

## Quel malade cirrhotique faut-il admettre en réanimation ?

### Which cirrhotic patient should be admitted in the intensive care unit?

V. Goudet · F. Charier · R. Robert

Reçu le 9 août 2011 ; accepté le 18 octobre 2011  
© SRLF et Springer-Verlag France 2011

**Résumé** La proposition d'admission d'un patient cirrhotique en réanimation soulève fréquemment de la part des réanimateurs des réticences, étant donné la forte probabilité de décès attribuée a priori à ces patients. Quel que soit le motif d'admission en réanimation (hémorragie digestive, encéphalopathie, infections bactériennes ou insuffisance rénale aiguë), les altérations du système immunitaire d'une part, et du système cardiocirculatoire d'autre part augmentent de façon importante le risque de défaillance multiviscérale chez ces malades. Ainsi, plusieurs études ont montré que la cirrhose était un facteur indépendant de mortalité chez le malade de réanimation. Dans les études actuelles, la mortalité des patients cirrhotiques admis en réanimation est d'environ 50 %, soit un chiffre plus élevé que les 15 à 20 % observés pour la population générale des patients de réanimation. Les objectifs de cette revue sont : 1) de déterminer les facteurs associés à la mortalité des patients cirrhotiques admis en réanimation ; 2) d'analyser la performance des scores « généralistes » ou « hépatiques » pour prédire la mortalité de ces patients ; et 3) de tenter de sélectionner les patients les plus à même de bénéficier d'une hospitalisation en réanimation ou, au contraire, ceux pour lesquels une hospitalisation en réanimation paraît déraisonnable. *Pour citer cette revue : Réanimation 20 (2011).*

**Mots clés** Cirrhose · Pronostic · Critères d'admission · Non-admission · Réanimation

**Abstract** The decision to admit a patient with severely decompensated cirrhosis to a general intensive care unit (ICU) may be a difficult one, because of the high risk of

death. Whatever is the reason for ICU admission (including gastrointestinal hemorrhage, encephalopathy, sepsis, and acute renal failure), immune system alterations and hemodynamic failure significantly increase the risk of multiorgan failure. Consistently, several studies showed that cirrhosis was an independent risk factor of mortality in ICU patients. Recent studies reported a 50% mortality rate of cirrhotic patients admitted in the ICU, which is higher than the 15 to 20% overall mortality rate attributed to ICU patients. The aims of this review were: 1) to determine the factors related to mortality risk in cirrhotic patients admitted in the ICU; 2) to analyze the performance of the various generalist and hepatic scores to predict mortality; and 3) to try to select which cirrhotic patients should or not be admitted in the ICU. *To cite this journal: Réanimation 20 (2011).*

**Keywords** Cirrhosis · Prognostic · Severity score · ICU admission

### Introduction

Alors que les conditions d'admission en réanimation pour des populations à haut risque de mortalité, comme les patients ayant un cancer ou une hémopathie maligne, ont été très étudiées, il existe moins de données spécifiques pour le malade cirrhotique. La proposition d'admission d'un patient cirrhotique en réanimation soulève fréquemment, de la part des réanimateurs, des réticences étant donné la forte probabilité de décès. En effet, quel que soit leur motif d'admission en réanimation (hémorragie digestive, encéphalopathie, infections bactériennes ou insuffisance rénale aiguë), les altérations du système immunitaire d'une part, et du système cardiocirculatoire d'autre part, augmentent de façon importante le risque de défaillance multiviscérale chez ces malades. Ainsi, plusieurs études ont montré que la cirrhose était un facteur indépendant de mortalité en réanimation. Elle est un facteur indépendant prédictif du décès chez des patients hospitalisés en réanimation pour une défaillance

---

V. Goudet · R. Robert (✉)  
Service de réanimation médicale, hôpital Jean-Bernard,  
CHU de Poitiers, université de Poitiers,  
F-86021 Poitiers cedex, France  
e-mail : r.robert@chu-poitiers.fr

F. Charier  
Service d'hépatogastroentérologie, CHU de Poitiers,  
université de Poitiers, F-86021 Poitiers cedex, France

respiratoire [1]. La cirrhose est d'ailleurs intégrée en tant que telle au calcul du score Apache II (Acute Physiologic, Age and Chronic Health Evaluation), score d'évaluation de la gravité des patients largement utilisé en réanimation [2]. Cependant, dans les études récentes, la mortalité des patients cirrhotiques hospitalisés en réanimation paraissait moindre, aux alentours de 50 % [3–18]. Les objectifs de cette revue sont :

