

SELECTION NATURELLE ET TRIAGE MEDICAL : LA REALITE AU QUOTIDIEN

J.P. CARPENTIER, R. PETROGNANI, M. RAYNAL, C. PONCHEL, R. SABY

Med Trop 2002; **62** : 263-267

RESUME • La plupart des structures d'accueil des urgences en milieu tropical sont inadaptées, insuffisamment équipées et très vite débordées par une fréquentation régulièrement croissante. La conséquence est une mortalité supérieure à celle des pays développés. Parler de sélection naturelle serait faire preuve de fatalisme et par conséquent admettre qu'il n'y a pas de solution pour lutter contre cette situation. En milieu africain, la disproportion entre les moyens et les besoins oblige à faire des choix afin d'utiliser au mieux les personnels et les moyens effectivement disponibles. L'objectif de ce triage médical est de réserver les moyens à ceux qui ont le plus de chance de s'en sortir, mais les règles qui président à ce choix ne peuvent être codifiées de façon précise, car elles dépendent très largement des moyens réellement disponibles, de la pathologie en cause et essentiellement de l'expérience médicale. Les indices pronostiques nécessitent non seulement des données cliniques mais surtout pour beaucoup des données paracliniques non réalisables systématiquement et non toujours justifiées, de plus ils ne sont pas adaptés à une situation d'urgence. L'expérience médicale est sans aucun doute le meilleur garant de la fiabilité de cette sélection, dont le principe peut apparaître difficile à admettre, mais qui est malheureusement souvent indispensable.

MOTS-CLES • Sélection - Triage - Milieu tropical - Urgences.

SURVIVAL OF THE FITTEST AND MEDICAL TRIAGE: EVERYDAY REALITIES IN TROPICAL AREAS

ABSTRACT • Most emergency care facilities in tropical areas are inefficient, underequipped, and quickly overwhelmed by the ever-growing attendance. As a result, mortality is higher than in developed countries. To speak in terms of natural selection would be tantamount to a fatalistic admission of powerlessness to deal with the situation. In Africa, the gross imbalance between supply and demand makes it necessary to make hard choices in order to make the most effective use of available staff and equipment. The objective of medical triage is to allocate scarce facilities to those patients with the greatest chance of survival. However it is difficult to define precise rules for making such choices since they are strongly dependent on available resources, type of pathology, and level of medical skill. Prognostic indicators are ill-suited to emergency situation since they require not only clinical data but also and above all, in most cases, laboratory data which is not always available or justifiable. Experience is probably the best guarantee for reliable triage, which is philosophically difficult to accept but often unavoidable in everyday practice.

KEY WORDS • Selection - Triage - Tropical areas - Emergency.

L'urgence est le mode habituel d'admission dans les hôpitaux publics africains. La prise en charge des patients est un réel problème de santé publique (1). En effet la plupart des structures d'accueil des urgences sont inadaptées, insuffisamment équipées et très vite débordées par une fréquentation régulièrement croissante. La conséquence est une mortalité supérieure à celle des pays développés.

La mortalité due aux accidents de la voie publique est très élevée dans les pays en développement : 10,9 % au Gabon (2), 24,8 % au Rwanda (3), 10,7 % en Côte d'Ivoire (4). A gravité lésionnelle identique, cette mortalité est nettement supérieure à celle des pays européens et des Etats-Unis. Ainsi la survie des polytraumatisés admis en réani-

mation du Centre Hospitalier de Libreville était en moyenne moins élevée que celle qui était prévisible à partir du Revised Trauma Score (RTS) et l'Injury Severy Score (5). La mortalité des traumatismes crâniens était de 40 % dans la classe AIS 3 et de 64 % dans les classes AIS 4-5 (5), alors que dans les classes AIS 4-5, cette mortalité se situe d'après entre 13 et 48 % aux Etats-Unis (6) et entre 7 et 49 % en France (7). Les affections périnatales sont à l'origine de 0,9 décès pour 1 000 habitants en Afrique contre seulement 0,04 à 0,1 dans les pays développés. Les affections maternelles entraînent moins de 0,008 décès pour 1 000 habitants en Amérique du Nord et en Europe, mais atteint encore 0,4 pour 1 000 habitants en Afrique. La mortalité maternelle se situe entre 600 et 980 décès pour 100 000 naissances vivantes en Afrique orientale et australe, elle est de 980 décès en Afrique occidentale et centrale contre seulement 6 à 17 décès pour 100 000 naissances vivantes dans les pays développés (8).

Les états pathologiques rencontrés dans les pays en développement ne sont pas spécifiques du milieu. La popu-

• Travail du Département d'Anesthésie-Réanimation-Urgences J.P.C. (Spécialiste du SSA, Chef de Service; R.P., M.R., C.P., R.S., Assistants du SSA), HIA Laveran, Marseille, France.

• Correspondance : J.P. CARPENTIER, DARU, HIA Laveran, BP 50, 13998 Marseille Armées, France • Fax : 04 91 61 70 90.

lation cible est essentiellement jeune et l'affection aiguë traumatique ou pathologique est souvent simple et donc de pronostic vital ou fonctionnel favorable, si un traitement élémentaire est rapidement débuté. Malheureusement, une fois déclarée, la pauvreté, les traditions culturelles, le recours à la médecine traditionnelle, l'automédication, une carte sanitaire non adaptée à la demande, l'absence de ramassage organisé et de transport médicalisé, et l'absence de couverture sociale conduisent à un retard de prise en charge et de traitement. D'un côté de nombreuses victimes décèdent avant d'arriver à l'hôpital. Les patients présentant une détresse ventilatoire par atteinte centrale (traumatisme crânien) ou périphérique thoraco-pulmonaire, cervicale, maxillo-faciale et cardio-circulatoire par hémorragie massive (abdominale) n'arrivent jamais vivants. De l'autre, les patients qui y arrivent sont affaiblis par un état pathologique évolué et présentent des tableaux cliniques complexes. Mais le manque d'équipement, les aléas de l'approvisionnement en matériel, la pénurie en personnels qualifiés, en matériels et médicaments de première nécessité et en produits sanguins y sont courants (13, 16, 17).

Parler de sélection naturelle serait faire preuve de fatalisme et par conséquent admettre qu'il n'y a pas de solution pour lutter contre cette situation. Les causes et les facteurs favorisants de cette morbidité et de cette mortalité excessives sont identifiées. En 1999, au CHU Treichville d'Abidjan (Côte d'Ivoire), sur 2 504 enfants admis aux urgences de pédiatrie, 303 (12 %) sont décédés, dont la moitié est survenue durant les 24 premières heures (9). Le paludisme grave (59 %), les méningites purulentes (15 %), les infections respiratoires aiguës (16 %) et les gastro-entérites aiguës avec déshydratation (9 %) sont les pathologies le plus souvent en causes. Ces décès concernaient les enfants de moins de 5 ans (82 %), les patients évacués secondairement à partir de structures sanitaires non équipées (81 %), les retards de consultation supérieurs à 3 jours (66 %) et les familles aux conditions socio-économiques faibles (54 %). Les retards de la mise en route d'un traitement adapté (64 %), un plateau technique inadapté (38 %), le défaut de surveillance sous traitement (15 %), la période de 18 à 24 heures (33 %) et les mois de mars et d'août (21 %) ont été rapportés comme facteurs favorisants. A l'Hôpital Général de Référence Nationale de N'Djaména (Tchad), sur 291 enfants de moins de 15 ans hospitalisés en réanimation, 98 sont décédés soit 34 % (10). Les infections respiratoires aiguës, la malnutrition, les méningites purulentes, le tétanos, les agressions et le paludisme grave sont les pathologies le plus souvent en causes. Ces décès touchent les enfants de moins de 5 ans (44 %), les troubles de la conscience (50 %) et les affections médicales (53 %). Les périodes allant de 12 à 17 heures et de 23 à 04 heures, les samedis, dimanches et lundis (51 %) et les mois de mai, juin, juillet et août ont été rapportés comme facteurs favorisants.

Les retards de prise en charge à l'hôpital sont souvent en causes. La durée moyenne de la prise en charge de 325 urgences chirurgicales au Centre Hospitalier de Libreville a été de 504,3 ± 619,7 min (extrêmes : 70-4 500 min), soit 8 h 24 min (11). La principale cause de retard était l'attente des examens complémentaires biologiques et radiologiques stan-

Tableau I - Causes de retard de prise en charge des urgences chirurgicales. Plusieurs causes peuvent avoir été identifiées pour un même patient.

Causes de retard	Toutes urgences n (%)
Examens complémentaires	114 (44,4)
- attente des examens biologiques	73 (28,4)
- attente des examens radiologiques	41 (16,0)
Problèmes d'approvisionnement	80 (31,1)
- matériels à usage unique incomplet	43 (16,7)
- produits médicamenteux incomplets	21 (8,2)
- absence de produits sanguins	11 (4,3)
- absence de solutés de remplissage	5 (1,9)
Problèmes techniques ou de personnels	62 (24,1)
- équipe médico-chirurgicale incomplète	53 (20,6)
- salle d'opération non fonctionnelle	9 (3,5)
Total	256 (100,0)

dards (thorax, squelette) prescrits (44,4 %), venaient ensuite les problèmes d'approvisionnement (31,1 %) puis les problèmes techniques ou de personnels (24,1 %) (Tableau I).

En milieu africain, la disproportion entre les moyens et les besoins obligés à faire des choix concernant les patients à hospitaliser afin d'utiliser au mieux les personnels et les moyens effectivement disponibles. Ce choix, dicté par les circonstances, est en contradiction avec l'objectif d'une santé pour tous en l'an 2000 de l'OMS, mais a pour but une meilleure efficacité et rentabilité de la prise en charge des patients. Cette sélection médicale s'apparente au triage réalisé lors d'afflux massif de blessés en situation de guerre ou de catastrophe.

Le triage médical est un acte médico-chirurgical initialement adaptée à une situation d'afflux de blessés, associée à une disproportion entre le nombre des blessés qui se présentent et celui des moyens en personnels et en matériels disponibles à un moment donné (13). La pratique de ce triage médico-chirurgical a été étendue à toute situation d'exception (guerres civiles, insurrections, catastrophes naturelles ou techniques) générant un afflux de victimes souvent imprévisible, ponctuel, passager, unique (accident de la circulation, explosion) ou répétitif (conflit armé).

Peut-on appliquer les principes du triage pour la prise en charge des urgences en milieu africain ? Au Centre Hospitalier de Libreville, tous les patients reçus pour une urgence chirurgicale ont été classés par l'interne de garde des urgences en urgence absolue (UA) ou en urgence relative (UR) (12). Les urgences étaient classées en UA, chaque fois qu'il existait une atteinte de l'une des grandes fonctions (hémodynamique, respiratoire ou neurologique), et chaque fois que le potentiel évolutif (hémodynamique, respiratoire, neurologique ou infectieux) nécessitait une attention particulière et une prise en charge pré-opératoire spécifique avant une intervention chirurgicale dans des délais courts, définis comme devant être inférieurs à 6 heures. Dans les autres cas, les urgences étaient classées en UR, nécessitant une geste chirurgical qui par définition pouvait attendre plus de 6 heures. La durée moyenne de prise en charge des UA a été de 421,2 + 347,0 min (extrêmes : 70-4500 min), soit environ 7 h, et

Tableau II - Délais moyens de prise en charge des 325 urgences chirurgicales en fonction du type de l'urgence (UA ou UR). T1 : attente avant le premier contact avec l'interne de garde des urgences ; T2 : délai entre la consultation médicale et la prise de la décision opératoire ; T3 : délai entre la décision opératoire et l'admission au bloc opératoire ; T4 : attente avant le début de l'intervention chirurgicale ; TT : durée totale entre l'admission et le début de l'intervention chirurgicale. Les résultats sont exprimés en moyenne \pm déviation standard.

	Urgences Absolues (n = 114)	Urgences Relatives (n = 211)	Toutes urgences (n = 325)	p
T1 (min)	45,3 + 38,4 (5-180)	61,8 + 33,0 (5-180)	56,0 + 35,8 (5-180)	< 10 ⁻⁴
T2 (min)	46,4 + 25,6 (10-95)	173,7 + 340,3 (10-2160)	129,0 + 261,1 (10-2160)	< 10 ⁻⁴
T3 (min)	256,7 + 301,6 (15-2205)	239,2 + 359,0 (15-2205)	245,4 + 339,6 (15-2205)	0,65
T4 (min)	72,8 + 104,0 (5-390)	74,5 + 115,2 (5-500)	73,9 + 111,2 (5-500)	0,89
TT (min)	421,2 + 347,0 (100-2430)	549,3 + 722,5 (70-4500)	504,3 + 619,7 (70-4500)	0,03

