

## Neutralisation in vivo de l'acidité cervicovaginale physiologique par les bases azotées du sperme.

C. Tevi-Bénissan (1), G. Grésenguet (2), A. Si Mohamed (1) & L. Bélec (1) (3)

(1) Laboratoire de virologie, Hôpital Broussais, Paris, France.

(2) Centre national de référence des maladies sexuellement transmissibles et du sida, Bangui, République centrafricaine.

(3) Manuscrit n°1731. « Santé publique ». Accepté le 17 juillet 1996.

**Summary:** In vivo semen-associated neutralization of cervicovaginal acidity.

Cervicovaginal secretions (CVS) from 46 heterosexual African women, attending the National Reference Center for Sexually Transmitted Diseases and AIDS of Bangui, Central African Republic, were investigated, at inclusion and after vaginal douching with water, in order: i) to determine the relationship between cervicovaginal pH and the presence of semen components [prostatic acid phosphatase (PAP) and prostatic specific antigen (PSA)] in sexually active African women; ii) to assess whether vaginal douching performed after sexual intercourse could efficiently eliminate semen components and restore cervicovaginal acid pH. At inclusion, semen components were found in 41 CVS (89 %); the mean cervicovaginal pH was 6.12 (range, 3.86 to 8.33); concentrations of both PAP and PSA correlated positively and strongly with cervicovaginal pH ( $p < 0.001$ ). After douching, semen components were found in only 31 CVS (67%) ( $p < 0.03$ ); vaginal PAP and PSA levels were significantly decreased ( $p < 0.0001$ ); PAP: -21 %; PSA: -36 %. Frequent persistence of semen in cervicovaginal secretions from heterosexually active African women leads to a shift from acidity to neutrality, that could favor male-to-female HIV transmission.

**Résumé :**

Les concentrations cervicovaginales de la phosphatase acide prostatique (PAP) et de l'antigène prostatique spécifique (PSA) ont été corrélées au pH cervicovaginal chez 46 femmes, exclusivement hétérosexuelles, venant consulter au Centre national de référence des maladies sexuellement transmissibles et du sida de Bangui, en République centrafricaine, avant et après une douche vaginale à l'eau. À l'inclusion, des traces de sperme étaient détectées dans 41 (89 %) sécrétions cervicovaginales; le pH cervicovaginal moyen était de 6,12 (valeurs extrêmes : 3,86 à 8,33); les concentrations des PAP et celles des PSA étaient positivement corrélées avec le pH cervicovaginal ( $p < 0,001$ ). Après la douche vaginale, les composés spermatiques n'étaient plus détectables que dans 31 sécrétions cervicovaginales (67 %) ( $p < 0,03$ ), et les concentrations cervicovaginales des PAP et des PSA étaient significativement abaissées ( $p < 0,0001$ ); PAP : - 21 %; PSA : - 36 %. La persistance de composés spermatiques chez des femmes ayant des rapports sexuels fréquents entraîne ainsi une modification du pH cervicovaginal qui se rapproche de la neutralité, ce qui pourrait favoriser la transmission du VIH de l'homme à la femme, puisque les études in vitro montrent que le VIH est très sensible au pH acide.

**Key-words:** Cervicovaginal pH - Semen - Vaginal douching - Heterosexual HIV transmission - Bangui - Central African Republic

**Mots-clés :** pH cervicovaginal - Sperme - Douche vaginale - Transmission hétérosexuelle du VIH - Bangui - République centrafricaine

## Introduction

Quatre-vingt-dix pour cent des cas d'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) de par le monde, concernent les pays en développement, au tout premier rang l'Afrique sub-saharienne, où la transmission hétérosexuelle représente approximativement 85 % des cas de transmission de l'infection par le VIH (16, 18).

Les études épidémiologiques montrent que la transmission hétérosexuelle du VIH est plus efficace de l'homme à la femme que dans le sens inverse, d'un facteur 10 environ (1, 13, 14). Cette transmission asymétrique pourrait être due à la plus grande surface réceptive de la muqueuse génitale de la femme par rapport à celle de l'homme, à un contact prolongé du sperme infecté avec la paroi muqueuse du réceptacle vaginal, ou encore aux différences de charges virales contenues dans les sécrétions génitales, qui semblent plus élevées dans le sperme que dans les sécrétions cervicovaginales (7).

La perte de l'acidité physiologique du fluide cervicovaginal, secondaire à sa neutralisation par les bases azotées du sperme (spermine et choline), pourrait être également impliquée. En effet, l'acidité est capable d'inhiber, totalement (12) ou partiellement (11), la culture du VIH libre ou intégré dans une cellule hôte sous forme de provirus. La neutralisation post-coïtale de l'acidité vaginale physiologique pourrait ainsi favoriser la réplication du VIH dans les voies génitales féminines. Dans la transmission expérimentale du virus de l'immunodéficience simienne chez la guenon macaque, l'inoculation cervicovaginale est de fait favorisée par l'addition de sperme dans l'inoculum viral (8, 9).

