

PulsioFlex®

Flexibilité axée sur les patients

MAQUET

GETINGE GROUP



PiCCO



ProAQT



CeVOX



LiMON



- Plate-forme modulaire avec visualisation pour le monitoring du patient
- Monitoring de la tendance du débit cardiaque péri-opératoire avec ProAQT®
- Permet le monitoring du débit cardiaque calibré avec un module PiCCO®
- Monitoring de la saturation veineuse centrale en oxygène en continu avec CeVOX®
- Monitoring de la fonction hépatique non invasive avec LiMON®

PulsioFlex® Plate-forme modulaire avec visualisation

Technologie PiCCO®

- Le module PiCCO® permet l'accès à la technologie PiCCO® sur votre moniteur PulsioFlex®
- Améliore l'exactitude et la précision du monitoring hémodynamique par la combinaison de l'analyse par le contour de l'onde de pouls et son calibrage via la thermodilution transpulmonaire⁽¹⁾
- Les paramètres du PiCCO® permettent aux médecins de choisir une thérapie adaptée au patient avec une utilisation d'inotropes et de vasopresseurs
- PiCCO® permet la mesure de l'eau pulmonaire extravasculaire pour l'évaluation de l'œdème pulmonaire
- Alternative cliniquement prouvée et acceptée au cathéter artériel pulmonaire⁽²⁾

Technologie CeVOX®

- Le module CeVOX® permet le monitoring en continu de la saturation veineuse centrale en oxygène (ScvO₂)
- Basée sur une mesure par fibre optique via une sonde 2F CeVOX®
- Permet le suivi des effets d'une thérapie ciblée précoce afin d'améliorer les résultats pour le patient
- La ScvO₂ est extrêmement sensible à l'hypoxie tissulaire et est un indicateur précoce du déficit de perfusion⁽³⁾



O₂ CeVOX



Analyse du contour de l'onde de pouls (en continu)	<ul style="list-style-type: none"> • Flux • Contractilité • Fonction organe • Postcharge • Réponse volémique 	<ul style="list-style-type: none"> Index cardiaque (IC_{PC}), volume d'éjection indexé (VEI) Contractilité du cœur gauche (dpmx) Puissance cardiaque indexée (PCI) Résistance vasculaire systémique indexée (RVSI) Variation du volume d'éjection (VVE), variation de la pression pulsée (VPP) 	<ul style="list-style-type: none"> Index cardiaque (IC_{PC}), volume d'éjection indexé (VEI) Contractilité du cœur gauche (dpmx) Puissance cardiaque indexée (PCI) Résistance vasculaire systémique indexée (RVSI) Variation du volume d'éjection (VVE), variation de la pression pulsée (VPP)
	Thermodilution (en discontinu)	<ul style="list-style-type: none"> • Flux • Postcharge • Contractilité • Fonction organe 	<ul style="list-style-type: none"> Index cardiaque (tdCI) Volume télédiastolique global indexé (VTDI) Index de la fonction cardiaque (IFC), fraction d'éjection globale (FEG) Eau pulmonaire extravasculaire indexée (EPEI), indice de perméabilité vasculaire pulmonaire (PVPI)

es données pour le monitoring du patient

ProAQT



Technologie ProAQT®

- La technologie ProAQT® est basée sur l'algorithme PiCCO® et est entièrement intégrée dans le moniteur PulsioFlex®
- Tendance du débit cardiaque battement par battement pour la gestion hémodynamique péri-opératoire
- Utilisable avec les cathéters artériels standards
- Interprétation fiable et validée de l'état hémodynamique du patient pour détecter rapidement toute instabilité⁽⁴⁾
- Permet la détection de la réponse dynamique aux fluides
- Étude multicentrique montrant la réduction des complications⁽¹⁴⁾
- ProAQT® prend en charge l'étalonnage manuel à l'aide de valeurs de débit cardiaque de référence (p. ex. échographie cardiaque)

Technologie LiMON®

- Le module LiMON® permet un monitoring de la fonction hépatique globale non invasive par l'oxymétrie de pouls modifiée
- LiMON® mesure le taux de disparition dans le plasma du produit de diagnostic, le vert d'indocyanine (TDP_{ICG})
- Conçu dans le but de soutenir le médecin dans l'évaluation du risque péri-opératoire d'une résection hépatique, et d'une aide à prévoir l'issue pour les patients en USI (Unité de Soins Intensifs).
- Spécificité et sensibilité nettement supérieures à celles des tests standards de la fonction hépatique⁽⁵⁾

LiMON

O₂ CeVOX

LiMON

Oxymétrie	<ul style="list-style-type: none"> • Saturation en oxygène 	Saturation veineuse centrale en oxygène (ScvO ₂)	N/A
Élimination de l'ICG	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction hépatique 		Taux de disparition dans le plasma du vert d'indocyanine (TDP _{ICG}), Taux de rétention de l'ICG après 15 min (R15)

Technologie PiCCO®

Avantages de la thermodilution transpulmonaire



- Quelle est la situation **cardiovasculaire** actuelle ?
- Quelles sont la **précharge** et la **postcharge** cardiaques ?
- Le patient réagit-il bien aux **fluides** ?
- Le patient développe-t-il un **œdème pulmonaire** ?

La **technologie PiCCO®** vous aide à répondre à ces questions.

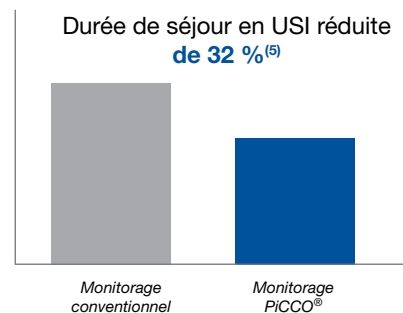
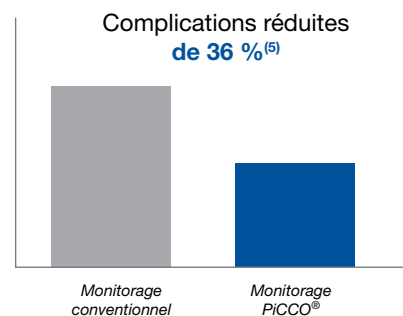
VTDI - Volume télédiastolique global indexé

- Le VTDI est un paramètre clinique fiable et validé de la **précharge**⁽⁶⁾
- Le VTDI associé à l'EPEI, à la variation du volume d'éjection et à la variation de la pression pulsée mesurés par la **technologie PiCCO®** apportent une solution de grande valeur pour la gestion des fluides de vos patients⁽⁷⁾
- Un protocole basé sur le VTDI permet de réduire la longueur du séjour en USI⁽⁸⁾

EPEI - Eau pulmonaire extravasculaire indexée

- L'EPEI offre une évaluation aisée de l'**œdème pulmonaire**⁽⁹⁾
- Sert de paramètre d'avertissement pour la **précharge volémique**⁽¹⁰⁾
- Permet de réduire la fréquence des radiographies des poumons pour la quantification de l'**œdème pulmonaire**⁽¹¹⁾

Thérapie optimisée chez les patients en chirurgie



EPEI = 21 ml/kg PC*



œdème pulmonaire grave

EPEI = 11 ml/kg PC*



œdème pulmonaire modéré

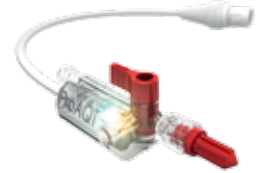
EPEI = 5 ml/kg PC*



absence d'œdème pulmonaire

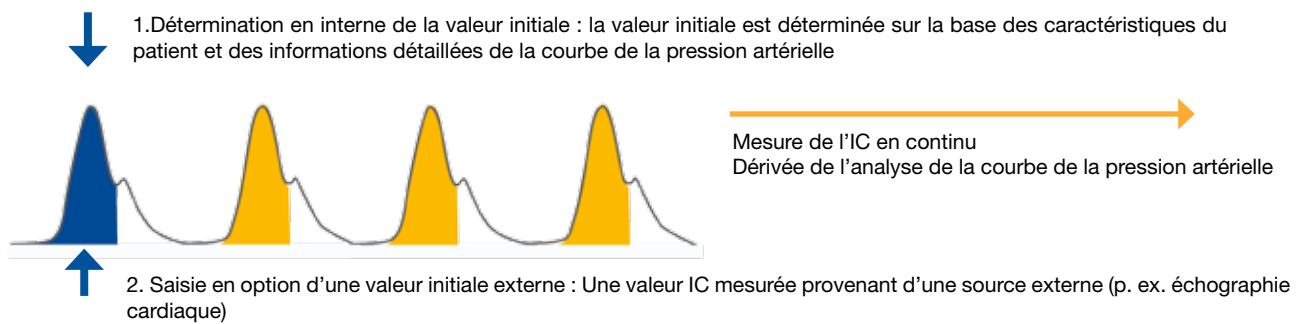
L'œdème pulmonaire n'est pas facile à détecter par radiographie des poumons comme le montrent les images ci-dessus. L'EPEI est beaucoup plus sensible que la radiographie des poumons.⁽¹³⁾