- de déterminer les facteurs associés à la mortalité des patients cirrhotiques admis en réanimation ;
- d'analyser la performance des scores « généralistes » (l'indice de gravité simplifié [IGS II], l'Apache II ou III ; le *Simplified Organ Failure Assessment* [SOFA]) ou des scores « spécifiques » (Child-Pugh, *Mayo End-Stage Liver Disease* [MELD] ou MELD-Na) pour prédire la mortalité de ces patients ;
- de tenter de sélectionner les patients les plus à même de bénéficier d'une hospitalisation en réanimation ou, au contraire, ceux pour lesquels une hospitalisation en réanimation paraît déraisonnable.

### Le malade cirrhotique : un malade à haut risque de mortalité

De nombreux facteurs prédisposent le malade cirrhotique au risque de survenue d'une défaillance multiviscérale. L'altération du système immunitaire, des fonctions anti-inflammatoires, la modification de la cinétique des cytokines impliquées dans les mécanismes pro- et anti-inflammatoires et le court-circuit du système réticuloendothélial par la circulation collatérale favorisent le risque infectieux [19]. La fonction pulmonaire est fréquemment altérée soit par des mécanismes particuliers chez le cirrhotique (syndrome hépatopulmonaire), soit par des mécanismes non spécifiques (inhalation favorisée par les troubles de conscience).

Au cours du sepsis chez le cirrhotique, les modifications hémodynamiques (hyporéactivité vasculaire, augmentation du débit cardiaque, inadéquation entre les besoins et la disponibilité tissulaire de l'oxygène) sont majorées [20,21]. La pression artérielle et les résistances artérielles systémiques sont particulièrement abaissées.

Les troubles de la coagulation chez le cirrhotique en rapport avec la thrombopénie, la dysfonction plaquettaire et l'altération de la production des facteurs de coagulation sont des sources de complications hémorragiques chez le malade de réanimation. Ainsi, les complications hémorragiques sont-elles plus fréquentes au cours de la chirurgie chez de tels patients [22].

Enfin, la fonction rénale est fréquemment altérée chez le cirrhotique. Cette altération est en rapport avec un déséquilibre de la balance entre les médiateurs vasoconstricteurs et

vasodilatateurs impliqués dans la régulation de la réactivité vasculaire rénale et les modifications hémodynamiques observées au cours de la cirrhose. La baisse de la perfusion rénale survient malgré l'activation du système rénine-angiotensine et une intense vasoconstriction rénale [23]. Il est important de souligner la sensibilité particulière du rein dans cette situation aux agents néphrotoxiques, en particulier aminosides et anti-inflammatoires non stéroïdiens.

### Mortalité du patient cirrhotique en réanimation

La mortalité des malades cirrhotiques admis en réanimation, évaluée à partir d'une quinzaine d'études [3–18] (Tableau 1) correspondant au total à environ 2 500 malades, est de 45 % à l'issue du séjour en réanimation. Ce chiffre est en nette régression comparé aux données des années 1980 rapportant des mortalités en réanimation de plus de 80 % [23–25]. La mortalité hospitalière, quand elle est étudiée, rajoute une mortalité d'environ 10 % aux chiffres obtenus à la sortie de réanimation. Cependant, les populations considérées ne sont pas comparables et la gravité des malades diffère d'une étude à l'autre comme en témoigne le pourcentage variable des malades de score Child C, le pourcentage de malades ventilés artificiellement ou la valeur du score Apache II.

Trois études rapportent une mortalité proche de 40 %, 6 à 12 mois après la sortie de réanimation sans influence nette de la transplantation hépatique [14,17,18].

### Facteurs associés au pronostic des patients cirrhotiques admis en réanimation

Le pronostic des patients cirrhotiques admis en réanimation est dépendant de la sévérité de l'insuffisance hépatique. Ainsi, les patients ayant un score de Child C ont un risque de mortalité plus élevé. Selon les études, de nombreux facteurs associés à la mortalité de façon indépendante ont été identifiés : sepsis [21], nécessité de ventilation artificielle [9,24,25], utilisation de vasopresseurs ou état de choc [9,20], insuffisance rénale [23,26], existence d'une encéphalopathie et taux de prothrombine bas [4,7,17,18]. L'hémorragie digestive aggrave le pronostic de la cirrhose, mais elle n'est pas un facteur lié à la mortalité lorsqu'elle constitue le motif d'admission en réanimation [4,8]. Cependant, l'analyse est plus complexe car elle dépend de la structure des unités d'hospitalisation de tels malades : unités de soins intensifs hépatogastroentérologiques, unités de surveillance continue ou réanimations proprement dites. En fait, l'hémorragie digestive chez le cirrhotique nécessitant l'hospitalisation en réanimation est un facteur de mauvais pronostic, si elle est

Références	Année	Nombre de patients	Âge (années)	Child C (%)	Mortalité en réanimation (%)	Mortalité hospitalière (%)
Goldfarb et al. [25]	1983	100	53	–	89	–
Shellman et al. [26]	1985	74	51	53	61	–
Zauner et al. [3]	1996	198	51	89	52	–
Castera et al. [4]	1996	243	56	–	36	–
Zimmerman et al. [5]	1996	117	53	–	–	63
Singh et al. [6]	1998	54	48	–	43	–
Zauner et al. [7]	2000	196	51	89	52	–
Afessa et al. [8]	2000	111	49	41	21	–
Aggarwal et al. [9]	2001	480	55	–	37	49
Wehler et al. [10]	2001	143	53	68	36	46
Tsai et al. [11]	2004	160	56	–	–	65
Rabe et al. [12]	2004	76	56	80	59	–
Chen et al. [13]	2004	67	59	–	87	–
Gildea et al. [14]	2004	420	55	–	44	–
Cholangitas et al. [15]	2006	312	51	–	65	–
Benhaddouch et al. [16]	2007	180	59	78	34	–
Filloux et al. [17]	2010	86	57	63	37	–
Das et al. [18]	2010	138	–	–	41	54

en rapport avec un resaignement ou si elle se complique d'autres défaillances d'organe [27].

Dans les années 1980, la nécessité de recourir à la ventilation artificielle était clairement associée à une surmortalité majeure de l'ordre de 90 %. Dans les études plus récentes, la mortalité des malades cirrhotiques ventilés artificiellement est un peu moins élevée, de 50 à 60 % [5,8,12,17,18]. L'existence d'une défaillance respiratoire n'est d'ailleurs pas toujours associée à une surmortalité [10]. Cette relative baisse de mortalité peut correspondre à une meilleure prise en charge ou à une certaine sélection pour l'admission de ces patients.

L'altération de la fonction rénale est fréquemment isolée comme facteur de mortalité en analyse multivariée [4,8,28]. Ainsi, dans l'étude de Castera et al. [4], la créatininémie à l'admission est plus élevée ( $191 \pm 146 \mu\text{mol/l}$ ) chez les patients qui vont décéder que chez ceux qui vont survivre ( $96 \pm 53 \mu\text{mol/l}$ ). Même après ajustement sur la gravité globale, l'existence d'une insuffisance rénale avec ou sans recours à la dialyse était clairement associée à la mortalité [6]. En fait, la mortalité associée à l'insuffisance rénale aiguë dépend de sa cause [29]. Même s'il ne correspond plus à une mortalité de 100 %, le pronostic du syndrome hépatorénal reste le plus mauvais [26,29].

L'encéphalopathie hépatique, motif fréquent d'admission en réanimation, n'est le plus souvent pas associée à une surmortalité en réanimation [6]. En revanche, c'est un facteur de surmortalité à moyen ou long terme [30].

L'hypoalbuminémie est associée dans d'autres pathologies que la cirrhose à un mauvais pronostic [31,32], possiblement du fait de la perte des propriétés de protection cellulaire antioxydantes [33,34]. Chez le cirrhotique, elle témoigne directement de la sévérité de l'atteinte hépatique, et son administration thérapeutique a un effet bénéfique, en particulier sur la fonction rénale [34–36]. Cependant, l'hypoalbuminémie a été peu fréquemment identifiée comme facteur indépendant de mauvais pronostic chez le patient cirrhotique [17,18].

La fréquence avec laquelle le décès fait suite à une limitation ou un arrêt des thérapeutiques (LAT) n'est pas précisée dans la littérature. Il n'y a pas d'élément spécifique chez le malade cirrhotique concernant les LAT. Seule une étude rapporte la fréquence des « prescriptions » de ne pas réanimer (*DNR orders*) de 34/117 (29 %) [5].