Des traces de spermatozoïdes ont été trouvées chez des femmes consultant au Centre national de référence des maladies sexuellement transmissibles et du sida de Bangui, en République centrafricaine (2-4). Ces observations préliminaires nous ont conduit à évaluer :

1) si le sperme pouvait être un cofacteur potentiel de la transmission sexuelle du VIH de l'homme à la femme,

notamment en cherchant une association entre le pH cervicovaginal et la présence de composés spermatiques [la phosphatase acide prostatique (PAP) et l'antigène prostatique spécifique (PSA)] dans les sécrétions cervicovaginales provenant de femmes africaines sexuellement actives ;

2) si une douche vaginale à l'eau, effectuée dans les heures suivant un rapport sexuel, est capable d'éliminer significativement les traces de sperme résiduelles, et ainsi de restaurer un pH cervicovaginal plus acide, *a priori* délétère au VIH.

## Sujets et méthodes

### Sujets

Quarante-six femmes africaines (âge moyen : 26 ans, âges extrêmes : 19-45), consultant au centre, ont été prospectivement incluses dans l'étude entre le 1er mars et le 15 avril 1995. Une information claire et détaillée sur les objectifs de l'étude et sur la technique de douche vaginale était donnée à chaque femme, de façon à obtenir son consentement éclairé ainsi qu'une bonne compliance au protocole proposé.

Les critères d'exclusion étaient les femmes n'ayant pas de partenaire sexuel, la pratique d'une toilette intime après le rapport sexuel, les femmes utilisatrices habituelles de préservatifs, enceintes ou en période menstruelle ainsi que celles présentant un saignement génital.

### Prélèvements

Pour chaque femme, un prélèvement vaginal (écouvillonnage du col et des cul-de-sacs vaginaux) était réalisé par étude microbiologique. Un recueil des sécrétions cervicovaginales par un lavage vaginal standardisé d'une minute était ensuite pratiqué avec 1 ml de sérum physiologique (NaCl à 9 %), grâce à une pipette-poire stérile à usage unique. Par le lavage vaginal, le sérum physiologique a été préféré au tampon salin-phosphate, afin de ne pas influencer la mesure ultérieure du pH vaginal. Ensuite, une douche vaginale était effectuée par la femme grâce à une poire vaginale (Marvel®, Santé et Beauté, St-Jean-de-Braye, France), remplie avec 100 ml d'eau. L'eau a été choisie pour la douche vaginale car elle est généralement disponible et qu'elle assure, *a priori*, une totale innocuité. Un second recueil des sécrétions cervicovaginales par lavage vaginal avec 1 ml de sérum physiologique était réalisé, en moyenne 90 minutes après la douche vaginale. Les prélèvements vaginaux étaient immédiatement placés dans de la glace pilée, puis centrifugés dans l'heure à 1 500 g pendant 10 minutes. Les surnageants ont été aliquotés et congelés à -20° C, pour être transportés en carboglace jusqu'au laboratoire de virologie de l'hôpital Broussais à Paris.

### Etude microbiologique du prélèvement vaginal

Un examen à l'état frais était réalisé pour chercher une infection génitale à *Trichomonas vaginalis*. Les vaginoses bactériennes ont été cherchées par examen direct sur les frottis de prélèvements vaginaux colorés par la méthode de Gram : elles étaient définies par un score supérieur ou égal à 7 selon la méthode de NUGENT et coll. (10). La mise en culture bactériologique standard des prélèvements vaginaux et cervicaux, sur gélose au sang et sur gélose chocolat supplémentée pour l'isolement de *Neisseria gonorrhoeae*, permettait d'évaluer la flore vaginale. La candidose vaginale a été cherchée par culture sur milieu de Sabouraud. La recherche d'antigènes de *Chlamydia trachomatis* a été réalisée par micro-immunofluorescence indirecte.

### pH cervicovaginal et composés spermatiques dans les sécrétions cervicovaginales

Le pH cervicovaginal a été mesuré dans le surnageant des produits de lavage, à l'aide d'un pHmètre (MicropH 2001, Crison, Barcelona, Espagne), calibré avec des solutions de référence de pH 4 et de pH 8 (Heito, Paris, France). Les concentrations cervicovaginales des composés spermatiques PAP et PSA ont été évaluées par techniques immuno-enzymatiques commerciales en utilisant l'automate IMX® (Tumor Markers, IMX® System, Abbott, Chicago, Illinois, USA). Le seuil de sensibilité pour chacun des marqueurs est fixé par le fabricant à 100 ng/ml.

### Traces d'hémoglobine dans les sécrétions cervicovaginales

La recherche de traces d'hémoglobine dans les sécrétions cervicovaginales a été réalisée avant et après la douche vaginale par spectrophotométrie, selon une technique précédemment validée pour la salive (15), dont le seuil de sensibilité est de l'ordre de 0,5 mg d'hémoglobine pour 100 ml.

