Unterstützung von weiteren Redaktionsmitgliedern dringend angewiesen.

### Folgende Voraussetzungen sollten Sie erfüllen:

- Grosses Netzwerk im Bereich der Anästhesiepflege
- Interesse, Engagement und Zeit, mögliche Autoren ausfindig zu machen und zu kontaktieren
- Offene Augen und Ohren für Neuerungen im Berufsfeld
- Möglichkeit, an zwei jährlichen Redaktions-Sitzungen in Luzern teilzunehmen
- 1x pro Jahr Schreiben eines Editorials und weiteren Texten wie beispielsweise eines Kongressberichts

### Interessiert? Dann melden Sie sich unter folgender Adresse:

SIGA / FISA Geschäftsstelle, Stadthof, Bahnhofstrasse 7b, 6210 Sursee,  
Tel. 041 926 07 65, Fax 041 926 07 99, [info@siga-fsia.ch](mailto:info@siga-fsia.ch)



# Agenda SIGA / FSIA

Datum	Veranstaltung / Thema / Referent	Ort / Zeit
3. – 8. Juni 2009	9th World Congress for Nurse Anesthetists	Den Haag, World Forum Convention Center
15. Juni 2009	106. Luzerner Anästhesieforum	Luzerner KS, 16.15 Uhr
22. Juni 2009	Hämatologie – Blutersatz	Spitalnetzbern Tiefenau, 18 Uhr
2. September 2009	107. Luzerner Anästhesieforum	Luzerner KS, 16.15 Uhr
14. September 2009	Colonchirurgie	Spitalnetzbern Tiefenau, 18 Uhr
21.–23. September 2009	32. Workshop Regionalanästhesie	Innsbruck
29.–31. Oktober 2009	SGAR-Kongress	Interlaken
11.–12. Dezember 2009	Norddeutsche Anästhesie-Tage	CCH Hamburg



## 9th World Congress for Nurse Anesthetists

Datum	3.–8. Juni 2010
Ort	Den Haag, World Forum Convention Center
Gebühren	Ganzes Programm (Anmeldung vor 1.03.2010): Euro 350.–

**Weitere Details und das genaue Kongressprogramm finden Sie unter: [www.wcn2010.info](http://www.wcn2010.info)**

**Die SIGA/FSIA organisiert für die Reise nach Holland ein Arrangement für Hin- und Rückflug, Transfer zum Hotel sowie Übernachtung mit Zimmer/Frühstück. Die Kongressanmeldung inkl. Rahmenprogramm ist im Arrangement nicht inklusive.**

**Details dazu folgen zu einem späteren Zeitpunkt. Interessierte können sich bereits jetzt unter [info@sig-fsia.ch](mailto:info@sig-fsia.ch) melden.**



## Veranstaltungen auf unserer Website

Alle Veranstaltungen mit Detail- und Anmeldeinformationen finden Sie auch auf unserer Website. Neue Veranstaltungen können ausserdem via Website gemeldet werden.

[www.siga-fsia.ch](http://www.siga-fsia.ch) • [www.anaesthesiepflege.ch](http://www.anaesthesiepflege.ch)



# B. Braun Space

one system for all

- **modernes Design**  
leicht, kompakt und modular
- **einfache Bedienung**  
intuitiv, zeitsparend und sicher
- **optimierte Arbeitsabläufe**  
integrierte Medikamentendatenbank  
zentrale Therapieüberwachung  
universell anwendbar (TIVA, TCI, PCA, MRI, etc.)

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE