

HEPATITES ET SIDA EN PRISON

Existe-t-il encore une place pour la prévention ?

Créé par chossegrosph

Dr Philippe Chossegros*

Depuis le milieu des années 1980 les hépatites sont devenues une des principales préoccupations concernant la santé des détenus pour les intervenants en prison. Cette évolution a été liée à l'épidémie de SIDA qui a fait prendre conscience de l'importance de l'épidémie des hépatites chez les usagers de drogue, au développement de tests qui ont permis le diagnostic des hépatites C, les plus fréquemment rencontrées dans cette population et, surtout avec l'apparition de traitement efficaces, capables de stabiliser ou de guérir ces hépatites.

Si les traitements sont au centre des préoccupations actuelles, la prévention, comme souvent en France a été reléguée au second plan. Suivant les virus les modalités des contaminations et de la prévention varient et méritent d'être rappelées.

Les mesures spécifiques :

Pour deux virus, existe une prévention efficace grâce à un vaccin. Ce sont les virus de l'hépatite A (VHA) et de l'hépatite B. Pour le VHC il n'existe pas de vaccin.

- Pour le VHA, l'épidémiologie a évolué au cours des vingt dernières années avec une forte réduction de la prévalence des infections dans la population générale et une diminution du nombre d'hépatites aiguës symptomatiques. L'incidence des cas notifiés en France (2,15 cas pour 100 000 h), la situe dans les pays de basse endémicité (1). La prévalence des immunisations au sein de la population carcérale n'est pas connue, mais étant donné ses liens avec le mode de vie et avec le pays d'origine, est sans doute plus élevée que celle de la population générale. La sévérité de ces infections augmente avec l'âge et, chez des malades porteurs de maladies hépatiques, elles ont été responsables de décès particulièrement fréquents en cas d'hépatites B et de cirrhoses alcooliques avec des conséquences plus mitigées pour les hépatites C où les surinfections de cirrhoses seraient particulièrement graves (2). Il est donc recommandé de dépister tous les détenus porteurs d'une cirrhose à la recherche d'anti HA et de vacciner ceux qui ne sont pas immunisés.

- Pour le VHB, il existe des recommandations de vaccination préconisées par l'HAS en 2003 (3) et confirmées en 2004 (4) pour les usagers de drogue par voie parentérale (usage intraveineux ou per-nasal), les personnes homo ou hétérosexuelles à partenaires multiples et les personnes en contact avec les porteurs du VHB. L'extension à l'ensemble des détenus doit être mesurée en fonction de leurs âges et de leurs risques. Là encore, une recherche d'une immunisation préalable est nécessaire (anti HBs et anti HBc). Pour le VHB, les durées de séjour en prison ne permettent pas le plus souvent de réaliser une immunisation complète, une stratégie accélérée avec des injections à J0, J10 et J21 peut être préférée car elle donne des résultats comparables à la vaccination classique (5-6). En cas de vaccination nécessaire contre le VHB et le VHA, il est possible d'utiliser une stratégie raccourcie comme pour le VHB avec un vaccin combiné (7).

* UHSI Centre hospitalier Lyon-Sud 69310 Pierre-Bénite.

Les mesures non spécifiques

Il existe des différences concernant les modalités de transmission des différents virus :

L'hépatite B, comme le VIH est un virus très hautement contagieux par voie sexuelle. Pour le VHC, la réalité des transmissions sexuelles reste controversée, mais les études des transmissions intrafamiliales démontrent une augmentation de la prévalence chez les partenaires de personnes infectées par rapport à des groupes témoins. Les incidences annuelles sont diversement appréciées allant de 0,37 infections pour 1000 personnes à 1,8 % pour des individus à partenaires multiples (8-11). Ces prévalences augmentent avec la durée d'exposition, mais la transmission sexuelle n'est pas toujours en cause (12). Quoiqu'il en soit l'intérêt de protéger les rapports homo ou hétérosexuels est indiscutable, d'autant plus que l'usage de préservatifs prévient les autres MST. Des préservatifs doivent être facilement accessibles à l'infirmerie et en détention.

Les 3 virus sont transmis par le sang. Les tatouages sauvages laissent la place aux tatouages professionnels. Le piercing a été aussi incriminé en raison des brèches cutanées de sa mise en place. Mais le principal problème reste celui des injections de drogue qui restent fréquentes en prison (reconnues par près de 50 % des toxicomanes emprisonnés recrutés dans une enquête européenne)(13). Trois modes de prévention sont possibles : les traitements de substitution diminuent la demande de drogue, l'eau de Javel devrait stériliser les seringues, des seringues neuves devraient permettre des shoots propres.

La substitution

Les traitements de substitution sont une arme indiscutable à condition d'être bien utilisés. Ils réduisent la mortalité globale (14-16) et, les traitements en prisons pourraient réduire les réincarcérations ultérieures (17-18). Tout aussi important, ce serait l'équilibre procuré par un traitement prolongé qui semble réduire les risques de contamination survenant autour des incarcérations successives (19). L'introduction des traitements de substitution dans les prisons françaises a été lent, sujet de conflit entre somaticiens et psychiatres. La note interministérielle du 9 août 2001 et ses annexes soulignaient la prise de conscience des autorités française de ce déficit confirmé par l'enquête de Madame Obradovic. Dans une étude conduite sur 27 UCSA de Rhône-Alpes Auvergne et Bourgogne Franche-Comté, si la poursuite des traitements de substitution instauré avant la détention était pratiquement constante (un seul cas échappant à cette règle), ce qui témoignait de l'évolution du dispositif, 18 % seulement des centres prescrivait un traitement de substitution à un toxicomane non sevré entrant en prison sans traitement préalable. On peut regretter que les usagers les moins stabilisés, donc les plus à risques de partager des seringues en détention soient aussi les moins bien pris en charge. On a l'impression de se retrouver à la grande époque des hospitalisations pour sevrage où les délais d'attente étaient utilisés pour trier les « bons » toxicomanes capables de résister, les mauvais devant attendre de pouvoir tenir. L'histoire a montré que cette position était, non seulement éthiquement indéfendable, mais aussi inefficace (l'attente n'était pas un gage de réussite).

Le lavage du matériel

Le lavage des seringues par l'eau de Javel est une solution qui a été envisagée très tôt dans les pays qui se sont opposés à la mise en vente libre des seringues. Aux Etats-Unis dès 1991, la persistance des contaminations chez des toxicomanes qui auraient utilisé ce mode de nettoyage de leur matériel amenait à interroger son efficacité (21,22). Une des premières explications de cet échec a été apporté par l'observation du lavage de leur matériel par les usagers de drogue qui s'est révélé très loin des recommandations alors qu'ils croyaient les

appliquer (23,24). Ces échecs ont aussi suscité des études in vitro pour proposer des protocoles de référence. Elles se sont heurtées à l'absence de modèle animal expérimental permettant d'étudier la transmission in vivo. Il n'est donc pas étonnant que les résultats aient été divergents. Flynn et col. ont été les premiers à tester différents produits détergents et l'eau de Javel en utilisant un protocole plus approprié au nettoyage des éviers qu'à celui des seringues. Ils ont conclu à l'efficacité de l'eau de Javel (25). McCoy et col. utilisant un protocole plus proche de la réalité avec des seringues et du sang de malades infectés ont conclu à l'efficacité de l'eau de Javel non diluée avec des durées d'exposition d'au moins 15 secondes (26-27). Par la suite les résultats ont été contradictoires, ces divergences de conclusions étant rapportées à la sensibilité des tests utilisés ou à la méthodologie des études. Elles ont cependant toutes conclu à une efficacité des lavages pour réduire la charge virale (28-31). Il semble qu'une durée d'au moins 30 secondes améliore les résultats, mais les lavages répétés à l'eau sont presque aussi efficaces que la Javel. En France, à la demande de la DGS, l'unité U271 de l'INSERM a réalisé une étude portant sur les 3 virus (VHB, VHC et VIH). Elle a conclu à la difficulté d'évaluer les résultats des lavages pour les VIH et VHC, mais pour le VHB, le modèle utilisé de caneton, extrêmement sensible, démontrait l'efficacité des protocoles de nettoyage préconisés par le ministère dans ce contexte où n'existe pas une présence importante de virus intracellulaire.

Les modifications des recommandations concernant l'eau de Javel n'ont qu'un effet limité sur son utilisation en pratique. Carlson et col. ont constaté qu'à la suite de programmes d'éducation ciblés, seulement 30 % des usagers laissaient l'eau de Javel au moins 30 secondes dans leurs seringues (32). Enfin, l'étude la plus récente qui a étudié l'impact de ces recommandations a trouvé une diminution des contaminations par le VHC au pro rata de l'usage de l'eau de Javel (OR : toujours 0,32, parfois 0,76) (33).

Les échanges de seringue

Les programmes d'échange de seringue ont eu des succès mitigés en fonction des pays et de l'urgence vécue de l'épidémie VIH. Leur développement est confronté à la représentation que leur implémentation acte une forme d'échec de la prévention et des traitements. Par ailleurs, bien que les études n'aient pas montré que leur mise à disposition n'augmentait pas les injections, de nombreuses personnes restent persuadées, comme c'était le cas il ya 20 ans pour les préservatifs, que leur accès favorise le développement des injections et donc des infections. Dans la population générale leurs évaluations ont conclu à leur efficacité et à leur rapport qualité/prix intéressant (34-36). Dans les études que nous avons conduites dans les prisons à la fin des années 1980, nous avons pu montrer que la réduction des partages de matériels avaient commencé avant la mise en vente libre des seringues en 1987, mais que cette ouverture avait amplifié le phénomène.

Une revue exhaustive des programmes d'échange de seringues en prison a été rédigée par les Canadiens (37). En prison, c'est en Suisse en 1992 à la prison pour homme d'Öbershöngrün que le premier programme d'échange de seringues a été installé « sauvagement » par le Docteur Probst. Cette distribution motivée par une position éthique, découverte par l'administration pénitentiaire a été acceptée par le directeur, puis validée par sa hiérarchie. Les surveillants, initialement sceptiques, ont ensuite accepté et soutenu le programme. Ils ont constaté qu'il ne couraient plus le risque de se piquer avec une seringue pendant les fouilles. Il n'y a pas eu d'incident depuis la mise en route de ce programme (ni piqûre accidentelle, ni menace d'un surveillant par un détenu). Des programmes ont été installés dans 7 prisons suisses avec des modalités différentes allant de la distribution à l'infirmier au distributeur/échangeur situé en détention. Le canton de Berne a rendu obligatoire la présence de ces programmes mais est confronté à des résistances locales qui rendent inaccessibles ces seringues.

* UHSI Centre hospitalier Lyon-Sud 69310 Pierre-Bénite.

Par la suite ces programmes se sont étendus. L'Allemagne a suivi très vite, avec un repli qui a entraîné une réaction de protestations des surveillants de la prison de Berlin revendiquant le rétablissement. Une étude réalisée dans ce pays a constaté que pendant la période de fonctionnement des programmes d'échange de seringues, les femmes et les hommes des deux détentions ont continué à injecter leurs produits (respectivement 67 et 90 %), mais les parages ont chuté rapidement, disparaissant après 8 mois.

Corpus d'évaluations de programmes d'échange de seringues dans des prisons

Prison et pays	Incidence du VIH, du VHC	Partage de seringue	Usage de drogue	Injection
Am Hasenberge (Allemagne)	pas de données	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation
Basauri (Espagne)	pas de séroconversion	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation
Hannöversand (Allemagne)	pas de données	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation
Hindelbank (Suisse)	pas de séroconversion	forte baisse	baisse	pas d'augmentation
Berlin (Lehrter Strasse et Lichtenberg, Allemagne)	pas au VIH mais au VHC	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation*
Lingen I (Allemagne)	pas de séroconversion	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation
Realta (Suisse)	pas de séroconversion	cas isolés	baisse	pas d'augmentation
Vechta (Allemagne)	pas de séroconversion	forte baisse	pas d'augmentation	pas d'augmentation
Vierlande (Allemagne)	pas de séroconversion	peu changé ou diminué	pas d'augmentation	pas d'augmentation

* Deux personnes qui avaient déjà inhalé de l'héroïne ont signalé s'en être injecté à une occasion.