### Statistiques

Le test des rangs de WILCOXON pour les échantillons appariés et le test U de MANN et WHITNEY pour les séries non appariées ont été utilisés pour les comparaisons du pH et des concentrations des PAP et des PSA. Les corrélations entre le pH et les concentrations de PAP et de PSA ont été recherchées par le test non paramétrique de SPEARMAN. Les résultats quantitatifs sont exprimés sous la forme : moyenne ± erreur standard.

## Résultats

### Etude microbiologique du prélèvement vaginal

Les trois-quarts (35/46) des femmes incluses avaient un prélèvement vaginal pathologique (tableau I).

Tableau I.

Micro-organismes isolés dans le prélèvement cervicovaginal des 46 femmes étudiées.

prélèvement cervicovaginal	nombre de femmes	(%)
normal	11	(24)
pathologique	35	(76)
- vaginose bactérienne	21	(45)
- infections génitales		(13)
• N. gonorrhoeae	2	
• T. vaginalis	1	
• C. trachomatis	3	
- candidose vaginale	3	(7)
- vaginoses amicrobiennes	5	(11)

### Mesure du pH cervicovaginal avant et après douche vaginale

Le pH cervicovaginal moyen était de  $6,12 \pm 0,16$  [médiane : 6,35 ; valeurs extrêmes : 3,86-8,33] ; après la douche vaginale, le pH cervicovaginal était significativement diminué à  $5,50 \pm 0,10$  [médiane : 5,42 ; valeurs extrêmes : 4,18-7,54] ( $p < 0,0001$ ) (tableau II).

### Composés spermatiques dans les sécrétions cervicovaginales

La stabilité des PAP et PSA en fonction du temps et à différents niveaux de pH a été préalablement étudiée, afin de vérifier la validité des mesures de ces deux marqueurs dans les fluides cervicovaginaux. L'estimation des concentrations des PAP et

Tableau II.

pH cervicovaginal et concentrations (moyenne ± erreur standard, ng/ml) de la phosphatase acide prostatique (PAP) et de l'antigène prostatique spécifique (PSA) dans les sécrétions cervicovaginales, avant et après douche vaginale à l'eau, chez les 46 femmes étudiées.

	pH	PAP	PSA
avant	6,12 ± 0,16	317,2 ± 19,4	274,5 ± 24,3
douche	[6,35 ; 3,86-8,33]*	[376 ; 0-443]	[361,5 ; 0-422]
après	5,50 ± 0,11	260,9 ± 20,1	199,4 ± 21,4
douche	[5,42 ; 4,18-7,54]	[318 ; 0-422]	[259 ; 0-371]
p**	< 0,0001	<0,0001	<0,0001

\* médiane et valeurs extrêmes  
 \*\* test des rangs de Wilcoxon

PSA n'apparaissait pas significativement affectée par leur exposition pendant 24 heures à des pH au-dessus de 4,0 et jusqu'à 7,2, i.e. correspondant aux valeurs habituellement trouvées dans les fluides cervicovaginaux (résultats non montrés). Les PAP ou PSA ont été détectés dans les fluides vaginaux de 41 (89 %) femmes (tableau II). Une corrélation positive existait entre les valeurs du pH cervicovaginal et les concentrations cervicovaginales de PAP ( $p < 0,001$ ) et de PSA ( $p < 0,001$ ) (fig. 1 et 2). Comme l'existence d'un dysmicrobisme vaginal ou d'une maladie sexuellement transmissible est susceptible de modifier le pH cervicovaginal, les résultats ont été stratifiés en fonction de l'existence ou de l'absence d'un prélèvement vaginal pathologique. Dans la sous-population des femmes ayant un prélèvement vaginal normal, il existait une corrélation positive entre les valeurs du pH cervicovaginal et les concentrations cervicovaginales de PAP ( $p < 0,01$ ) et de PSA

Figure 1. Distribution du pH cervicovaginal en fonction des concentrations cervicovaginales de la phosphatase acide prostatique des 46 femmes étudiées.

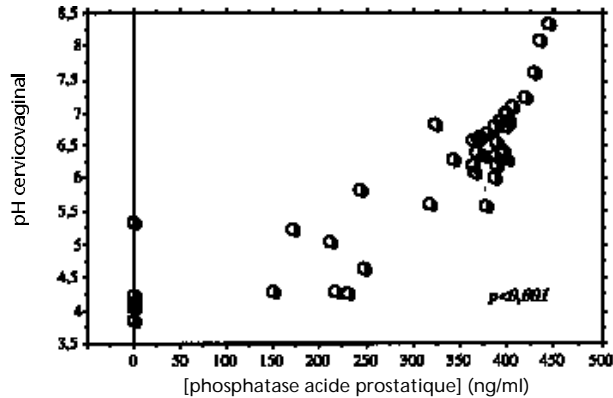


Figure 2. Distribution du pH cervicovaginal en fonction des concentrations cervicovaginales de l'antigène prostatique spécifique des 46 femmes étudiées.

