

Investigation de 22 cas de contamination par le virus de l'hépatite C dans un centre d'hémodialyse, Béziers, 2001-2002

Anne Savey¹, Fernando Simon², Agnès Lepoutre², Jacques Izopet³,
Jean-Claude Desenclos², Jacques Fabry¹

¹Cclin Sud-Est, Lyon

²Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

³Virologie, CHU Purpan, Toulouse

CONTEXTE

Le 20 décembre 2001, le Centre d'hémodialyse du Languedoc méditerranéen (CHLM) signale la survenue de 9 contaminations par le virus de l'hépatite C (VHC) dans l'Unité d'hémodialyse de Béziers (UHB). Le CHLM comporte deux autres sites sur Nîmes et Montpellier. Après des travaux de restructuration du service, l'UHB était passé de 8 à 12 postes de dialyse en fauteuil à partir du 30 avril 2001. Organisant trois séances par jour, cette unité prend régulièrement en charge près de 70 patients dialysés trois fois par semaine à jour fixe.

Un dépistage systématique du VHC par PCR pour tous les patients de l'UHB dialysés en 2001 totalise 22 nouveaux cas d'hépatite C au 17 janvier 2002. Une cellule d'expertise est mise en place par la Direction générale de la santé. L'unité d'hémodialyse est fermée le 22 janvier 2002 ; les patients sont immédiatement transférés sur le site de Montpellier. Le Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (Cclin) Sud-Est a été chargé de l'investigation de l'épisode, la coordination étant assurée par la Direction de l'action sanitaire et sociale (Ddass) de l'Hérault. L'Institut de veille sanitaire (InVS) a été missionnée en soutien pour l'enquête épidémiologique, de même que des experts locaux et nationaux (hygiène, néphrologie, dialyse, hépatologie, virologie, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, Afssaps).

POPULATION ET MÉTHODES

L'investigation a comporté cinq étapes :

1 - Une enquête épidémiologique descriptive et une analyse virologique ont été menées.

La définition des cas est la suivante : « Un patient dialysé à l'UHB en 2001, avec survenue d'une hépatite aiguë entre le 1^{er} janvier 2001 et le 30 janvier 2002 définie comme :

- une élévation des Alat au-dessus du seuil de normalité du laboratoire ou de deux fois les valeurs de base du patient ;

- un test positif pour l'hépatite C : soit Elisa, soit une détection d'ARN par PCR » (cas certains en présence de tests Elisa ou PCR antérieurs négatifs en 2001, probables sinon).

La date de début de l'hépatite a été déterminée par la première élévation des transaminases (ou date de premier ARN positif si antérieure). La période de contamination probable retenue se situe entre 2 à 14 semaines avant la date de l'hépatite aiguë biologique.

La recherche systématique des cas a porté sur les 66 patients dialysés au moment de l'enquête à l'UHB et 22 patients sortis du centre ou décédés en 2001. Les informations concernant les principaux facteurs de risque connus liés à la transmission du VHC (transfusion, chirurgie et actes invasifs récents, insulinothérapie, voyage, tatouage, toxicomanie ...) de même que celles concernant leur mode de dialyse ont été collectées à partir des dossiers médicaux pour les cas d'hépatite C.

L'analyse virologique a été réalisée par le laboratoire de virologie du CHU de Toulouse sur la totalité des patients positifs dialysés dans le centre au moment de l'enquête et 2 patients VHC positifs sortis. Un génotypage (après amplification par PCR et séquençage direct sur la région NS5B) et une analyse phylogénétique au moyen d'un séquençage de la région hypervariable HVR-1 du gène d'enveloppe E2 ont été réalisés.

2 - L'analyse de l'organisation de l'unité de dialyse a comporté : une visite des locaux, l'observation des équipements, des procédures écrites, l'analyse du planning 2001 du personnel paramédical.

3 - Un audit des pratiques et une interview du personnel au cours des différentes visites du centre ont été réalisés sur trois jours, fin janvier 2002, avec la collaboration de l'équipe

d'hygiène du CHU de Montpellier (grille de recueil standardisée, cinq auditeurs).