Technologie ProAQT® Avantages du monitoring de la tendance du DC en continu



La technologie ProAQT® est intégrée dans la plate-forme de monitoring PulsioFlex®. Fondé sur plus de 20 ans de recherches sur l'analyse du contour de l'onde de pouls, le ProAQT® fournit une interprétation fiable et validée⁽²⁾ de l'état hémodynamique du patient.

« En dépit de normes strictes dans la prise en charge chirurgicale et anesthésique, le taux de mortalité péri-opératoire est toujours trop élevé »^(14,15)



Thérapie ciblée précoce

Le ProAQT® permet une thérapie ciblée précoce :

- Assistance à l'optimisation du remplissage
- Diminution des complications post-opératoires⁽¹⁴⁾
- Baisse du nombre d'infections⁽¹⁴⁾

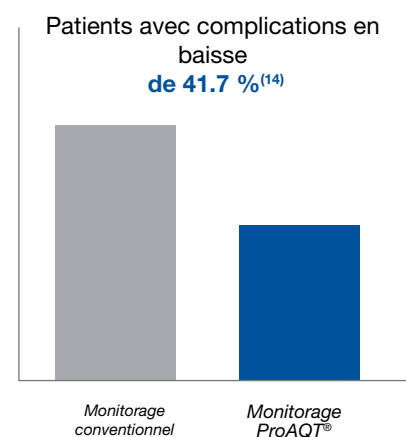
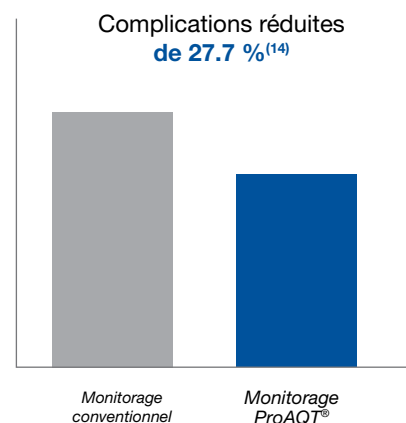
Centré sur le patient

- Fournit aux médecins des informations sur les paramètres hémodynamiques pour la mise en œuvre d'une thérapie ciblée précoce
- Traitement personnalisé du patient
- Détection précoce d'une instabilité du patient⁽¹⁴⁾

ProAQT® convient pour l'utilisation dans les cas suivants⁽¹⁶⁾ :

- Procédures complexes à haut risque de complications intra et post-opératoires
- Transferts de volumes et pertes sanguines (> 20 %) élevées attendues durant l'opération pouvant entraîner une hypo ou une hypervolémie
- Opérations de longue durée (> 120 min)

Amélioration des résultats suite à des opérations de chirurgie abdominale majeure



