

LE RISQUE NOSOCOMIAL EN AFRIQUE INTERTROPICALE PARTIE 3 : LES INFECTIONS DES SOIGNANTS

S. REBAUDET, P. KRAEMER, H. SAVINI, J.-J. DE PINA, C. RAPP, E. DEMORTIERE, F. SIMON

Med Trop 2007; **67** : 291

RÉSUMÉ • La grippe est une maladie virale saisonnière qui peut être bénigne ou redoutable du fait du taux de morbidité et de mortalité occasionné lors des épidémies. En absence de données épidémiologiques et virologiques en Côte d'Ivoire, un réseau de surveillance de la grippe a été mis en place à Abidjan pour déterminer le niveau de circulation de virus grippaux et caractériser les virus isolés. De janvier 2003 à décembre 2004, soit pendant 24 mois, des sécrétions nasales ont été collectées dans les formations sanitaires de la ville d'Abidjan. L'identification des virus grippaux au laboratoire a été réalisée par technique ELISA utilisant des anticorps monoclonaux anti-A et anti-B (immunocapture) et par isolement sur cellules MDCK. Une partie des échantillons d'origine et les isolats ont été envoyés pour confirmation à l'Institut Pasteur de Paris (2003) et au National Institute for Communicable Diseases (NICD) à Johannesburg. Parmi les 211 échantillons analysés, 30 (12,8%) se sont révélés positifs : 22 isolats de virus Influenza A dont 21 de type A(H3N2) et une souche de type A(H1N1), et 8 isolats de virus Influenza B. Ces souches ont été isolées majoritairement chez des patients de 0-5 ans (34%) et 15-59 ans (47%). Bien que plus de 60% des souches aient été isolées en juin et en octobre, il est difficile de définir une saisonnalité du fait de la courte durée de l'étude. La poursuite de cette étude permettra une meilleure appréciation de la saisonnalité, des caractéristiques virologiques et cliniques pour envisager une prévention par la vaccination.

MOTS-CLÉS • Virus Influenza - Surveillance - Abidjan.

RESULTS OF TWO-YEAR SURVEILLANCE OF FLU IN ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE

ABSTRACT • Influenza (flu) is a seasonal viral disease that may have a favorable outcome or be associated with a high morbidity and mortality rate during epidemics. In view of the lack of epidemiological and virological data about flu in Côte d'Ivoire, a surveillance network was set up in Abidjan to monitor the spread of flu and characterize isolated viruses. Over the 24-month period from January 2003 to December 2004, nasal secretions were collected in patients presenting with flu syndrome at various health care centers in Abidjan. Laboratory identification of viruses was performed by the ELISA technique using anti-A and anti-B monoclonal antibodies (immunocapture) and by isolation on MDCK cells. A fraction of the original samples and isolates was sent for confirmation to the Pasteur Institute in Paris, France and to the National Institute for Communicable Diseases (NICD) in Johannesburg, South Africa. Amongst the 211 samples analyzed, 30 (12.8%) proved positive for flu virus. Twenty-two isolates were positive for influenza virus A including 21 for A (H3N2) type and one for A (H1N1) type. The remaining 8 isolates were positive for influenza virus B. Most of these strains were isolated from patients in two age ranges, i.e. 0 to 5 years (34%) and 15 to 59 years (47%). More than 60% of the strains were isolated in June and October but the study duration was too short to define a flu season. Further surveillance data will allow better determination of flu season and definition of clinical and biological characteristics as a prerequisite for a preventive immunization program.

KEY WORDS • Influenza virus - Surveillance - Abidjan.

Situées en marge de la problématique des infections nosocomiales (1), les infections des personnels soignants en Afrique intertropicale ou subsaharienne demeurent un domaine largement méconnu. Les taux de prévalence inquiétants de nombreuses maladies infectieuses, associés aux difficiles conditions matérielles et humaines de l'exercice médical dans cette région du monde, font pourtant

redouter qu'elles ne soient un problème sanitaire majeur. Toutes les catégories de personnels de santé peuvent être atteintes, du médecin à l'agent de santé communautaire, du praticien hospitalo-universitaire au personnel du dispensaire de district. Alors qu'on redoute une prévalence non négligeable des infections nosocomiales chez ces soignants, la littérature médicale fournit peu de données objectives sur le sujet, comme sur les infections nosocomiales acquises par les patients, d'ailleurs (2).

Pourtant, une fraction croissante de soignants d'Afrique intertropicale, africains ou expatriés, perçoit, redoute et parfois fantasme ce danger professionnel, notamment pour le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et les hépatites virales, pour la tuberculose mais aussi pour les fièvres hémorragiques virales. La réalité du risque d'être infecté par d'autres infections est moins appréhendée. Pendant des décennies, le risque nosocomial des soignants n'a pas été considéré comme une priorité de santé publique, ni par les autorités sanitaires nationales ou inter-

• *Travail du Service de pathologie infectieuse et tropicale (S.R., Interne des hôpitaux de Marseille, P.K., Docteur en médecine, Spécialiste ; F.S., Docteur en médecine, Spécialiste du SSA, H.S., Interne des hôpitaux des armées), de l'Equipe opérationnelle d'hygiène (J.-J.D.P., Docteur en médecine, Spécialiste), et du Service de chirurgie orthopédique (E.D., Professeur du SSA) de l'Hôpital d'instruction des armées Laveran, Marseille et du Service de maladies infectieuses et tropicales (C.R., Professeur du SSA), HIA Bégin, Saint-Mandé, France.*

• *Correspondance : F. SIMON, Service de pathologie infectieuse et tropicale, Hôpital d'instruction des armées Laveran, 13998 Marseille Armées.*

• *Courriel : simon-f@wanadoo.fr •*

• *Article sollicité.*

Tableau I - Principaux agents infectieux dont la transmission nosocomiale à des agents de santé au cours de leur exercice à été démontrée.

	Transmission parentérale (AES)	Manuportée	Aérienne
Virus	VIH, Hépatites B et C, Hépatite delta, FHV (FE, FM, FL, FCC, FVR), Dengue, FJ	FHV Hépatite A, E, Herpes cutané	Grippe saisonnière, varicelle rougeole, rubéole, oreillons, VRS, adénovirus...
Bactéries	Syphilis, rickettsioses, mycobactérioses, pyogènes...	Anthrax <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , cholera,	Tuberculose, Peste, coqueluche, diphtérie, Anthrax...
Parasites	Paludisme, toxoplasmose, leishmaniose, trypanosomiase	cryptosporidiose, amibiase (?), Giardiase (?),	
Levures	<i>Cryptococcus</i> , <i>Blastomyces</i> , <i>Sporotrichum</i>		

VIH : virus de l'immunodéficience humaine ; FHV : fièvres hémorragiques virales ; FE : fièvre d'Ebola ; FM : fièvre de Marburg ; FL : fièvre de Lassa ; FCC : fièvre de Crimée-congo, FVR : fièvre de la Vallée du Rift ; FJ : fièvre jaune.

nationales, ni par les bailleurs de fonds et organisations d'aides médicales, qu'elles soient institutionnelles ou non gouvernementales. De fait, peu de moyens sont mis en œuvre pour la prévention, la détection et la prise en charge spécifique de ces authentiques maladies professionnelles. Elles ont pourtant des conséquences individuelles dramatiques, un impact collectif certain, et transforment parfois un soignant en disséminateur vers la population fragilisée des malades dont il est responsable.