L'audit a du être réalisé sur le site de Montpellier, l'UHB étant fermée. Les 46 observations ont pris en compte la répartition temporelle des séances (matin/midi/soir), la totalité du personnel infirmier travaillant à l'UHB ainsi qu'une partie du personnel aide-soignant, la totalité des patients de l'UHB, et les deux unités d'accueil. Les champs d'observation comportaient :

- les soins aux patients (branchement, surveillance, débranchement, injections, incidents...);

- l'entretien du générateur entre deux séances, en début et en fin de journée ;

- l'environnement du patient et son entretien.

4 - Une analyse technique a comporté une étude de la conformité des procédures de désinfection des générateurs et des produits désinfectants par un expert de l'Afssaps ainsi qu'une analyse technique des 14 générateurs par des experts de l'Association pour l'installation à domicile des épurations rénales à Montpellier.

5 - Une enquête épidémiologique analytique (étude cas-témoins rétrospective) a été réalisée sur 2001 dans le but d'étudier le rôle des générateurs d'hémodialyse et celui des soins infirmiers dans la transmission du VHC (analyses univariées et stratifiées, régression logistique pas à pas descendante).

Les patients présentaient des habitudes de dialyse, secteur et voisins préférentiels, mais seuls les générateurs et le personnel ont fait l'objet d'une traçabilité systématique par séance. Les patients ont été considérés comme potentiellement contaminants 7 semaines avant la date d'élévation des Alat pour les cas, et, pour les patients connus antérieurement, au 1^{er} janvier 2001 ou à la date d'entrée dans l'UHB si celle-ci avait eu lieu en cours d'année. La liste des témoins possibles pour chacun des cas était constituée des patients dialysés à l'UHB au cours de l'année 2001, au moins pendant toute la période présumée de contamination du cas, non connus comme porteur du VHC au 01/01/2001 ou à l'entrée dans l'UHB, et avec un résultat négatif de recherche d'ARN/PCR au moins trois semaines après le dernier jour de la période présumée de contamination du cas. Pour chacun des cas, 3 témoins ont été tirés au sort parmi les témoins possibles. L'information a porté sur 2 207 séances d'hémodialyse pour 84 patients (22 cas et 62 témoins ; 2 cas n'ont eu qu'un seul témoin disponible).

RÉSULTATS

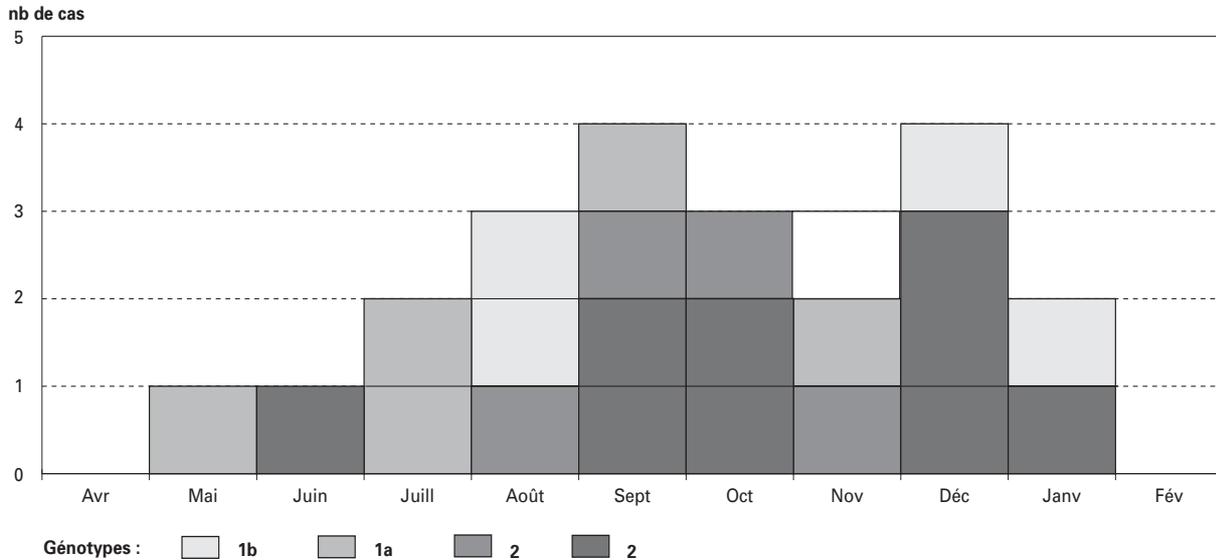
Enquête épidémiologique descriptive et analyse virologique

A l'UHB en 2001, la prévalence de l'infection par le VHC avant l'épidémie était de 7,6 pour 100 patients (6 patients connus). Les 22 nouveaux cas sont apparus sur une période de neuf mois (17 cas certains, 5 cas probables), les périodes de contamination possibles se situant entre le 23 mars et le 25 décembre 2001 (figure 1). Pour cette épidémie à l'UHB, le taux d'attaque est de 33 cas pour 100 patients et le taux d'incidence estimé en 2001 de 70 cas pour 100 patients-année de dialyse. Aucun cas n'a été observé au sein du personnel.