Ces programmes se disséminent dans de nombreux pays qui ont réalisé qu'ils étaient un moyen efficace de limiter la propagation de maladies qu'il faudrait ensuite traiter :

C'est en Espagne avec 38 prisons équipées à la fin de l'année 2005 qui est en pointe sans doute pour essayer de contrôler ses problèmes majeurs d'endémies virales.

En République de Moldavie, il a été rapporté récemment que le nombre total de seringues échangées avait augmenté comme suit : de 3 650 en 2000, il avait augmenté à 37 813 en 2003-2004, puis à 61 433 en 2004-2005.⁴ De plus, les prisons où de tels programmes sont en fonction observent peu d'incidents de partage de seringues.⁵

D'autres éléments documentant l'expérience d'échange de seringues dans les prisons de la République kirghize ont été publiés en 2005.⁶

En 2006, l'Arménie a amorcé l'échange de seringues en prison, avec un octroi du Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme : de neuf programmes de réduction des méfaits en prison, trois font l'échange de seringues.

En Iran, deux programmes limités d'échange de seringues en prison sont en préparation et l'on planifie de les élargir par la suite à toutes les prisons.⁹

En 2005, le ministère d'État à l'exécution des peines, en Ukraine, a pris la décision d'amorcer des programmes pilotes d'échange de seringues et d'aiguilles dans deux prisons; il a choisi deux colonies hôtes – la colonie #48 à Lviv, et la colonie #53 à Mykolaiv.

* UHSI Centre hospitalier Lyon-Sud 69310 Pierre-Bénite.

Toutes ces expériences semblent avoir été favorables. Il n'y a pas eu de problèmes entre détenus et encadrements. Si les surveillants de prison ont souvent été initialement réticents, une fois les programmes mis en place, ils les ont soutenus car ils ont été convaincus de leur intérêt.

Ces résultats très positifs ont amené le réseau juridique canadien VIH/sida à situer le problème au niveau juridique revendiquant l'accès aux seringues en prison comme un droit. Avec des recours en justice pour le faire respecter.

Conclusion

Le regard porté sur la prévention des hépatites et du sida a changé. L'apparition de traitements efficaces, qu'ils les guérissent ou qu'ils les stabilisent, la disparition des épidémies transformées en cas sporadiques a resitué la prévention à sa place habituelle en France, c'est-à-dire virtuelle.

Cette question déborde largement la situation carcérale, mais on peut considérer que la situation carcérale est un microcosme qui résume bien la situation nationale. La question de la prévention des hépatites virales chez les usagers de drogue n'est pas simple en raison des différents points de vue qui peuvent être pris pour l'observer et de la difficulté de réaliser des études permettant de mesurer avec certitude l'impact des mesures qui sont prises pour limiter les contaminations (38).

Les réticences rencontrées aujourd'hui en prison face à la réduction des risques rappellent la position française face à la substitution des années 1980 : comme il n'existe pas de solution parfaite (la réduction des risques pose le principe qu'il ya des risques pris) on préfère ne pas envisager les solutions intermédiaires qui aurait pourtant un impact sur la santé des personnes et sur les dépenses pour la société. Il est certain que de la drogue circule plus ou moins largement en prison et que des contaminations ont lieu.

Les endémies virales ne sont pas réparties de façon homogène dans toutes les prisons françaises, mais des mesures de prévention plancher devraient être instaurées : traitements de substitution adaptés et rappels de l'intérêt de laver son matériel avant de l'utiliser (vérifier que l'eau de Javel est bien disponible dans chaque cellule). Il est relativement simple de connaître le niveau d'usage et de partage au sein des usagers de drogue. Une évaluation devrait être conduite et des expériences lancées dans les prisons qui hébergent un nombre important d'usagers ayant des antécédents d'injection.

1 Elisabeth Couturier¹, Marie-José Letort¹, Anne-Marie Roque², Elisabeth Dussaix², Elisabeth Delarocque-Astagneau¹ Hépatite aiguë A en France en 2006 Première année de surveillance par la déclaration obligatoire BEH 2007 ; 29-30 : 253-6

2 Lefilliatre P, Villeneuve JP. Fulminant hepatitis A in patients with chronic liver disease. Can J Public Health. 2000;91:168-70..

