

Génotypes HPV à haut risque impliqués dans les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus au Burkina Faso : revue systématique de littérature

**Théodora Mahoukèdè ZOHONCON^{1,2,3*},
Emmanuel Faustin Tegwendé SAOURA⁴,
Valentin KONSEGRE⁵, Estelle OUEDRAOGO²,
Rogomenoma Alice OUEDRAOGO²,
Samiratou OUEDRAOGO⁴, Abdoul Karim OUATTARA²,
Jacques SIMPORE^{1,2,3} et Olga Mélanie LOMPO^{2,4,6}**

Résumé

Le cancer du col de l'utérus demeure un problème de santé publique. L'objectif de l'étude était de faire l'état des lieux des génotypes HPV à haut risque impliqués dans les lésions précancéreuses de haut grade et dans le cancer invasif du col de l'utérus au Burkina Faso. Il s'est agi d'une revue systématique de données de littérature disponibles en avril 2023 sur les HPV impliqués dans les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus au Burkina Faso, sur une période de 07 ans (01^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2022). Nous avons utilisé les moteurs de recherche Google Scholar, PubMed et Google selon les directives PRISMA. La recherche dans les bases de données a abouti à un total de 38 publications réparties comme suit : 19 articles sur Google Scholar, 18 sur PubMed et 01 sur Google dont 03 respectaient nos critères d'inclusions. L'âge moyen des patientes était de $45,96 \pm 11,62$ ans avec des extrêmes de 21 ans et 84 ans. Sur le plan histologique, il y avait 53,94% de carcinome épidermoïde infiltrant, 5,15% d'adénocarcinome invasif et 40,91% de néoplasie cervicale intra-épithéliale (CIN) de haut grade. Sur 330 échantillons, 69,23% étaient HPV positifs. HPV 16, 18, 31, 33, 39 et 45 représentaient respectivement 6,96% ; 23,38% ; 9,95% ; 17,91% ; 8,47% et 6,96%. Les HPV 18, 33, 31 et 39 étaient les plus fréquents dans les CIN de haut grade et dans le cancer invasif du col de l'utérus au Burkina Faso avec respectivement 23,38% ; 17,91% ; 9,95% et 8,47%.

¹ Faculté des Sciences de la Santé, Université Saint Thomas d'Aquin (USTA), 06 BP 10212 Ouagadougou 06, Burkina Faso.

² Centre de Recherche Biomoléculaire Pietro Annigoni (CERBA), 01 BP 364 Ouagadougou 01, Burkina Faso.

³ Hôpital Saint Camille de Ouagadougou (HOSCO), 09 BP 444 Ouagadougou 09, Burkina Faso

⁴ Faculté de Médecine, UFR/SDS, Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ), BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

⁵ Faculté de Médecine, Université Nazi-Boni (UNB), BP 091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁶ Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU/YO), BP 5234 Ouagadougou, Burkina Faso.

Auteur correspondant : Théodora Mahoukèdè ZOHONCON, MD, D.E.S, MSc, PhD. Email : zohoncont1@yahoo.fr , ORCID : <http://orcid.org/0000-0002-9100-0692>

Mots clés : Cancer, Col de l'utérus, Papillomavirus Humain, Biologie moléculaire, Burkina Faso

High-risk HPV genotypes implicated in high-grade cervical intraepithelial neoplasia and invasive cervical cancer in Burkina Faso: systematic literature review

Abstract

Cervical cancer remains a public health problem. The objective of the study was to take stock of high-risk HPV genotypes involved in high-grade precancerous lesions and invasive cervical cancer in Burkina Faso. This was a systematic review of literature data available in April 2023 on HPVs involved in precancerous and cancerous lesions of the cervix in Burkina Faso, over a period of 07 years (January 1, 2015 to 31 December 2022). We used Google Scholar, PubMed and Google search engines according to PRISMA guidelines. The database search yielded 38 publications, distributed as follows: 19 articles on Google Scholar, 18 on PubMed and 01 on Google, of which 03 met our inclusion criteria. The average age of the patients was 45.96 ± 11.62 years with extremes of 21 and 84 years. Histologically, there were 53.94% infiltrating squamous cell carcinoma, 5.15% invasive adenocarcinoma, and 40.91% high-grade cervical intraepithelial neoplasia (CIN). Out of 330 samples, 69.23% were HPV positive. HPV 16, 18, 31, 33, 39, and 45 accounted for 6.96%, respectively; 23.38%; 9.95%; 17.91%; 8.47% and 6.96%. HPV 18, 33, 31 and 39 were the most common in high-grade CIN and invasive cervical cancer in Burkina Faso, accounting for 23.38%, 17.91%, 9.95% and 8.47% respectively.

Keywords: Cancer, Cervix, Human Papillomavirus, Molecular Biology, Burkina Faso.

