

# Trichomonose vulvovaginale: Etude épidémiologique, clinique et parasitologique

## Vulvovaginal trichomoniasis: Epidemiology, clinical and parasitological characteristics

Dorsaf Aloui, Sonia Trabelsi, Meriem Bouchekoua, Samira Khaled

*Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Hôpital Charles-Nicolle*

### RÉSUMÉ

**Prérequis :** La Trichomonose vulvovaginale représente l'infection sexuellement transmissible non-virale la plus fréquente dans le monde. Chez la femme, elle est la troisième cause des vaginites après celles d'origine bactérienne et candidosique.

**But :** La détermination de la prévalence, l'identification des facteurs de risque, l'étude clinique et parasitologique de la Trichomonose vulvovaginale dans une population de femmes durant une période de 18 mois.

**Méthodes :** Nous avons mené une étude transversale qui a porté sur 924 patientes. Chaque patiente a bénéficié d'un interrogatoire à la recherche de facteurs de risque, d'un prélèvement par écouvillonnage poursuivi d'un examen direct. Nous avons fait ensuite une analyse statistique des différents facteurs favorisants étudiés.

**Résultats :** *Trichomonas vaginalis* a été mis en évidence dans 3,5% des cas. Après l'analyse statistique, la notion de partenaires multiples ainsi qu'une corticothérapie au long cours ont été les facteurs significativement associés à la TVV, alors que la grossesse était un facteur plutôt lié à l'absence de TVV. Les autres facteurs étudiés n'ont pas présenté de relations statistiquement significatives.

**Conclusion :** La recherche des facteurs permet non seulement d'expliquer l'apparition de cette infection mais surtout, d'établir une prophylaxie afin d'éviter leur récurrence ou, au mieux leur survenue chez les femmes à risque.

### Mots-clés

*Trichomonas vaginalis* ; vulvovaginite ; épidémiologie ; diagnostic ; Tunisie.

### SUMMARY

**Background:** *Trichomonas vaginalis* infection is the most prevalent nonviral sexual transmitted infection. The World Health Organization estimates that its prevalence is 170 million cases worldwide each year. In women, it represents the third cause of vaginitis.

**Aim :** to determine the prevalence, to evaluate predisposing factors and to study the clinical and parasitological characteristics of vulvovaginal trichomoniasis in a Tunisian population during a period of 18 months.

**Methods :** This is a transversal study concerning 924 women. We administered a questionnaire to obtain information about the possible risk factors of vulvovaginal trichomoniasis. Vaginal swabs were collected with the help of sterile transportable cotton swabs, followed by microscopic examination. Data were statistically analyzed.

**Results :** *Trichomonas vaginalis* infection was diagnosed in 3,5% of cases. The study various potential risk factors showed that trichomoniasis was significantly associated with multiple partners, long-term corticotherapy. However, the pregnancy was a protector factor.

**Conclusion:** The research for factors allows not only to explain the appearance of this infection but also, and especially, to establish a disease prevention to avoid their second offense or, at best their arisen in women at risk.

### Key - words

*Trichomonas vaginalis* ; vulvovaginitis; epidemiology; diagnosis; Tunisia.

La Trichomonose vulvovaginale est une parasitose due à *Trichomonas vaginalis* (T.vaginalis). Elle représente l'infection sexuellement transmissible non-virale la plus fréquente dans le monde. L'organisation mondiale de la santé estime qu'elle touche chaque année 174 millions d'individus [1]. Chez la femme, elle est la troisième cause des vaginites après celles d'origine bactérienne et candidosique [2,3] avec une prévalence qui varie de 2 à 48% [4-6]. Notre étude a pour objectif de déterminer la prévalence de la trichomonose vulvovaginale (TVV) dans une population de femmes tunisiennes, essayer d'éclaircir le rôle de certains facteurs de risque dans la survenue de cette infection et d'analyser ses caractéristiques cliniques et parasitologiques.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude descriptive transversale menée à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis, pendant une période de 18 mois allant du 1er février 2010 au 31 juillet 2011. L'étude clinique a concerné 924 patientes se présentant pour un prélèvement vulvo-vaginal. Pour chaque patiente, une fiche de renseignements a été remplie précisant l'âge, l'état civil, la profession, les antécédents gynécologiques, la parité, le motif de consultation, la notion de prise de traitement, les facteurs favorisants (diabète, traitement hormonal, corticothérapie au long cours, grossesse, habitudes hygiéno-vestimentaires, partenaires multiples, rapports extra-conjugaux non protégés, comportements sexuels à risque, fréquentation du hammam, des piscines....).

Le prélèvement a été fait par écouvillonnage de la muqueuse vaginale après pose d'un spéculum chez les femmes et par simple écouvillonnage de la région vulvaire chez les jeunes filles vierges. Deux écouvillons stériles ont été chargés par balayage de la muqueuse vaginale. Une étude bactériologique et parasitologique a été faite pour chaque prélèvement. La recherche de *T.vaginalis* a reposé sur l'examen direct suivant immédiatement le prélèvement dans une goutte de sérum physiologique. L'observation en microscopie optique aux grossissements (x10) et (x40) a permis de déceler des formes mobiles de 15 - 25 µm, arrondies ou ovalaires, munies d'une petite membrane ondulante, d'un axostyle qui dépasse le corps cellulaire et d'un bouquet de quatre flagelles antérieurs et un récurrent.

## RÉSULTATS

### Résultats microscopiques

Le diagnostic de la trichomonose a été positif chez 32 patientes (3,5% des prélèvements) soit 6,6% de l'ensemble des vaginites diagnostiquées (485 femmes), représentant ainsi la troisième cause de vulvovaginite après celles d'origine candidosique (57,9%) et bactérienne (35,5%).

### Résultats épidémiologiques

L'âge moyen des patientes ayant une trichomonose était de 38 ans ( $\pm$  9,7 ans) avec des extrêmes allant de 24 à 57 ans. La tranche d'âge la plus touchée était celle comprise entre 30 et 39 ans. La plupart de nos consultantes étaient mariées (71,9%), les célibataires représentaient (12,5%).

Motif de consultation : Le motif de consultation le plus fréquent était les

perles vaginales (84,4%), suivi du prurit (18,75%), trois patientes consultaient pour infertilité (9,4%) et 4 pour contrôle au cours d'une grossesse.

Facteurs favorisants : Une analyse discriminante a été réalisée entre les femmes ayant une trichomonose vulvovaginale (32 patientes) et celles n'ayant pas de vulvovaginite (439 patientes) (Tableau 1). La notion de partenaires multiples ainsi qu'une corticothérapie au long cours ont été des facteurs significativement associés à une trichomonose vaginale, alors que la grossesse était un facteur plutôt lié significativement à l'absence de TVV. Les autres facteurs étudiés n'ont pas présenté de relations statistiquement significatives.

**Tableau 1:** Les facteurs favorisants incriminés dans la genèse des trichomonoses vulvo-vaginales

	Trichomonose vaginale n=32	Absence de vulvovaginite n=439	p
Age	38,03 ans	34,2ans	0,9
Multiparité			
≤2	53,12%	62,64%	0,25
>2	46,87%	36,67%	
Avortements multiples			0,15
≤2	90,62%	88,61%	
>2	6,25%	2,05%	1
Antécédents d'infections génitales hautes	3,125%	3,41%	
Antécédents d'infections génitales basses	31,25%	29,38%	0,830
Grossesse	12,5%	39,9%	0,002
Ménopause	18,75%	8,4%	0,05
Diabète	15,62%	9,33%	0,248
Contraception hormonale	12,5%	6,60%	0,268
Port d'un Dispositif Intra Utérin	0	2,5%	0,272
Traitement hormonal	9,37%	2,5%	0,062
Corticothérapie	9,37%	1,59%	0,025
Antibiothérapie	3,12%	5%	1
Hammam	59,37%	57,4%	0,557
Partenaires multiples	6,25%	0,68%	0,027
Lésions de la verge chez le partenaire	0	8%	0,512
Déplacements multiples du partenaire	0	3,41%	1

### Résultats cliniques

Symptômes cliniques : Sur les 32 patientes ayant une TVV, les leucorrhées étaient rapportées chez 31 d'entre elles (96,9%), le prurit vulvaire chez 20 (62,5%) alors que la dyspareunie chez 9 seulement (28,1%).