celle des UR de 549,3 + 722,5 min (extrêmes : 100-2430 min), soit environ 9 h (Tableau II). Globalement les UA ont été prises en charge significativement plus rapidement que les UR ($p = 0,03$). La mise en application d'un triage médico-chirurgical a permis une identification dès l'arrivée de la gravité de l'état des patients ($p < 10^{-4}$) par des personnels infirmiers habitués à évaluer rapidement l'état clinique d'un patient, avec cependant des extrêmes allant de 5 min, dans le meilleur des cas, à 180 min. La décision opératoire pour une UA a nécessité 4 fois moins de temps que pour une UR ($p < 10^{-4}$). Par contre, les délais d'admission au bloc opératoire ($p = 0,65$) et l'attente au bloc opératoire ($p = 0,89$) n'ont pas été influencés par la classification en UA ou en UR. Même si les principes de ce triage ne sont adaptés au fonctionnement d'un service d'urgence, ils ont permis d'accélérer la prise en charge des patients graves et donc de définir des priorités.

L'objectif de ce triage médical est aussi et surtout de réserver les moyens à ceux qui ont le plus de chance de s'en sortir, mais les règles qui président à ce choix ne peuvent être codifiées de façon précise, car elles dépendent très largement des moyens réellement disponibles, de la pathologie en cause et essentiellement de l'expérience médicale (14). Il apparaît raisonnable de réserver la réanimation par exemple, à des patients souffrant d'une seule défaillance viscérale aiguë mettant rapidement en jeu le pronostic vital (Tableau III). Mais quelle attitude tenir vis à vis de la décompensation aiguë d'une maladie chronique, comme un asthme aigu grave, vis-à-vis d'un coma acido-cétosique chez un diabétique insulino-dépendant ? L'impossibilité pour la plupart des patients d'assumer financièrement le traitement de fond de leur maladie n'est pas sans remettre en question le bien-fondé de cette attitude. Le traitement des hémorragies digestives par rupture de varices œsophagiennes est un autre exemple de la difficulté d'effectuer des choix raisonnés en matière de réanimation en situation de pénurie. En effet, contrairement à ce que l'on observe dans les pays industrialisés, elles surviennent souvent chez des sujets jeunes, voire des enfants, et sont essentiellement dues à des cirrhoses post-hépatitiques avec insuffisance hépatique modérée. Dans ces conditions, l'efficacité

du traitement hémostatique par sonde de Blake m oreest souvent spectaculaire.

Faut-il s'aider d'indices de gravité et pronostiques disponibles ? Certains de ces indices qui permettent d'établir un pronostic de survie ou une mortalité prévisible ne peuvent être utilisés en pratique d'urgence ; c'est le cas de la classification de Child et Pugh pour les cirrhoses (15) et du score de Fine pour les pneumopathies aiguës communautaires (16). Les ACOS I, II, et III (anoxic coma outcome scores) sont des scores pronostiques précoces pour les comas anoxiques secondaires à un arrêt cardiaque (17). Etudié sur une population de 88 arrêts circulatoires préhospitaliers initialement réanimés avec succès et hospitalisés en coma profond, l'ACOS I à l'admission (pH artériel, glycémie, acide lactique, kaliémie) permettrait de prévoir rapidement l'issue défavorable d'un coma anoxique lorsque l'état neurologique du patient ne donne pas à lui seul suffisamment d'arguments prédictifs. Ainsi si ce score est $>$ à 2 le pourcentage des survivants est égal à 0, et ne dépasserait pas 20 % s'il est $<$ à 2. Le score clinique d'évaluation des polytraumatisés ou RTS permet, à partir du score de Glasgow, de la pression artérielle systolique et de la fréquence respiratoire d'entrée, de déterminer une probabilité de survie (18). Pour un RTS de 8, la probabilité de survie est de 98,8 %, par contre pour un RTS de 0, la survie prévisible est de 2,7 %. Enfin la deuxième ver-

Tableau III - Affections justifiant une prise en charge en milieu de soins intensifs en situation de pénurie.

Pathologies médicales	Paludisme grave, tétanos, diarrhées cholériques, pneumopathies hypoxémiantes, méningites, gangrènes, cellulites et myosites, fièvre typhoïde, intoxications aiguës, infarctus du myocarde, hémorragies digestives, embolie pulmonaire, brûlures $<$ 40 %, états de mal asthmatiques, envenimations, états de choc, crises drépanocytaires, pneumothorax.
Pathologies chirurgicales	Polytraumatisés, péritonites, occlusions, fistules digestives.
Pathologies obstétricales	Eclampsie, hématome rétroplacentaire, hémorragies de la délivrance.