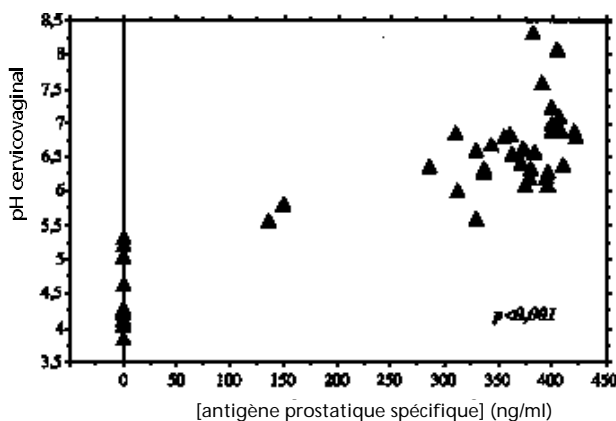
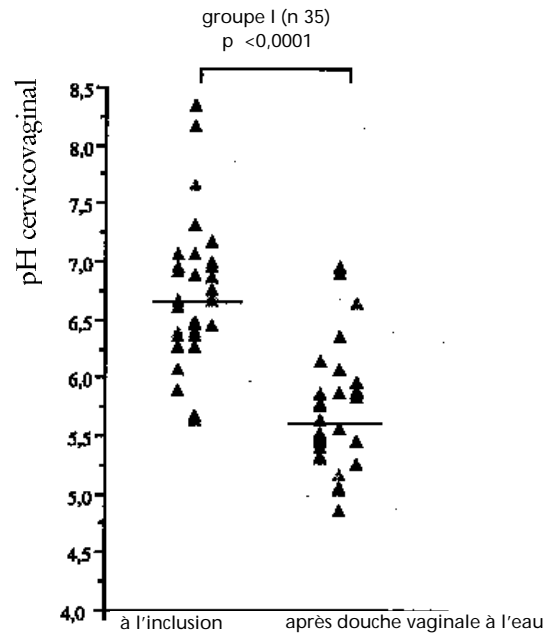


Figure 3. pH cervicovaginal avant et après douche vaginale à l'eau chez les 35 femmes ayant des concentrations cervicovaginales de phosphatase acide prostatique et d'antigène prostatique spécifique > 100 ng/ml (groupe I).



La barre horizontale indique la moyenne des valeurs.

( $p < 0,01$ ) ; de même, dans la sous-population des femmes présentant un prélèvement vaginal pathologique, une corrélation positive était retrouvée entre les valeurs du pH cervicovaginal et les concentrations cervicovaginales de PAP ( $p < 0,001$ ) et de PSA ( $p < 0,001$ ).

Pour approfondir l'analyse des résultats, les femmes ont été réparties en 2 groupes, en fonction de la présence ou de l'absence de PAP et/ou de PSA dans leurs fluides vaginaux : groupe I : PAP > 100 ng/ml et PSA > 100 ng/ml ; groupe II : un seul marqueur (PAP ou PSA) détectable ou bien aucun. Le pH cervicovaginal moyen des femmes du groupe I ( $n = 35$ ) était significativement plus élevé ( $6,67 \pm 0,1$  ; médiane : 6,65 ; valeurs extrêmes : 5,57-8,33) par rapport au pH moyen des femmes du groupe II ( $n = 11$ ) ( $4,49 \pm 0,15$  ; médiane : 4,28 ; valeurs extrêmes : 3,86-5,32) ( $p < 0,0001$ ).

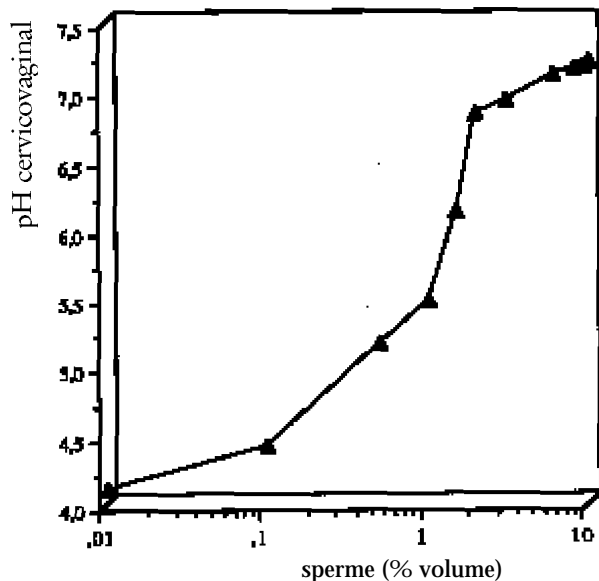
Après la douche vaginale, des traces de sperme dans les sécrétions cervicovaginales n'étaient plus détectées que chez 31 femmes sur 46 (67 %) ( $p < 0,03$ ) ; les concentrations moyennes des PAP et PSA étaient significativement abaissées de -21% pour la PAP ( $p < 0,0001$ ) et de -37% pour le PSA ( $p < 0,0001$ ). Dans le groupe I, la douche vaginale a entraîné un retour vers l'acidité des sécrétions cervicovaginales avec une baisse significative du pH ( $6,67 \pm 0,1$  versus  $5,61 \pm 0,08$ ,  $p < 0,0001$ ) (fig. 3), ainsi qu'une diminution significative des concentrations moyennes en PAP ( $382,0 \pm 6,1$  ng/ml versus  $320,5 \pm 14,2$  ng/ml ;  $p < 0,0001$ ) et en PSA ( $360,1 \pm 10,7$  ng/ml versus  $264,8 \pm 17,3$  ng/ml ;  $p < 0,0001$ ). Dans le groupe II, la douche vaginale à l'eau n'a entraîné qu'une légère augmentation du pH cervicovaginal, toutefois non significative ( $4,24 \pm 0,14$  versus  $4,74 \pm 0,13$  ;  $p = 0,08$ ).

