

Randthemen der Kardiotechnik

In loser Reihe und kompakter Form stellen hier Kardiotechniker spezielle Arbeitsgebiete, Aufgaben oder Verfahren vor, die in der Regel nicht zu den allgemeinen Tätigkeiten in der Kardiotechnik gehören.

Folge 9: Autologe Blutkomponententherapie

Die maschinelle Autotransfusion ist für Kardiotechniker beileibe keine neue Erfindung. Seit vielen Jahren beschäftigen wir uns mit mehr oder minder großer Intensität mit diesem Randgebiet der Kardiotechnik. War uns die Bedienung des Cell-Savers lästig, wurde diese Anwendung gerne an die Anästhesie oder das OP-Personal abgegeben. Durch veränderte Technologien und neue Erfahrungen bietet die Autotransfusion jedoch heute ein sehr umfangreiches Betätigungsfeld für die Kardiotechnik oder, wie in anderen Ländern üblich, für eigens ausgebildetes Personal für die Bereiche Blutmanagement oder Autotransfusion.



Fibrinkleberapplikation mit dem Spray-Pen von Vivostat

Ging es bis vor einigen Jahren ausschließlich darum, Erythrozyten aus dem Operationsgebiet zu separieren, so hat sich das Verständnis hin zu weiterführenden Anwendungen gewandelt. In Zeiten, in denen der Bedarf an Fremdblut und Plasma ständig steigt und gleichzeitig die Bereitschaft der Bevölkerung zur Blutspende abnimmt, muss für große Operationen vor allem in der Orthopädie, Abdominalchirurgie und in der Herz-, Gefäß- und Thoraxchirurgie nach neuen Ansätzen gesucht werden. So stieg z. B. im Zeitraum von 1993 bis 1995 der Bedarf an Konserven von 100.000 auf 230.000 Einheiten an. Die USA importierten im Jahre 2002 bereits 2 Mio. Einheiten Ery-Konzentrat, davon waren 65 % für die Chirurgie bestimmt.

Wenn wir heute von Cell-Saving sprechen, so meinen wir nicht nur die Gewinn-

nung von roten Zellen, vielmehr versuchen wir ein Gesamtkonzept für das Blutmanagement während einer Operation zu etablieren. Diese autologe Blutkomponententherapie schließt neben dem Separieren und Waschen von Erythrozyten auch die Plasmasequestrierung, die Separierung von plättchenreichem Plasma (PRP) sowie die Gewinnung von autologem Thrombozyten-Gel (APG) mit ein.

Als letzte Stufe dieser Kaskade ist derzeit die Gewinnung von autologem Thrombin und Fibrinkleber anzusehen. Gerade die schnelle und zuverlässige Gewinnung von Thrombin stellte bislang ein Problem dar, so dass vielfach auf bovines Thrombin ausgewichen wurde. Die allergischen Reaktionen auf bovines Thrombin waren zwar verhältnismäßig selten, jedoch ist der Einsatz solcher Produkte in Zeiten von BSE nicht mehr angebracht.



Herstellung von Thrombozyten-Gel

Stellt nun dieser Themenbereich ein zusätzliches Tätigkeitsfeld für minderbeschäftigte Kardiotechniker dar oder können wir mit unserem Wissen und unserer Erfahrung in Bezug auf Gerinnungsmanagement und Biokompatibilität konstruktive Beiträge zu einer Verbesserung des Behandlungsergebnisses eines Patienten liefern?

In den USA sind mittlerweile mehr als 90 sog. PRP-Groups mit dieser Tätigkeit beschäftigt und bieten dies als Dienstleistung in vielen Kliniken an. In Belgien und den Niederlanden sind mittlerweile zahlreiche Personen in Blutmanagement-Gruppen

eingebunden. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass alle diese Gruppen von Kardiotechnikern initiiert wurden. In den USA gilt die Guideline, dass PRP-Procedures nur von Kardiotechnikern oder von durch Kardiotechniker angeleiteten Personen durchgeführt werden dürfen.