3 HAS Réunion de consensus sur la vaccination contre le virus de l'hépatite B 2003

4 HAS Vaccination contre le VHB et SEP – Rapport d'orientation 2004

5 Marchou B, Excler JL, Bourderieux C, Salaun J, Picot N, Yvonnet B, Cerisier JE, Salomon H, Auvergnat JC. A 3-week hepatitis B vaccination schedule provides rapid and persistent protective immunity: a multicenter, randomized trial comparing accelerated and classic vaccination schedules. J Infect Dis. 1995 Jul;172(1):258-60

6 Saltoğlu N, Inal AS, Tasova Y, Kandemir O. Comparison of the accelerated and classic vaccination schedules against Hepatitis B: three-week Hepatitis B vaccination schedule provides immediate and protective immunity. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2003

- 7 Keystone JS, Hershey JH. The underestimated risk of hepatitis A and hepatitis B: benefits of an accelerated vaccination schedule *Int J Infect Dis.* 2008 ;12:3-11
- 8 Ackerman Z, Ackerman E, Paltiel O. Intrafamilial transmission of hepatitis C virus: a systematic review. *J Viral Hepat.* 2000;7:93-103
- 9 Vandelli C, Renzo F, Romanò L, Tisminetzky S, De Palma M, Stroffolini T, Ventura E, Zanetti A: Lack of evidence of sexual transmission of hepatitis C among monogamous couples: results of a 10-year prospective follow-up study. *Am J Gastroenterol* 2004; 99: 855–859.
- 10 Tahan V, Karaca C, Yildirim B, Bozbas A, Ozaras R, Demir K, Avsar E, Mert A, Besisik F, Kaymakoglu S, Senturk H, Cakaloglu Y, Kalayci C, Okten A, Tozun N: Sexual transmission of HCV between spouses. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 821–824.
- 11 Wang CC, Krantz E, Klarquist J, Krows M, McBride L, Scott EP, Shaw-Stiffel T, Weston SJ, Thiede H, Wald A, Rosen HR. Acute hepatitis C in a contemporary US cohort: modes of acquisition and factors influencing viral clearance. *J Infect Dis.* 2007 15;196:1474-82
- 12 Orlando R, Lirussi F. Hepatitis C virus infection: sexual or non-sexual transmission between spouses? A case report and review of the literature. *Infection.* 2007 Dec;35(6):465-8
- 13 Bird SM, Rotily M. Inside methodologies: for counting blood-borne viruses and injector-inmates' behavioural risks – results from European prisons. *Howard Journal of Criminal Justice* 2002 41(2):123-36.
- 14 Gearing, F. R. & Schweitzer, M. D. (1974) An epidemiologic evaluation of long-term methadone maintenance treatment for heroin addiction. *American Journal of Epidemiology*, 100, 101– 112
- 15 Caplehorn, J. R. M., Dalton, M. S. Y. M., Cluff, M. C. & Petrenas, A. M. (1994) Retention in methadone maintenance and heroin addicts' risk of death. *Addiction*, **89**, 203–207.
- Langendam, M. W., van Brussel, G. H. A., Coutinho, R. A. & van Ameijden, E. J. C. (2001) The impact of 16 harm-reduction-based methadone treatment on mortality among heroin users. *American Journal of Public Health*, **91**, 774– 780.
- 17 Levasseur, L., Marzo, J.-N., Ross, N. & Blatier, C. (2002) Frequency of re-incarcerations in the same detention centre: role of substitution therapy. A preliminary retrospective analysis. *Annales de Medecine Interne*, **153**: 1S14– 1S19.
- 18 Bellin, E., Wesson, J., Tomasino, V., Nolan, J., Glick, A. J. & Oquendo, S. (1999) High dose methadone reduces criminal recidivism in opiate addicts. *Addiction Research*, **7**, 19– 29.
- 19 Kate A. Dolan, James Shearer, Bethany White, Jialun Zhou, John Kaldor & Alex D. Wodak. (2005) Four-year follow-up of imprisoned male heroin users and methadone treatment: mortality, re-incarceration and hepatitis C infection. *Addiction* **100**:6, 820–828
- 20 Obradovic I., Addictions en milieu carcéral - Enquête sur la prise en charge sanitaire et sociale des personnes détenues présentant une dépendance aux produits licites ou illicites ou ayant une consommation abusive, 2003, Saint-Denis, OFDT, 2004, 99 p.
- 21 Vlahov D, Munoz A, Celentano DD, et al. HIV seroconversion and disinfection of injection equipment among intravenous drug users, Baltimore, Maryland. *Epidemiology* 1991; 2: 444–6.
- 22 Watters JK. Historical perspective on the use of bleach in HIV/AIDS prevention. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1994; 7: 743–6.
- 23 Gleghorn AA, Doherty MC, Vlahov D, et al. Inadequate bleach contact times during syringe cleaning among injection drug users. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1994; 7: 767–72.

