

الجمهورية الديمقراطية الشعبية الجزائرية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان

Université Aboubakr Belkaid- Tlemcen

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, Sciences de la terre et de l'Univers

Département de biologie

MEMOIRE

Présenté par

Gourari Hanaa Amina et Riffi Nihal Aya

Pour l'obtention du diplôme de Master en **Biologie**

Spécialité : **Microbiologie fondamentale**

Thème

Enquête sur les infections urinaires
associées à la Covid-19

Soutenu le 5 juin 2024, devant le jury composé de :

Président : Ayad Amel maître de conférences B université de Tlemcen

Encadrant : Berrahoui Samira maître de conférences B université de Tlemcen

Examineur : Meziani Zahira maître assistante B université de Tlemcen

Année universitaire 2023 – 2024

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à l'éternel, ALLAH tout puissant qui nous a permis de réaliser ce travail. Nous vous devons ce que nous sommes devenues, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.

Nos remerciements s'adressent ensuite à notre encadrante **Mme BERRAHOU Samira**, maître de conférences B, à l'université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, pour avoir accepté de guider notre travail. Nous la remercions également pour sa disponibilité et ses précieux conseils, ses efforts, ses relectures attentives, ses remarques et son soutien tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous tenons également à remercier, mesdames Ayad Amel maître de conférences B, à l'université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, d'avoir accepté de présider le jury, et Meziani Zahira maître assistante B à l'université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous remercions également toutes les personnes qui ont consenti à répondre au questionnaire, et nous aider ainsi à réaliser notre enquête.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos enseignants du département de biologie à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, des sciences de la Terre et de l'Univers, Université Aboubakr Balkaid Tlemcen.

Dédicaces

Avec un grand amour et beaucoup de respect,

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents, Aucune dédicace ne saurait exprimer ma reconnaissance et ma profonde gratitude pour les sacrifices consentis pour mon éducation et mon instruction.

Que Dieu vous procure santé, bonheur et longue vie.

À ma chère sœur « Yousra », et mon frère « Yasser » pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral

A toute ma famille et mes chères amies, chacune avec son propre nom.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci.

Riffi Nihal Aya

Je dédie ce projet

*À mes honorables parents, qui m'ont soutenu tout au long de ma
vie.*

*À mes frères qui sont une source d'encouragement et de
motivation, Surtout mon petit frère Mohammed.*

*À ma grand-mère qui m'a toujours soutenu par ses prières, à mes
cousins.*

*Et je n'oublie pas ma sœur, ma compagne et mon soutien constant,
Inas.*

*Et à mes professeurs pour leurs conseils, leurs instructions et les
efforts considérables qu'ils ont déployés pour nous tout au long de ces
années.*

Je vous en suis profondément reconnaissant

Gourari Hanaa Amina

Résumé

Connu pour ses effets graves sur le système respiratoire, le Covid-19 affecte également d'autres organes, en particulier les voies urinaires.

Notre étude est une enquête visant à explorer l'association entre la Covid-19 et les infections urinaires, à l'aide d'un questionnaire mis en ligne.

121 individus de différentes régions du pays y ont répondu, dont 82 ont affirmé avoir déjà été infectés par la corona virus. 31 d'entre eux, ont contracté une infection urinaire pendant ou après la Covid-19.

Les résultats ont montré que les infections urinaires étaient fréquentes chez les sujets Covid-19, en particulier les hommes et les personnes âgées. Il semblerait que les hypertendus et les personnes atteintes des maladies rénales, soient plus sensibles aux infections urinaires lorsqu'elles sont infectées par la Covid-19. L'hospitalisation ainsi que la respiration artificielle favoriseraient également les infections urinaires chez les sujets covid-19 comme le montre nos résultats.

Ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les recherches sur les effets du Covid-19 sur les voies urinaires et de prendre des mesures préventives et thérapeutiques appropriées.

Mots clé : Covid-19, Infection urinaire, Facteur de risque.

ملخص

فيروس كوفيد-19 المعروف بآثاره الخطيرة على الجهاز التنفسي، يؤثر أيضًا على أعضاء أخرى، لا سيما المسالك البولية. دراستنا هي عبارة عن دراسة استقصائية مصممة لاستكشاف العلاقة بين كوفيد-19 والتهابات المسالك البولية، باستخدام استبيان عبر الإنترنت.

استجاب 121 شخصًا من مناطق مختلفة من البلاد، قال 82 منهم أنهم أصيبوا بالفعل بفيروس كورونا، و31 شخصًا بالتهاب المسالك البولية أثناء وبعد كوفيد-19.

وأظهرت النتائج أن التهابات المسالك البولية كانت متكررة لدى الأشخاص الذين خضعوا للدراسة بسبب كوفيد-19، لا سيما الرجال وكبار السن. يبدو أن مرضى ارتفاع ضغط الدم ومرضى الكلى أكثر عرضة للإصابة بالتهابات المسالك البولية عند إصابتهم بكوفيد-19. كما أن الاستشفاء والتنفس الاصطناعي من شأنهما أن يساعدا أيضًا على الإصابة بالتهابات المسالك البولية لدى الأشخاص المصابين بكوفيد-19، كما أظهرت نتائجنا.

تسلط هذه النتائج الضوء على الحاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث حول تأثيرات كوفيد-19 على مختلف الأعضاء واتخاذ التدابير الوقائية والعلاجية المناسبة.

الكلمات المفتاحية: كوفيد-19، عدوى المسالك البولية، عامل الخطر

Summary

Known for its severe effects on the respiratory system, Covid-19 also affects other organs, in particular the urinary tract. Our study is a survey designed to explore the association between Covid-19 and urinary tract infections, using an on line questionnaire.

121 individuals from different parts of the country responded, 82 of whom said they had already been infected by corona virus, and 31 a urinary tract infection during and after Covid-19.

The results showed that urinary tract infections were frequent in Covid-19 subjects, particularly men and the elderly. It would appear that high blood pressure people with kidney disease, and hypertensive are more susceptible to urinary tract infections, when infected with Covid-19. Hospitalization and artificial respiration would also favor urinary tract infections in Covid-19 subjects, as our results show.

These results underline the need for further research into the effects of Covid-19 on various organs, and for appropriate preventive and therapeutic measures.

Key words: Covid-19, Urinary tract infection, Risk factor.

Table des matières

Liste des tableaux.....	i
Liste des figures.....	ii
Liste des abréviations.....	iii
Introduction	1
Synthèse bibliographique	
1. Infections urinaires	
1.1. Définition.....	3
1.2. Physiopathologie.....	3
1.3. Classification.....	3
1.4. Facteurs de risque.....	3
1.5. Symptômes.....	6
1.6. Germes responsables.....	6
1.7. Diagnostic.....	8
1.8. Traitement de l'infection urinaire.....	8
2. Covid-19	
2.1. Définition.....	9
2.2. Structure et génome.....	9
2.3. Variantes.....	10
2.4. Mode de transmission.....	10
2.5. Cycle viral.....	11
2.6. Organes cibles.....	12
2.7. Diagnostic.....	12
2.8. Vaccin	15
3. Covid-19 et infections urinaires	
Covid-19 et infections urinaires.....	16
Matériel et méthodes.....	17
Résultats	
1. Profil de la population d'étude	22

2. Données sur la Covid-1924
3. Données sur l'infection urinaire.....	.27
4. Données sur l'association Covid-19/ infections urinaires30
Discussion.....	.32
Conclusion et perspectives.....	.34
Références bibliographiques35
Annexes.....	.44

Liste des tableaux en annexe

Tableau A1. Les variables sociodémographiques et anthropomorphiques	44
Tableau A2. Répartition de la population selon les maladies chroniques	45
Tableau A3. Données sur la Covid-19	45
Tableau A4. Répartition de la population selon Les variantes infectait.....	46
Tableau A5. Répartition de la population selon les données de la vaccination.....	46
Tableau A6. Données sur l'hospitalisation et traitement covid-19.....	47
Tableau A7. Répartition de la population Covid-19 selon les infections urinaires et leurs symptômes.....	47
Tableau A8. Données sur le diagnostic et traitement des infections urinaires	48