Introduction

Le cancer du col de l'utérus est une néoformation tissulaire due à une prolifération cellulaire excessive, anormale, anarchique et autonome, détruisant le col avec envahissement local et à distance (1). C'est un problème majeur de santé publique dans le monde. En effet, le cancer du col de l'utérus est le quatrième cancer le plus fréquent chez la femme dans le monde, et l'on estimait à 604 000 le nombre de nouveaux cas et à 342 000 le nombre de décès en 2020 (1, 2). En Afrique, le cancer du col de l'utérus est le deuxième cancer le plus fréquent avec 117 316 nouveaux cas en 2020 (2). Au Burkina Faso, il est le deuxième cancer gynécologique le plus fréquent avec 1132 cas et représente la deuxième cause de décès par cancer chez la femme avec 839 décès en 2020 (2, 3).

Le facteur de risque majeur de développement des lésions précancéreuses du col de l'utérus est une infection persistante par le Human Papillomavirus (HPV) à haut risque (HR) dans plus de 95 % des cas (1). Plus de 90% des femmes infectées parviennent à éliminer l'infection (4). Il existe plus de 100 types différents de HPV infectant l'homme dont plus d'une quarantaine ont un tropisme pour les muqueuses ano-génitales (5). Les principaux facteurs associés à l'infection à HPV sont entre autres, le sexe, l'âge, la race et les caractéristiques sociodémographiques. La détection moléculaire du HPV se fait par les techniques de biologie moléculaire, précisément l'amplification de l'ADN viral par la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) qui est de plus en plus utilisée de nos jours (6).

L'éviction des facteurs liés à l'augmentation du risque de transmission du HPV et la vaccination des adolescentes et adolescents contre le HPV sont les moyens de prévention primaire contre le cancer du col de l'utérus (5). Il existe actuellement 3 vaccins pré-qualifiés par l'OMS contre le HPV. Les vaccins sont administrés en fonction des génotypes les plus fréquents (6). Pour que cette vaccination soit efficace au Burkina Faso, il faut connaître les génotypes de HPV mises en cause dans le cancer du col de l'utérus histologiquement confirmé. La prévention est surtout secondaire dans notre contexte et basée sur le dépistage par IVA/IVL et le traitement des lésions précancéreuses.

La biologie moléculaire désigne l'étude des acides nucléiques à savoir l'acide ribonucléique (ARN) et l'acide désoxyribonucléique (ADN) (7). Elle occupe une place importante dans le diagnostic étiologique des lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus.

Au Burkina Faso, la biologie moléculaire est d'actualité dans le diagnostic étiologique de lésions cancéreuses du col de l'utérus. Aussi, les données disponibles sur le test PCR HPV dans les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus sont parcellaires et isolées. Il est nécessaire de rendre disponible des données beaucoup plus conséquentes en taille d'échantillon, pouvant fournir des statistiques plus importantes et fiables sur lesquelles on peut s'appuyer pour mener une lutte efficace contre le cancer du col de l'utérus. Ainsi, le but de notre étude est de faire une revue systématique sur la base des données de littérature disponibles sur les génotypes HPV à haut risque (HPV-HR), impliqués dans les lésions précancéreuses de haut grade et dans le cancer du col de l'utérus au Burkina Faso, afin de contribuer à une amélioration des stratégies de lutte contre le cancer du col de l'utérus.

I. Matériel et Méthodes

1.1. Stratégie de recherche

Dans cette étude, il s'est agi d'une revue systématique de données de littérature disponibles en avril 2023 dans les moteurs de recherche PubMed, Google Scholar et Google à travers la recherche de tout article scientifique en français et / ou en anglais, relatif à l'utilisation de la biologie moléculaire dans le diagnostic étiologique des lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus au Burkina Faso. Les recherches ont été effectuées selon les directives PRISMA. Les termes clés de recherche suivants ont été utilisés : ("Cervical cancer" HPV) AND Burkina Faso ; ("Cervical cancer" AND "Genotype" "biologie moléculaire" HPV) AND Burkina Faso.

1.2. Critères d'inclusion et de non-inclusion

Notre étude a concerné les articles scientifiques publiés sur les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus avec recherche étiologique de HPV par la biologie moléculaire au Burkina Faso ; et qui ont été publiés du 01^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2022 soit une période de 07 ans. N'ont pas été inclus, les articles non accessibles, les articles qui ont été publiés hors de la période d'étude et les articles inexploitable.

1.3. Techniques de collecte des données

A partir des trois moteurs de recherche (PubMed, Google Scholar et Google), les données ont été systématiquement exportées dans le logiciel de gestion de bibliographique EndNoteTM X8. Nous avons extrait les données à l'aide de feuilles Excel, selon nos critères d'inclusion. La recherche et la sélection des articles pertinents retenus ont été effectuées par deux examinateurs indépendants. Un article est jugé pertinent lorsqu'il y a consensus entre les deux extracteurs de données. Les doublons d'articles ont été éliminés.

1.4. Analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées sur un micro-ordinateur à l'aide des logiciels Microsoft office Excel 2016 et Epi info7.2.2.

II. Résultats

Selon les mots clés utilisés, la recherche bibliographique sur Google Scholar a conduit à 19 résultats disponibles concernant les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus avec recherche étiologique de HPV par la biologie moléculaire, dont deux articles éligibles pour l'analyse systématique :

- Caractérisation moléculaire des génotypes du Papillomavirus humain à haut risque impliqués dans le cancer invasif du col de l'utérus à partir de tissus archivés fixés et inclus en paraffine, à Ouagadougou, Burkina Faso (ZOHONCON et al, 2016) (8).
- Distribution des génotypes du Papillomavirus humain à haut risque dans les lésions précancéreuses du col de l'utérus à Ouagadougou, Burkina Faso (OUEDRAOGO et al, 2016) (9).

Par contre, sur PubMed, sur un total de 18 résultats, un seul article était disponible selon les critères d'inclusion : celui de Ouédraogo et al, 2016 (9).

Enfin, sur Google, la Revue Africaine de Pathologie publiée en décembre 2018 présentait un article sur les aspects sociodémographiques et histopathologiques des lésions précancéreuses et cancéreuses du col utérin et la caractérisation moléculaire des HPV oncogènes impliqués à Ouagadougou (Burkina Faso) (10).

Par conséquent, nous avons inclus en définitif, trois articles dans notre étude. La figure 1 présente le diagramme de flux selon PRISMA montrant la méthode de sélection des articles scientifiques.

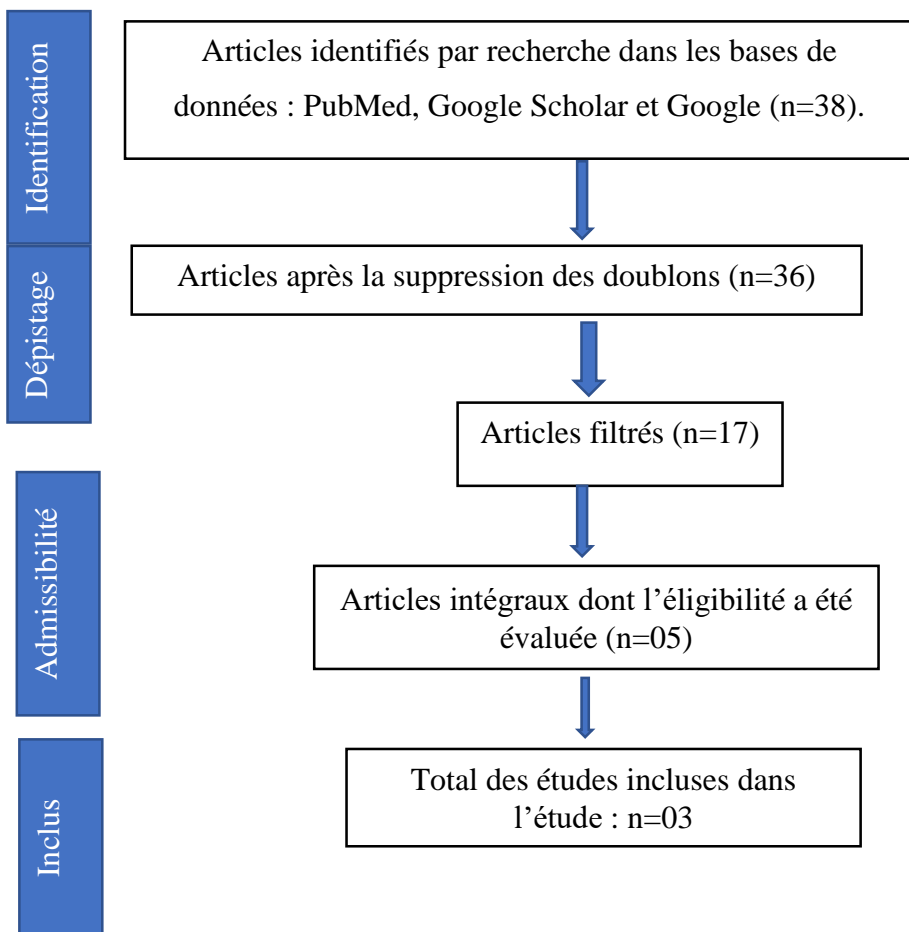


Figure 1 : Diagramme de flux PRISMA montrant la méthode de sélection des articles scientifiques

En outre, le tableau I résume les caractéristiques des populations des différentes études incluses. Ainsi, les trois articles éligibles présentaient un effectif de 330 participantes. L'âge moyen des patientes était de 45,96 ans \pm 11,62 ans avec des extrêmes de 21 ans et 84 ans. Les femmes au foyer et les commerçantes représentaient respectivement 70% et 20%. Les mariées représentaient 61% et 21 % avaient au moins le niveau secondaire. Seuls 2 % des patientes n'avaient jamais été enceinte tandis que le nombre de geste et la parité variait de 0 à 11.