QUAND LES SOIGNANTS DEVIENNENT VICTIMES

Les infections fréquentes et graves

La recherche bibliographique sur les infections des soignants en Afrique subsaharienne, effectuée sur MEDLINE, n'aboutit qu'à un faible nombre de données publiées. Ceci s'explique par l'utilisation de mots-clés peu consensuels, mais surtout par le manque de travaux sur le sujet. A l'exception de l'Afrique du Sud, le sous-continent noir souffre d'un déficit avéré de recensement des accidents et des maladies liées au travail, notamment dans le domaine de la santé. Les structures administratives nécessaires sont souvent absentes, les procédures de déclaration, quand elles existent, sont mal connues des personnels de santé, chronophages et dépourvues d'intérêt (pas de prophylaxie post-exposition, pas de compensation...), comme le montre une enquête réalisée auprès de résidents hospitaliers nigériens (3). Ainsi, faute de données chiffrées sur la contamination des soignants dans les hôpitaux africains, la littérature propose certaines estimations à partir d'enquêtes sur les pratiques à risque, le respect des protocoles de prévention et la prévalence des infections en cause dans la population locale. Et pourtant, encore plus méconnue demeure la situation des divers acteurs de santé exerçant hors de l'hôpital : personnel des centres de santé communautaire, tradipraticiens, accoucheuses, familles des malades (4). Tous sont plus ou moins exposés aux différents risques nosocomiaux d'infections liées aux accidents d'exposition au sang (AES), de transmission aérienne ou respiratoire comme la tuber-

culose, ou bien manuportée comme l'hépatite virale A ou nombre d'infections intestinales (Tableau I). Au sein de l'éventail des agents pathogènes menaçant les soignants au cours de leur exercice professionnel, le VIH, les hépatites virales B et C et la tuberculose sont sans aucun doute les plus grands pourvoyeurs de maladies professionnelles en Afrique intertropicale. L'identification de leur mode d'acquisition servira de guide aux futures et indispensables actions de prévention.

Infections transmises à l'occasion d'AES : VIH, hépatites parentérales

• Epidémiologie des AES

Un AES est défini comme un contact avec du sang ou un liquide contenant du sang, lors d'une blessure transcutanée par piqûre avec une aiguille ou par coupure avec un objet tranchant, ou lors d'un contact avec une muqueuse, une peau non intacte ou une plaie. Les professions les plus exposées sont les chirurgiens et les gynécologues (victimes de coupures ou de projections), les infirmiers (victimes de piqûres lors de la pose de cathéter ou d'injections), les personnels de laboratoire, mais aussi les agents d'entretien et de traitement des déchets hospitaliers.

Malgré l'indigence des données disponibles sur les AES à travers le continent africain, leur incidence semble largement supérieure à celle observée dans les pays du Nord. Une méta-analyse de l'OMS en 2005 l'évaluait à 2,1 AES/personnel de santé/an pour l'ensemble du continent africain, contre 0,64 pour l'Europe de l'Ouest et 0,18 pour l'Amérique du Nord (5). Une étude récente conduite dans des hôpitaux d'Afrique de l'Ouest estimait cette incidence à environ 1,8/chirurgien/an, 0,6/infirmier/an et 0,3/médecin/an ; une piqûre par aiguille creuse contaminée étant en cause dans près de 70 % des cas (4).

Le VIH, les virus des hépatites B et C (VHB, VHC) sont au centre des préoccupations, même si plus de 60 agents pathogènes différents ont déjà été transmis lors d'AES à travers le monde, comme le plasmodium, le prion, les virus des fièvres hémorragiques virales (6, 7). Pour un soignant, le risque d'être infecté dépend alors de multiples

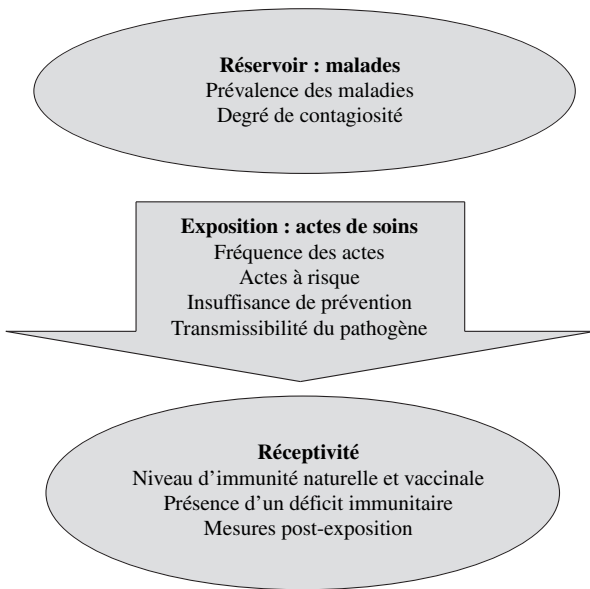


Figure 1 - Principaux paramètres déterminant le risque de contamination d'un personnel de santé lors de son exercice professionnel.

facteurs (Fig. 1) : nombre d'AES subis, sévérité des AES (type, profondeur, liquide biologique en cause...) (7), prévalence de l'infection parmi les patients pris en charge, transmissibilité du pathogène (intrinsèque et liée à la charge infectieuse du liquide biologique en cause) (Fig. 2, 3) (8), susceptibilité individuelle du soignant, recours à une prophylaxie post-exposition (4). La conjonction fréquente de ces paramètres en Afrique fait redouter l'ampleur du drame quotidien des soignants, dominé par l'infection par le VIH.

• *Le risque VIH*

L'Afrique subsaharienne détient les tristes records de prévalence de l'infection par le VIH en population générale (5,9 % en 2006 sur l'ensemble de la zone, soit près de

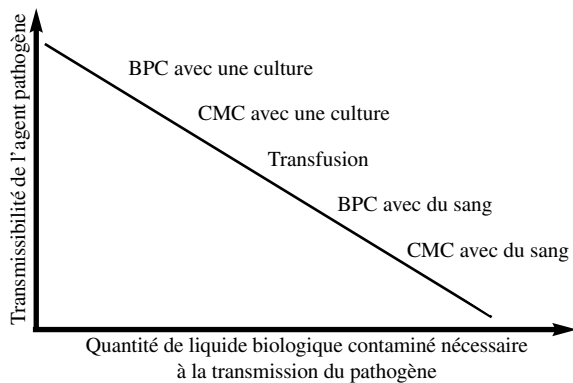


Figure 2 - Représentation schématique de la transmissibilité d'un agent pathogène lors d'un accident d'exposition au sang en fonction du liquide biologique impliqué et du type d'exposition (D'après Tarantola et Coll (7)) (BPC : blessure percutanée, CMC : contact muco-cutané).