Liste des figures

Figure 1. Pathogenèse des infections urinaires.....	3
Figure 2. Représentation schématique de l'organisation génomique et des caractéristiques structurales du SRAS-CoV-2.....	9
Figure 3. Infection et réplication du SRAS-CoV-2.....	12
Figure 4. Une procédure typique de diagnostic du Covid-19 par RT-PCR.....	14
Figure 5. Répartition de la population Covid-19 selon le sexe.....	22
Figure 6. Répartition de la population Covid-19 selon l'âge.....	22
Figure 7. Répartition de la population Covid-19 selon le groupe sanguin.....	23
Figure 8. Répartition de la population Covid-19 selon l'IMC.....	23
Figure 9. Répartition de la population Covid-19 selon les maladies chroniques.....	24
Figure 10. Répartition de la population Covid-19 selon l'infection Covid-19.....	24
Figure 11. Répartition de la population Covid-19 selon l'année d'infection par la Covid-19...	25
Figure 12. Répartition de la population Covid-19 selon la fréquence des infection Covid-19..	25
Figure 13. Répartition de la population Covid-19 selon test de dépistage du Covid-19.....	25
Figure 14. Répartition de la population Covid-19 selon le variant infectant.....	26
Figure 15. Répartition de la population Covid-19 selon le statut vaccinal.....	26
Figure 16. Répartition de la population Covid-19 selon l'hospitalisation.....	27
Figure 17. Répartition de la population Covid-19 selon la respiration artificielle.....	27
Figure 18. Répartition de la population d'étude selon les infections urinaires.....	27
Figure 19. Répartition de la population Covid-19 selon les infections urinaires pendant et après covid-19.....	28
Figure 20. Répartition de la population Covid-19/infections urinaires selon la période de l'infection urinaire par rapport à l'infection Covid-19.....	28
Figure 21. Répartition de la population Covid-19/ infections urinaires selon les symptômes de l'infection urinaire.....	29

Figure 22. Répartition de la population Covid-19/ infections urinaires selon l'aggravation des symptômes.....	29
Figure 23. Répartition de la population Covid-19 selon la conformation de l'infection urinaire par un ECBU.....	30
Figure 24. Répartition de la population Covid-19/infections urinaires selon le traitement antibiotique.....	30
Figure 25. Répartition de la population Covid-19/infections urinaires selon l'hospitalisation.....	31
Figure 26. Répartition de la population Covid-19/infections urinaires selon la respiration artificielle.....	31

Liste des abréviations

ACE2 : Enzyme de conversion de l'angiotensine 2

CAUTI : Infections Urinaires Associées au Cathétérisme Urinaire

E : protéine de l'Enveloppe

HCOV : Coronavirus Humain

HKU1 : Coronavirus Humain HKU1

IMC : Indice de Masse Corporelle

IU : Infections Urinaires

M : protéine Membranaire

N : protéine de Nucléocapside

NL63 : Coronavirus Humain NL63

NSP : Protéines Non-Structurales

OC43 : Souche du Coronavirus humain

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCR : Réaction en Chaîne par Polymérase

RBD : domaine de liaison au récepteur

S : glycoprotéine de pointe Spike

SARS-CoV : Syndrome Respiratoire Aigu Sévère Coronavirus

SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë

TLR: Toll-Like Receptor (Récepteur Toll-Like)

Introduction

Les infections urinaires représentent un défi majeur pour la santé publique à l'échelle mondiale en raison de leur récurrence et de leur résistance croissante aux antibiotiques (**Flores-Mireles et al., 2015**). Elles comptent parmi les infections bactériennes les plus courantes, affectant les individus de tous âges et entraînant une morbidité significative ainsi que des coûts de santé élevés (**Orenstein et Wong, 1999 ; Walsh et Collyns, 2020**). La pandémie de Covid-19 a ajouté un nouveau défi au système de santé mondial, mettant en lumière sa fragilité et la nécessité d'améliorer ses capacités à gérer les crises sanitaires multiples.