## Les scores de gravité peuvent-ils aider à prédire le risque de mortalité ?

### Scores « hépatologiques »

Le Child-Turcotte modifié par Pugh score a été proposé pour classer les malades cirrhotiques en trois groupes en fonction du risque postopératoire [37]. Cependant, l'utilisation de ce score s'est généralisée et il est couramment utilisé comme marqueur de sévérité de la cirrhose. Il est significativement associé à la mortalité dans de nombreuses études avec des

rappports de sensibilité/spécificité exprimés par les aires sous la courbe ROC (*receiver operating characteristics*) entre 0,68 et 0,74 [3,5,10,12,17,18]. Ce score ne prend pas en compte d'autres facteurs non liés directement à la fonction hépatique, mais pouvant avoir un impact important sur le pronostic chez les malades admis en réanimation : fonction rénale, données hémodynamiques ou altération respiratoire.

Le score de MELD (Tableau 2), initialement proposé pour les poses de TIPS [38], est utilisé actuellement pour l'inscription des patients sur liste de greffe [39]. Ce score utilise trois variables biologiques : la créatinine, la bilirubine et l'*international normalized ratio* (INR). Une modification de ce score intégrant la valeur de la natrémie a été proposée : MELD-Na. Ces scores ont été utilisés pour évaluer le pronostic des patients cirrhotiques en réanimation, mais leur performance est médiocre [15,17,18]. Il est de plus important de souligner que l'utilisation de ces scores doit prendre en compte leurs valeurs à l'état stable et non la majoration induite par la décompensation ou la complication aiguë. Ce point est rarement spécifié dans les études rapportées et constitue un biais majeur pour l'interprétation de ces données.

### Scores plus spécifiques

Pour essayer d'être plus pertinents sur la prédiction de la mortalité du malade cirrhotique en réanimation, d'autres scores plus spécifiques ont été établis. Le *Composite Clinical and Laboratory Index* (CCLI) utilise dans son calcul le nombre d'anomalies cliniques et biologiques traduisant une dysfonction hépatique [3]. Ce score n'a pas une performance supérieure à celle du score Apache II [3]. Récemment, à partir de l'analyse en régression logistique de 13 paramètres associés à la mortalité de patients cirrhotiques, les taux de lactate, cholestérol, bilirubine et clairance de la créatinine ont été trouvés comme ayant la valeur pronostique la plus forte [7]. Ces paramètres ont permis d'établir un score : le score *Intensive Care Cirrhosis Outcome* (ICCO) (Tableau 2). Ce score a été établi à partir d'une population de 196 patients cirrhotiques. Son intérêt a été confirmé par une étude ayant inclus de façon prospective 70 patients. La valeur de l'aire sous la courbe de la courbe ROC était de 0,83 pour la mortalité en réanimation et de 0,90 pour la prédiction de

mortalité hospitalière, ce qui était supérieur aux valeurs obtenues par le score Apache III. Cependant, l'intérêt de score n'a pas été confirmé par d'autres équipes.

### Scores généralistes de réanimation

Dans la plupart des études, l'IGS2, Apache II et Apache III sont corrélés de façon indépendante à la mortalité des patients cirrhotiques [3,4,9,10,15,17,18,40,41]. Le rapport sensibilité/spécificité varie entre 0,70 et 0,80 pour le score Apache II [41]. Les résultats obtenus avec le score Apache III n'améliorent pas de façon nette la prédictibilité de décès [3,40].

Plusieurs études récentes ont apporté des données intéressantes avec l'utilisation du score SOFA. Dans une étude comportant 143 patients cirrhotiques hospitalisés en réanimation, le score SOFA était, parmi les scores utilisés, celui qui avait la meilleure prédiction de mortalité (aire sous la courbe ROC à 0,94), ce qui était nettement supérieur à celle des scores Apache II (0,79) et Child-Pugh (0,74) [10]. Les défaillances associées au décès étaient essentiellement cardiovasculaire, neurologique, rénale et à un moindre degré hépatique. De façon similaire, dans l'étude de Filloux et al., le score SOFA calculé à l'admission en réanimation était le marqueur pronostique le plus performant, comparé au Child, à l'IGSII ou au MELD [17]. Dans l'étude de Das et al., portant sur 138 patients cirrhotiques admis en réanimation, le score SOFA était également le meilleur prédicteur de mortalité [18]. Il faut noter que dans cette étude, le score SOFA avait été modifié en retirant du score la défaillance hématologique qui n'avait pas d'impact sur la mortalité [18]. De façon intéressante dans cette étude, chez les patients survivants à j3 de leur hospitalisation en réanimation ( $n = 88$ ), le score SOFA (sans la défaillance hématologique) était le seul facteur indépendamment corrélé à la mortalité [18].