Signes à l'examen clinique : Seules 6 de nos patientes avaient des lésions à l'examen clinique type : Lésions de grattage au niveau de la vulve (2 patientes), œdème de la vulve (2 patientes), érythème vulvaire (2 patientes). Parmi les 23 patientes ayant des leucorrhées, ces dernières étaient blanchâtres chez 13 d'entre elles (40,6%), verdâtres chez 4 (12,5%), mucopurulentes chez 4 (12,5%) et sanguinolentes chez 2 (6,25%). Parmi les 32 patientes ayant une trichomonose, un examen du col cervical a été réalisé chez seulement 19 femmes. Une exocervicite a été notée chez 8 patientes (42,1%).

## DISCUSSION

Plusieurs études ont été faites pour évaluer la prévalence de cette affection mais les particularités des populations étudiées variaient d'un travail à un autre expliquant la différence dans les chiffres retrouvés. Aux Etats Unis, deux études faites sur deux populations différentes de jeunes femmes adultes ont retrouvé une prévalence de 2,8% pour l'une [7] et 3,1% pour l'autre [8]. Cette prévalence est légèrement inférieure en Italie 2% [9] mais plus élevée en Inde (8,5%) [10] et en côte d'ivoire (8,2%) [11]. Des chiffres similaires ont été retrouvés en Egypte (8,7%) et ce sur une population composée de femmes mariées [12]. Elle est par contre de 4,38 % dans une étude prospective faite au Maroc, pays voisin, sur une période de deux mois concernant les femmes venues en consultation de gynécologie-obstétrique [13]. En Tunisie, une étude rétrospective faite en 1997 par l'équipe de Parasitologie de l'hôpital la Rabta a trouvé une prévalence de 8,47% [14]. Ce chiffre est retrouvé plus bas dans des études plus récentes; 5% en 2004 [15] et 5,37% en 2007 [16]. Dans notre étude, *T.vaginalis* a été identifié chez 32 patientes soit 3,5% de notre échantillon et était responsable de 6,6% de l'ensemble des vaginites.

La tranche d'âge concernée par cette parasitose dépend des populations, mais en général elle touche le plus souvent celle comprise entre 20 et 45 ans. En effet, Madhivanan et al ont trouvé dans une étude faite en Inde sur une population de jeunes femmes en âge de procréation, en dehors d'une grossesse, que la tranche d'âge la plus susceptible pour la trichomonose est comprise entre 26 et 30 ans [10]. Sur un échantillon de 1090 femmes originaires du nord de l'Australie, la prévalence de *T.vaginalis* était plus importante chez les femmes âgées de plus que 40 ans. Ceci est expliqué par l'existence d'un portage asymptomatique non retrouvé avec les autres IST dues à *Chlamydia trachomatis* et *Neisseriae gonorrhoeae* [17]. Dans notre échantillon, les âges extrêmes concernés étaient 24 ans et 57 ans. La tranche d'âge la plus atteinte était celle de 30 à 39 ans avec un pourcentage de 40,6%. Nos résultats rejoignent ceux retrouvés par Sena et al [18] aux Etats Unis avec un pourcentage de 29,9%. Par ailleurs, la proportion des femmes mariées porteuses de *T.vaginalis* était la plus importante (71,9%) et 12,5 % seulement sont des célibataires. Concernant les veuves, elles étaient moins infectées avec un taux de 6,25%. Du fait que notre société soit musulmane et conservatrice, la différence entre les taux observés en fonction du statut matrimonial est expliquée.

Cette infection dont la prévalence dépend de la tranche d'âge et du statut matrimonial autrement dit de l'activité sexuelle, est une infection sexuellement transmissible car *T.vaginalis*, parasite strictement humain, n'existe que sous forme végétative et est très sensible à la dessiccation. Sa transmission ne peut s'effectuer qu'en milieu humide, condition remplie au moment du rapport sexuel. Cependant, le fait qu'il puisse survivre 1 à 2 h sur une surface humide et 24 h dans les urines et le sperme, ne permet pas d'exclure la possibilité de contamination par du linge de toilette humide, les sièges, eaux des toilettes, du bain, des piscines et les douches [19]. De nombreux mécanismes sont impliqués dans la pathogenèse de ce parasite : adhésion aux cellules, hémolyse, libération de protéinases extracellulaires ou de substances à effet cytopathogène. Il est de même capable d'utiliser plusieurs mécanismes d'échappement au système immunitaire de l'hôte. Il

existe aussi une relation entre la flore vaginale et le pouvoir pathogène. Les interactions hôte-parasite sont complexes, imparfaitement élucidées [20]. Notre travail a tenté d'étudier les facteurs de risque chez les femmes ayant une trichomonose et chez celles n'ayant pas d'infections. Le comportement à risque avec existence de partenaires multiples a été étudié chez notre population d'étude faite principalement de femmes mariées (90%). Sur les 32 femmes ayant une trichomonose, deux d'entre elles avaient des partenaires multiples et la différence était significative ( $p=0,027$ ). L'absence d'utilisation du préservatif a été rapportée chez toutes nos femmes malades, ce qui confirme bien le risque sexuel de cette maladie.