Le 31 décembre 2019, l'Organisation mondiale de la santé a été alertée de cas de pneumonie d'origine inconnue à Wuhan, en Chine. Suite à cette alerte, un nouveau coronavirus a été identifié comme agent pathogène le 7 janvier 2020 (**Malik, 2020**). Le Covid-19 est principalement associé à des lésions alvéolaires diffuses et au syndrome de détresse respiratoire aiguë, mais des recherches récentes ont révélé qu'il peut aussi endommager d'autres organes comme le cœur, le cerveau, le gros intestin, les reins et la rate (**Shah et al., 2021**) car le récepteur du Covid-19, l'ACE2, est largement exprimé sur de nombreuses cellules, certaines lésions observées pourraient être dues à une atteinte virale directe (**Hofman et al., 2021**). Il est difficile de conclure que toutes les lésions tissulaires observées chez les patients sont directement causées par le virus. La pandémie de Covid-19 a mis en lumière l'importance de comprendre ses divers aspects, y compris ses liens potentiels avec les infections urinaires (**Rawson et al., 2020 ; Feng et al., 2021**).

Cette relation complexe soulève des interrogations sur l'impact de la Covid-19 sur la santé urogénitale et la prise en charge des patients. Une surveillance attentive et des interventions précoces pour les infections urinaires chez les patients atteints de Covid-19 sont cruciales pour améliorer les résultats cliniques, en particulier chez ceux exposés à des facteurs de risque tels que les cathéters urinaires (**Feng et al., 2021**). De plus, la Covid-19 peut compromettre l'immunité, augmentant la vulnérabilité aux infections bactériennes opportunistes, y compris les infections urinaires (**Shalhoub, 2020**).

Lorsque nous nous sommes intéressées à ce sujet, nous nous sommes heurtées à d'énormes difficultés, en raison d'une part de l'inexistence d'études concernant les complications rénales et urinaires dans la population algérienne, et d'autre part de l'inexistence de données sur le sujet auprès des praticiens. Bien que ces derniers reconnaissent un lien potentiel entre Covid 19 et infections urinaires, ils ne disposent pas de données épidémiologiques probantes.

Nous avons essayé de dresser l'état de lieu chez nous en menant une enquête sur la population algérienne par questionnaire en ligne.

L'objectif de ce travail est d'évaluer le risque d'infections urinaires liées à la Covid-19 d'une part et d'autre part, dresser le profil des personnes à risque.

Synthèse bibliographique

Chapitre I
Infections
Urinaires

1. Définition

Une infection urinaire (IU) se produit lorsqu'un ou plusieurs micro-organismes agressent un tissu urinaire, ce qui entraîne une réponse inflammatoire et des signes et symptômes variés en fonction du terrain (Bruyère et al., 2008). Elles sont généralement causées par des bactéries, mais il est également possible de contracter des infections fongiques, virales et parasitaires (Sheerin, 2011). Ces infections sont courantes chez toutes les personnes, qu'elles soient masculines, féminines, enfants ou personnes âgées (Kaur et Kaur, 2021).

2. Physiopathologie

L'arbre urinaire est généralement stérile, à l'exception des derniers centimètres de l'urètre distal où une variété de flores microbiennes est présente, reflétant la flore digestive, cutanée et génitale. Les micro-organismes peuvent pénétrer dans l'appareil urinaire par plusieurs voies, principalement ascendantes à partir de l'urètre, mais aussi hématogènes ou lymphatiques. La voie ascendante, notamment pour les bactéries intestinales telles qu'*Escherichia coli*, est le principal mécanisme d'infection urinaire. La voie sanguine est moins courante et implique généralement des microbes plus rares tels que *Staphylococcus aureus*, *Candida spp* et *Mycobacterium tuberculosis* (Figure 1) (Bruyère et al., 2008).