### Critères de non-admission du cirrhotique en réanimation ou d'indication à une LAT

Même si cela n'a pas été établi dans les études cliniques, le fait pour un patient d'être inscrit dans un programme de

**Tableau 2** Scores hépatiques spécifiques

Scores	Formules
MELD	$3,8 \log(\text{bilirubine } \mu\text{mol/l}) + 11,2 \log(\text{INR}) + 9,6 \log(\text{créatinine } \mu\text{mol/l}) + 6,4$
MELD-Na	$\text{MELD-Na}^+ - [0,025 \times \text{MELD} \times (140 - \text{Na}^+)] + 140$
ICCO	$0,3707 + 0,0773 \times \text{bilirubine (mg/dl)} - 0,00849 \times \text{cholestérol (mg/dl)} - 0,0155 \times \text{clairance}$ $\text{créatinine (ml/min)} + 0,1351 \times \text{lactates (mmol/l)}$

MELD = *Mayo End-stage Liver Disease* ; ICCO = *Intensive Care Cirrhosis Outcome*.

transplantation hépatique est très clairement un facteur majeur motivant l'admission en réanimation.

La persistance de l'intoxication alcoolique est souvent considérée comme un facteur de mauvaise compliance à la thérapeutique pouvant influencer la décision de ne pas admettre le patient en réanimation, ce d'autant que le délai de sevrage minimal pour pouvoir être inscrit sur un programme de transplantation est de trois mois. Mais cela est discuté et n'a pas été évalué de façon spécifique, et les cas difficiles doivent bénéficier de la discussion conjointe du réanimateur et de l'hépatologue.

Le carcinome hépatocellulaire (CHC) est une situation fréquente pouvant être responsable de la décompensation de la cirrhose. Cependant, le traitement de cette tumeur est possible, notamment par radiofréquence et la présence d'un CHC ne doit pas faire récuser l'admission en réanimation lorsqu'il existe un projet thérapeutique, en particulier de greffe [42].

La question de la non-admission en réanimation se pose essentiellement chez des patients dont l'insuffisance hépatique est sévère (Child C). La très forte probabilité de décès à court terme, la qualité de vie antérieure médiocre ou la qualité de vie au terme de l'hospitalisation en réanimation jugée médiocre sont les critères classiquement utilisés pour décider de ne pas admettre en réanimation un patient ayant une ou plusieurs défaillances vitales. Les situations où la mortalité prédite est proche de 100 % pourraient constituer des critères de non-admission. En fait, les études sur le pronostic du malade cirrhotique en réanimation n'intègrent pas de façon formalisée la sélection (« triage ») possiblement réalisée en amont de la réanimation par les hépatologues, les urgentistes ou les réanimateurs eux-mêmes, et les études réalisées sont basées sur des scores établis après l'admission du malade en réanimation. Dans l'étude évaluant l'intérêt du score ICCO, tous les patients ayant un score ICCO supérieur à 2,6 décédaient, que ce soit en phase d'élaboration ou en phase de validation du score [7]. Cependant, ce score n'a pas été utilisé par d'autres équipes et son utilisation en pratique ne peut encore être recommandée. Dans l'étude de Wehler et al., la mortalité des patients ayant au moins trois défaillances d'organe selon le score SOFA ( $n = 30$ ) était de 96 %, suggérant l'inutilité d'admettre ces patients en réanimation [10]. À l'inverse, dans l'étude de Filloux et al., 5 des 16 patients (31 %) ayant trois ou quatre défaillances survivaient au séjour en réanimation et ces cinq patients étaient encore vivants à six mois [17]. De façon intéressante, Das et al. ont établi des seuils montrant qu'un score SOFA à j1 supérieur ou égal à 15 ou supérieur ou égal à cinq défaillances d'organe (défaillance hématologique exclue) avait une valeur prédictive positive de mortalité de plus de 95 %. À j3, un SOFA supérieur ou égal à 12 avait une valeur prédictive positive de mortalité de 100 % [18]. Ainsi, étant donné l'incertitude concernant

la réponse au traitement, même dans des situations qui paraissent compromises, la proposition de critères larges d'admission de patients ayant un pronostic péjoratif peut être proposée [43], sous condition d'une réévaluation clinique après trois jours, pouvant alors aboutir à une décision de LAT.