Parmi les 22 cas, l'âge moyen est de 69,7 ans (écart-type : 13,9 ans) et le sex-ratio H/F : 2,1. Six patients sont porteurs de cathéter central, 16 de fistule artérioveineuse. A la date de début de l'hépatite, l'ancienneté en dialyse dans le centre varie de 20 à 835 jours (moyenne : 421 jours, écart-type : 322). Les expositions à risque retrouvées en 2001 étaient : insulinothérapie (2 patients), transfusion (6 patients en 2000-2001 mais aucun pendant la période présumée de contamination), gestes invasifs (3 patients : coloscopie, angioplastie et para-thyroïdectomie), hospitalisation en dehors du centre (3), dialyse à l'étranger (1).

Figure 1

Répartition des 22 cas d'hépatite aiguë à VHC entre mai 2001 et janvier 2002 à l'UHB, Béziers



Il n'a pas été constaté de matériel ou médicament partagés entre plusieurs patients. A l'issue de cette première étape descriptive, aucune source commune à l'ensemble des cas n'est identifiée.

L'analyse phylogénétique des souches montre que les isolats se répartissent en 4 groupes distincts (fig. 1) : 1a (5 cas), 1b (4 cas), un groupe de génotype 2 (9 cas) et un autre groupe de génotype 2 (4 cas). Un cas index a été retrouvé pour chaque groupe parmi les anciens cas connus de l'UHB, renforçant l'hypothèse de l'acquisition nosocomiale à partir d'un patient anciennement infecté et dialysé dans l'unité.

Tous les cas de génotype 2 sont dialysés les Ma-Je-Sa, tous les cas de génotype 1a et 1b les Lu-Me-Ve : aucune transmission n'a eu lieu d'un jour sur l'autre (tableau 1). Les transmissions sont soit intra-séance (groupe 1a), soit inter-séance (un des groupes 2), soit mixtes (l'autre groupe 2 et le 1b).

Analyse de l'organisation de l'unité

Les locaux actuels sur le site de Béziers sont modernes mais exigus pour ce qui est de l'espace réservé aux patients malgré une conformité de la surface totale à la réglementation en vigueur. Les principaux points à risque observés sont l'absence de site individualisé de préparation des injections et de décontamination du matériel, l'absence de point d'eau au niveau du bureau médical et du poste de repli, le non-positionnement des

générateurs en alternance avec les fauteuils (distance de sécurité entre les patients).

L'analyse du planning du personnel paramédical révèle un renouvellement du personnel très élevé du fait de : départs d'anciens, recrutements du fait de l'augmentation de l'activité à partir d'avril 2001, personnel partant à la fin de leur période d'essai. Parmi le personnel présent en décembre 2001, seuls 3 infirmiers(ères) diplômé(e)s d'Etat travaillaient déjà en janvier 2001.

Le personnel s'est retrouvé nettement en sous-effectif du fait du passage de 8 à 12 postes en avril 2001 (difficulté de recrutement), et particulièrement en juillet-août (départs, congés d'été...). Il a été fait appel à des renforts du site Montpellier ainsi qu'à des intérimaires.

La formation du nouveau personnel recruté a été ressentie comme trop courte (une semaine théorique et deux semaines de pratique, par le personnel « ancien » déjà en sous-effectif donc peu disponible) avec une expérience du geste technique insuffisante lors de l'intégration dès la 4^e semaine. Les autres points faibles ont été : l'absence d'infirmière coordinatrice d'avril à septembre 2001, l'absence de formation systématique des aides soignant(e)s recrutées ou intérimaires, l'absence d'agents de service la journée (entretien des surfaces réalisé la nuit par une société prestataire), l'absence d'équipe opérationnelle d'hygiène, l'absence de formation continue en hygiène.