Tableau IV. Mortalité retrouvée dans les différents groupes diagnostiques.

	n	Patient sans chance de survie	Décès	Survivants	Mortalité (%)
Traumatisme crânien	47	30	40	7	8,1
Obstétrique	25	4	15	10	60
Période postopératoire	28	6	18	10	64,2
Causes chirurgicales	14	7	8	6	54,1
Maladies pulmonaires	11	2	7	4	63,6
Insuffisance cardiaque/rénale	7	4	7	0	100
Tétanos	7	0	6	1	85,7
Syndrome de Guillain-Barré	2	0	2	0	100
Coma non-traumatique :					
- neuropaludisme	7	3	6	1	85,7
- hypertension/AVC	17	12	17	0	100
- autres causes médicales	14	12	14	0	100
- intoxication organophosphorés	15	1	7	9	46,6
- eclampsie	6	0	1	5	16,6
Total	200	81	148	52	

sion de l'indice de gravité simplifié (IGS II) qui prend en compte 15 variables (12 physiologiques, l'âge, le type d'admission et l'existence d'une maladie chronique sous-jacente), permet dans les 24 premières heures d'obtenir un risque de décès hospitalier (19). Pour un IGS II de 20, la probabilité de décès est de 3,72 %, elle est de 98,54 % pour un IGS II de 100. En pratique l'utilisation de ces indices nécessite non seulement des données cliniques mais surtout pour beaucoup des données paracliniques non réalisables systématiquement et non toujours justifiées.

L'expérience du médecin est sans aucun doute le meilleur garant de la fiabilité de cette sélection, dont le principe peut apparaître difficile à admettre, mais qui est malheureusement souvent indispensable (20, 21). A l'University Teaching Hospital de Lusaka (Zambia), 200 patients admis en unité de soins intensifs, quelque soit la pathologie en cause mais devant bénéficier d'une ventilation assistée (VA), ont été classés dès leur admission en deux groupes: ceux qui apparemment avaient une chance de survie et ceux qui a priori n'avaient pas de chance de survie malgré la VA (Tableau IV) (22). Cette classification, essentiellement subjective, a été faite dès l'admission uniquement par un des 2 médecins initialement désignés : un médecin anesthésiste ou un chirurgien.

La mortalité dans le groupe des patients qui a priori avaient une chance de survie, a été de 58,8 % (Tableau V). En revanche, il n'y a eu que 3 survivants dans le groupe des patients classés comme n'ayant pas de chance de survie, soit une mortalité de 96,3 %. Cette classification subjective pour prédire le décès chez un patient qui apparaît comme n'ayant pas de chance de survie avait une sensibilité de 52,7 %, une

Tableau V - Issue des patients initialement classés comme ayant des chances de survie et de ceux n'ayant pas de chance de survie.

Patients	Décédés	Survivants	Total
Sans chance de survie	78	3	81
Avec chance de survie	70	49	119
Total	148	52	200

spécificité de 94,2 % et les valeurs prédictives positive et négative étaient respectivement de 95,1 % et 41,2 %. Un patient apparaissant comme n'ayant pas de chance de survie à l'admission avait 1,6 fois plus de risque de décéder que celui qui semblait avoir des chances de survie. Cette étude déjà ancienne confirme que la pratique médicale et l'expérience permettent d'identifier avec une bonne fiabilité les patients dont la gravité soit du fait de la pathologie en cours, soit du fait du terrain ont un pronostic vital compromis.

La sélection est malheureusement encore inévitable, même si déontologiquement elle n'est pas acceptable. Disposer de plus de matériels, de plus de médicaments, de plus de personnels est sans doute la première étape pour limiter le recours à cette sélection. La deuxième étape est de limiter la participation financière des malades et de leur famille ; le recouvrement des frais reste encore dans beaucoup d'endroit le premier critère de sélection des patients. Enfin, le coût des dépenses de santé est une préoccupation même dans les pays industrialisés. Des réflexions sont menées actuellement dans les pays anglo-saxons sur la nécessité de prendre en charge les accidents vasculaires cérébraux au-delà d'un certain âge. Il n'y a pas de solution miracle mais le bon sens, l'expérience et le respect de la personne doivent permettre de répondre au mieux à la logique de réserver les moyens à ceux qui ont le plus de chance de s'en sortir.