## Conclusion

L'existence d'une cirrhose ne doit pas faire récuser l'hospitalisation en réanimation, sauf s'il existe d'emblée une défaillance viscérale multiple associée à une probabilité de décès majeure. Dans les cas difficiles, la décision doit se faire au cas par cas, car il existe peu d'outils pertinents validés pouvant être utilisés pour décider d'une admission ou au contraire d'une non-admission en réanimation. La nature de la complication, le profil évolutif de la maladie sous-jacente et la confrontation entre réanimateurs et hépatologues doivent aider à la prise de décision.

**Conflit d'intérêt :** les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

## Références

1. Monchi M, Bellenfant F, Cariou A, et al (1998) Early predictive factors of survival in the acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 158:1076–81
2. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) Prognosis in acute organ-system failure. *Ann Surg* 202:685–93
3. Zauner CA, Apsner RC, Kranz A, et al (1996) Outcome prediction for patients with cirrhosis of the liver in a medical ICU: a comparison of the Apache scores and liver-specific scoring systems. *Intensive Care Med* 22:559–63
4. Castera L, Pauwels A, Levy VG (1996) Indicateurs pronostiques chez les malades atteints de cirrhose admis en réanimation. *Gastroenterol Clin Biol* 20:263–8
5. Zimmerman JE, Wagner DP, Seneff MG, et al (1996) Intensive care unit admissions with cirrhosis: risk-stratifying patient groups and predicting individual survival. *Hepatology* 23:1393–401
6. Singh N, Gayowski T, Wagener MM, Marino IR (1998) Outcome of patients with cirrhosis requiring intensive care unit support: prospective assessment of predictors of mortality. *J Gastroenterol* 33:73–9
7. Zauner C, Shneeweiss B, Schneider B, et al (2000) Short-term prognosis in critically ill patients with liver cirrhosis: an evaluation of a new scoring system. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 12:517–22
8. Afessa B, Kubilis PS (2000) Upper gastrointestinal bleeding in patients with hepatic cirrhosis: clinical course and mortality prediction. *Am J Gastroenterol* 95:484–9
9. Aggrawal A, Ong JP, Younossi ZM, et al (2001) Predictors of mortality and resource utilization in cirrhotic patients admitted to the medical ICU. *Chest* 119:1489–97
10. Wehler M, Kokoska J, Reulbach U, et al (2001) Short-term prognosis in critically ill patients with cirrhosis assessed by prognostic scoring systems. *Hepatology* 34:255–61