Audit des pratiques

L'audit des pratiques a révélé de nombreuses pratiques à risque pour la transmission du VHC. Les dysfonctionnements majeurs étaient liés à :

- des problèmes d'équipement (approvisionnement en gants et masques insuffisant, absence de masque à visière, produits inadaptés...);
- l'organisation des soins accentués par l'exiguïté des locaux (chariots encombrés d'entretien difficile, conteneurs à proximité du matériel propre, absence de temps « sans patient » entre deux séances pour la désinfection des locaux et du matériel...);
- un manque de connaissance ou de respect des procédures de soins (hygiène des mains, précautions standard, asepsie de certains actes, antiseptie en quatre temps, entretien des surfaces...).

A l'UHB, seul le lavage des mains au savon simple était pratiqué au moment de l'épidémie (non utilisation du savon antiseptique par dérive de pratique ou mauvaise tolérance, et absence de solutions hydroalcooliques).

L'audit a également identifié un risque potentiel de contamination par les générateurs en rapport avec les inondations par le sang du patient des filtres externes de capteurs de pression artérielle. En effet, 10 épisodes d'inondation de ces filtres ont

Tableau 1

Distribution des patients infectés par le VHC pendant l'épidémie et des cas index (parmi les patients infectés connus antérieurement) selon les jours et séances de dialyse, Béziers, 2001-2002

Jours	Séances	Génotypes			
		1a	1b	2	2
Lun-Mer-Ven	Matin	(cas index) 5	(cas index) 3	-	-
	Midi	-	1	-	-
	Soir	-	-	-	-
Mar-Jeu-Sam	Matin	-	-	(cas index)	-
	Midi	-	-	(cas index) 4	3
	Soir	-	-	5	1

été notés. Pour 3 patients, l'inondation a atteint voire dépassé le 2^e filtre et l'appareil n'a été envoyé spontanément en maintenance qu'une seule fois (absence de consigne écrite à l'UHB). Les lignes et les filtres sont à usage unique mais la partie en amont, interne au générateur, n'est pas accessible à la désinfection en routine.

Expertise technique

La désinfection des circuits internes des générateurs entre chaque séance était chimique jusqu'à fin décembre 2001 (Oxagal[®] puis Puristériel 340[®]), puis thermochimique (Diasteril[®]). Sur le plan strict de la virucidie, seul ce dernier produit présente dans son dossier technique un test démontrant une efficacité dans les conditions d'utilisation et pour un virus reconnu comme résistant. Cependant, ce test n'est pas normalisé.

Le produit utilisé (Freka[®]-Nol) pour l'entretien régulier des surfaces (générateurs ou autres) est non virucide et contient plus de 30 % d'alcool. La virucidie n'est pas obligatoire mais la liste positive de la Société française d'hygiène hospitalière recommande une faible teneur en alcool pour des raisons de sécurité. Le même produit est utilisé en cas de désinfection de surface souillée par le sang alors que dans ce cas, un produit virucide est nécessaire (ex : eau de Javel).

Un dépôt anormal de sang en bordure de châssis (sans contact avec le circuit patient) a été observé pour 12 générateurs sur 14 expertisés témoignant d'une faille dans la conception du châssis du générateur, le sang arrivant à s'infiltrer en cas de souillure extérieure. En revanche, l'examen visuel des pièces internes du générateur en liaison avec le circuit extracorporel, notamment au niveau des capteurs de pression, n'a pas révélé de dépôts sanguins.

La programmation de la désinfection des générateurs et le contrôle du fonctionnement de la désinfection thermochimique des générateurs n'ont pas révélé d'anomalie. D'après l'étude des dossiers de maintenance technique, l'entretien préventif est effectué selon les recommandations du constructeur.

Enquête épidémiologique analytique

Dans l'étude cas-témoin avant ajustement, la variable « être branché par un infirmier ayant branché juste avant ou deux patients avant un patient contaminant » est significativement associée à l'infection par le VHC ; les variables « être dialysé sur un générateur qui vient d'être utilisé par un patient contaminant », « par un infirmier en formation ou non », l'âge, le sexe, la néphropathie de base du patient et le ratio patients/infirmier ne sont pas significativement associées à l'infection par le VHC (tableau 2). L'importance pour la transmission du VHC d'être branché par un infirmier ayant branché juste avant ou deux patients avant un patient contaminant est confirmée en utilisant un modèle de régression logistique en forçant la variable « générateur » (tableau 3). Le facteur « générateur » n'est toujours pas significativement associé au risque de contamination VHC.