REFERENCES

- 1 - ANDREU JM - Urgences chirurgicales en milieu africain. *Reanim Urgences* 1999; **8** : 71-74.
- 2 - ABDOU RAOUF O, ALLOGO OBIANG JJ, NLOMENZE M *et Coll* - Traumatisme par accident routier au gabon. *Med Afr Noire* 2001; **48** : 496-498.
- 3 - NYARWAYA JB, VERMEULEN J, ASKENASIR - La prise en charge des victimes des accidents de la route par le service des urgences du Centre Hospitalier de Kigali. *Rean Soins Intens Med Urg* 1991; **7** : 15-18.
- 4 - KOUASSI J, SORO L, DON A *et Coll* - Accidents de la voie publique et mortalité, état des lieux aux urgences du CHU de Yopougon, Abidjan, Côte d'Ivoire. *RAMUR* 2001; **6,2** : R020.

- 5 - SIMA ZUE A, BENAMAR B, MBINI JC *et Coll* - Urgences traumatiques en milieu africain. Analyse de 66 dossiers de patients admis en réanimation. *Rean Urg* 1999; **8** : 75-78.
- 6 - MCKENZIE EJ, EDELSTEIN SL, FLYNN JP - Hospitalized head-injured patients in Maryland : incidence and severity of injuries. *Md Med J* 1989; **38** : 725-732.
- 7 - TIRET L, HAUSHERR E, THICOÏP M *et Coll* - The epidemiology of head trauma in Aquitaine (France), 1986 : a community-based study of hospital admissions and deaths. *Int J Epidemiol* 1990; **19** : 133-40.
- 8 - ALIHONOU E - Mortalité maternelle en Afrique sub-saharienne. *J SAGO* 2000; **1** : 26-35.
- 9 - ENOH JE, OREGA ME, OULAI M *et Coll* - Modalités et causes de décès précoces aux urgences de pédiatrie du CHU de Treichville. (Poster dans ce numéro spécial).
- 10 - KABORO M, HOCHARD D, SILE M - Mortalité pédiatrique en réanimation polyvalente en milieu tropical africain (à propos de 291 dossiers). (Poster dans ce numéro spécial)
- 11 - SIMA ZUE A, JOSSEAUME A, NGAKA NSAFU D, CARPENTIER JP - Délais de prise en charge des urgences chirurgicales au Centre Hospitalier de Libreville. *Ann fr Anesth Reanim* 2001; **20** : R 038.
- 12 - SIMA ZUE A, JOSSEAUME A, NGAKA NSAFU D, CARPENTIER JP - Quelles sont les principales causes de retard de prise en charge chirurgicale au Centre Hospitalier de Libreville? *Ann Fr Anesth Reanim* 2000; **19** : R 567.
- 13 - COURBIL LJ - Triage chirurgical. In « COURBIL LJ - Chirurgie d'urgence en situation précaire. Pradel ed, Paris, 1996, pp 264-276.
- 14 - DUCOUREAU JP, BIAU N - La réanimation en situation de pénurie. In « SAISSY JM - Réanimation tropicale ». Arnette ed, Paris, 1997, pp 385-405.
- 15 - PUGH RNH, MURRAY-LYON IM, DAWSON JL *et Coll* - Transection of oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg* 1973; **60** : 646-648.
- 16 - FINE MJ, AUBLE E, YEARLY DM *et Coll* - A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; **336** : 243-250.
- 17 - GUEUGNIAUD PY - Proposition de 3 scores pronostiques précoces pour les comas anoxiques post-arrêt cardiaque. *JEUR* 1993; **6** : 54-60.
- 18 - CHAMPION HR, SACCO WJ, COPEL WS *et Coll* - A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989; **29** : 623-629.
- 19 - LA GALL J, LOIRAT P, ALPEROVITCH A - Simplified acute physiological score for intensive care patients. *Lancet* 1983; **2** : 741.
- 20 - CARPENTIER JP - La ventilation artificielle en milieu tropical. In « SAISSY JM - Réanimation tropicale ». Arnette ed, Paris, 1997, pp 407-428.
- 21 - SAISSY JM, CARPENTIER JP - Anesthésie dans les pays en voie de développement. In « Anesthésie-Réanimation chirurgicale 2^e édition, Médecine-Sciences ». Flammarion ed, Paris, 1995, pp 610-617.
- 22 - SINCLAIR JR, WATTERS DAK, DAVISON M - Outcome of mechanical ventilation in Central Africa. *Ann R Coll Surg Engl* 1988; **70** : 76-79.