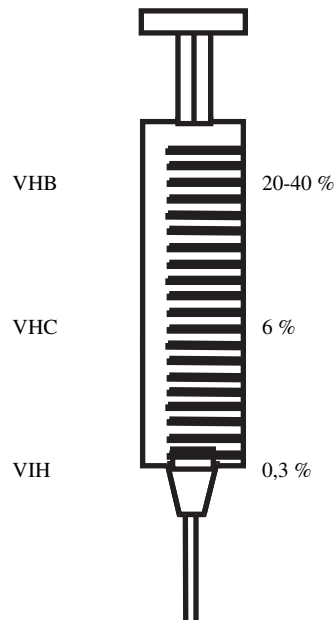


Figure 3 - Probabilité de transmission des virus de l'immunodéficience humaine (VIH), de l'hépatite B (VHB) et de l'hépatite C (VHC) au cours d'un accident d'exposition au sang par piqûre (d'après Simonsen (8)).

25 millions de personnes, contre 0,3 % en Europe Occidentale et Centrale). Il existe cependant de grandes disparités géographiques (30 % dans certains pays d'Afrique Australe) et des fluctuations avec le temps puisque certains pays comme l'Ouganda ont réussi à réduire de manière spectaculaire leur prévalence, tandis que d'autres comme le Cameroun, longtemps relativement épargnés, la voient augmenter (9). Pourtant, sur les 334 cas de séroconversion professionnelle pour le VIH recensés dans le monde à la fin 2002 (106 documentés et 238 possibles), seulement 3 provenaient d'Afrique subsaharienne (Afrique du Sud : 2 cas, Zambie : 1 cas) (10). Ceci signe manifestement d'un déficit majeur de recensement des cas.

Pour tenter d'approcher la réalité du problème, une modélisation de l'incidence des séroconversions au VIH post-AES a été réalisée en intégrant la transmissibilité intrinsèque du virus (de l'ordre de 0,3 % après piqûre par aiguille contaminée (8)) et une séro-prévalence VIH estimée deux fois supérieure chez les patients hospitalisés qu'en population générale. Pour les épidémiologistes de l'OMS, environ 5 % des infections à VIH des personnels de santé africains seraient d'origine professionnelle et l'Afrique compterait plusieurs centaines de personnels de santé contaminés par le VIH à l'occasion de leur activité professionnelle (5), chiffre paraissant sous-estimé au regard d'autres données d'observations. Une étude prospective récente auprès d'étudiants en soins infirmiers zimbabwéens (11) retrouve une prévalence d'infection par le VIH de 7,8 % et un taux de séroconversion de 1,3 %/étudiant /an. Ce risque de séroconversion VIH post-AES a été évalué en Tanzanie à 0,27 %/personnel/an et à 0,7 %/chirurgien/an (12). Schématiquement, avec une moyenne de deux AES par an,

Tableau II - Estimation de la probabilité (P) de transmission de la tuberculose à un agent de santé. D'après Menzies et coll. (20).

$P = 1 - e^{-1qpu/Q}$	e :	exponentiel
	I :	nombre de patients atteints d'une tuberculose active avec lesquels un soignant entre en contact
	q :	contagiosité du patient
	p :	fréquence respiratoire du patient
	t :	durée d'exposition du soignant au patient contagieux
	Q :	taux d'échange aérien dans la pièce

50 % de malades hospitalisés infectés par le VIH et 0,3 % de transmission du VIH par AES, il apparaît qu'un personnel de santé sur 300 se contamine chaque année.

• *Le risque des hépatites virales B et C*

La contamination professionnelle des soignants par le VHB et le VHC a été largement décrite à travers le monde, sauf en Afrique subsaharienne où les données ne sont que spéculatives ou estimées. Les taux de prévalence en population générale y sont pourtant parmi les plus élevés, estimés respectivement de l'ordre de 10 et de 3 % (8). Pour mieux percevoir le risque de contamination par ces hépatites, il faut se rappeler les niveaux respectifs de transmissibilité post-AES par piqûre de ces deux virus : de l'ordre de 20 % à 40 % pour le VHB (selon le statut du patient pour l'antigène Hbe ou bien la charge virale) et de l'ordre de 6 % pour le VHC (toutes charges virales confondues)(8). Il apparaît alors que le risque de transmission du VHB, et à moindre degré du VHC, est nettement supérieur à celui du VIH. De plus, le VHB peut aussi être transmis par d'autres voies que les AES (6). Même en l'absence de données qui en attestent, certains soignants africains ont possiblement été surinfectés ou co-infectés par le virus delta (VHD) lors d'AES. Selon les modélisations statistiques de l'Organisation mondiale de la santé, environ 10 000 personnels de santé auraient contracté une infection nosocomiale par le VHB et 1 500 par le VHC sur plus de 1,5 millions de soignants que compte le continent africain. De ce fait, la moitié des cas de ces deux maladies serait d'origine professionnelle chez les soignants d'Afrique (5). Les conséquences individuelles sont graves : hépatite fulminante à VHB, évolution vers une hépatite chronique, une cirrhose, un carcinome hépatocellulaire, ce d'autant plus que les thérapeutiques spécifiques comme l'interféron alpha sont encore majoritairement inaccessibles.

• *Le cas d'espèce des fièvres hémorragiques virales*

Le risque nosocomial est exemplaire pour les grands drames que sont les fièvres hémorragiques virales africaines : fièvres de Lassa, Ebola, Marburg, fièvre de Crimée-Congo, fièvre de la vallée du Rift (7). C'est dans les grands foyers de fièvres hémorragiques virales d'Afrique que sont observés des cas sporadiques ou groupés d'infections de soignants lors de bouffées épidémiques : Afrique de l'Ouest (Sierra Leone notamment) pour le virus Lassa, forêts

d'Afrique Equatoriale (République Démocratique du Congo, Soudan, Gabon, Ouganda, Kenya, Angola) mais aussi Côte d'Ivoire pour les virus Ebola et Marburg (7, 13, 14). Leur mortalité atteint 75 % et n'épargne pas les soignants, surtout en début d'épidémie par ignorance diagnostique des cas index et hygiène hospitalière insuffisante. Ainsi, au cours de l'épidémie d'Ebola en 1994 au Zaïre, près d'un tiers des 296 cas recensés étaient des personnels de santé (7). Le mode de contamination n'est pas univoque, par AES sans aucun doute, mais aussi par contact muqueux ou sur peau lésée avec d'autres liquides corporels contaminés (vomissements, urines, selles...) ; soignants directs et personnels de laboratoire sont tout particulièrement exposés.

Infections transmises par voie aérienne : la tuberculose avant tout

En pleine recrudescence du fait de la pandémie VIH, la tuberculose est un problème majeur de santé publique en Afrique intertropicale. Sa prévalence y est en effet estimée par l'OMS entre 100 et 1200 cas/100 000 habitants (15) contre 10 à 30 en Europe Occidentale, et sa prise en charge thérapeutique est soumise à de multiples difficultés logistiques, liées au traitement prolongé que doivent observer les malades et à la diffusion progressive de souches multirésistantes. Les personnels soignants subissent comme les autres ce fléau avec une incidence élevée de tuberculose-maladie (16, 17), ou de tuberculose-infection marquées par une intradermo-réaction (IDR) positive à la tuberculine (18, 19), comme le montrent plusieurs études observationnelles conduites respectivement en Ethiopie, au Malawi, en Côte d'Ivoire et en Ouganda. Au Zimbabwe, la comparaison de l'évolution de l'intradermo-réaction à la tuberculine entre élèves-infirmiers et un groupe contrôle (école polytechnique) avec une réaction initialement négative est explicite : le taux de positivité (IDR devenue supérieure à 10 mm) à 18 mois était chiffré à 19,3/100 élèves infirmiers-années versus 6,0 pour les témoins (11). Considérant une moyenne de 66 contacts avec des patients tuberculeux par étudiant et par an, les auteurs ont estimé leur risque moyen de tuberculose-infection de 1 sur 8 à 1 sur 5 (11).

Seule l'utilisation d'outils de biologie moléculaire permet d'affirmer une contamination nosocomiale d'un soignant à partir d'un malade avec lequel il a été en contact,

mais cette méthode n'est disponible en Afrique que dans le cadre de quelques travaux de recherche. Aussi, à l'échelon individuel, l'imputabilité de la tuberculose-maladie à l'emploi exercé n'est souvent que spéculative, voire oubliée ou déniée. La probabilité de transmission de la tuberculose aux soignants peut néanmoins être estimée grâce à une modélisation (Tableau II) intégrant le nombre de contacts et la durée d'exposition du soignant avec des malades tuberculeux, la contagiosité et la fréquence respiratoire du malade, et le taux d'échange aérien dans la pièce (20). Cette équation prend donc en compte les principaux paramètres qui majore le risque : incidence accrue en Afrique australe, charge bacillaire aérosolisée majeure chez les malades non traités, formes pulmonaires étendues ou laryngées, toux intense, tubages gastriques, retard diagnostique, tuberculose multirésistante (sans traitement efficace)... Il convient d'y rajouter l'existence d'une séropositivité VIH sous-jacente chez le soignant qui majore sa réceptivité au bacille tuberculeux, en particulier multirésistant en cas de déficit immunitaire profond (21).

Les infections à moindre impact individuel ou collectif

A côté de ces quatre groupes d'infections nosocomiales majeures dont sont victimes les soignants africains, il en existe évidemment d'autres d'acquisition nosocomiale possible (Tableau I) mais plus anecdotiques du fait de leur faible morbidité ou de leur caractère plus sporadique. La plupart sont transmises lors d'AES ou par voie aérienne, mais la transmission manuportée peut aussi être une voie de contaminations comme le révèlent régulièrement les fièvres hémorragiques virales.

Autres infections transmissibles par AES

Le risque est sans doute réel pour la plupart des arboviroses. Là encore, il n'y a quasiment pas de cas prouvés faute de recensement et de confirmation par outils spécifiques. La transmission par piqûre contaminée avec du sang a pourtant été documentée pour la plupart de ces infections qui sévissent de manière épidémique ou endémique dans cette région du monde. C'est notamment le cas des virus de la dengue, du chikungunya et de la fièvre jaune qui ont été responsables d'infections nosocomiales de soignants après blessure percutanée, mais aussi après simple contact muqueux (22-29).

Parmi les quelques 20 cas de paludisme post-AES publiés, un seul est issu d'Afrique subsaharienne (Afrique du Sud) (30) ! Il s'agissait surtout d'infirmiers, contaminés une fois sur quatre par simple contact cutanéomuqueux, signant une grande contagiosité du plasmodium. L'évolution clinique, parfois marquée par un retard diagnostique, semble comparable au paludisme transmis par anophèle. S'il est vraisemblable que le paludisme post-AES ne soit pas rare en Afrique, cet événement professionnel, à l'évidence non diagnostiqué, n'a sans doute pas un impact sanitaire majeur pour deux raisons : prémuni-

tion antipaludique pour de nombreux soignants sauf en zone de faible endémie ou de paludisme instable (villes...) et accès rapide à un traitement antipaludique ciblé ou probabiliste limitant l'évolution morbide. Concernant les autres parasites sanguicoles, la transmission par AES n'a été démontrée que pour la leishmaniose, la trypanosomose et la toxoplasmose (7, 31), mais la menace en Afrique reste du domaine de l'anecdote.

De la même façon, le risque de contracter une infection bactérienne ou fongique lors d'un AES est réel pour les soignants d'Afrique, mais l'incidence et les conséquences cliniques sont marginales au regard du risque encouru par les malades lors de procédures invasives (2). On devine alors la difficulté à identifier et à imputer une infection nosocomiale due à divers agents pathogènes comme staphylocoques et streptocoques, *Treponema pallidum*, *Rickettsia typhi*, *Mycobacterium tuberculosis*, *M. leprae*, *Blastomyces dermatidis*, *Cryptococcus neoformans*, *Sporotrichum schenkii* (7).

Même si la maladie de Creutzfeldt-Jakob a été signalée en Afrique subsaharienne (32, 33), il est totalement impossible dans cette région de prouver une éventuelle contamination professionnelle pour cette encéphalopathie dégénérative due au prion.

Infections non tuberculeuses transmissibles par voie aérienne

De nombreux agents pathogènes cosmopolites sont transmissibles des malades vers les soignants : varicelle, rougeole, grippe, rubéole, oreillons, coqueluche, parvovirus, VRS, adénovirose, diphtérie, mycoplasmoses... (34). L'Afrique n'est à l'évidence pas épargnée, même si les données publiées en attestant font défaut. Soulignons toutefois que les soignants africains ont en général une immunité protectrice acquise dans l'enfance supérieure à celle de leurs collègues du Nord vis-à-vis des principales infections infantiles, mais aussi que certains d'entre eux sont infectés par le VIH, les exposant à développer des formes plus graves (ex. : rougeole ou grippe saisonnière). A part, la grippe aviaire à virus influenza A(H5N1), qui est déjà entrée sur le continent africain (état au 6 juin 2007, 34 cas humains en Egypte, 1 cas à Djibouti, 1 cas au Nigeria (35)) ne représente probablement pas, en dépit de son fort pouvoir pathogène, une menace nosocomiale du fait du risque de transmission interhumaine considéré comme nul. Quant à la peste qui sévit régulièrement à Madagascar, en Ouganda, en République Démocratique du Congo..., il apparaît que sa forme pulmonaire, si grave cliniquement, est en réalité peu contagieuse, comme en témoigne notamment les grandes épidémies chinoises du début du XX^e siècle (36), ou une étude menée lors d'une épidémie ougandaise de 2004 (37).

Infections transmissibles par les mains sales

Les mains des soignants en Afrique intertropicale, comme ailleurs dans le monde, sont de grandes pour-

voyeuses d'infections nosocomiales pour les malades (2), mais aussi pour eux-mêmes et leurs proches qu'ils exposent ainsi aux maladies diarrhéiques et aux hépatites virales à transmission féco-orale.

En dépit du taux d'incidence élevé des salmonelloses en Afrique, il est surprenant de constater l'absence de cas publiés de contamination professionnelle des soignants dans cette région. Ceci est à mettre en perspective avec les cas de fièvre typhoïde décrits chez des soignants de pays médicalement avancés dans le cadre d'infections alimentaires collectives, de soins aux malades ou de manipulation de prélèvements microbiologiques au laboratoire (6, 38). De même, il y a très peu de cas rapportés de shigellose nosocomiale (en dépit de sa forte contagiosité), de choléra ou de diarrhées à *Clostridium difficile* chez des personnels de santé, en dehors d'unités pédiatriques et de laboratoires (6, 39). *Cryptosporidium* spp. est le seul protozoaire intestinal pour lequel une contamination nosocomiale à des soignants a été documentée. En résumé, le manque total d'information sur les diarrhées des soignants liées à leur exercice professionnel peut refléter la méconnaissance de la composante nosocomiale autant que le mépris d'un événement morbide mineur.

Les hépatites A et E exposent à un risque différent. Tandis que le virus de l'hépatite A (VHA) est parfois source d'épidémies au sein du personnel d'hôpitaux occidentaux au taux de séroprévalence anti-VHA faible (environ 20 % en Europe) (6, 40, 41), ce risque est faible chez les personnels de santé africains, largement immunisés dans l'enfance (42). En revanche, le risque est plus grand pour le virus de l'hépatite E comme en attestent plusieurs épidémies importantes récentes en Afrique, notamment dans les camps de réfugiés au Soudan (43). L'évaluation du risque professionnel pour l'hépatite E en Afrique ne peut néanmoins s'appuyer sur aucune donnée fiable. Quoiqu'il en soit, il paraît peu évident qu'une épidémie d'hépatite aiguë chez des personnels d'un hôpital ou d'un dispensaire africain puisse être détectée étant donné le long délai d'incubation.

Enfin, à notre connaissance, il n'a pas été décrit d'épidémies africaines de gale nosocomiale impliquant des soignants, alors que cette situation est régulièrement rencontrée sur le terrain.

UNE HECATOMBE... MAIS QUELLES EN SONT LES CAUSES ?

À l'évidence, de nombreux personnels soignants d'Afrique sont victimes du risque infectieux professionnel, dominé par les grands fléaux que sont le VIH, les hépatites virales chroniques et la tuberculose. L'ampleur du problème a été esquissée, mais sa maîtrise et l'espoir d'une prévention efficace passent impérativement par l'analyse des causes qui le sous-tendent.

Des déterminants épidémiologiques identifiés

La prévalence des contaminations nosocomiales des soignants africains est fortement corrélée à l'évolution spatiale et temporelle de la prévalence des maladies transmissibles en population générale (4). L'hôpital peut devenir un véritable catalyseur, concentrant malades contagieux et soignants chargés de soins à risque contaminant. Les « points chauds » à haut risque sont bien identifiés : salle de travail obstétrical, blocs chirurgicaux, service des urgences, autant de lieux où la précipitation aboutit à une exposition maximale au sang et autres liquides biologiques. Le danger d'AES est majeur lors d'actes chirurgicaux, urgents ou prolongés, exposant en premier lieu la main non dominante du premier opérateur. Même si le risque est moins ressenti, intubations oro-trachéales et tubages gastriques constituent aussi des actes dangereux pour les soignants qui les exécutent sans protection.

Des politiques nationales et internationales de santé peu impliquées

Il a fallu des décennies aux pays développés pour identifier, admettre, puis cibler le risque nosocomial, mais l'investissement humain et financier est aujourd'hui rentabilisé avec une maîtrise du risque, à défaut de son annulation. Ce résultat doit inciter les pays africains à s'engager vers la voie de la prévention par le biais de plans nationaux de lutte contre les infections nosocomiales. C'est un des grands enjeux modernes de l'Organisation Mondiale de la Santé. Son initiative « World Alliance for Patient Safety », lancée en 2004 (44), comporte des recommandations axées sur la prévention de la iatrogénie, mais intègre aussi des mesures de prévention des infections des acteurs de soins.

Le manque de moyens matériels ou humains

Pour la majorité des états africains, le manque de volonté politique et une situation économique asphyxiante aboutissent à un déficit chronique et profond de moyens pour la prévention des infections nosocomiales des malades, et a fortiori des soignants, dans la plupart des centres de santé. Au Nigeria, les acteurs de soins eux-mêmes admettent que leur mauvaise adhésion aux recommandations de bonne pratique et aux protocoles préventifs résulte avant tout du manque de matériel (45). Masques, gants à usage unique et de taille adaptée, lunettes et tabliers de protection, containers à aiguilles, points d'eau courante pour le lavage des mains, solutions ou gels hydro-alcooliques pour la désinfection des mains, etc. font trop souvent défaut (3, 46). À défaut de seringues prêtes à l'emploi et à usage unique qui évitent les manipulations dangereuses, les moyens de stérilisation, parfois défectueux, offrent une décontamination souvent incomplète (1). De même, les lancettes non rétractables, utilisées à visée diagnostique pour prélever du sang capillaire ainsi que les tubes capillaires en verre plutôt qu'en plastique sont encore trop largement

répandus (3). L'organisation architecturale des hôpitaux est souvent non adaptée à la prise en charge de patients contagieux. L'absence de chambre d'isolement, les salles de consultation exigües et mal ventilées par exemple, exposent ainsi les soignants au risque de tuberculose. Enfin, l'insuffisance critique des effectifs, le faible nombre d'établissements de santé africains majore les situations à risques.

Les mauvaises pratiques de soins

Aux conditions matérielles d'exercice difficiles, s'ajoute la responsabilité des soignants eux-mêmes qui n'appliquent pas toujours les recommandations professionnelles. Ceci peut s'expliquer par un manque de compétence (45) ou de formation initiale spécifique, comme l'illustre le fait que les AES impliquent surtout les agents les moins expérimentés (4) ; les médecins ne semblent cependant par meilleurs observants que les infirmiers (45). On retrouve aussi les « négligences universelles » : recapuchonnage des aiguilles, manipulation d'aiguilles contaminées, réutilisation des aiguilles, non-lavage des mains, non-utilisation du matériel de protection en salle d'accouchement, et notamment des gants, jugés inutiles, inconfortables ou secondaires en contexte d'urgence, mauvaise gestion des déchets (3, 46-48). L'absence locale de médecine du travail et de comité de lutte contre les infections nosocomiales contribue à l'évidence à l'oubli, au non-respect, voire au mépris des règles élémentaires d'hygiène hospitalière. De plus, l'aiguille, élément « incontournable » du soin en Afrique, est au centre du risque nosocomial pour le malade autant que pour le soignant puisque plus des deux tiers des injections seraient évitables (3, 8, 49). Enfin, nous manquons d'études pour approfondir le vécu des soignants sur les infections acquises lors de soins, alors que cette composante peut constituer un obstacle intrinsèque à une meilleure prise en charge médicale.

SOIGNANTS VICTIMES, IMPACT ET CONSÉQUENCES

La maladie, voire le décès d'un personnel de santé infecté lors de son métier a des conséquences humaines, et financières insupportables pour la famille et la communauté, parfois majorées par des contaminations secondaires par la tuberculose ou le VIH. L'impact sanitaire et social de la perte d'un soignant peut être sévère dans des zones déjà faiblement médicalisées (3). Ce drame est aussi économique et politique avec la perte de l'investissement national de formation des personnels de santé, déjà grevé par la « fuite des cerveaux médicaux » vers les pays occidentaux (3). Selon une estimation intégrant le coût global des infections virales acquises par voie parentérale, l'absence de prévention des AES coûterait plus cher que sa mise en place (3). En outre, par crainte, certains soignants désertent certains services jugés trop à risque (services de tuberculeux, chirurgie en Afrique Australe...) et/ou adoptent des attitudes discrimi-

natoires à l'égard des patients infectés, notamment par le VIH, reflétant en particulier la peur des AES pour les chirurgiens et les anesthésistes (45, 50, 51). La surestimation du risque explique en partie ces attitudes catégoriques (45).

QUAND LES SOIGNANTS DEVIENNENT CONTAMINANTS...

... et transmettent VHB, VHC ou VIH

La contamination d'un patient lors d'un acte invasif réalisé par un soignant infecté par le VIH, le VHB ou le VHC est une problématique éthique et médico-légale nouvelle qui fait actuellement débat dans les pays industrialisés, notamment aux Etats-Unis (52). Le soignant source est la plupart du temps un chirurgien ou un dentiste, avec un risque majoré en cas de positivité de l'antigène HBe et de charge virale élevée (52). On estime qu'il y aurait en Amérique du Nord et en Europe plusieurs centaines de patients ainsi contaminés par le VHB, chiffre probablement sous-estimé compte tenu de la proportion importante d'infections asymptomatiques. En Afrique subsaharienne où la prévalence de l'infection chronique par le VHB en population générale est de l'ordre de 10 %, l'incidence des contaminations de malades par un soignant dépasse sans doute largement celui des pays du Nord. Le risque paraît moindre pour le VHC, même si on dénombre plusieurs centaines de malades ainsi contaminés en Amérique du Nord et en Europe (52). La situation africaine est totalement inconnue pour le VHC. Enfin, seule une dizaine de patients contaminés par le VIH ont été rapportés dans le monde, signant la faiblesse du risque qui devient négligeable si les procédures antiseptiques classiques sont respectées (52). Aux Etats-Unis, la réalité de ce risque a abouti à une restriction des actes invasifs par les personnels de santé infectés (52). Ceci n'est évidemment pas transposable en Afrique subsaharienne dont un des problèmes majeurs est déjà le manque de soignants. Il n'est pas exclu de voir une évolution médico-légale du fait de la judiciarisation de la médecine dans certains pays africains, comme en atteste le procès des infirmières bulgares accusées d'avoir inoculé le VIH à plusieurs centaines d'enfants lybiens et condamnées à mort.

... ou la tuberculose

Alors qu'instinctivement on redoute un grand nombre de cas de tuberculose transmise du soignant aux soignés, ceci n'est pas confirmé par la littérature médicale mondiale, bien pauvre sur le sujet (rien sur l'Afrique !). Quelques cas ont été rapportés, surtout aux Etats-Unis (53), avec à chaque fois une enquête de proximité aboutissant à la convocation de centaines de patients, ouvrant parfois sur des cas reliés. En Afrique subsaharienne, endémique à hyperendémique pour la tuberculose, et où le risque est donc réel, cette pratique est inenvisageable pour plusieurs raisons : intérêt de santé publique quasi-nul, absence de confirmation moléculaire de la contamination, manque de moyens.

Ces soignants réservoirs de staphylocoques

A la frontière des infections des soignants se situe la problématique du portage chronique de bactéries à fort potentiel nosocomial comme *Staphylococcus aureus*. Ainsi, 20 à 30 % des soignants hospitaliers des pays développés hébergent cette bactérie au niveau nasal (54). Le rôle de ces porteurs dans les épidémies hospitalières d'infections à *Staphylococcus aureus* méticilline résistant (SAMR) a été soulevé à plusieurs reprises (55-58) ; la question de l'intérêt de leur décontamination par application nasale de pommade à la mupirocine (Bactroban®) reste discutée. Contrairement à de nombreux préjugés, les hôpitaux d'Afrique subsaharienne sont aussi concernés par les SAMR. En Côte d'Ivoire, un portage nasal était identifié chez 17,6 % des 562 personnels soignants dans les CHU d'Abidjan testés, la prévalence atteignait 40 % en réanimation (59). Un monitoring de l'évolution du portage des SAMR devient indispensable en Afrique comme ailleurs.

Soignants malades, amplificateurs des épidémies de fièvres hémorragiques virales

Certes souvent victimes d'épidémies de FHV à Ebola ou Marburg, les soignants ont aussi une part de responsabilité dans l'expansion intra-hospitalière de la maladie par des pratiques de soins insuffisamment sécurisées, mais aussi quand ils deviennent malades et contagieux. La liste d'autres infections de transmission avérée ou possible de soignant à patient est sans doute longue, mais sans incidence sur la santé publique en comparaison avec les grandes infections abordées plus haut.

ET LES SOIGNANTS « OCCIDENTAUX » EXERÇANT EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE ?