Tableau I : Caractéristiques des populations des différentes études incluses

Articles	Taille de l'échantillon	Moyenne d'âge des patientes	Type de lésion du col de l'utérus
OUEDRAOGO et al, 2016	118	41,5 ± 9,8 ans	Lésion de haut grade
ZOHONCON et al, 2016	112	46,32 ± 12,76 ans	Cancer invasif
SANOULAMIEN et al, 2018	100	50,81 ± 13,65 ans	Lésion de haut grade et cancer invasif

L'âge au premier rapport sexuel allait de 13 à 22 ans et la précocité du premier rapport sexuel était retrouvée chez 62 % des femmes. Le nombre de partenaires sexuels qu'elles avaient déclaré avoir eu depuis le début de leur vie sexuelle variait entre un et trente. Dans 44% des cas, elles avaient déclaré avoir eu deux partenaires sexuels ou plus depuis le début de leur vie sexuelle. Quant à l'utilisation du préservatif, 72% ne l'avaient jamais utilisé pendant les rapports sexuels ; 29% avaient utilisé les contraceptifs oraux. Sept patientes avaient fait un dépistage du cancer du col de l'utérus, 47 avaient déjà eu des infections génitales répétées et 32 étaient séropositives au VIH.

La nature des prélèvements examinés était dans 97,88% une biopsie et 2,12% une hystérectomie. Sur le plan histologique, il y avait 53,94% de carcinome épidermoïde infiltrant, 5,15% d'adénocarcinome invasif et 40,91% de CIN de haut grade (soit 12,12 % de CIN II et 28,79% de CIN III) (tableau II).

Tableau II : Répartition des patientes en fonction des résultats histologiques (n=330).

Résultat histologique	Effectif	Pourcentage (%)
Carcinome épidermoïde infiltrant	178	53,94
Adénocarcinome invasif	17	5,15
LIEM de haut grade CIN II	40	12,12
LIEM de haut grade CIN III	95	28,79
Total	330	100

La caractérisation moléculaire des géotypes de HPV à haut risque était faite par PCR multiplexe en temps réel à l'aide d'un kit permettant de rechercher 14 géotypes HPV-HR à savoir HPV 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68. Après caractérisation moléculaire des 330 échantillons ; 63,03% (208/330) avaient un résultat PCR valide contre 36,97% (122/330) de résultats invalides. Parmi les résultats valides, 144 échantillons (69,23% ; 144/208) étaient HPV positifs et 64 échantillons (30,77% ; 64/208) étaient HPV négatifs. Les 14 géotypes recherchés ont été identifiés avec des prévalences variant entre 23,38 % et 0,50 %. Le nombre de géotypes par patiente variait de 1 à 4 avec une moyenne de 1,40. Dans 31,25% des cas, les patientes étaient infectées par au moins 2 géotypes et le nombre de géotypes de HPV présent dans les 144 cas d'infections était de 201. Les HPV 16, 18, 31, 33, 39 et 45 représentaient respectivement 6,96% ; 23,38% ; 9,95% ; 17,91% ; 8,47% et 6,96% (tableau III).

Tableau III : Fréquence des géotypes HPV-HR (n=201).

Géotype HPV-HR	Effectif	Pourcentage (%)
HPV 16	14	6,96
HPV 18	47	23,38
HPV 31	20	9,95
HPV 33	36	17,91
HPV 35	11	5,47
HPV 39	17	8,46
HPV 45	14	6,96
HPV 51	05	2,49
HPV 52	10	4,97
HPV 56	4	1,99
HPV 58	07	3,48
HPV 59	04	1,99
HPV 66	01	0,50
HPV 68	11	5,47
Total	201	100

Le tableau IV présente la distribution de HPV-HR en fonction des types histologiques. Et la figure 2 illustre la cartographie des géotypes du HPV-HR dans la ville de Ouagadougou.

Tableau IV : Distribution de HPV-HR en fonction des types histologiques

Type histologique	Génotypes HPV-HR					Total
	HPV16	HPV18	HPV31	HPV33	Autres*	
Carcinome épidermoïde infiltrant	7 (3,48%)	28 (13,93%)	11 (5,47%)	20 (9,95%)	55 (27,36%)	121
Adénocarcinome invasif	2 (0,99%)	3 (1,49%)	1 (0,49%)	4 (1,99%)	5 (2,49%)	15
CIN II	2 (0,99%)	7 (3,48%)	3 (1,49%)	5 (2,49%)	10 (4,97%)	27
CIN III	3 (1,49%)	9 (4,48%)	5 (2,49%)	7 (3,48%)	14 (6,97%)	38
Total	14	47	20	36	84	201

Autres* = HPV 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 et 68.