Concernant le port d'un dispositif intra utérin (DIU), dans un travail fait en Turquie [21] étudiant l'association entre le port de stérilet et la présence de *T.vaginalis*, sur 190 femmes porteuses d'un DIU, 13 avaient une trichomonose (6,84%) alors que la prévalence chez les femmes ne portant pas de stérilet était de 2,53% et la différence était significative ( $p<0,001$ ). Dans une étude conduite par Demirezen en 2001 au Pakistan [22], 46 femmes (4,32%) parmi les 1065 non porteuses de stérilet avaient cette parasitose alors que 10 (22,22%) des 45 femmes ayant recours à ce moyen de contraception étaient atteintes de cette infection avec une différence significative ( $p<0,05$ ). De façon similaire, Nasir et al [23] ont mené la même étude et ont trouvé que parmi 45 femmes portant le DIU, *T.vaginalis* a été isolé chez 15 d'entre-elles (33,33%) alors que la prévalence n'était que de 5,56%(42/755) chez les non porteuses de stérilet ( $p<0,05$ ). Par contre, dans notre étude, ce facteur n'a pas pu être incriminé puisqu'aucune des patientes ayant cette parasitose n'était porteuse de stérilet.

La pathogénicité de *T.vaginalis* est liée à la production d'un facteur de détachement cellulaire (CDF) exerçant un effet cytopathologique sur les cellules épithéliales [24]. L'activité du CDF est influencée par le pH vaginal, avec un maximum d'activité à un pH 5-6. Ceci suggère que le pH relativement augmenté chez la femme ménopausée peut prédisposer à la colonisation et à l'infection par *T.vaginalis* [9]. Dans une étude faite en Italie par Spinillo et al, il a été rapporté que la prévalence augmentée de *T.vaginalis* est plus élevée chez les femmes ménopausées (16/148) par rapport à celles en activité génitale (30/1564) [9]. Dans notre étude, la prévalence de la trichomonose chez les femmes ménopausées était de 18,75% contre 8,4% chez celles ne l'ayant pas mais la différence n'était pas significative ( $p=0,05$ ). L'influence des hormones sexuelles sur ce facteur n'est pas complètement élucidée bien qu'il ait été rapporté un effet inhibiteur de l'oestradiol intravaginal sur la production du CDF in vitro [9,24]. Dans notre travail, 12,5% parmi les femmes ayant une TVV, étaient enceintes contre 39,9% des gestantes parmi celles ne portant pas cette parasitose, avec un rapport significativement associé ( $p=0,002$ ). Au vu de ce résultat, la grossesse, dans notre population d'étude semble être plutôt un facteur protecteur qui peut être expliqué par le fait qu'une femme a moins de rapport sexuel au cours d'une grossesse donc moins de risque d'infection. Cependant, la corticothérapie, facteur non étudié dans la littérature, paraît dans notre étude être un facteur favorisant la trichomonose avec une différence significative ( $p<0,025$ ). La fréquentation des bains-maures (hammam), facteur pouvant être favorisant du fait de la survie du parasite en milieu humide mais non rapporté dans la littérature, n'était pas un facteur impliqué dans la survenue de l'infection.

Malgré les études portant sur l'implication de facteurs locaux ou généraux dans la survenue de l'infection et l'action cytopathogène du parasite, cette dernière ne rend pas compte de tous les signes cliniques observés [20]. Sur le plan clinique, des formes aiguës, chroniques voire asymptomatiques peuvent survenir entre la puberté et la ménopause. Dans les formes aiguës, les leucorrhées sont accompagnées d'une vulvite et parfois de troubles urinaires. Ces signes présentent une recrudescence lors des menstruations. Dans les formes chroniques, la leucorrhée est modérée, avec prurit et dyspareunie. Près de la moitié des femmes infectées sont asymptomatiques, mais la moitié d'entre elles développeront une infection symptomatique dans les 6 mois [20]. Ces formes peuvent se compliquer de skénites, de bartholinites, de cystites et d'urétrites. Les complications génitales plus hautes (cervicites, métrites, salpingites) sont rares [25].