Il convient de pointer une catégorie particulière de soignants exerçant en Afrique subsaharienne : les personnels médicaux et paramédicaux originaires de pays du Nord, civils en ONG ou sous contrat national ou international, mais aussi militaires, car on identifie quelques spécificités du risque nosocomial (60). Une partie d'entre eux s'avère peu expérimentée, et donc plus à risque d'AES pour le VIH d'autant que le respect des procédures de sécurité diminue parfois en poste isolé. Pendant de longues années, ces soignants occidentaux victimes d'AES n'ont pas bénéficié de soutien psychologique, de suivi sérologique et de prophylaxie antirétrovirale post-exposition. L'évolution doit se faire vers une meilleure protection, avec anticipation du risque d'AES avant le départ par une formation spécifique et la mise à disposition de kits post-AES, couverts par des assurances spécifiques dans leur pays d'origine. On voit évidemment la différence de prise en charge avec leurs collègues africains, soulevant des questions éthiques et financières quand se pose la question du partage du traitement en cas d'AES, au risque d'en être privés plus tard...

CONCLUSION

Les infections nosocomiales des soignants ont longtemps été négligées du fait d'une incidence bien inférieure à celle des malades, même si les mesures préventives sont univoques, à l'exception des AES. En Afrique subsaharienne où le risque infectieux est dominé par le VIH, les hépatites virales chroniques et la tuberculose, les soignants sont des victimes ignorées ou négligées au plan diagnostique comme thérapeutique. La lutte doit s'intensifier sur ce risque spécifique, limitant par là même aussi les conséquences marginales de la contamination soignant-soignés.

RÉFÉRENCES

- 1 - SIMON F, DEMORTIERE E, CHADLI M *et Coll* - Le risque nosocomial en Afrique Intertropicale - Partie 1 : Le contexte. *Med Trop* 2006 ; **66** : 91-6.
- 2 - SIMON F, KRAEMER P, DE PINA JJ *et Coll* - Le risque nosocomial en Afrique Intertropicale - Partie 2 : Les infections des patients. *Med Trop* 2007 ; **67** : 197-203.
- 3 - SAGOE-MOSES C, PEARSON RD, PERRY J, JAGGER J - Risks to health care workers in developing countries. *N Engl J Med* 2001 ; **345** : 538-41.
- 4 - TARANTOLA A, KOUMARE A, RACHLINE A *et Coll* - A descriptive, retrospective study of 567 accidental blood exposures in healthcare workers in three West African countries. *J Hosp Infect* 2005 ; **60** : 276-82.
- 5 - PRÜSS-ÜSTÜN A, RAPITI E, HUTIN Y - Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med* 2005 ; **48** : 482-90.
- 6 - SEPKOWITZ KA - Occupationally acquired infections in health care workers. Part II. *Ann Intern Med* 1996 ; **125** : 917-28. (Erratum in: *Ann Intern Med* 1997 ; 126 : 588).
- 7 - TARANTOLA A, ABITEBOUL D, RACHLINE A - Infection risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers: a review of pathogens transmitted in published cases. *Am J Infect Control* 2006 ; **34** : 367-75.
- 8 - SIMONSEN L, KANE A, LLOYD J *et Coll* - Unsafe injections in the developing world and transmission of bloodborne pathogens: a review. *Bull World Health Organ* 1999 ; **77** : 789-800.
- 9 - ONUSIDA - Le point sur l'épidémie de sida. Décembre 2006. Disponible sur : http://www.unaids.org/en/HIV_data/epi2006/default.asp
- 10 - HEALTH PROTECTION AGENCY CENTRE FOR INFECTIONS AND COLLABORATORS - Occupational transmission of HIV Summary of Published Reports. Mars 2005 (données jusqu'à décembre 2002). Disponible sur : http://www.hpa.org.uk/infections/topics_az/bbv/pdf/intl_HIV_tables_2005.pdf.
- 11 - CORBETT EL, MUZANGWA J, CHAKA K *et Coll* - Nursing and community rates of *Mycobacterium tuberculosis* infection among students in Harare, Zimbabwe. *Clin Infect Dis* 2007 ; **44** : 317-23.
- 12 - GUMODOKA B, FAVOT I, BEREGE ZA, DOLMANS WM - Occupational exposure to the risk of HIV infection among health care workers in Mwanza Region, United Republic of Tanzania. *Bull World Health Organ* 1997 ; **75** : 133-40.
- 13 - FISCHER-HOCH SP - Lessons from nosocomial viral haemorrhagic fever outbreaks. *Br Med Bull* 2005 ; **73** - **74** : 123-137.
- 14 - WEBER DJ *et* RUTALA WA - Risks and prevention of nosocomial transmission of rare zoonotic diseases. *Clin Infect Dis* 2001 ; **32** : 446-56.

