

le point sur...

Collection dirigée par
JL. Vincent et C. Martin

— Carole Ichai, Hervé Quintard, Jean-Christophe Orban

— Désordres métaboliques
— et réanimation :
— de la physiopathologie au traitement

Lavoisier
Médecine
SCIENCES

Désordres métaboliques et réanimation

Carole Ichai
Hervé Quintard
Jean-Christophe Orban

Désordres métaboliques et réanimation : de la physiopathologie au traitement


Médecine
SCIENCES

editions.lavoisier.fr

Carole Ichai

Service de réanimation médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Hervé Quintard

Service de réanimation médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Jean-Christophe Orban

Service de réanimation médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

ISBN : 978-2-257-20732-6

Réimpression de l'ouvrage Springer (ISBN : 978-2-287-99026-7)

Cet ouvrage est soumis au copyright. Tous droits réservés, notamment la reproduction et la représentation, la traduction, la réimpression, l'exposé, la reproduction des illustrations et des tableaux, la transmission par voie d'enregistrement sonore ou visuel, la reproduction par microfilm ou tout autre moyen ainsi que la conservation des banques de données. La loi française sur le copyright du 9 septembre 1965 dans la version en vigueur n'autorise une reproduction intégrale ou partielle que dans certains cas, et en principe moyennant les paiements des droits. Toute représentation, reproduction, contrefaçon ou conservation dans une banque de données par quelque procédé que ce soit est sanctionnée par la loi pénale sur le copyright.

L'utilisation dans cet ouvrage de désignations, dénominations commerciales, marques de fabrique, etc., même sans spécification ne signifie pas que ces termes soient libres de la législation sur les marques de fabrique et la protection des marques et qu'ils puissent être utilisés par chacun. La maison d'édition décline toute responsabilité quant à l'exactitude des indications de dosage et des modes d'emplois. Dans chaque cas il incombe à l'utilisateur de vérifier les informations données par comparaison à la littérature existante.

Maquette de couverture : Nadia Ouddane

Mise en page : S-PAO Service, Caroline Trabouyer – Saint-Galmier (42)

Liste des auteurs

Karim Asehnoune

Service d'anesthésie réanimation
CHU de Nantes
Hôpital Hôtel-Dieu
1, place Alexis-Ricordeau
44093 Nantes Cedex 1

Emmanuel Barbier

Inserm, U836, 38043 Grenoble
Université Joseph Fourier
Grenoble
Institut des Neurosciences
UMR-S 836, 38043 Grenoble

Aurélien Bataille

Département d'anesthésie-réanimation
Hôpital Saint-Louis
1, avenue Claude-Vellefaux
75015 Paris

Valéry Blasco

Service d'anesthésie et de réanimation,
Hôpital Nord
AP-HM, Université de la Méditerranée
Chemin des Bourrely
13915 Marseille Cedex 20

Pierre Bouzat

Pôle anesthésie-réanimation
Hôpital Michallon
38043 Grenoble
Inserm, U836, 38043 Grenoble
Université Joseph Fourier
Grenoble
Institut des Neurosciences
UMR-S 836, 38043 Grenobl

Nicolas Bruder

Pole d'anesthésie-réanimation
CHU Timone
264, rue Saint-Pierre
13385 Marseille Cedex

Emmanuel Cantais

Pole d'anesthésie-réanimation
CHU Timone
264, rue Saint-Pierre
13385 Marseille Cedex

Alain Cariou

Service de réanimation médicale
Hôpital Cochin (AP-HP)
27, rue du Faubourg Saint-Jacques
75679 Paris Cedex 14
Université Paris Descartes

Pascal Chiari

U886 Université Claude-Bernard Lyon 1
Service d'anesthésie-réanimation
Hôpital Louis Pradel, Hospices Civils
de Lyon
69395 Bron

Vibol Chhor

Service d'anesthésie-réanimation
Hôpital Européen George Pompidou
20, rue Leblanc
75015 Paris

Daniel De Backer

Service des soins intensifs
médico-chirurgicaux
Hôpital universitaire Érasme
808, route de Lennik
1070 Bruxelles, Belgique

François Durand

Pôle des maladies de l'appareil digestif
Service d'hépatologie
Unité de réanimation hépato-digestive
Hôpital Beaujon
100, boulevard du Général-Leclerc
92110 Clichy