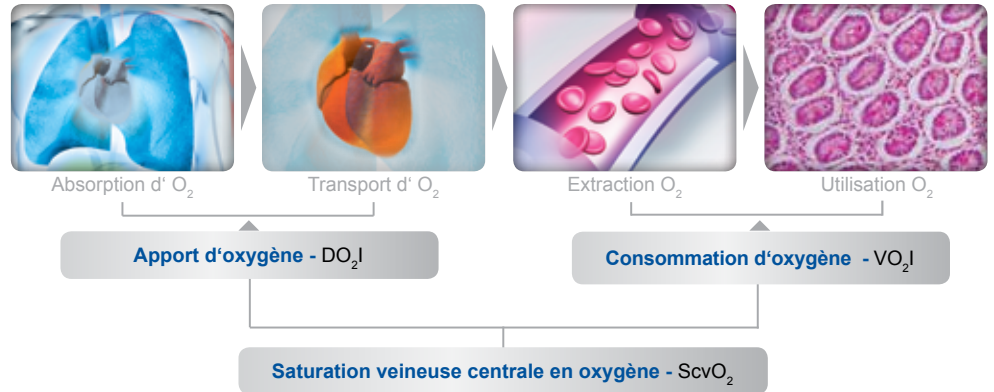
Technologie CeVOX®

Avantages du monitoring de la ScvO₂ en continu



Démarrer le monitoring de la ScvO₂ en continu

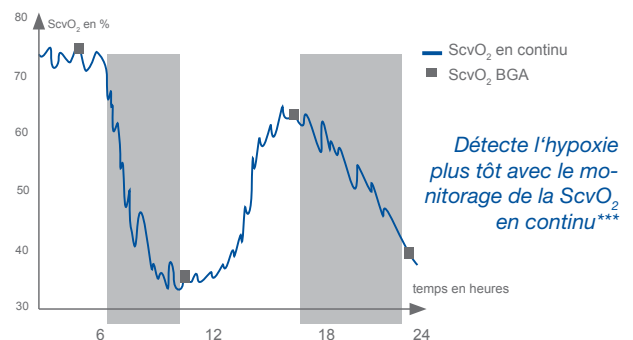
- Si ScvO₂ < 70 % de façon intermittente
- Si un risque d'hypoxie est suspecté
- Chez les patients de chirurgie à haut risque



La ScvO₂ reflète le transport et le métabolisme de l'oxygène. La technologie CeVOX® est un marqueur de substitution moins invasif* de la saturation du sang veineux mêlé. Insérée via un CVC (Cathéter Veineux Central) standard, la sonde à fibre optique CeVOX® fournit une indication de la quantité d'oxygène extraite par les organes avant que le sang ne retourne dans la partie droite du cœur.

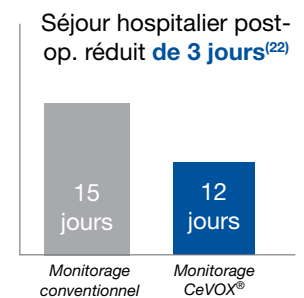
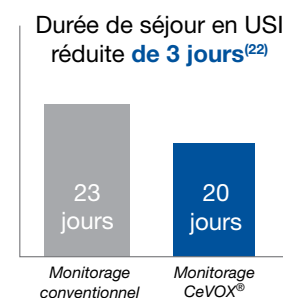
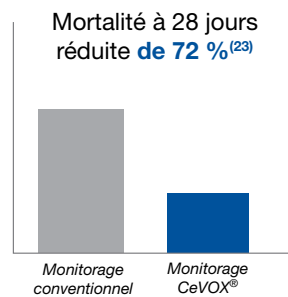
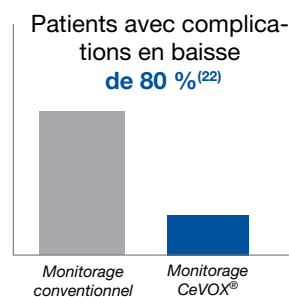
Permet une intervention rapide**

- Détecte les changements profonds dans l'équilibre systémique entre l'apport et la consommation d'oxygène⁽¹⁷⁾
- Les signes vitaux traditionnels peuvent être des indications tardives d'un apport d'oxygène inadéquat aux tissus^(17, 18)
- Permet le suivi immédiat et en continu des effets de la thérapie^(17, 18)



Réduit les complications et la mortalité⁽¹⁹⁾

- Une faible ScvO₂ est associée à un risque plus élevé de complications post-opératoires dans la chirurgie à haut risque⁽²⁰⁾
- La thérapie ciblée précoce avec la ScvO₂ améliore l'issue⁽²¹⁾
- Diminue le risque d'infection en réduisant la fréquence de prélèvements de GDS (Gaz Du Sang)
- Une faible ScvO₂ est associée à une probabilité de survie moins importante⁽²¹⁾
- Identifie rapidement les baisses potentiellement mortelles dans l'apport d'oxygène systémique qui n'auraient pas été repérées par un échantillonnage intermittent



Réduction des coûts

- Réduction de la durée de séjour hospitalier⁽²²⁾
- Les coûts sont similaires à ceux des mesures GDS⁽²⁴⁾
- Simplifie le travail du personnel soignant

* Moins invasif que le monitoring de la SvO₂ qui requiert un cathéter dans l'artère pulmonaire

** Par rapport aux analyses intermittentes des gaz du sang

*** Ceci est un graphique dont les résultats ne sont pas liés à la technologie CeVOX. Ces chiffres pourraient être obtenus avec n'importe quel appareil de mesure de ScvO₂ et ne sont basés sur aucun cas réel. Il s'agit d'une hypothétique situation catastrophe avec une courbe de ScvO₂ et des points d'échantillonnages de BGA (analyse des gaz sanguins) fictifs.