Enfin, une analyse spécifique par génotype a été réalisée. Les résultats sont comparables aux résultats de l'analyse globale pour les génotypes 1a et 1b. En comparaison des témoins, les cas de génotype 2 ont été plus souvent connectés par un infirmier qui a branché un patient avant (OR = 1,51 ; IC95 : 0,2 – 11,37) ou deux patients avant (OR = 24,40 ; IC95 : 2,01 – 296) un patient contaminant, mais aussi plus souvent branché sur un générateur utilisé juste avant pour un patient contaminant (OR = 32,63 ; IC95 : 1,5 – 707). Ainsi pour le génotype 2, l'analyse multivariée indique que d'être dialysé sur un générateur ayant été utilisé pour un patient contaminant est aussi un facteur de risque.

DISCUSSION

Une épidémie de 22 cas de contamination par le VHC a eu lieu à l'unité d'hémodialyse de Béziers entre mai 2001 et janvier 2002. Le nombre très élevé de cas sur neuf mois confère à cet épisode un caractère exceptionnel. Cette unité appartient au Centre d'Hémodialyse du Languedoc Méditerranéen qui comporte deux autres sites sur Nîmes et Montpellier, avec les mêmes équipements et les mêmes procédures en vigueur mais sans phénomène épidémique observé sur la même période. La prévalence du VHC avant l'épidémie, qui aurait pu expliquer en partie un risque accru de transmission croisée, était en fait moins élevée à Béziers (7,6 %) qu'à Nîmes (14,6 %) ou Montpellier (15,7 %).

Les taux de prévalence ou d'incidence de séroconversion décrits pour le VHC en hémodialyse sont très variables d'un

Tableau 2

Résultats de l'analyse univariée de l'enquête cas-témoins, Béziers, 2001-2002

	Cas		Témoins		OR [IC ₉₅ %]
	%	n	%	n	
Age en ans (moyenne)	70	22	69.4	62	p-value=0.91
Sexe					
Femmes	68.2	7	64.5	40	
Hommes	31.8	15	35.5	22	1.2 [0.4-3.2]
Néphropathie de base					
Vasculaire	40.9	9	20.9	13	2.9 [0.9-9.3]
Diabétique	22.7	5	19.0	11	1.9 [0.5-7.2]
Autre	36.4	8	54.8	34	Référence
Non précisée	0	0	6.4	4	--
“ Etre branché sur un générateur qui vient de servir pour un patient contaminant ”					
(% exposés)	54.5	12	40.3	25	1.8 [0.7-4.7]
Moins de 7 fois	72.7	16	80.6	50	
7 fois et plus	27.3	6	19.4	12	1.6 [0.5-4.7]
“ Etre branché par un infirmier ayant branché “ juste avant ” un patient contaminant ”					
(% exposés)	90.1	20	59.7	37	
Moins de 3 fois	13.6	3	74.2	46	
3 fois et plus	86.4	19	25.8	16	18.2 [5-65.1]
“ Etre branché par un infirmier ayant branché “ deux patients avant ” un patient contaminant ”					
(% exposés)	90.1	20	58	36	
Moins de 3 fois	27.3	6	79	49	
3 fois et plus	72.7	16	21	13	10 [3.3-30]
Infirmier en formation	50.0	11	64.5	40	0.6 [0.2-1.5]
Ratio patients/infirmier (moyenne)	4.5	22	4.4	62	p-value=0.62

pays à l'autre et d'un centre à l'autre. Les publications concernant la transmission nosocomiale de l'hépatite C font référence à trois types de causes :

- transfusion sanguine [1] : hors de cause aujourd'hui grâce à la détection sérologique du VHC chez les donateurs de sang ;
- transmission manuportée par le personnel par défaut d'application des règles de base de l'hygiène [2] et des précautions standards [3] a fortiori lors de situations d'urgence ou en cas de personnel en sous-effectif [4] ;
- transmission par l'intermédiaire de matériel : flacons multidoses ou dispositifs médicaux partagés [1] en raison de la réutilisation de matériel à usage unique ou surtout de procédures de désinfection ou d'utilisation inadaptées dans le cas de matériel réutilisable (ex : générateurs) [5].