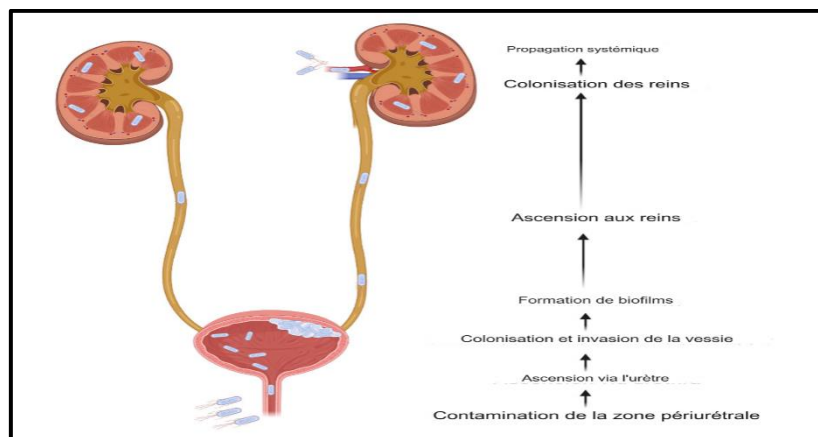


Figure 1. Pathogénèse des infections urinaires (Dickson et al., 2024)

3. Classification

Les infections urinaires se propagent généralement des voies urinaires inférieures aux voies urinaires supérieures. Elles sont classées en fonction des parties affectées : cystite et urétrite pour les voies urinaires inférieures, et pyélonéphrite pour les voies urinaires supérieures (Ma et Shortliffe, 2004).

Les IU sont donc distinguées selon leur localisation et leur gravité (**Bader et al., 2016**), mais également selon les agents infectieux responsables et leurs manifestations cliniques (**Vasudevan, 2014**). En prenant en considération ces éléments, on peut classer les IU de la manière suivante :

a. Simples ou compliqués

- ✓ Simples celles qui surviennent généralement de manière spontanée, souvent en présence de facteurs favorisants. Ce type d'infection se caractérise par le fait qu'elles guérissent généralement sous un traitement antibiotique court et simple, voire même spontanément (**Gerber, 2003**).
- ✓ Compliquées sont des infections qui comportent un risque plus élevé d'échec du traitement. Ces infections nécessitent généralement des traitements plus longs, différents antibiotiques et parfois des bilans supplémentaires. Elles peuvent également être compliquées par plusieurs facteurs de risque (**Sabih et Leslie, 2023**).

b. Réinfections et rechutes

- ✓ Les réinfections sont des infections urinaires symptomatiques qui font suite à la résolution d'un épisode antérieur, généralement après un traitement approprié (**Tan et Chlebicki, 2016**).
- ✓ Les rechutes se manifestent dans les deux semaines suivant une infection précédente, et sont souvent associées à une pyélonéphrite, entraînant des problèmes rénaux (**Vasudevan, 2014**).

4. Facteurs de risque

- **L'âge** : Les infections urinaires sont plus fréquentes avec l'âge, tant chez les hommes que chez les femmes (**Dickson et al., 2024**). Toutefois, les personnes âgées ont moins tendance à présenter des symptômes « traditionnels » d'une IU, tels que la fièvre et la dysurie, que les jeunes adultes (**Caterino et al., 2012**).

- **Le sexe** : Les femmes souffrent d'IU à une fréquence beaucoup plus élevée que les hommes, bien que ces derniers développent des infections plus graves ou chroniques. Les différences anatomiques entre les sexes expliquent le risque élevé chez la femme (**Zychlinsky Scharff et al., 2019**). En effet, l'urètre féminin semble être particulièrement sujet à la colonisation en raison de sa proximité avec l'anus (**John et al., 2016**).

- **La grossesse** : Pendant la grossesse, les femmes sont plus vulnérables aux infections urinaires en raison de plusieurs facteurs. Environ 90% d'entre elles développent une dilatation urétérale due à l'augmentation du volume de la vessie et à la diminution du tonus

urinaire, ce qui entraîne une stase urinaire et un reflux urétéro-vésical. De plus, l'augmentation du volume plasmatique diminue la concentration urinaire, favorisant la glycosurie chez jusqu'à 70% des femmes enceintes. La glycosurie encourage la croissance bactérienne dans l'urine, augmentant ainsi le risque d'infections urinaires (**Delzell et Lefevre, 2000**).