Technologie LiMON® Avantages du monitoring non invasif de la fonction hépatique



- Le patient présente-t-il un risque de **dysfonctionnement hépatique** existant ou en cours de développement ?
- Le risque est-il accru en raison d'une **microcirculation/perfusion splanchnique atteinte** ?
- La fonction hépatique restante est-elle suffisante pour tolérer une **résection hépatique** ?
- Y a-t-il un dysfonctionnement du greffon suite à une **transplantation du foie** ?

Les mesures du TDP_{ICG} non invasives via un capteur de doigt LiMON® sont conçus dans le but d'aider efficacement les médecins dans un large champ d'applications pour répondre à ces questions et choisir une thérapie ciblée.

Soins intensifs

- Le LiMON® détecte immédiatement l'hypoperfusion hépatique
- Prédit mieux la probabilité de survie⁽²⁵⁾
- Un TDP_{ICG} inférieur à 16%/min nécessite une intervention⁽²⁶⁾
- Thérapie optimisée du remplissage avec le LiMON® associé au PiCCO®⁽²⁷⁾
- Sert d'indicateur de la perfusion régionale

Transplantation hépatique

- Évaluation péri-opératoire de la qualité et de la fonction du greffon pour réduire la probabilité du besoin de re-transplantation⁽²⁸⁾
- Fournit un indicateur fiable du résultat de la greffe rapidement après la chirurgie⁽²⁹⁾
- Aide à identifier les complications de façon précoce⁽³⁰⁾

Résection hépatique

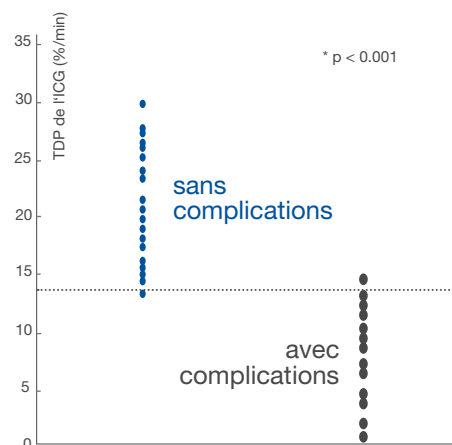
- Le LiMON® fournit des paramètres décisifs dans l'évaluation des risques préopératoires
- Un TDP_{ICG} bas exclut les patients d'une résection majeure⁽³¹⁾
- Identification précoce d'un dysfonctionnement hépatique post-opératoire
- Offre un pouvoir prédictif plus grand que les marqueurs conventionnels⁽³¹⁾

Chirurgie cardiaque

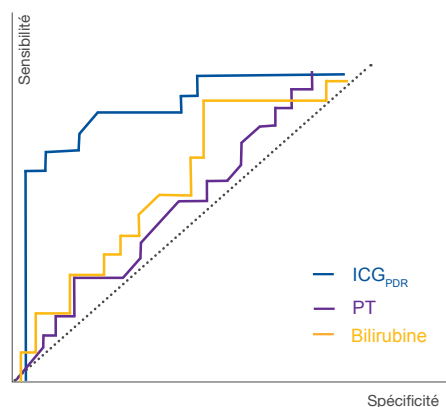
- Des mesures pré-, péri- et post-opératoire précoce du TDP_{ICG} peuvent servir d'indicateur lors d'un séjour en USI prolongé.⁽³²⁾
- Des stratégies ciblées visant à améliorer le TDP_{ICG} peuvent être envisagées chez les patients de chirurgie cardiaque à risque afin d'améliorer le résultat⁽³¹⁾

Hépatologie

- Outil d'évaluation du pronostic dans la cirrhose du foie⁽²⁵⁾
- Permet la prédiction de la survie dans les maladies hépatiques intermédiaires avancées⁽²⁵⁾
- Estimation de la masse cellulaire hépatique fonctionnelle