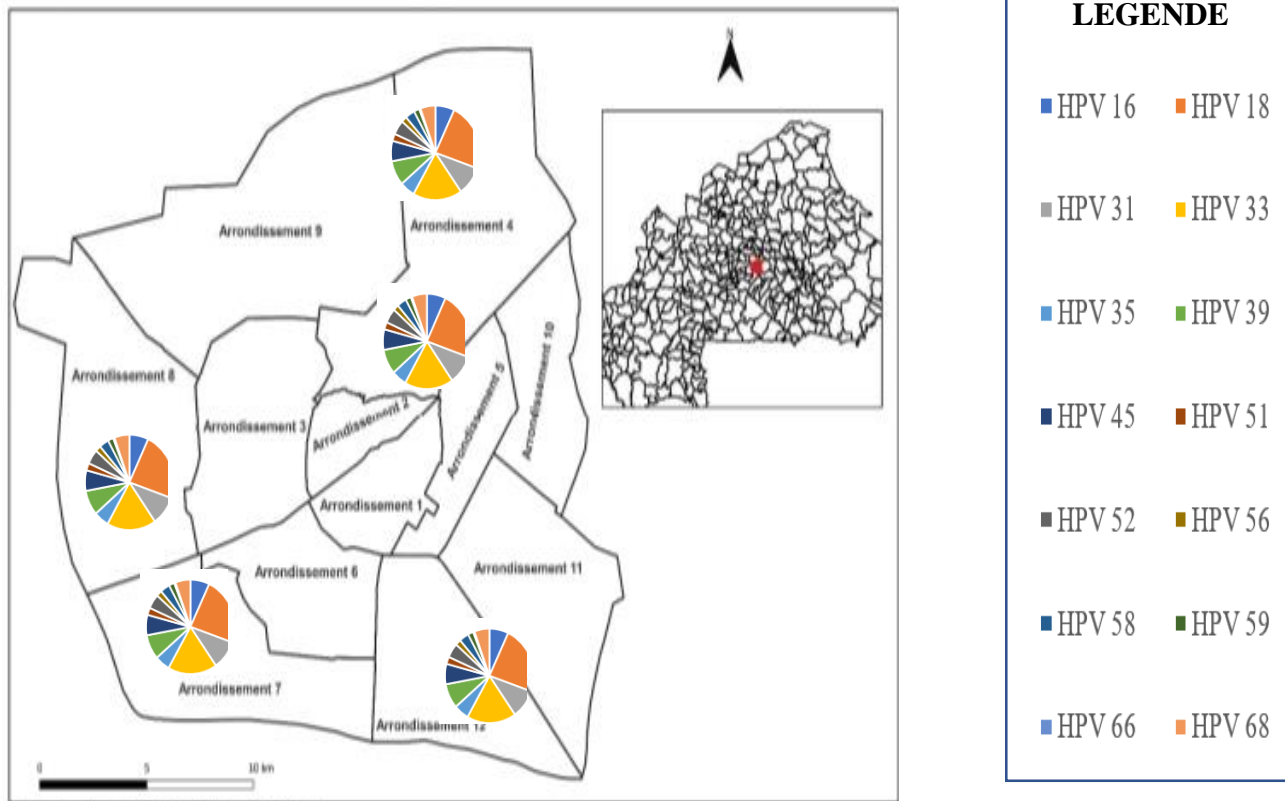


Figure 2 : Cartographie de quatorze génotypes HPV-HR dans la ville de Ouagadougou

III. Discussion

Le cancer du col de l'utérus est fréquent et survient à un âge jeune dans les pays en développement (11, 12). L'âge moyen dans notre revue était de 45,96 ans \pm 11,62. Ce résultat est similaire à celui d'autres études réalisées au Burkina Faso (8, 13, 14) et supérieur à celui trouvé à Parakou, au Bénin (15). La plupart des femmes de notre série sont peu scolarisées et sans revenu. L'exposition persistante aux facteurs de risque chez les femmes issues d'un niveau socio-économique faible pourrait être l'une des raisons (16-19). La profession des femmes de notre étude est à l'image du niveau d'instruction. Ces femmes de milieu de vie précaire ont un risque élevé de développer des lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus par un contact plus facile avec le HPV du fait de la précocité du premier rapport sexuel et des partenaires multiples (13, 20, 21).

L'existence de partenaires multiples est signalée par d'autres auteurs (13, 19, 22). L'âge au premier rapport sexuel variait entre 13 et 22 ans. Nos résultats étaient comparables à ceux de Soudré et al (21) et inférieurs à ceux rapportés dans d'autres études (19, 22). Bien que l'utilisation du préservatif jouerait un rôle protecteur dans les infections sexuellement transmissibles (IST), 72% de nos patientes ne l'ont jamais utilisé. Traoré et al (19) à Bobo-Dioulasso trouvait 66,3%. Aussi 47% des patientes, signalaient des signes d'infection génitale à répétition qui pourraient constituer un lit pour les dommages cellulaires au niveau du col utérin et une porte d'entrée pour le HPV.