### Traces d'hémoglobine dans les sécrétions cervicovaginales

La prévalence des femmes ayant des traces d'hémoglobine cervicovaginale était identique avant comme après la douche vaginale (1/46 versus 2/46, différence non significative), ce qui indique que la douche vaginale pratiquée n'était pas traumatique.

Figure 4.

Courbe de neutralisation d'un pool de sécrétions cervicovaginales de femmes n'ayant pas eu de rapport sexuel récent (phosphatase acide prostatique et antigène prostatique spécifique non détectables) par des volumes croissants de sperme (dilué au 1/100 en tampon salin-phosphate).



Neutralisation in vitro des sécrétions cervicovaginales normales par des concentrations croissantes de sperme

Les sécrétions cervicovaginales de femmes n'ayant pas eu de rapport sexuel récent (PAP et PSA non détectables), physiologiquement acides, peuvent être neutralisées *in vitro* par de faibles concentrations croissantes de sperme, selon une courbe classique d'équilibre acido-basique (fig. 4).

## Discussion

Dans cette étude, nous avons évalué l'influence de la rétention vaginale de sperme sur le pH des fluides cervicovaginaux provenant de femmes africaines sexuellement actives, vivant à Bangui, pour qui le multipartenariat est de règle (20). Environ 90 % des femmes venant consulter au Centre national de référence des maladies sexuellement transmissibles et du sida de Bangui avaient des composés spermatiques détectables dans leurs sécrétions cervicovaginales, ce qui indiquait un rapport sexuel récent, datant de moins de 48 à 72 heures (17, 21). Ces femmes présentaient un pH cervicovaginal non physiologique, proche de la neutralité. Il existait, de surcroît, une corrélation positive entre le pH cervicovaginal et les concentrations cervicovaginales de composés spermatiques détectés, de façon indépendante de l'existence d'une maladie sexuellement transmissible ou d'un dysmicrobisme.

Le pH cervicovaginal en période d'activité génitale est physiologiquement acide, compris entre 3,8 et 4,2, grâce à la flore vaginale de Döderlein qui fermente le glycogène en produisant de l'acide lactique (5). L'acidité vaginale assure une grande partie des défenses non spécifiques du vagin contre l'agression microbienne. Elle exerce probablement un effet délétère puissant contre le VIH. En effet, le VIH est sensible aux pH extrêmes *in vitro*. Ainsi, ONGRADI et coll. ont rapporté que le VIH libre en culture sur cellules de lignée lymphocytaire CEM est complètement et irréversiblement inactivé, en moins de 20 minutes à + 37° C, lorsque le pH du milieu de culture est inférieur à 5,4 (12) ; l'inactivation du VIH associé aux cellules (provirus) suit une cinétique similaire, mais elle est partiellement réversible (12). D'autres auteurs ont montré que le VIH libre en culture sur cellules lymphoblastoïdes C8166 n'est en

fait que partiellement inactivé, de 50 % en 10 minutes à pH 4,0, et de 50 % en 5 minutes à pH 3,5 (11). L'effet antiviral du pH vaginal acide devrait être en partie aboli par la neutralisation des sécrétions cervicovaginales sous l'effet du sperme, les deux fluides génitaux se comportant l'un envers l'autre selon les lois de l'équilibre acido-basique. Des rapports sexuels fréquents pourraient être à l'origine d'une modification durable du pH vaginal. Dans ces conditions, la susceptibilité de l'hôte au VIH pourrait être accrue du fait de la perte de l'acidité vaginale physiologique, secondaire à la neutralisation des sécrétions cervicovaginales par les bases azotées du sperme. Chez les femmes ayant des rapports sexuels fréquents, le sperme pourrait ainsi constituer un cofacteur favorisant la transmission sexuelle du VIH de l'homme à la femme.