Raphaël Favory

Service des soins intensifs
médico-chirurgicaux
Hôpital universitaire Érasme
808, route de Lennik
1070 Bruxelles, Belgique

Guillaume Favre

Unité INSERM U907
Service de néphrologie
Hôpital Pasteur
CHU de Nice
30, voie Romaine
06006 Nice Cedex 1

Eric Fontaine

Inserm U1055
Université Joseph Fourier
38043 Grenoble

Gilles Francony

Pôle anesthésie-réanimation
Hôpital Michallon
38043 Grenoble
Inserm, U836, 38043 Grenoble
Université Joseph Fourier
Grenoble
Institut des Neurosciences
UMR-S 836, 38043 Grenoble

Claire Francoz

Pôle des maladies de l'appareil digestif
Service d'hépatologie
Unité de réanimation hépato-digestive
Hôpital Beaujon
100, boulevard du Général-Leclerc
92110 Clichy

Dominique Grimaud

Service de réanimation
médico-chirurgicale
CHU de Nice
Hôpital Saint-Roch
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Xavier Hébuterne

Unité de support nutritionnel
Pôle digestif
CHU Hôpital de l'Archet
BP 3079
06202 Nice Cedex 3

Carole Ichai

Service de réanimation
médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Laurent Jacob

Département d'anesthésie-réanimation
Hôpital Saint-Louis
1, avenue Claude-Vellefaux
75015 Paris

Didier Journois

Service d'anesthésie-réanimation
Hôpital Européen Georges Pompidou
20, rue Leblanc
75015 Paris

Diane Lena

Service de réanimation
médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Marc Leone

Service d'anesthésie et de réanimation
Hôpital Nord – AP-HM
Chemin des Bourrely
13915 Marseille Cedex 20

Xavier Leverve†

Laboratoire de Bioénergétique
Fondamentale et Appliquée – Inserm U1055
Université Joseph Fourier
2280, rue de la Piscine
BP 53X, 38041 Grenoble

Christian Malherbe

Service de diététique
Centre Hospitalier Universitaire
de Liège
Domaine Universitaire de Sart Tilman
4000 Liège
Belgique

Claude Martin

Service d'anesthésie et de réanimation,
Hôpital Nord – AP-HM
Chemin des Bourrely
13915 Marseille Cedex 20

Jean-Christophe Orban

Service de réanimation
médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Catherine Paugam-Burtz

Service d'anesthésie réanimation
chirurgicale – AP-HP
Hôpital Beaujon,
100, boulevard du Général-Leclerc
92110 Clichy

Jean-François Payen

Pôle anesthésie-réanimation
Hôpital Michallon
38043 Grenoble
Inserm, U836
38043 Grenoble
Université Joseph Fourier Grenoble
Institut des Neurosciences
UMR-S 836
38043 Grenoble

Lionel Pellegrini

Pôle d'anesthésie-réanimation
CHU Timone
264, rue Saint-Pierre
13385 Marseille Cedex

Vincent Piriou

U886 Université Claude Bernard Lyon 1
Service d'anesthésie-réanimation
Centre hospitalier Lyon Sud
Hospices Civils de Lyon
69495 Pierre-Bénite

Jean-Charles Preiser

Service de Soins Intensifs
médico-chirurgicaux
Hôpital universitaire Erasme
808 route de Lennik
1070 Bruxelles, Belgique

Hervé Quintard

Service de réanimation
médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
Faculté de médecine
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Antoine Roquilly

Service d'anesthésie réanimation
CHU de Nantes
Hôpital Hôtel-Dieu
1, place Alexis-Ricordeau
44093 Nantes Cedex 1

Stéphane M. Schneider

Unité de support nutritionnel
Pôle digestif
CHU Hôpital de l'Archet
BP 3079
06202 Nice Cedex 3

Jean-François Soubirou

Service de réanimation médicale –
AP-HP
Hôpital Cochin
27, rue du Faubourg Saint-Jacques
75679 Paris Cedex 14

Julie Sumian

Service de réanimation médico-
chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice
5, rue Pierre-Dévoluy
06006 Nice Cedex 1

Lionel Velly

Pôle d'anesthésie-réanimation
CHU Timone
264, rue Saint-Pierre
13385 Marseille Cedex

Gilbert Zealandin

Unité de support nutritionnel
Pôle digestif
CHU Hôpital de l'Archet
BP 3079
06202 Nice Cedex 3