Au plan histologique, nous avons diagnostiqué 59,09% de cancers invasifs. Nos résultats sont inférieurs à ceux rapportés par Zohoncon et al (8) qui trouvait 91,12%. Cette différence pourrait s'expliquer la prise en compte des lésions précancéreuses dans notre étude. Cependant le dépistage permet un diagnostic précoce des CIN de haut grade dont la prise en charge évite leur évolution vers le cancer du col de l'utérus. Mais l'insuffisance de dépistage organisé du cancer du col sur le plan national, l'initiative étant souvent laissée à chaque femme ou à certaines associations ou organisations non gouvernementales (ONG), pourrait en être une raison. En effet, seulement sept femmes avaient effectué un dépistage du cancer du col de l'utérus.

Notre revue a mis en évidence 14 génotypes HPV-HR et révélé 63,03% de résultats adéquats avec une prévalence globale de l'infection à HPV-HR de 69,23% parmi les résultats valides. Le nombre important de

résultats négatifs pourrait s'expliquer non seulement par la présence au niveau cervical de génotypes de HPV-HR non détectés par le kit utilisé mais aussi par la clairance du virus. Notre résultat est proche de celui d'autres études (11, 23) contrairement à celui de Zohoncon et al (8) qui n'avait mis en évidence que 11 génotypes sur les 14 recherchés. L'état dégradé de l'ADN extrait des tissus archivés fixés au formol pourrait en être la cause (24). Cependant les deux génotypes de HPV-HR visés par les vaccins Gardasil® et Cervarix® (HPV 16 et 18), n'étaient portés que par 30,35% des patientes. La prévalence retrouvée était de 69,23%. Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par Zohoncon et al (8) en 2016 et Ouédraogo et al (22) en 2011 qui rapportaient respectivement 72,3% et 72,6%. Cependant nos résultats sont supérieurs à ceux retrouvés par Traoré et al 2016 (19), Ouédraogo et al 2015 (25) et Djigma et al 2011 (26) qui rapportaient respectivement 25,4% ; 41,5% et 59,6%. La prévalence de l'infection à HPV et la fréquence des génotypes ainsi que celle des infections multiples, sont variables selon les populations cibles d'une étude à l'autre.

Tous les 14 génotypes HPV-HR (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68) recherchés par le kit utilisé dans les différentes études, étaient impliqués dans les cas de néoplasies cervicales intraépithéliales de haut grade et dans les cas de cancer invasif du col de l'utérus. Bien que les génotypes HPV 18 et 33 soient prédominants, les HPV 16, 31, 35, 39, 45 et 68 n'étaient pas en reste. Toutes ces études montrent une prévalence non négligeable de génotypes HPV-HR au Burkina Faso non pris en compte par les vaccins existants. D'où l'intérêt de développer de nouveaux vaccins prenant en compte ces génotypes.

En outre, parmi les 14 HPV à haut risque, les HPV 16, 18, 31, 33, 35, 52 et 58 seraient considérés particulièrement à haut risque oncogène (27). Ces mêmes génotypes ont été rapportés dans les cas de lésions précancéreuses de haut grade et de cancer du col de l'utérus, par d'autres auteurs (28, 29).

Dans le souci et le but de réduire le fardeau lié au cancer du col de l'utérus, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a mis en place une stratégie mondiale pour l'élimination du cancer du col de l'utérus d'ici 2030 (30). Cette stratégie consiste à la mise en œuvre d'ici l'année 2030, de trois piliers d'intervention à savoir : 90%–70%–90% signifiant respectivement, 90% des filles complètement vaccinées avec deux doses de vaccin contre le HPV avant l'âge de 15 ans ; 70% des femmes dépistées grâce à un test de dépistage performant entre l'âge de 35 et 45

ans ; et 90% des femmes détectées avec des lésions cervicales reçoivent un traitement.

Ainsi, dans plus de 130 pays, y compris les pays à revenu élevé, la vaccination contre le HPV est désormais incluse dans le programme national (31). En effet, au Burkina Faso, le vaccin anti-HPV a été introduit dans le Programme élargi de vaccination (tranche d'âge prévu pour la vaccination : 9 à 13 ans). Cette vaccination anti-HPV est effective au Burkina Faso depuis le 26 avril 2020, chez les jeunes filles âgées de 9 ans (31). De nos jours, la vaccination anti-HPV est étendue à toute la tranche d'âge de 9 à 13 ans. Le vaccin en vigueur au Burkina Faso depuis le 26 avril 2020 est le Gardasil® 4, un vaccin quadrivalent protégeant contre les génotypes HPV 6, 11, 16 et 18.

Jusqu'à nos jours, en Afrique, les vaccins anti-HPV disponibles sont Cervarix® et Gardasil® et protègent efficacement respectivement contre les HPV16 et 18 ; et les HPV 6, 11, 16 et 18. Parmi ces génotypes, HPV 16 et 18 ne sont pas les seuls génotypes HPV à haut risque, responsable de cancer du col de l'utérus. En attendant d'avoir un vaccin anti-HPV prenant en compte tous les génotypes HPV pathogènes chez l'homme, il devient donc nécessaire de trouver le moyen de rendre disponible le nouveau vaccin anti-HPV nano-valent (Gardasil®9), qui est d'actualité dans les pays développés et qui protège contre 9 génotypes (HPV 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58), afin de mieux lutter contre le cancer du col de l'utérus.