En Afrique sub-saharienne, la prévention de la transmission sexuelle du VIH repose essentiellement sur l'utilisation du préservatif, associée au traitement des maladies sexuellement transmissibles (6). Fréquemment, l'utilisation du préservatif est difficilement acceptée, souvent de la part du partenaire masculin qui, de fait, domine les décisions en matière de sexualité à l'intérieur du couple (23). Nous avons montré, après une simple douche vaginale à l'eau au décours d'un rapport sexuel, qu'une fraction significative des résidus spermatiques peut être éliminée, et que le pH cervicovaginal diminue significativement. A partir de ces constatations *in vivo*, nous posons l'hypothèse de travail que la douche vaginale post-coïtale pourrait éventuellement être utilisée dans les situations où tout autre moyen n'est pas techniquement applicable pour prévenir la transmission hétérosexuelle du VIH. La douche vaginale offre l'avantage de sa simplicité et de sa modicité ; elle est atraumatique et ne fait pas saigner la muqueuse. Elle semble, enfin, bien acceptée : elle ne dépend pas de la volonté de l'homme, mais elle est décidée par la femme elle-même. Dans une étude épidémiologique transversale réalisée à Bangui, nous avons montré que les femmes séronégatives pour le VIH qui pratiquaient une toilette intime, pré- ou post-coïtale, avec un savon détergent acide, avaient une réduction du risque d'être infectées par le VIH d'environ 40 % (intervalle de confiance : 10-60 %), par rapport aux femmes séronégatives ne pratiquant pas la toilette intime [travail soumis pour publication]. Cette réduction persistait après ajustement en fonction du nombre de partenaires sexuels et du statut marital. A Chiang Mai, en Thaïlande, les prostituées pratiquant la toilette intime à l'eau et au savon après un rapport sexuel ont une probabilité 3,7 fois moins importante d'être séropositives pour le VIH que celles qui pratiquent leur toilette intime avec seulement de l'eau (19). Une pratique répétée de douche vaginale, en modifiant la flore bactérienne, risquerait cependant d'accroître la susceptibilité aux maladies sexuellement transmissibles en cas d'utilisation excessive (22).

Nous insistons sur le fait que l'utilisation de la douche vaginale pour éliminer les résidus de sperme post-coïtaux ne constitue actuellement qu'une hypothèse de travail, encore non validée. En Afrique sub-saharienne, il n'est pas impossible que des règles d'hygiène sexuelle, simples et bien respectées, puissent s'avérer extrêmement utiles pour contribuer à limiter l'extension de l'endémie à VIH. En l'absence d'un vaccin efficace, celles-ci constituent *de facto* les seules armes dont nous disposons.

## Remerciements

Nous remercions les Laboratoires Abbott, France, pour nous avoir fourni les réactifs permettant de doser les composés spermatiques, ainsi que M. Yves GEFROY, directeur général de Marvel, France, pour nous avoir si gentiment proposé les poires vaginales utilisées pour cette étude. Nous remercions également l'Institut Pasteur de Bangui pour son aide logistique. Nous remercions enfin le Pr Dominique MEILLET pour ses conseils, ainsi que le Dr Marie-Charlotte HALLOUIN, M. Matthieu MATTA et Mme Catherine AMÉE, pour leur assistance technique. Cette étude a été financée en partie par l'ANRS et par SIDACTION. Le Dr C. TEVI-BENISSAN était bénéficiaire d'une bourse postdoctorale de SIDACTION.