Cette maladie présente également des implications médicales, sociales et économiques. Chez les femmes, on note une relation entre la parasitose et le cancer du col ou l'infertilité. Au cours de la grossesse, elle peut être responsable d'une rupture prématurée des membranes placentaires, et la naissance d'enfants de faibles poids [20]. L'infection à *T.vaginalis* augmente également les risques d'acquisition du VIH de 1.6 à 2 [19].

Dans une étude faite aux USA [18], la présence de leucorrhées était le principal symptôme rapporté par les femmes infectées et il était présent chez 58,6% suivi par le prurit vulvaire chez 33% et la dysurie chez 21% alors que 26,8% des femmes présentant cette parasitose étaient asymptomatiques. Dans un autre travail mené en Inde [10], les leucorrhées étaient présentes chez 37% des malades, le prurit chez 18% et la dysurie chez 16%. Les cas asymptomatiques représentaient 41%.

Nos résultats rejoignent ceux des autres études avec comme principal symptôme les leucorrhées rapportées par 96,9% de nos patientes ayant cette infection. Le prurit vulvaire vient au 2ème rang chez 62,5%. La dyspareunie était décrite chez 28,1% des patientes. A l'examen clinique, au cours de la trichomonose, la vulve est rouge et piquetée ainsi que le vagin qui présente au spéculum un aspect inflammatoire de type catarrhale avec une muqueuse rouge et des plis épaissis chez 10-75% des patientes. Le col au spéculum est rouge vif parsemé de points rouges très fins. L'aspect bien particulier « framboisé » est vu chez 1 à 2% des cas [26]. Les leucorrhées sont caractéristiques; nauséabondes, purulentes, parfois jaunâtres ou verdâtres, spumeuses ou mousseuses présentes dans 50 à 75% des cas [26]. Dans l'étude faite aux USA [19], 31,5% des patientes ayant une trichomonose avaient à l'examen des leucorrhées mucopurulentes contre 52,5% ayant des pertes blanchâtres ou claires. L'aspect framboisé du col a été vu chez 5,4% alors que 8,9% des patientes avaient un examen du col normal. L'étude du pH vaginal a montré que 82 % des femmes infectées avaient un pH>4,5, confirmant le fait qu'un pH élevé prédispose à l'infection. Dans notre travail, 18,75% des patientes avaient des lésions vulvaires (de grattage, œdème ou érythème). Les leucorrhées ont été objectivées chez 23 patientes (71,9%) dont 12,5% étaient verdâtres. Une exocervicite a été notée chez 8 patientes parmi les 19 ayant bénéficié d'un examen du col après pose du spéculum soit 42,1% des patientes ayant une TVV.

Concernant le diagnostic, comme les manifestations cliniques ne sont

pas spécifiques, il repose sur la mise en évidence de ce parasite qui peut se faire de façon directe ou indirecte. Le prélèvement vulvovaginal doit respecter certaines conditions. Dans les 2 jours précédant le prélèvement, la patiente ne doit faire aucune toilette vaginale ni avoir de relations sexuelles. Après la pose du spéculum, on recueille stérilement, par aspiration à l'aide d'une pipette ou d'un écouvillon, les sécrétions mucopurulentes à différents niveaux, le cul-de-sac, les glandes de Skène et de Bartholin, l'endocol, pour rechercher le parasite mobile. L'examen doit être effectué extemporanément. On peut aussi déposer les sécrétions dans un milieu de conservation permettant de différer l'examen de quelques heures.

L'examen microscopique direct de l'exsudat se fait entre lame et lamelle pour y rechercher les formes mobiles de *T.vaginalis*. Il s'agit d'un protozoaire flagellé qui n'existe que sous forme végétative (trophozoïtes) se multipliant par division binaire et mourant rapidement dans le milieu extérieur. Il n'existe pas de forme kystique pour ce parasite. Les formes rondes décrites ne sont pas des formes kystiques mais des formes de dégénérescence [20]. Ce trophozoïte, mobile, en amande, incolore, réfringent à l'état frais, mesure 10-15 µm de long sur 7 µm de large. Il présente un axostyle qui traverse la cellule et la dépasse en arrière, un noyau ovalaire à la partie antérieure du corps et un kinétoplaste d'où partent 4 flagelles libres antérieurs et un flagelle récurrent formant une membrane ondulante, qui s'arrête aux 2/3 de la longueur du corps. Ce sont les flagelles qui assurent la mobilité (le trophozoïte tourne sur lui-même). Lorsque la température baisse, la forme végétative s'arrondit et la mobilité diminue. C'est sur l'observation de ces différentes composantes que porte le diagnostic microscopique du parasite.