Pour notre épisode, l'étude descriptive n'a pas révélé de facteurs de risque individuels ou de source commune unique pouvant expliquer l'épidémie. Aucune transmission d'un jour sur l'autre n'a été observée ; l'étude de la répartition des cas par séance de dialyse (matin/midi/soir) évoque soit une transmission intra-séance signant plutôt une transmission croisée par les soins, soit une transmission inter-séance pouvant évoquer une contamination possible par les générateurs, soit mixte.

Tableau 3

Résultats de l'enquête cas-témoins issus du modèle final de régression logistique

Variables	Odds ratios	p	IC ₉₅ %
“ Etre branché par un infirmier ayant branché “ juste avant ” un patient contaminant ”	10.99	0.001	2.55–47.43
“ Etre branché par un infirmier ayant branché “ deux patients avant ” un patient contaminant ”	4.96	0.017	1.33–18.44
“ Etre branché sur un générateur qui vient de servir pour un patient contaminant ”	2.82	0.18	0.61–13.12

Test du rapport de vraisemblance : p du modèle < 0.0001

Test d'adéquation du modèle : p = 0.86

Le modèle final de régression a été construit à partir d'un modèle initial comprenant en plus des variables retenues le type de néphropathie (vasculaire ou non). La variable « être branché sur un générateur qui vient de servir pour un patient contaminant » a été forcée dans le modèle.

L'analyse des structures, des équipements, du personnel et des pratiques de soins a révélé de nombreux facteurs dont l'accumulation est en faveur d'une transmission croisée par manutention. L'étude analytique confirme que la diffusion du VHC a principalement eu lieu par l'intermédiaire du personnel de soins lors du branchement successif des patients. Le facteur déclenchant a pu être une déstabilisation du service du fait de la restructuration de l'unité en avril 2001 avec un passage de 8 à 12 postes de dialyse : réorganisation des soins, exigüité des locaux, personnel en sous-effectif, important renouvellement. Cette perte de mémoire et d'expérience du service a pu favoriser le manque de respect des précautions d'hygiène et de prévention du risque infectieux, a fortiori lors de situations atypiques ou d'urgence inévitablement plus nombreuses et moins bien appréhendées. La lutte insuffisante contre le VHC pour l'entretien de l'environnement et du matériel (inadéquation de certaines procédures et produits non virucides) a également contribué à sa diffusion.

Par ailleurs, l'audit a constaté une fréquence anormale d'inondations des filtres de protection des capteurs de pression artérielle, expliquée par un personnel débutant (mal formé à la prévention du reflux sanguin ou maîtrisant moins bien le montage des générateurs) et non averti du risque encouru. Un facteur prédisposant lié au matériel (générateur ou ligne artérielle) peut également être évoqué. Etant donnée la fréquence de cet événement, deux inondations successives pourraient expliquer une transmission par le générateur du virus, du fait de l'absence d'envoi immédiat du générateur en entretien mais aussi de l'impossibilité de désinfecter les capteurs de pression ou encore le raccord métallique extérieur. Dans l'analyse cas-témoins, pour les cas de génotype 2, la transmission du VHC semble être expliquée en partie par le facteur « générateur ». Ce mode de contamination a déjà été évoqué dans plusieurs études et notamment en France lors d'une précédente épidémie de 9 cas entre janvier 1994 et juillet 1997 [6]. Suite à cela, une lettre-circulaire de l'Afssaps du 19 mars 1999 a concerné les capteurs de pression veineuse des générateurs (conduite à tenir en cas d'inondation de filtre et introduction de double-filtre). Ce nouvel épisode semble évoquer que le risque porte aussi sur les capteurs de pression artérielle, même si la pression positive à ce niveau est théoriquement moins favorable à un reflux sanguin.