Sommaire

Préface <i>C. Martin</i>	XIII
TROUBLES HYDROÉLECTROLYTIQUES	
Balance hydrique et sodée <i>J. Sumian et D. Grimaud</i>	3
Dysnatrémies <i>J.-C. Orban et C. Ichai</i>	27
Dyskaliémies <i>D. Lena, G. Favre et C. Ichai</i>	55
Dysphosphorémies <i>C. Ichai</i>	79
TROUBLES ACIDOBASIQUES	
Interprétation d'un trouble acidobasique <i>H. Quintard, J.-C. Orban et C. Ichai</i>	107
Acidoses : diagnostic et traitement <i>H. Quintard, C. Ichai</i>	133
Alcaloses : diagnostic et traitement <i>J.-C. Orban et C. Ichai</i>	161
Lactate : métabolisme et physiopathologie <i>J.-C. Orban, X. Leverve[†] et C. Ichai</i>	181
RÉANIMATION MÉTABOLIQUE RÉNALE	
Métabolisme et fonctions rénales <i>A. Bataille et L. Jacob</i>	201
Techniques de suppléance de l'insuffisance rénale aiguë <i>V. Chhor et D. Journois</i>	215
Stratégies de prévention de l'insuffisance rénale aiguë <i>V. Blasco, C. Martin et M. Leone</i>	239
RÉANIMATION MÉTABOLIQUE HÉPATIQUE	
Réanimation métabolique de l'insuffisance hépatique aiguë <i>C. Paugam-Burtz</i>	259

Systèmes d'assistance hépatique <i>C. Francoz et F. Durand</i>	271
---	-----

RÉANIMATION MÉTABOLIQUE CÉRÉBRALE

Métabolisme et fonctions cérébrales <i>N. Bruder, L. Velly et E. Cantais</i>	287
Ischémie cérébrale : physiopathologie, diagnostic et traitement <i>L. Velly, L. Pellegrini et N. Bruder</i>	305
Évaluation du métabolisme et du débit sanguin cérébral en réanimation <i>G. Francony, E. Barbier, P. Bouzat et J.-F. Payen</i>	333

DÉSORDRES ENDOCRINIENS EN RÉANIMATION

Complications métaboliques aiguës du diabète <i>J.-C. Orban et C. Ichai</i>	347
Anomalies endocriniennes en réanimation <i>A. Roquilly et K. Asehnoune</i>	361
Hyperglycémie en réanimation <i>J.-C. Orban, D. Lena, J.-C. Preiser et C. Ichai</i>	377

MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE, NUTRITION

Besoins nutritionnels en réanimation <i>S.M. Schneider, G. Zeanandin et X. Hébuterne</i>	397
Pharmaconutriments et immunonutrition <i>J.-C. Preiser et C. Malherbe</i>	413
Oxygène, stress oxydant <i>J.-C. Orban</i>	427
Métabolisme énergétique : de l'organisme à la cellule <i>H. Quintard, E. Fontaine, C. Ichai et X. Leverve^f</i>	439
Ischémie-reperfusion, notions de préconditionnement et de post-conditionnement du myocarde <i>P. Chiari et V. Piriou</i>	453
Régulation thermique : implications cliniques et thérapeutiques <i>H. Quintard, J.-F. Soubirou et A. Cariou</i>	467
Dysfonctions métaboliques et sepsis <i>R. Favory et D. De Backer</i>	489
Abréviations	505

Je dédicace cet ouvrage à mon ami Xavier Leverve

Nous avons travaillé ensemble plus de 20 ans, ce qui peut paraître long, mais qui est pour moi beaucoup trop court. Notre complicité scientifique et notre amitié se sont malheureusement arrêtées brutalement, alors que nous avions tant de choses encore à faire. Ton immense curiosité et ta vision futuriste, ont toujours été un exemple pour moi. En travaillant de façon acharnée mais passionnée pendant toute ta carrière sur les problèmes métaboliques rencontrés par les patients, tu es devenu le référent international dans ce domaine. Tu t'es battu tout au long de ta carrière pour détrôner des concepts inculqués souvent sans grandes preuves scientifiques. On peut citer parmi ceux-ci l'impact de l'acidose, le rôle du lactate, etc.