## Références bibliographiques

- ALEXANDER N J - Sexual transmission of human immunodeficiency virus: virus entry into the male and female genital tract. *Fertil. Steril.*, 1990, **54**, 1-18.
- BELEC L, GRESENGUET G, DRAGON M.-A, MEILLET D & PILLOT J - Detection of antibodies to human immunodeficiency virus in vaginal secretions by immunoglobulin G antibody capture enzyme-linked immunosorbent assay: application to detection of seminal antibodies after sexual intercourse. *J. Clin. Microbiol.*, 1994, **32**, 1249-1255.
- BELEC L, MATTA M, TEVI-BENISSAN C, PAYAN C, MEILLET D & PILLOT J - Detection of seminal antibodies to HIV in vaginal secretions after sexual intercourse: a possible tool to prevent the risk of HIV transmission in a rape victim. *J. Med. Virol.*, 1995, **45**, 113-116.
- BELEC L, TEVI-BENISSAN C, GRESENGUET G, MEILLET D & PILLOT J - HIV-1 antibody serum negativity with vaginal secretions positivity. *Lancet*, 1994, **343**, 1046-1047.
- BUVAT J, GUITTARD C, BUVAT-HERBAUT M & HERBAUT J.C. - Le facteur cervical dans la stérilité du couple. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. (Paris, France) Gynécologie 10-1990, 739 A20, 8 p.
- LAGA M, ALARY M, NZILA N, MANOKA A. T, TULIZA M *et al.* - Condom promotion, sexually diseases treatment, and declining incidence of HIV-1 infection in female Zairan sex workers. *Lancet*, 1994, **344**, 246-248.
- LEVY J A - HIV and the pathogenesis of AIDS. ASM Press, Washington DC, USA, 1994.
- MILLER C J - Animal models of viral sexually transmitted diseases. *Am. J. Reprod. Immunol.*, 1994, **31**, 52-63.
- MILLER C J, MARTHAS M, TORTEN J, ALEXANDER N J, MOORE J P *et al.* - Intravaginal inoculation of rhesus macaques with cell-free simian immunodeficiency virus results in persistent or transient viremia. *J. Virol.*, 1994, **68**, 6391-6400.
- NUGENT R P, KROHN M A & HILLIER S L - Reliability of diagnosing bacterial vaginosis is improved by a standardized method of gram stain interpretation. *J. Clin. Microbiol.*, 1991, **29**, 297-301.
- O'CONNOR T J, KINCHINGTON D, KANGRO H O & JEFFRIES D J - The activity of candidate virucidal agents, low pH and genital secretions against HIV-1 *in vitro*. *Int. J. STD. AIDS.*, 1995, **6**, 267-272.
- ONGRADI J, CECCHERINI-NELLI L, PISTELLO M, SPECTER S & BENDINELLI M. - Acid sensitivity of cell-free and cell-associated HIV-1: clinical implications. *AIDS. Res. Hum. Retroviruses*, 1990, **6**, 433-436.
- PADIAN N S - Heterosexual transmission of acquired immunodeficiency syndrome: international perspectives and national projections. *Rev. Infect. Dis.*, 1987, **9**, 947-960.
- PADIAN N S, SHIBOSKI S C & JEWELL N P - Female-to-male transmission of human immunodeficiency virus. *JAMA.*, 1991, **266**, 1664-1667.
- PIAZZA M, CHIRIANNI A, PICCIOTTO L, TULLIO CATALDO P, BORGIA G & ORLANDO R - Blood in saliva of patients with acquired immunodeficiency syndrome: possible implication in sexual transmission of the disease. *J. Med. Virol.*, 1994, **42**, 38-41.
- PIOT P, PLUMMER FA, MHALU F S, LAMBORAY J L, CHIN J & MANN J M - AIDS: an international perspective. *Science.*, 1988, **239**, 573-579.
- RUPP J C - Sperm survival and phosphatic acid phosphatase activity in victim of sexual assault. *J. Forensic Sc.*, 1969, **14**, 177-183.
- RYDER W R, NDILU M, HASSIG S E, KAMENGA M, SEQUEIRA D *et al.* - Heterosexual transmission of HIV-1 among employees and their spouses at two large businesses in Zaire. *AIDS.*, 1990, **4**, 725-732.
- SIRAPRAPASIRI T, THANPRASERTSUK S, RODKLAY A, SRIVANICHAKORN S, SAWANPANYALERT W & TEMTANARAK J. - Risk factors for HIV among prostitutes in Chiangmai, Thailand. *AIDS.*, 1991, **5**, 579-582.
- SOMSE P, CHAPKO M. K & HAWKINS R V - Multiple sexual partners: results of a national HIV/AIDS survey in the Central African Republic. *AIDS.*, 1993, **7**, 579-583.
- SOULES M R, POLLARD A A, BROWN K M & VERMA M - The forensic laboratory evaluation of evidence in alleged rape. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1978, **130**, 142-147.
- STERGACHIS A, SCHOLES D, HEIDRICH F E, SHERER D M, HOLMES K K & STAMM W E - Selective screening for *Chlamydiae trachomatis* infection in a primary care population of women. *Am. J. Epidemiol.*, 1993, **138**, 143-153.
- VAN DER STRATEN A, KING R, GRINSTEAD O, SERUFILIRA A & ALLEN S - Couple communication, sexual coercion and HIV risk reduction in Kigali, Rwanda. *AIDS.*, 1995, **9**, 935-944.

## Réponse de M. Bélec

La remarque de Mr Epelboin est tout à fait pertinente. L'assèchement des sécrétions génitales féminines pour améliorer le rapport sexuel rentre le plus souvent dans le cadre du "dry sex" (ou sexe sec). Cette pratique n'est fréquemment utilisée que dans certaines populations d'Afrique subsaharienne, comme en Afrique du Sud, au Malawi, au Nigeria, en République centrafricaine, au Zaïre, en Zambie, au Zimbabwe (87% d'utilisatrices). Ces pratiques sont également préconisées par les prostituées africaines pauvres, dans l'espoir de prévenir les MST.

Les liens entre le pH cervicovaginal et l'utilisation de substances intravaginales irritantes ne sont pas connus ; si ces substances agissent effectivement sur le pH vaginal, il pourrait être intéressant de stratifier nos résultats en fonction de la pratique éventuelle du "dry sex".

Une étude récente, menée à Bangui, montre que près d'un tiers des femmes vivant à Bangui ont des pratiques de toilette intime, avec le plus souvent des détergents doux, trouvés dans le commerce, moins souvent avec des préparations traditionnelles (1).