Cependant, les hommes ont un rôle crucial à jouer pour une lutte efficace contre l'infection à HPV ; car, au regard de leurs habitudes sexuelles, ils pourraient constituer un réservoir d'infection à HPV pour les femmes.

Conclusion

Les différentes études nous ont permis de détecter les génotypes HPV-HR impliqués dans le développement des néoplasies cervicales intra-épithéliales de haut grade ou lésions précancéreuses de haut grade et dans le cancer invasif du col de l'utérus histologiquement confirmés au Burkina Faso. Toutefois, il est à retenir qu'il faut optimiser les techniques et les conditions de conservation des échantillons histologiques afin d'avoir un excellent rendement des acides nucléiques tel que l'ADN lors d'une éventuelle étude rétrospective.

Au regard de tous ces travaux sur l'infection aux HPV à haut risque chez des populations de femmes avec lésions du col de l'utérus, au Burkina Faso, nous retenons que les génotypes HPV-HR 18 et 33 seraient plus incriminés ou autant incriminés que le HPV-16 dans le développement du cancer du col de l'utérus dans les populations de femmes des différentes études menées jusqu'à nos jours au Burkina Faso et ayant une lésion précancéreuse de haut grade ou un cancer du col de l'utérus histologiquement confirmé. Cela nous appelle à élargir la cartographie des génotypes HPV dans les cas de cancer du col de l'utérus, à l'Afrique subsaharienne qui est victime du plus lourd tribut de décès liés à ce cancer. Aussi, pour accroître les chances de la lutte efficace contre le cancer du col de l'utérus, il urge de remplacer dès que possible, le vaccin quadrivalent en lieu et place du vaccin nonavalent.

Des efforts restent encore à fournir pour atteindre une prophylaxie efficace à large spectre, accessible, tout en maintenant la sensibilisation et le renforcement des bonnes pratiques d'hygiène de vie saine, le dépistage des lésions précancéreuses, le diagnostic précoce et traitement des lésions précancéreuses et cancéreuses afin d'atteindre l'objectif zéro nouvelle infection à HPV.

Références bibliographiques

1. **OMS.** Cancer du col de l'utérus : principaux faits. : Organisation Mondiale de la Santé; 2022. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer>.
2. **Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al.** Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49.
3. **Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A, et al.** Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer.* 2021.
4. **Stelzle D, Tanaka LF, Lee KK, Ibrahim Khalil A, Baussano I, Shah ASV, et al.** Estimates of the global burden of cervical cancer associated with HIV. *Lancet Glob Health.* 2021;9(2):e161-e9.
5. **WHO.** Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem: World Health Organization; 2020.

6. **Lei J, Ploner A, Elfström KM, Wang J, Roth A, Fang F, et al.** HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer. *N Engl J Med.* 2020;383(14):1340-8.
7. **Eisenstein BI.** The polymerase chain reaction. A new method of using molecular genetics for medical diagnosis. *N Engl J Med.* 1990;322(3):178-83.
8. **Zohonco TM, Bado P, Ouermi D, Traoré EMA, Ouattara S, Djigma WF, et al.** Molecular characterization of high-risk human papilloma virus genotypes involved in invasive cervical cancer from formalin fixed, paraffin-embedded tissues in Ouagadougou, (Burkina Faso). . *International J Current Research* 2016;8(9):39314-8.
9. **Ouedraogo CMR-N, Zohoncon TM, Traoré EMA, Ouattara S, Bado P, Ouedraogo CT, et al.** Distribution of High-Risk Human Papillomavirus Genotypes in Precancerous Cervical Lesions in Ouagadougou, Burkina Faso. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology.* 2016;06(4):196-204.
10. **Sanou-Lamien A, Ki R, Zohoncon-Koné TM, Ouédraogo AS, Konségré V, Ido F.** Aspects sociodémographiques et histopathologiques des lésions précancéreuses de haut grade et cancéreuses du col de l'utérus et caractérisation moléculaire des HPV oncogènes impliqués à Ouagadougou. *Revue Africaine de Pathologie* 2018;17(2):48-55.
11. **Ly A.** Le cancer du col utérin : nouveaux vaccins, nouvelles perspectives ? *J Afr Cancer* 2009;1 65-7.
12. **Monsonogo J.** Prévention du cancer du col utérin (I): apport du dépistage, récents progrès et perspectives. *La Presse Médicale.* 2007;36(1, Part 2):92-111.
13. **Zohoncon TM, Bisseye C, Djigma FW, Yonli AT, Compaore TR, Sagna T, et al.** Prevalence of HPV High-Risk Genotypes in Three Cohorts of Women in Ouagadougou (Burkina Faso). *Mediterr J Hematol Infect Dis.* 2013;5(1):e2013059.
14. **Zohoncon TM, F. DW, Ouattara AK, Traore IMA, Ouédraogo AR, Traoré EMA, et al.** Mapping of fourteen high-risk human papillomavirus genotypes by molecular detection in sexually active women in the West African sub-region. *Int J Genet Mol Biol.* 2020;12(1):1-21.