C'est ton amour des gens, du partage, de la discussion, de la compréhension et de l'apprentissage aux autres qui t'a permis de transmettre un peu de ton savoir et de ta passion à certains d'entre-nous. Tu étais un homme exceptionnel, courageux, doué d'une intelligence et d'une honnêteté intellectuelle rares, tout en restant humble, simple, modeste et convivial.

Xavier, tu nous laisses un grand vide qui est malgré tout rempli par ta mémoire et tout ce tu nous as enseigné. Je te dédie ce livre qui n'aurait jamais vu le jour sans toi et j'espère qu'il nous permettra de te garder longtemps dans nos mémoires.

*Nice le 31 janvier 2011
Pr Carole Ichai*

Préface

L'ouvrage que vous vous apprêtez à lire s'intéresse à des aspects très importants de la pratique de la réanimation. Pourtant une approche rapide pourrait laisser penser que les désordres métaboliques ne sont plus une priorité pour les réanimateurs.

Historiquement, assurer la normalité du « milieu intérieur » était d'une importance capitale chez les patients en situation critique. D'ailleurs, pour une grande part, les premiers réanimateurs faisaient porter tous leurs efforts pour corriger les anomalies métaboliques. Le développement vertigineux des techniques de réanimation, du cathétérisme de l'artère pulmonaire à l'assistance circulatoire extra-corporelle pourrait faire croire que les désordres métaboliques passent au second plan, voire ne méritent qu'une attention limitée.

Le professeur Carole Ichai et ses collaborateurs remettent les choses en place. Les désordres métaboliques existent toujours. Ils mettent toujours en péril la vie des patients, ils doivent être pris en compte et traités. Cet ouvrage a le mérite d'apporter aux lecteurs la totalité des éléments nécessaires pour la connaissance de ce domaine de la réanimation. Il utilise également la démarche fondatrice de la pratique de la réanimation : aller de la physiologie au traitement en passant par la physiopathologie et les désordres des systèmes et organes. Une solide connaissance des malades fait le lit des bons traitements et ce n'est pas le moindre, donne aux patients les meilleures chances de survie.

Cet ouvrage sera un outil fiable et complet donnant tous les éléments pour la prise en charge des désordres métaboliques. Les auteurs méritent tous nos remerciements pour le travail effectué et la mise à disposition d'une référence d'excellente qualité qui, nul doute, supportera longtemps l'épreuve du temps.

Claude Martin

Collection dirigée par
JL. Vincent et C. Martin



La collection « Le point sur... » a pour objectif d'apporter la synthèse pratique des connaissances dans le domaine de l'anesthésie et de la réanimation. Qu'il s'agisse de pathologies spécifiques ou transversales, ou de techniques de soins, l'ambition est de fournir les éléments de décision pour une prise en charge optimale des patients. Les aspects les plus récents sont pris en compte afin de limiter, chaque fois que nécessaire, le décalage entre ce qui est publié et la pratique au lit du malade. Écrits par des spécialistes confrontés aux réalités cliniques, les ouvrages de la collection « Le point sur... » sont des outils d'actualisation des connaissances pour les praticiens.

C. Ichai, H. Quintard, J.-C. Orban

Désordres métaboliques et réanimation : de la physiopathologie au traitement

- Les mécanismes physiopathologiques impliqués chez les patients de réanimation accordent une place prépondérante aux modifications métaboliques. Initiée-sau niveau élémentaire cellulaire, ces anomalies prennent tout leur sens dans une vision intégrée élargie d'organe et globale pour l'ensemble de l'organisme. Le diagnostic et le traitement des troubles métaboliques aigus observés chez les patients de réanimation imposent une démarche physiopathologique. Les chapitres abordés dans ce livre incluent la prise en charge des principaux troubles hydro-électrolytiques, de l'équilibre acide-base, ainsi que des anomalies métabolique-simplifiées dans les défaillances rénales, cérébrales et hépatiques. D'autres chapitres sont consacrés aux anomalies endocriniennes aiguës observées en réanimation, qu'il s'agisse de l'insuffisance surrénalienne, de l'hyperglycémie de stress ou des complications métaboliques aiguës du patient diabétique. La dernière partie de l'ouvrage est consacrée aux notions modernes de nutrition en réanimation et aux modifications du métabolisme énergétique qui incluent les dysfonctionnements mitochondriaux, les phénomènes d'ischémie-reperfusion et le stress oxydant ouvrant la voie à de nouveaux espoirs thérapeutiques.