L'utilisation du contraste de phase facilite sa recherche. La sensibilité de cette méthode est évaluée entre 66 et 80 %. Une coloration du frottis de l'exsudat par l'acridine orange puis l'observation au microscope à ultraviolets (UV) peuvent être effectuées. Le parasite apparaît alors de couleur rouge sombre, au milieu des leucocytes et des cellules vaginales fluorescentes. D'autres colorations telles celles utilisant l'acide périodique Schiff (PAS) ou celles de Fontana ou Papanicolaou sont utilisables mais moins sensibles. La mise en évidence de *T.vaginalis* peut se faire par un marquage du parasite par un anticorps monoclonal fluorescent qu'on observe au microscope à UV. La sensibilité atteint 90 % par cette technique.

Une culture de ce parasite peut se faire sur milieu TYM de Diamond avec 10 % de sérum de poulain ou sur milieu de Roiron. Ces cultures sont maintenues en anaérobiose dans une jarre. La durée de culture est de 2 à 7 jours. Les conditions optimales de croissance sont une température de 35-37 °C, un pH de 5.5 – 6 et en une anérobiose [19]. C'est une méthode très sensible, pouvant détecter même seulement quelques centaines de parasites.

Les méthodes par PCR permettent de détecter des séquences cibles avec des sondes d'oligonucléotides commercialisées (Affirm VP system, Microprobe, Bothwell, Wash). Elles donnent de fausses réactions négatives par comparaison aux résultats de la culture.

Quant au diagnostic indirect, il se fait soit par la détection des anticorps ou des antigènes. La mise en évidence des anticorps se fait par différentes méthodes: agglutination, hémagglutination, immunofluorescence, enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). Leur faible sensibilité ne permet pas de détecter de faibles taux

d'anticorps. Leur persistance dans le sérum ne permet pas de distinguer une infection récente d'une infection ancienne. La détection d'antigènes de *T. vaginalis* peut se faire par des anticorps monoclonaux marqués par la peroxydase ou le fluorochrome. Ces méthodes sont rapides, et aussi spécifiques et sensibles que la culture.

En pratique courante, le diagnostic est basé sur la recherche du parasite à l'examen direct et c'est la modalité diagnostique adoptée dans notre étude.

Cet examen nous a permis de faire notre diagnostic en mettant en évidence les formes végétatives du parasite. De même, il nous a

permis d'étudier la cytologie en appréciant la richesse en cellules épithéliales et en leucocytes. La trichomonose était associée de façon significative à une importante réaction inflammatoire vaginale.

---

## CONCLUSION

---

La Trichomonose est une infection sexuellement transmissible. Elle est la 3ème cause de vulvovaginite. La recherche des facteurs de risque permet non seulement d'expliquer l'apparition de cette infection mais aussi, et surtout, d'établir une prophylaxie afin d'éviter sa récurrence ou, au mieux sa survenue chez les femmes à risque.