- 24 McCoy CB, Rivers JE, McCoy HV, Shapshak P, Weatherby NL, Chitwood DD, Page JB, Inciardi JA, McBride DC. Compliance to bleach disinfection protocols among injecting drug users in Miami. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 1994 ;7:773-6
- 25 Flynn N, Jain S, Keddie EM, Carlson JR, Jennings MB, Haverkos HW, Nassar N, Anderson R, Cohen S, Goldberg D. In vitro activity of readily available household materials against HIV-1: is bleach enough? *J Acquir Immune Defic Syndr.* 1994 ;7:747-53
- 26 McCoy CB, Shah SM, Page JB, Rivers JE, Weatherby NL, Chitwood DD, Mash DC. Preliminary laboratory studies of inactivation of HIV-1 in needles and syringes containing infected blood using undiluted household bleach. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 1994 ;7:754-9.
- 27 Shapshak P, McCoy CB, Shah SM, Page JB, Rivers JE, Weatherby NL, Chitwood DD, Mash DC. Preliminary laboratory studies of inactivation of HIV-1 in needles and syringes containing infected blood using undiluted household bleach. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 1994 ;7:754-9
- 28 Contoreggi C, Jones S, Simpson P, Lange WR, Meyer WA 3rd. Effects of varying concentrations of bleach on in vitro HIV-1 replication and the relevance to injection drug use. *Intervirology.* 2000;43(1):1-5
- 29 Romanelli F, Smith KM, Pomeroy C. Reducing the transmission of HIV-1: needle bleaching as a means of disinfection. *J Am Pharm Assoc (Wash).* 2000 Nov-Dec;40(6):812-7.
- 30 Abdala N, Gleghorn AA, Carney JM, Heimer R. Can HIV-1-contaminated syringes be disinfected? Implications for transmission among injection drug users. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2001 ;28 :487-94
- 31 Abdala N, Crowe M, Tolstov Y, Heimer R. Survival of human immunodeficiency virus type 1 after rinsing injection syringes with different cleaning solutions. *Subst Use Misuse.* 2004 Mar;39(4):581-600
- 32 Carlson RG, Wang J, Siegal HA, Falck RS A preliminary evaluation of a modified needle-cleaning intervention using bleach among injection drug users. *AIDS Educ Prev.* 1998;10:523-33.
- 33 Kapadia F, Vlahov D, Des Jarlais DC, Strathdee SA, Ouellet L, Kerndt P, Morse E EV, Williams I, Garfein RS; Second Collaborative Injection Drug User Study (CIDUS-II) Group. Does bleach disinfection of syringes protect against hepatitis C infection among young adult injection drug users? *Epidemiology.* 2002 ;13:738-41.
- 34 Ksobiech K Assessing and improving needle exchange programs: gaps and problems in the literature *Harm Reduction Journal* 2004, 1: 1-7
- 35 Commonwealth Department of Health and Ageing: Return on Investment in Needle and Syringe Programs in Australia. Canberra, Publications Production Unit; 2002.
- 36 Pollack HA: Cost-effectiveness of harm reduction in preventing hepatitis C among injection drug users. *Medical Decision Making* 2001, 21:357-367.
- 37 Lines R, Jürgens R, Betteridge G, Stöver H, Laticevschi D, Nelles J L'échange de seringues en prison : leçons d'un examen complet des données et expériences internationales Réseau juridique canadien VIH/sida 2006
- 38 De Roy E, Boivin JF, Cox J, Morissette C. Risk of hepatitis C virus transmission through drug preparation equipment: a systematic and methodological review. *J Viral Hepat.* 2008