Un cahier des charges listant des mesures correctives et conditionnant la réouverture de l'unité a été proposé à l'établissement : renforcer les effectifs et la formation du personnel pour les gestes techniques d'hémodialyse comme pour la prévention du risque de transmission croisée, renforcer l'hygiène manuelle, les précautions standard, l'entretien des locaux et du matériel, adapter les produits et les procédures (antisepsie, désinfection), obtenir un niveau optimal de sécurité et de qualité des pratiques concernant le risque d'inondation des filtres de capteurs de pression artérielle et veineuse, renforcer la

maintenance et l'entretien des générateurs, améliorer la traçabilité, optimiser l'espace disponible de façon à accroître l'espace de travail autour des patients et permettre une réorganisation des soins et des circuits. Une standardisation de la surveillance biologique des patients pour le VHC a été préconisée au CHLM : transaminases tous les mois ; ARN/PCR tous les six mois et en cas d'élévation significative des transaminases. Bien qu'il n'existe pas, à ce jour, de consensus pour le suivi biologique du VHC chez des patients hémodialysés [7], la recherche de l'ARN viral par PCR en cas de cytolyse hépatique apparaît comme la méthode la plus pertinente.

L'UHB a réouvert le 25 mars 2002. Aucune contamination n'a été signalée depuis le dernier cas en janvier 2002.

Le CHLM avait mis en place dans son établissement un dispositif de signalement conformément au décret n° 2001-671 du 26 juillet 2001. Le signalement des 9 premiers cas de contamination par le VHC à la Ddass et au Cclin a permis de mettre à jour un événement d'une gravité et d'une ampleur inhabituelle. L'établissement a pu bénéficier d'une aide extérieure pour l'investigation et la mise en place de mesures correctives. La création d'une cellule d'expertise nationale a permis la coordination de nombreux partenaires (Ddass, Cclin Sud-Est, ARH, InVS, Afssaps, experts). Pour cet épisode, les retombées du signalement dépassent largement le cadre de l'établissement. Il serait souhaitable d'envisager des recommandations au niveau national en dialyse notamment en terme de surveillance biologique des patients pour le VHC. Certains des dysfonctionnements observés peuvent potentiellement exister dans tous les centres de dialyse de France, comme ceux liés aux filtres de capteurs de pression artérielle ou aux produits de désinfection des générateurs. Une démarche de l'Afssaps est en cours. Enfin, le Ministère de la santé a demandé à l'InVS de réaliser une enquête nationale afin de connaître la prévalence et l'incidence de l'infection virale par le VHC ainsi que ses modalités de surveillance dans les centres d'hémodialyse.

Remerciements aux personnes qui ont contribué à cette expertise :

M. Bourdiol-Razes (Ddass Hérault), B. Tran (DGS/DHOS), J. Blanco, N. Gourdoux, B. Canaud (CHU Montpellier), A. Ficheux, F. Stec (AIDER, Montpellier), B. Lantz (DHOS), A. Cournoyer (ARH Languedoc-Roussillon), L. Gazagne (CH, Béziers), D. Verjat (Afssaps), J. Izopet (CHU, Toulouse), A. Lepoutre, F. Simon, J.C. Desenclos (InVS), S. Coudrais, I. Martin, V. Garcia, A. Savey, J. Fabry (Cclin Sud-Est, Lyon).

RÉFÉRENCES

- [1] Jadoul M - Transmission routes of HCV infection in dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation* 1996 ; 11(Suppl 4) : 36-38
- [2] Izopet J, Pasquier C, Sandres K, Puel J, Rostaing L - Molecular evidence for nosocomial transmission of hepatitis C virus on a French hemodialysis unit. *Journal of Medical Virology* 1999 ; 58 : 139-144
- [3] Jadoul M, Cornu C, van Ypersele de Strihou C - Universal precautions prevent hepatitis C virus transmission : a 54 month follow-up of the Belgian multicenter study. *Kidney International* 1998 ; 53(4) : 1022-1025
- [4] Petrosillo N, Gilli P, Serraino D, et al. - Prevalence of infected patients and understaffing have a role in hepatitis C virus transmission in dialysis. *American Journal of Kidney Disease* 2001 ; 37 (5) : 1004-1010
- [5] Fabrizi F, Martin P, Dixit V, et al. Acquisition of hepatitis C virus in hemodialysis patients : a prospective study by branched DNA signal amplification assay. *American Journal of Kidney Diseases* 1998 ; 31(4) : 647-654
- [6] Delarocque-Astagneau E, Baffoy N, Thiers V et al. Outbreak of hepatitis C virus in a hemodialysis unit: potential transmission by the hemodialysis machine ? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002 ; 23 : 328-334
- [7] Zuckerman M - Surveillance and control of blood-borne virus infections in haemodialysis units. *Journal of Hospital Infection* 2002 ; 50(1) : 1-5