## Références

1. World Health Organization. Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections: Overview and estimates. Geneva: World Health Organization 2005.
2. Sobel JD. Vulvovaginitis, when *Candida* becomes a problem. *Sex Transm Dis* 1998;16:763-8.
3. Sobel JD. Vulvovaginal candidosis. *Lancet* 2007;369:1961-71.
4. Fortenberry JD, Brizendine EJ, Katz BP, Wools KK, Blythe MJ, Orr DP. Subsequent sexually transmitted infections among adolescent women with genital infection due to *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, or *Trichomonas vaginalis*. *Sex Transm Dis* 1999;26:26-32.
5. Shuter J, Bell D, Graham D, Holbrook KA, Bellin EY. Rates of and risk factors for trichomoniasis among pregnant inmates in New York City. *Sex Transm Dis* 1998;25:303-7.
6. Sen AC, Miller WC, Hobbs MM et al. *Trichomonas vaginalis* Infection in Male Sexual Partners: Implications for Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Clin Infect Dis* 2007;44:13-22.
7. Miller WC, Swygard H, Hobbs MM et al. The prevalence of Trichomoniasis in young adults in the United States. *Sex Transm Dis* 2005;32:593-8.
8. Sutton M, Sternberg M, Koumans EH, Mc Quillan G, Berman S, Markowitz L. The prevalence of *Trichomonas vaginalis* infection among reproductive-age women in the United States, 2001–2004. *Clin Infect Dis* 2007;45:1319-26.
9. Spinillo A, Bernuzzi AM, Cevini C, Gulminetti R, Luzi S, De Santolo A. The relationship of bacterial vaginosis, *Candida* and *Trichomonas* infection to symptomatic vaginitis in postmenopausal women attending a vaginitis clinic. *Maturitas* 1997;27:253-60.
10. Madhivanan P, Bartman MT, Pasutti L et al. Prevalence of *Trichomonas vaginalis* infection among young reproductive age women in India: implications for treatment and prevention. *Sex Health* 2009;6:339-44.
11. Faye-Kette YH, Kouassi AA, Sylla-Koko DF et al. Prevalence of 4 agents of sexually transmitted diseases in leukorrhea in Abidjan (Ivory Coast). *Bull Soc Pathol Exot* 1993;86:245-7.
12. Sullam SA, Mahfouz AA, Dabbous NI, El-Barrawy M, El-Said MM. Reproductive tract infections among married women in Upper Egypt. *East Mediterr Health J* 2001;7:139-46.
13. Benchellal M, Guelzim K, Lemkhente Z et al. La candidose vulvovaginale à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Maroc). *J Mycol Med* 2011;21:106-12.
14. Belhadj S, Idir L, Mahaman BA, Kallel K, Chaker E. Les vaginites parasitaires et mycosiques: prévalence et agents étiologiques bilan de 3 ans à l'hôpital la Rabta de Tunis (1994-96). *Essaydali* 1997;63:17-8.
15. Zribi M, Ben Mansour K, Abid F, Masmoudi A, Fendri C. Syndromic approach to sexually transmitted infections in Tunisian women: bacteriological validation. *Int J STD AIDS* 2008;19:112-4.
16. Anane S, Kaouech E, Zouari B, Belhadj S, Kallel K, Chaker E. Les candidoses vulvovaginales : facteurs de risque et particularités cliniques et mycologiques. *J Mycol Med* 2010;20:36-41.
17. Bowden FJ, Paterson BA, Mein J. Estimating the prevalence of *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, and human papillomavirus infection in indigenous women in northern Australia. *Sex Transm Inf* 1999;75:431-4.
18. Sena AC, Miller WC, Hobbs MM et al. *Trichomonas vaginalis* Infection in male sexual partners: Implications for diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Infect Dis* 2007;44:13-22.
19. Association française des enseignants de parasitologie et mycologie médicales. Candidoses. Dans: Association française des enseignants de parasitologie et mycologie médicales, eds. Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. Paris: Masson 2007:241-50.
20. Brasseur P. Agent de la trichomonose urogénitale. *Encycl Med Chir-Biologie clinique* 2003;90-40-0015.
21. Duran N, Çulha G, Hakverdi AU, Güngören A. The investigation of the association between the frequency of *Trichomonas vaginalis* and using intrauterine contraceptive device. *Trakya Univ Tip Fak Derg* 2009;26:197-202.
22. Demirezen S. *Trichomonas vaginalis* in vaginal smears of women using intrauterine contraceptive device. *Cent Eur J Public Health* 2001;9:176-8.
23. Nasir JA, Najma J, Tahir F, Asghar N, Iqbal J. *Trichomonas vaginalis* in vaginal smears of women using intrauterine contraceptive device. *Pak J Med Res* 2005;44:114-6.
24. Garber GE, Lemchuck-Favel LT, Bowie WR. Isolation of a cell-detaching factor of *Trichomonas vaginalis*. *J Clin Microbiol* 1989;27:1548-53.
25. Detry A. Trichomonose génitale. Dans: Nozais JP, Detry A, Danis M, eds. Traité de parasitologie médicale. Paris: Editions Pradel, 1996:307-8.
26. Soper D. Trichomoniasis: Under control or undercontrolled? *Am J Obstet Gynecol* 2004;190:281-90.