D'une façon plus générale, la pratique du dry sex comme cofacteur de transmission hétérosexuelle du VIH en Afrique est controversée. Au Zaïre, dans la région de Kananga, plus de 30 substances sont couramment utilisées par les femmes pour augmenter surtout le plaisir sexuel de leur partenaire, mais aussi le leur (1, 2). Il s'agit le plus souvent de feuilles ou d'herbes fraîchement coupées à partir de plantes locales, parfois réduites en poudre ; des petits cailloux peuvent les remplacer. Ces substances sont introduites dans le vagin pour renforcer la tonicité des muqueuses sexuelles; plus rarement, elles sont utilisées pour assécher les pertes vaginales. Au Kananga,, dans un sondage non représentatif, 45% des prostituées et 35% des femmes de la population générale en utilisaient, de façon généralement occasionnelle. A Lusaka, en Zambie, la moitié des femmes consultant une clinique de MST pratiquaient le dry sex, selon trois modalités: 28% d'entre elles prenaient un breuvage sensé assécher le vagin, 22% s'essuyaient la cavité vaginale avec un linge avant d'avoir un rapport sexuel, et 11% plaçaient des herbes dans leur vagin (7).

Les produits vaginaux utilisés sont dessiccants, irritants ou astringents. Quelles que soient leurs propriétés, ces produits ou corps étrangers provoquent des irritations muqueuses avec des lésions inflammatoires. En Afrique subsaharienne, ces pratiques sont particulièrement répandues, de façon variable en fonction des groupes ethniques: elles pourraient accroître la susceptibilité au VIH des femmes non infectées exposées sexuellement, pratiquant le dry sex régulièrement, ou utilisant des substances intravaginales. Les rares études épidémiologiques ayant évalué ce risque fournissent cependant des résultats contradictoires. A Lusaka, des femmes en postpartum, séronégatives pour le VIH, qui pratiquaient le dry sex avec un linge avaient, au bout d'une année, un risque relatif 28 fois plus élevé de s'être contaminées par le VIH, que des femmes témoins n'ayant pas ces pratiques (5). Trois autres études publiées rapportent au contraire l'absence d'association significative. Chez des femmes non prostituées au Malawi, évaluées transversalement, une certaine association (x 1,3), cependant non significative, était trouvée entre la séropositivité pour le VIH et l'utilisation d'agents vaginaux traditionnels destinés à soigner les pertes vaginales (3). Dans une étude transversale à Kinshasa, au Zaïre, 26% des prostituées utilisaient des produits intravaginaux pour augmenter la tonicité vaginale, sans association avec la séropositivité ; par contre, dans cette étude, l'introduction de substances ou de produits dans le vagin était significativement associée à la séropositivité [OR=2,4, p=0,01] (6). Enfin, à Lusaka, dans une étude transversale incluant 329 femmes consultant une clinique de MST, aucune des pratiques intimes de dry sex ou d'autotraitement de pertes vaginales n'était associée à une augmentation du risque d'infection par le VIH (7).

- R.C. BROWN, J.E. BROWN, O.B. AYOWA, - Vaginal inflammation in Africa. *NewEngland J. Med.*, 1992, **327**, 572.
- R.C. BROWN, J.E. BROWN, O.B. AYOWA, - The use and physical effects of intravaginal substances in Zairian women, *Sexually Transmitted Diseases*, 1993, **20**, 96-99.
- G.A. DALLABETTA, P.G. MIOTTI, J.D. CHIPHANGWI, G. LIOMBA, J.K. CANNER & A.J. SAAH, - Traditional vaginal agents: Use and association with HIV infection in Malawian women, *AIDS*, 1995, **9**, 293-297.
- G. GRESENGUET, J. KREISS, M. CHAPKO, S. HILLIER, N. WEISS, - HIV infection and vaginal douching in Central Africa, *AIDS*, 1997, **11**, 101-106.
- S.K. HIRA, U.G. MANGROLA, C. MWALE, C. CHINTU, C. TEMBO, W.E. BRADY & P.L. PERINE, - Apparent vertical transmission of human immunodeficiency virus type 1 by breast-feeding in Zambia, *J. Pediatrics*, 1990, **117**, 421-424.
- J.M. MANN, N. NZILAMBI, P. PIOT, N. BOSENGE, M. KALALA *et al.* - HIV infection and associated risk factors in female prostitutes in Kinshasa, Zaire, *AIDS*, 1988, **2**, 249-254.
- L. SCANDALA, P. LURIE, M.R. SUNKUTU, E.M. CHANI, E.S. HUDES & N. HEARST, - «Dry sex» and HIV infection among women attending a sexually transmitted diseases clinic in Lusaka, Zambia, *AIDS*, 1995, **9** (suppl. 1), S61-S68.

## Commentaires en séance : 11 octobre 1996

### Intervention de M. Epelboin

Il est étonnant que les auteurs n'aient pas réalisé d'enquêtes sur les habitudes d'hygiène intime de la population observée.

En effet, et pas seulement chez les femmes "polyandres", il est décrit en Afrique centrale des pratiques fréquentes d'assèchement des muqueuses vaginales (le dry-sex des anglo-saxons) qui doivent modifier le pH vaginal.