Les valeurs de TDP_{ICG} inférieures à 13 %/min indiquent très tôt de graves complications, telles que les thromboses, les rejets ou les sepsis.⁽³⁰⁾



Les courbes ROC du TDP_{ICG} , des valeurs de prothrombine (PT) et des valeurs de bilirubine concernant les occurrences de dysfonctionnements hépatiques post-opératoires.⁽³⁰⁾

Mentions légales

Capteur ProAQT :

Capteur de débit cardiaque conçu pour la surveillance hémodynamique en continu. Il est utilisé en combinaison avec le moniteur PulsioFlex. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

PulsioFlex :

Moniteur permettant à l'utilisateur de mesurer et de surveiller des variables cardiovasculaires. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

Module PiCCO :

Module d'extension pour le moniteur PulsioFlex de PULSION, permettant l'utilisation de la technologie PiCCO pour la surveillance hémodynamique. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

Module optique :

Module conçu pour la réflectométrie spectrale de la saturation veineuse en oxygène. Il génère la longueur d'onde requise et mesure les intensités réfléchies par le sang. L'analyse des données est effectuée par le logiciel installé sur le moniteur auquel est raccordé le module. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

Module LiMON :

Module conçu pour être utilisé avec le système PiCCO₂ ou PulsioFlex de PULSION. Il permet une surveillance en continu de la saturation en oxygène de l'hémoglobine artérielle ainsi qu'une détermination par

intermittence de la concentration en vert d'indocyanine. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

Capteur réutilisable LiMON :

Capteur conçu pour être utilisé avec le Module LiMON de PULSION. Il permet une surveillance en continu de la saturation en oxygène de l'hémoglobine artérielle ainsi qu'une détermination par intermittence de la concentration en vert d'indocyanine. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIb, CE0124.

Cathéter de thermodilution PiCCO :

Cathéter conçu pour la mesure par thermodilution en combinaison avec le système PiCCO. Il permet la mesure de la pression sanguine artérielle ainsi que le prélèvement d'échantillons de sang. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe IIa, CE0124.

Sonde à fibres optiques CeVOX :

Sonde permettant la surveillance en continu de la saturation veineuse centrale en oxygène dans la veine cave supérieure. Il s'agit d'un dispositif médical de Classe III, CE0124.

Produits fabriqués par PULSION Medical Systems SE, Allemagne. Pour un bon usage, veuillez lire attentivement toutes les instructions figurant dans la notice d'utilisation spécifique à chacun des produits.