- 15 - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE - Global Tuberculosis Database. <http://www.who.int/globalatlas/dataQuery/default.asp>.
- 16 - EYOB G, GEBEYHU M, GOSHU S *et Coll* - Increase in tuberculosis incidence among the staff working at the tuberculosis demonstration and training centre in Addis Ababa, Ethiopia: a retrospective cohort study (1989-1998). *Int J Tuberc Lung Dis* 2002; **6** : 85-8.
- 17 - HARRIES AD, HARGREAVES NJ, GAUSI F *et Coll* - High death rates in health care workers and teachers in Malawi. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2002; **96** : 34-7.
- 18 - KASSIM S, ZUBER P, WIKTOR SZ *et Coll* - Tuberculin skin testing to assess the occupational risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection among health care workers in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; **4** : 321-6.
- 19 - KAYANJA HK, DEBANNE S, KING C *et Coll* - Tuberculosis infection among health care workers in Kampala, Uganda. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005; **9** : 686-8.
- 20 - MENZIES D, FANNING A, YUAN L, FITZGERALD M - Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995; **332** : 92-8.
- 21 - COBELENS FG - Tuberculosis risks for health care workers in Africa. *Clin Infect Dis* 2007; **44** : 324-6.
- 22 - HIRSCH JF, DESCHAMPS C, LHUILLIER M - Transmission de la dengue par inoculation accidentelle dans un hôpital en métropole. *Ann Med Interne* 1990; **141** : 629.
- 23 - DE WAZIERES B, GIL H, VUITTON DA, DUPOND JL - Nosocomial transmission of dengue from a needlestick injury. *Lancet* 1998; **351** : 498.
- 24 - LANGGARTNER J, AUDEBERT F, SCHOLMERICH J, GLUCK T - Dengue virus infection transmitted by needle stick injury. *J Infect* 2002; **44** : 269-70.
- 25 - WAGNER D, DE WITH K, HUZLY D *et Coll* - Nosocomial acquisition of dengue. *Emerg Infect Dis* 2004; **10** : 1872-3.
- 26 - NEMES Z, KISS G, MADARASSI EP *et Coll* - Nosocomial transmission of dengue. *Emerg Infect Dis* 2004; **10** : 1880-1.
- 27 - CHEN LH, WILSON ME - Transmission of dengue virus without a mosquito vector: nosocomial mucocutaneous transmission and other routes of transmission. *Clin Infect Dis* 2004; **39** : e56-60.
- 28 - RUSNAK JM, KORTEPETER MG, ALDIS J, BOUDREAU E - Experience in the medical management of potential laboratory exposures to agents of bioterrorism on the basis of risk assessment at the United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases (USAMRIID). *J Occup Environ Med* 2004; **46** : 801-11.
- 29 - PAROLA P, DE LAMBALLERIE X, JOURDAN J *et Coll* - Novel chikungunya virus variant in travelers returning from Indian Ocean islands. *Emerg Infect Dis* 2006; **12** : 1493-9.
- 30 - TARANTOLA A, RACHLINE A, KONTO C *et Coll* - Group for the Prevention of Occupational Infections in Health Care Workers - Occupational Plasmodium falciparum malaria following accidental blood exposure: a case, published reports and considerations for post-exposure prophylaxis. *Scand J Infect Dis* 2005; **37** : 131-40.
- 31 - HERWALDT BL - Laboratory-acquired parasitic infections from accidental exposures. *Clin Microbiol Rev* 2001; **14** : 659-88.
- 32 - ADAM AM, AKUKU O - Creutzfeldt-Jakob disease in Kenya. *Trop Med Int Health* 2005; **10** : 710-2.
- 33 - TOOVEY S, BRITZ M, HEWLETT RH - A case of dura mater graft-associated Creutzfeldt-Jakob disease in South Africa. *S Afr Med J* 2006; **96** : 592-3.
- 34 - SEPKOWITZ KA - Occupationally acquired infections in health care workers. Part I. *Ann Intern Med* 1996; **125** : 826-34.
- 35 - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ - Confirmed human cases of avian influenza (H5N1). Disponible sur http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/en/index.html
- 36 - KOOL JL - Risk of person-to-person transmission of pneumonic plague. *Clin Infect Dis* 2005; **40** : 1166-72.
- 37 - BEGIER EM, ASIKI G, ANYWAINI Z, *et Coll* - Pneumonic plague cluster, Uganda, 2004. *Emerg Infect Dis* 2006; **12** : 460-7.
- 38 - KUNZ LJ, EWING WH - Laboratory infection with a lactose-fermenting strain of *Salmonella typhi*. *J Bacteriol* 1965; **89** : 1629.
- 39 - GRIST NR, EMSLIE JA - Infections in British clinical laboratories, 1988-1989. *J Clin Pathol* 1991; **44** : 667-9.
- 40 - KEEFFE EB - Occupational risk for hepatitis A: a literature-based analysis. *J Clin Gastroenterol* 2004; **38** : 440-8.
- 41 - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE - WHO position paper: Hepatitis A vaccines. *Weekly Epidemiological Record* 2000; **75** : 38-44. Disponible sur : <http://www.who.int/wer/pdf/2000/wer7505.pdf>.
- 42 - CRAIG AS, SCHAFFNER W - Prevention of hepatitis A with the hepatitis A vaccine. *N Engl J Med* 2004; **350** : 476-81. (Erratum dans. *N Engl J Med* 2004; **350** : 2726).
- 43 - BOCCIA D, GUTHMANN JP, KLOVSTAD H *et Coll* - High mortality associated with an outbreak of hepatitis E among displaced persons in Darfur, Sudan. *Clin Infect Dis* 2006; **42** : 1679-84.
- 44 - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE - Initiative « World Alliance for Patient Safety ». Disponible sur : <http://www.who.int/patientsafety/en/>.
- 45 - AISIEN AO, SHOBOWALE MO - Health care workers' knowledge on HIV and AIDS: universal precautions and attitude towards PLWHA in Benin-City, Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2005; **8** : 74-82.
- 46 - ANSA VO, UDOMA EJ, UMOH MS *et Coll* - Occupational risk of infection by human immunodeficiency and hepatitis B viruses among health workers in south-eastern Nigeria. *East Afr Med J* 2002; **79** : 254-6.
- 47 - ADEGBOYE AA, ROY PK, EMEKA C - Glove utilization and reasons for poor compliance by health care workers in a Nigerian teaching hospital. *Trop Doct* 1997; **27** : 93-7.
- 48 - SADOH WE, FAWOLE AO, SADOH AE *et Coll* - Practice of universal precautions among healthcare workers. *J Natl Med Assoc* 2006; **98** : 722-6.
- 49 - REELER AV - Anthropological perspectives on injections: a review. *Bull World Health Organ* 2000; **78** : 135-43.
- 50 - ADEBAMOWO CA, EZEOME ER, AJUWON JA, OGUNDIRAN TO *et Coll* - Survey of the knowledge, attitude and practice of Nigerian surgery trainees to HIV-infected persons and AIDS patients. *BMC Surg* 2002; **2** : 7.
- 51 - KUSHIMO OT, AKPAN SG, DESALU I *et Coll* - Knowledge, attitude and practices of Nigerian anaesthetists in HIV infected surgical patients: a survey. *Niger Postgrad Med J* 2006; **13** : 339-43.
- 52 - REITSMA AM, CLOSEN ML, CUNNINGHAM M, *et Coll* - Infected physicians and invasive procedures: safe practice management. *Clin Infect Dis* 2005; **40** : 1665-72. (Erratum in: *Clin Infect Dis* 2005; **41** : 136).
- 53 - STERLING TR, HAAS DW - Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from health care workers. *N Engl J Med* 2006; **355** : 118-21.
- 54 - KLUYTMANS J, VAN BELKUM A, VERBRUGH H - Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev* 1997; **10** : 505-20.
- 55 - BLOK HE, TROELSTRA A, KAMP-HOPMANS TE *et Coll* - Role of healthcare workers in outbreaks of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a 10-year evaluation from a Dutch university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; **24** : 679-85.
- 56 - WAGENVOORT JH, DE BRAUWER EI, SIJSTERMANS ML, TOENBREKER HM - Risk of re-introduction of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* into the hospital by intrafamilial spread from and to healthcare workers. *J Hosp Infect* 2005; **59** : 67-8.

- 57 - WERTHEIM HF, MELLES DC, VOS MC *et Coll* - The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis* 2005 ; **5** : 751-62.
- 58 - FASCIA P, MARTIN I, MALLAVAL FO *et Coll* - Possible implication of student nurses in the transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* during a nosocomial outbreak. *Pathol Biol* 2003 ; **51** : 479-82.
- 59 AKOUA-KOFFI C, DJE K, TOURE R *et Coll* - Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in medical care providers in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Med Trop* 2004 ; **64** : 205-6.
- 60 GILKS CF, WILKINSON D - Reducing the risk of nosocomial HIV infection in British health workers working overseas: role of post-exposure prophylaxis. *BMJ* 1998 ; **316** : 1158-60.