Bei uns ist die Bereitschaft, sich dieser Thematik anzunehmen, noch relativ gering. Außer einigen wenigen Fortbildungen in einzelnen Häusern gab es bisher selten Veranstaltungen, die sich ausschließlich mit diesem Themenkomplex auseinandersetzten. Ein sehr begrüßenswerter Ansatz war das von der Gießener Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Hempelmann am 29. 3. 2003 veranstaltete Symposium „Autologous Fibrin Glue and Platelet Gel“. An der Justus-Liebig-Universität in Gießen wurde zu diesem Zweck die interdisziplinäre Forschungsgruppe autologer Verfahren (IFA) ins Leben gerufen. Bei dieser Veranstaltung wurden den Teilnehmern erstklassige und kompetente Referenten aus dem In- und Ausland vorgestellt.

H. Braun (MdB) referierte zu Beginn über die Notwendigkeit autologer Verfahren aus der Sicht der Gesundheitspolitik. Prof. Dr. Mercuriani berichtete über seine nahezu 20-jährige Erfahrung mit Eigenblut- und Plasmaspende sowie maschineller Autotransfusion (MAT) an seiner Institution in Mailand. Dr. Taborski beschäftigte sich mit den rechtlichen Aspekten bei der Herstellung von Blutprodukten. (Über dieses äußerst wichtige Thema werden wir in einer der nächsten Ausgaben ausführlich berichten.)

Hochinteressant waren die Vorträge von P. Everts und R. Deville aus Eindhoven/NL über ihre sehr umfangreichen Erfahrungen mit APG und autologem Fibrinkleber. Anschließend berichteten D. F. M. Kuhn und E. Basad aus Gießen über ihre eigenen Erfahrungen vor allem beim prothetischen Ersatz des Kniegelenks. Am beeindruckendsten jedoch waren die Bilder unseres Kollegen Th. Gooris aus Aalst/Belgien. Er zeigte zahlreiche Beispiele einer Anwen-



derung von APG bei chronischen Wunden. Die Vergleiche im Wundheilungsprozess vorher – nachher sowie Aufnahmen von einem Vergleichskollektiv hinterließen bei allen den nachhaltigen Eindruck, dass es sich eben nicht um einen billigen Trick handelt, sondern dass wir mit dieser Behandlungsform dem Patienten zu einem risikofreien und effektiven Benefit verhelfen können. Dabei ist vor allem die Wirkung der Wachstumsfaktoren (GF) von entscheidender Bedeutung. Die Erforschung dieser Wirkungsmechanismen bietet uns aber noch eine Herausforderung. Darüber hinaus ist die autologe Blutkomponententherapie im Vergleich zu Verfahren mit Fremdmaterial nicht nur deutlich sicherer, sondern in der Konsequenz auch billiger.



Magellan-System für APG von Medtronic

Was können wir im Einzelnen tun? Dass die MAT bei Operationen in Bezug auf die Substitution mit RBC gegenüber der großzügigen Applikation von Blutkonserven Vorteile bietet, ist unbestritten. Die fehlende Azidose, das Vorhandensein von 2,3DPG und die normalen Kaliumwerte sind ein klarer Vorteil. Das Risiko von Mikroaggregationen wird verringert. Die Hämolyse kann durch sorgfältiges Saugen und effektive Waschverfahren minimiert werden. Wenn dann noch versucht wird, durch präoperative Vollblutentnahme ein bestimmtes Volumen an Plasma (PPP und PRP) zu separieren, wird bei vielen Operationen die Gabe von FFP hinfällig werden.