11. Tsai MH, Chen YC, Ho YP, et al (2003) Organ system failure scoring system can predict hospital mortality in critically ill cirrhotic patients. *J Clin Gastroenterol* 37:251–61
12. Rabe C, Scmitz V, Paashaus M, et al (2004) Does intubation really equal death in cirrhotic patients? Factors influencing outcome in patients with liver cirrhosis requiring mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 30:1564–71
13. Chen YC, Tsai MH, Ho YP, et al (2004) Comparison of the severity of illness scoring systems for critically ill cirrhotic patients with renal failure. *Clin Nephrol* 61:111–8
14. Gildea TR, Cook WC, Nelson DR, et al (2004) Predictors of a long-term mortality in patients with cirrhosis of liver admitted to a medical ICU. *Chest* 126:1598–603
15. Cholangitas E, Senzolo M, Patch D, et al (2006) Review article: scoring systems for assessing prognosis in critically ill adult cirrhotics. *Alim Pharmacol Ther* 24:453–64
16. Benhaddouch Z, Abidi K, Naoufel M, et al (2007) Mortalité et facteurs pronostiques des patients cirrhotiques en encéphalopathie hépatique admis en réanimation. *Ann Fr Anesth Reanim* 26:490–5
17. Filloux B, Ragot S, Vouloutoury J, et al (2010) Short-term and long-term vital outcome of cirrhotic patients admitted to an intensive care unit. *Eur J Hepatol Gastroenterol* 22:1474–80
18. Das V, Boelle PY, Galbois A, et al (2010) Cirrhotic patients in the medical intensive care unit: early prognosis and long-term survival. *Crit Care Med* 38:2108–16
19. Lewis TH, Schmidt GA (1998) Acute and chronic hepatic disease. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH (eds) *Principle of Critical Care*. 2<sup>nd</sup> ed. McGraw-Hill, New York, pp 1253–68
20. Moreau R, Hadengue A, Soupison T, et al (1992) Septic shock in patients with cirrhosis: hemodynamic and metabolic characteristics and intensive care unit outcome. *Critical Care Med* 20:746–50
21. Gustot T, Durand F, Lebrec D, et al (2009) Severe sepsis in cirrhosis. *Hepatology* 50:2022–33
22. Bizouarn P, Ausseur A, Desseigne P, et al (1999) Early and late outcome after elective cardiac surgery in patients with cirrhosis. *Ann Thorac Surg* 67:1334–8
23. Moreau R, Blendis L (2003) Acute renal failure in patients with cirrhosis: Perspectives in the age of MELD. *Hepatology* 37:233–43
24. Goldfarb G, Nouel O, Poynard T, Rueff B (1983) Efficiency of respiratory assistance in cirrhotic patients with liver failure. *Intensive Care Med* 9:271–3
25. Shellman RG, Fulkerson WJ, DeLong E, Piantadosi CA (1988) Prognosis of patients with cirrhosis and chronic liver disease admitted to the medical intensive care unit. *Crit Care Med* 16:671–8
26. Gines P, Cardenas A, Arroyo V, Rodés J (2004) Management of cirrhosis and ascites. *New Engl J Med* 350:1646–54
27. Afessa B (2000) Triage of patients with acute gastrointestinal bleeding for intensive care unit admission based on risk factors for poor outcome. *J Clin Gastroenterol* 30:281–5
28. Follo A, Llovet JM, Navasa M, et al (1994) Renal impairment after spontaneous bacterial peritonitis in cirrhosis: incidence, clinical course, predictive factors, and prognosis. *Hepatology* 20:1495–501
29. Martín-Llahí M, Guevara M, Torre A, et al (2011) Prognostic importance of the cause of renal failure in patients with cirrhosis. *Gastroenterology* 140:488–96
30. Bustamante J, Rimola A, Ventura PJ, et al (1999) Prognostic significance of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis. *J Hepatol* 30:890–5
31. Vincent JL, Dubois MJ, Navickis RJ, Wilkes MM (2003) Hypoalbuminemia in acute illness: is there a rationale for intervention? A meta-analysis of cohort studies and controlled trials. *Ann Surg* 237:319–34
32. Blunt MC, Nicholson JP, Park GR (1998) Serum albumin and colloid osmotic pressure in survivors and non-survivors of prolonged critical illness. *Anesthesia* 53:755–61
33. Salvemini D, Cuzzocrea S (2002) Oxidative stress in septic shock and disseminated intravascular coagulation. *Free Radic Biol Med* 33:1173–85
34. Quinlan GJ, Mumby S, Martin GS, et al (2004) Albumin influences total plasma antioxidant capacity favorably in patients with acute lung injury. *Crit Care Med* 32:755–9
35. Finfer S, Bellomo R, Boyce N, et al (2004) A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med* 350:2247–56
36. Sort P, Navasa M, Arroyo V, et al (1999) Effect of intravenous albumin on renal impairment and mortality in patients with cirrhosis and spontaneous bacterial peritonitis. *N Engl J Med* 341:403–9
37. Child CG, Turcotte JG (1964) Surgery and portal hypertension. In: Child CG (ed) *The liver and portal hypertension*. Saunders, Philadelphia, pp 50–64
38. Kamath PS, Wiesner RH, Malinchoc M, et al (2001) A model to predict survival in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 33:464–70
39. O’Leary JG, Lepe R, Davis GL (2008) Indications for liver transplantation. *Gastroenterology* 134:1764–76
40. Butt AK, Kahn AA, Alam A, et al (1998) Predicting hospital mortality in cirrhotic patients: comparison of Child-Pugh and acute physiologic, age and chronic health evaluation (Apache III) scoring systems. *Am J Gastroenterol* 93:2469–75
41. Afessa B (2000) Triage of patients with acute gastrointestinal bleeding for intensive care unit admission based on risk factors for poor outcome. *J Clin Gastroenterol* 30:281–5
42. Befeler AS, Hayashi PH, Di Bisegua M (2006) Liver transplantation for hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology* 128:1752–64
43. Azoulay E, Afessa B (2006) The intensive care support of patients with malignancy: do everything that can be done. *Intensive Care Med* 32:3–5