PUB-2015-0117-B. Version de novembre 2015

Bibliographie

- Reuter et al. 2010 "Cardiac output monitoring using indicator-dilution techniques: basics, limits, and perspectives"; *Anesth Analg*, 110 (3); 799-811
- Reuter et al. Cardiac output monitoring using indicator-dilution techniques: basics, limits and perspectives. *Anesth Analg* 2010; 799-811
- Molnar et al. 2007; "Continuous monitoring of ScvO₂ by a new fibre-optic technology compared with blood gas oximetry in critically ill patients: a multicentre study"; *Intensive Care Med*, 33 (10) , 1767-1770
- Monnet X, Vaquer S et al. (2015). „Comparison of pulse contour analysis by Pulsioflex and Vigileo to measure and track changes of cardiac output in critically ill patients.“ *Br J Anaesth* 114: 235-43
- Sakka SG (2007). „Assessing liver function.“ *Curr Opin Crit Care* 13(2): 207-14.
- Michard F. et al., Global end-diastolic volume as an indicator of cardiac preload in patients with septic shock. *Chest* 2003, 124(5): 1900-1908.
- Adler C. et al., Fluid therapy and acute kidney injury in cardiogenic shock after cardiac arrest. *Resuscitation* 2013, 84(2): 194-199.
- Goepfert M. S. et al., Individually Optimized Hemodynamic Therapy Reduces Complications and Length of Stay in the Intensive Care Unit: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2013, 119(4): 824-836.
- Khan S. et al., Transpulmonary dilution-derived extravascular lung water as a measure of lung edema. *Curr Opin Crit Care* 2007, 13(3): 303-307.
- Kuhn C. et al., Extravascular lung water index: A new method to determine dry weight in chronic hemodialysis patients. *Hemodial Int* 2006, 10(1): 68-72.
- Sakamoto Y. et al., Effectiveness of human atrial natriuretic Peptide supplementation in pulmonary edema patients using the pulse contour cardiac output system. *Yonsei Med J* 2010, 51(3): 354-359.
- Unpublished data; Azriel Perel, MD, Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Sheba Medical Center, Tel Aviv University, Tel Hashomer, Israel
- Sakka S. G. et al., Assessment of cardiac preload and extravascular lung water by single transpulmonary thermodilution. *Intensive Care Med* 2000, 26(2): 180-187.
- Salzwedel C. et al., Perioperative goal-directed hemodynamic therapy based on radial arterial pulse pressure variation and continuous cardiac index trending reduces post-operative complications after major abdominal surgery: a multi-center, prospective, randomized study. *Crit Care* 2013, 17(5): R191.
- Pearse R. M. et al., Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet* 2012, 380(9847): 1059-1065.
- Salzwedel et al. *Critical Care* 2013, 17:R191 <http://ccforum.com/content/17/5/R191>
- Molnar Z, Umgetter A, Toth I, Livingstone D, Weyland A, Sakka S, Meier-Hellmann A. Continuous monitoring of ScvO₂ by a new fibre-optic technology compared with blood gas oximetry in critically ill patients: a multicentre study *Intensive Care Medicine* 2007; 33; 1767-70.
- Loren, D. Continuous Venous Oximetry in Surgical Patients. *Ann Surg* 1986;203/3:329-333.
- Rivers E, Nguyen B et al. (2001). "Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock." *N Engl J Med* 345(19): 1368-77.
- Pearse R. M. et al., Changes in central venous saturation after major surgery, and association with outcome. *Crit Care* 2005, 9(6): R694-699.
- Kortgen A. et al., Implementation of an evidence-based „standard operating procedure“ and outcome in septic shock. *Crit Care Med* 2006, 34(4): 943-949.
- Smetkin A. A. et al., Single transpulmonary thermodilution and continuous monitoring of central venous oxygen saturation during off-pump coronary surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009, 53: 505-514.
- De Oliveira C. F. et al., ACCM/PALS haemodynamic support guidelines for paediatric septic shock: an outcomes comparison with and without monitoring central venous oxygen saturation. *Intensive Care Med* 2008, 34(6): 1065-1075.
- Bloos F. et al., Costs of intermittent measurement of central venous oxygen saturations by blood gas analysis. *Intensive Care Med* 2009, 35(7): 1316-1317.
- Zipprich A. et al., Incorporating indocyanin green clearance into the Model for End Stage Liver Disease (MELD-ICG) improves prognostic accuracy in intermediate to advanced cirrhosis. *Gut* 2010, 59(7): 963-968.
- Sakka S. G. et al., Prognostic value of the indocyanine green plasma disappearance rate in critically ill patients. *Chest* 2002, 122(5): 1715-1720.
- Sakka S. G. et al., Non-invasive liver function monitoring by indocyanine green plasma disappearance rate in critically ill patients. *Int J Intensive Care* 2002, 9(2): 66-72.
- Mandel M. S. et al., Elimination of indocyanine green in the perioperative evaluation of donor liver function. *Anesth Analg* 2002, 95(5): 1182-1184.
- Tsubono T. et al., Indocyanine green elimination test in orthotopic liver recipients. *Hepatology* 1996, 24(5): 1165-1171.
- Levesque E. et al., Plasma disappearance rate of indocyanine green: a tool to evaluate early graft outcome after liver transplantation. *Liver Transpl* 2009, 15(10): 1358-1364.
- Scheingraber S. et al., Indocyanine green disappearance rate is the most useful marker for liver resection. *Hepatogastroenterology* 2008, 55(85): 1394-1399.
- Sander M. et al., Perioperative indocyanine green clearance is predictive for prolonged intensive care unit stay after coronary artery bypass grafting - an observational study. *Crit Care* 2009, 13(5): R149.

MAQUET
GETINGE GROUP

Maquet Critical Care AB
Röntgenvägen 2
SE-17154 Solna
SWEDEN

For local contact:
Please visit our website
www.maquet.com



PULSION Medical Systems SE
Hans-Riedl-Straße 17
85622 Feldkirchen
GERMANY

Phone: +49 (0)89 45 99 14-0
info@pulsion.com
www.PULSION.com