- **La prédisposition génétique** : Est bien établie par la recherche, notamment chez les femmes souffrant d'infections récurrentes, qui montrent une réceptivité accrue à *Escherichia coli*. Les antécédents familiaux positifs sont associés à un risque accru d'infection. Certaines études ont identifié 14 gènes chez l'homme, tels que HSPA1B, CXCR1 et 2, TLR2, TLR4 et TGF- β 1, potentiellement impliqués dans la sensibilité aux infections urinaires (**Kaur et Kaur, 2021**).

- **Le cathétérisme urinaire** : Les infections urinaires associées au cathéter (CAUTI) sont courantes, coûteuses et engendrent une morbidité significative chez les patients. Elles sont souvent déclenchées par des agents pathogènes hospitaliers résistants aux antimicrobiens. La durée du cathétérisme urinaire constitue un facteur de risque majeur pour les CAUTI. Des mesures préventives telles que la mise en place et le retrait précoce des cathéters urinaires sont essentielles pour atténuer ce problème (**Chenoweth et al., 2014**).

- **Le Diabète** : Les patients atteints de diabète de type 1 et de type 2 présentent une fréquence plus élevée d'infection urinaire. Cette prévalence est observée tant chez les femmes que chez les hommes, ainsi que chez les enfants et les adolescents diabétiques, comparativement aux sujets témoins en bonne santé (**Singh et al., 2014 ; Al Qurabiy et al., 2022 ; Confederat et al., 2023**).

- **Les morbidités cardio-vasculaires** : Selon **Tannenbaum et Johnell (2014)**, jusqu'à 50 % des patients atteints d'insuffisance cardiaque présentent des symptômes de l'infection urinaire dans les voies urinaires inférieures. L'insuffisance cardiaque chronique pourrait influencer la fonction des voies urinaires inférieures par le biais des mécanismes de la maladie (**Yu et al., 2013**).

- **La covid-19** : Les patients Covid-19 seraient plus susceptibles de développer des infections urinaires. *Escherichia coli* et *Klebsiella pseudomallei* seraient les bactéries les plus couramment associées à ces infections résistantes (**Radu et al., 2023**).

- **Les facteurs comportementaux** : tels que : la prise d'antimicrobiens, la fréquence des rapports sexuels, l'utilisation de spermicides, seuls ou combinés avec d'autres contraceptifs comme les préservatifs, les pratiques inappropriées telles que le choix de matériaux de sous-

vêtements inadaptés, des pratiques d'hygiène menstruelle inadéquates et l'utilisation de tampons inappropriés (Cai, 2021).

5. Symptômes

Les infections urinaires peuvent être symptomatiques ou asymptomatiques (Kaur et Kaur, 2021). Toutefois, une étude récente a suggéré que les infections symptomatiques sont plus fréquentes que les infections asymptomatiques (Kaur et Kaur, 2021).

La Cystites ou cystite est une infection urinaire inférieure ou une infection de la vessie, qui a un impact sur la vessie (Vasudevan, 2014). Elle est associée à une inflammation de la muqueuse vésicale (Connolly et Thorp, 1999), et engendre des douleurs hypogastriques, des urgences mictionnelles, des sensations de brûlures per mictionnelles, une énurésie secondaire et une pollakiurie (Iacobelli et al., 2009).

La pyélonéphrite est une infection urinaire supérieure ayant un impact sur les reins. Elle s'accompagne, en cas de situation grave, d'une accumulation de pus autour des reins (Pyo néphrose) (Vasudevan, 2014). Elle touche à la fois le bassinet (pyélite) et le parenchyme rénal (néphrite), et elle est souvent associée à une IU basse et peut être considérée comme une complication de celle-ci. La contamination des voies urinaires se produit par une contamination ascendante et rétrograde à partir des flores digestive, génitale et cutanée (Drai et al., 2012). La pyélonéphrite se caractérise par des douleurs costo lombaires, des frissons et de la fièvre associée à une bactériurie positive (Gninkoun et al., 2019), des vomissements et des nausées (Hudson et Mortimore, 2020), une sensibilité de l'angle costo-vertébral (Keenan et al., 2017), ainsi qu'une inflammation et une pyurie (Meyrier, 2003).