Verschiedene Arbeitsgruppen haben vor allem den postoperativen Blutverlust, die Gabe von Fremdblut und -plasma sowie die Dauer des Klinikaufenthaltes mit einem Vergleichskollektiv untersucht und sind dabei zu teilweise hochsignifikanten Ergebnissen gekommen. Der Erfolg wurde darauf zurückgeführt, dass konsequent versucht wurde, ein möglichst großes Volumen von frei zirkulierenden Platelets zu separieren (im Durchschnitt 27 %). Dieses Verfahren ist nach unseren Erfahrungen auch noch nach Beginn der EKZ sinnvoll und mit einem modernen Cell-Saver



Separierung von PRP

(Electa/Dideco) leicht und sicher durchführbar.

Die Herstellung von APG ist seit einigen Jahren bekannt. Der erste Ansatz war das Gerät „Sequestra“ von Medtronic, welches PRP als Grundlage für Platelet-Gel separieren konnte. Die Herstellung des Gels selbst war eine manuelle Angelegenheit. Mittlerweile stehen einige, teils vollautomatische Devices für die Herstellung von APG zur Verfügung. Auf dem deutschen Markt ist dies vor allem das System Magellan von Medtronic. Ferner sind derzeit noch folgende Systeme im Handel: Bio-Med GPS, SmartPrep von Harvest Tech. sowie Sequire. Die sich schnell erweiternde Palette von Geräten zeigt auch, dass die Industrie einen wirtschaftlich vielversprechenden Ansatz in diesem Anwendungsbe-
reich sieht.



Thrombin und Cryopräzipitat am Harvest Rack des ThermoGenesis-Systems

Für die Herstellung von autologem Fibrinkleber stehen derzeit zwei Systeme mit verschiedenen Mechanismen zur Verfügung. Das CryoSeal FS System von ThermoGenesis (im Vertrieb von Dideco) arbeitet nahezu nach industriellem Prinzip. Aus Plasma wird Thrombin und Cryopräzipitat

gewonnen. Beides wird in Applikatorspritzen aufgezogen, die steril angereicht werden können. Bei der Applikation vermischt sich Thrombin mit Cryo und innerhalb Sekunden tritt die Wirkung des Klebers ein. Für Verabreichungen, die druckgesteuert aufgetragen werden sollen, oder für endoskopische Operationen bevorzugen wir das System FibriJet von Micromedics.

Einen völlig anderen Ansatz bei der Bereitung von Fibrinkleber bietet uns das Vivostat-System von Vivolution/DK. Aus einer geringen Menge Vollblut wird in einem Prozessor Fibrin auf enzymatischer Basis generiert. Durch eine pH4-Lösung wird eine Polymerisation des Fibrins verhindert. In einem eigenen Gerät wird unter Zugabe einer pH10-Lösung ein Kleber hergestellt, der mit einem eigens dafür entwickelten Spray-Pen appliziert werden kann. Ein endoskopischer Spray-Pen steht ebenfalls zur Verfügung. Demnächst wird mit der Herstellungseinheit von Vivolution auch die Generierung eines Produktes möglich sein, das vom Erfinder PRF (= platelet-rich fibrin) genannt wird. Dieses Produkt vereinigt die Vorteile von APG und Fibrinkleber in einem. Ferner können dann, z. B. bei Sternuminfektionen, noch Antibiotika beige-mischt werden.

Diese Entwicklungen zeigen, dass die Forschungen bei den autologen Blutkomponenten noch nicht zum Stillstand gekommen sind und uns in naher Zukunft sicher noch einige Überraschungen bieten können.



Vivostat-Prozessor für Fibrin-Glue und Spray-Applikator

Wer sich von dieser Thematik angesprochen fühlt, ist herzlich zu einer Mitarbeit im „Arbeitskreis Blutmanagement“ der DGfK eingeladen. Unsere Zielsetzung wird es sein, in diesem Bereich Informationen zu verbreiten, eigene Erfahrungen mit verschiedenen autologen Produkten zu sammeln und auch in andere Bereiche unserer Kliniken hineinzuwirken.

Hans Seiler
Klinikum Bayreuth
hb-seiler@t-online.de