15. **Zohoncon TM, Ouedraogo TC, Brun LVC, Obiri-Yeboah D, Djigma WF, Kabibou S, et al.** Molecular Epidemiology of High-Risk Human Papillomavirus in High-Grade Cervical Intraepithelial Neoplasia and in Cervical Cancer in Parakou, Republic of Benin. *Pak J Biol Sci.* 2016;19(2):49-56.
16. Baldauf JJ, Hamid D, Ritter J, Walter P. Néoplasies intraépithéliales du col utérin. *Encyclopédie Médico-chirurgicale : Gynécologie*, 597-A-102003. p. 20.
17. **Sankaranarayanan R, Budukh AM, Rajkumar R.** Programmes efficaces de dépistage du cancer du col utérin dans les pays en voie de développement. *Bulletin of the World Health Organisation* 2002;79(10):954-62.
18. **Singh V, Sehgal A, Parashari A, Sodhani P, Satyanarayana L.** Early detection of cervical cancer through acetic acid application--an aided visual inspection. *Singapore Med J.* 2001;42(8):351-4.
19. **Traore IMA, Zohoncon TM, Dembele A, Djigma FW, Obiri-Yeboah D, Traore G, et al.** Molecular Characterization of High-Risk Human Papillomavirus in Women in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *BioMed Research International.* 2016;2016:1-6.
20. **OMS.** La lutte contre le cancer du col de l'utérus : guide des pratiques essentielles. Genève Organisation Mondiale de la Santé; 2007.
21. **Soudre B, Lamien A, Kone B, Sanou M, Sakande B.** Les lésions précancéreuses et cancéreuses du col utérin au Burkina-Faso: étude cytologique réalisée dans deux provinces (Oudalan, Séno). *Médecine d'Afrique Noire.* 1992;39(12):806-9.
22. **Ouedraogo CMR, Djigma FW, Bisseye C, Sagna T, Zeba M, Ouermi D, et al.** Épidémiologie et caractérisation des génotypes de papillomavirus humain dans une population de femmes à Ouagadougou. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction.* 2011;40(7):633-8.
23. **Bouassa RM, Prazuck T, Lethu T, Meye J, Bélec L.** Cancer du col de l'utérus en Afrique subsaharienne: une maladie associée aux papillomavirus humains oncogènes, émergente et évitable. *Médecine et Santé Tropicales.* 2017;27(1):16-22.
24. **Missaoui N, Hmissa S, Trabelsi A, Yacoubi MT, Nourira A, Frappart L, et al., editors.** Prévalence des infections à papillomavirus

(HPV) dans les lésions précancéreuses et cancéreuses du col utérin en Tunisie. *Annales de Biologie Clinique*; 2010.

25. Ouedraogo C, Rahimy R, Zohoncon T, Djigma F, Yonli A, Ouermi D, et al. Épidémiologie et caractérisation des génotypes à haut risque de Papillomavirus humain dans une population d'adolescentes sexuellement actives à Ouagadougou. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 2015;44(8):715-22.

26. Djigma FW, Ouédraogo C, Karou DS, Sagna T, Bisseye C, Zeba M, et al. Prevalence and genotype characterization of Human Papillomaviruses among HIV-seropositive in Ouagadougou, Burkina Faso. *Acta Tropica*. 2011;117(3):202-6.

27. Kusakabe M, Taguchi A, Sone K, Mori M, Osuga Y. Carcinogenesis and management of human papillomavirus-associated cervical cancer. *Int J Clin Oncol*. 2023;28(8):965-74.

28. Peace SM, Jennings AJ. Prevalence of high-grade dysplasia in cytology-negative, HPV-positive cervical cancer screening. *Arch Gynecol Obstet*. 2022;305(1):87-93.

29. Wang Z, Gu Y, Wang H, Chen J, Zheng Y, Cui B, et al. Distribution of cervical lesions in high-risk HPV (hr-HPV) positive women with ASC-US: a retrospective single-center study in China. *Virol J*. 2020;17(1):185.

30. Bhatla N, Aoki D, Sharma DN, Sankaranarayanan R. Cancer of the cervix uteri: 2021 update. *Int J Gynaecol Obstet*. 2021;155 Suppl 1(Suppl 1):28-44.

31. OMS. Le Burkina Faso introduit le vaccin contre le HPV (papillomavirus Humain) responsable du cancer du col de l'utérus. : Organisation Mondiale de la Santé; 2022. Disponible sur: <https://www.afro.who.int/fr/countries/burkina-faso/news/le-burkina-faso-introduit-le-vaccin-contre-le-hpv-papillomavirus-humain-responsable-du-cancer-du-col>.