6. Germes responsables

La plupart des bactéries responsables des IU proviennent de la flore intestinale du patient et colonisent la région autour de l'urètre. Outre les bactéries normales, cette flore peut contenir des microorganismes altérés par les antibiotiques. Ces bactéries peuvent contaminer directement le méat urétral et les instruments médicaux (Caron, 2002).

Les facteurs de virulence courants dans les infections urinaires comprennent la production de protéases, de toxines et d'enzymes, ainsi que l'utilisation d'uréase, qui augmente le pH de l'urine, favorisant ainsi la formation de cristaux et le biofilm. De plus, l'absorption du fer via le système sidérophore est un mécanisme utilisé par ces bactéries pour favoriser la croissance dans l'urine humaine (Flores-Mireles et al., 2015).

Les agents pathogènes courants comprennent :

- *Escherichia coli uropathogène* : dont les facteurs de virulence renforcent sa capacité à se fixer aux cellules humaines et à franchir les barrières biologiques de l'organisme. Parmi ces facteurs, on compte les capsules de pyrocin PapGII et K1, liées au développement de maladies comme la pyélonéphrite aiguë. La virulence bactérienne résulte d'une combinaison complexe de facteurs qui interagissent avec le système immunitaire de l'hôte et favorisent le développement des infections urinaires (**Bidet et al., 2012**).

- *Klebsiella pneumoniae* : bactérie présente dans la flore intestinale humaine, a la capacité de se multiplier dans les voies urinaires, formant ainsi un biofilm qui favorise l'infection. De plus, sa capacité à produire des enzymes bêta-lactamases à spectre étendu peut entraîner une résistance aux antibiotiques tels que les carbapénèmes, ce qui complique le traitement et augmente le risque de mortalité (**Liu et al., 2020**).

- *Proteus mirabilis* : peut déclencher des infections urinaires par divers mécanismes, notamment la transmission bactérienne à partir du tractus gastro-intestinal et la formation de calculs urinaires. Cette bactérie possède plusieurs facteurs de virulence, tels que les enzymes uréases, les fibres et les protéines favorisant la formation de calculs, ainsi que des mécanismes d'adhésion à l'hôte, de formation de biofilm, tous contribuant au développement de ces infections (**Schaffer et Pearson, 2015**).

- *Enterococcus faecalis* : à la capacité de provoquer des infections urinaires influencée par le (p)ppGpp, ou guanosine penta phosphate, ainsi que par CodY, une enzyme qui régule l'activité du système excréteur. Le (p)ppGpp influence la régulation des gènes associés à la virulence, à la formation de biofilm et à l'adaptation à des conditions environnementales extrêmes, tandis que CodY est impliqué dans la régulation des réponses bactériennes à la privation de nutriments et au stress (**Colomer-Winter et al., 2019**).

- *Staphylococcus saprophyticus* : est une bactérie associée aux infections urinaires chez les jeunes femmes. L'analyse génomique montre qu'il existe une forte association entre les dommages causés par la bactérie, la résistance bactérienne aux antibiotiques et l'émergence de nouveaux facteurs de virulence (**Lawal et al., 2021**).

- *Pseudomonas aeruginosa* : constitue, dans les hôpitaux, la troisième cause d'infections urinaires. La formation de biofilms sur l'urètre par des bactéries résistantes, grâce à l'utilisation de composants tels que l'élastase, l'exoenzyme S et les phospholipases, entraîne la destruction des tissus et la mort cellulaire. Ces facteurs contribuent à la propagation de l'infection urinaires jusqu'aux reins, provoquant ainsi une néphrite (**Mancuso et al., 2023**).

7. Diagnostic

Les infections urinaires ont été diagnostiquées par des cultures d'urine pendant des décennies. Cependant, l'introduction de tests rapides, précis et économiques présente un potentiel significatif pour améliorer les soins. Cette approche pourrait permettre de réduire l'utilisation inutile d'antibiotiques et de limiter l'émergence de résistances (**Walter et al., 2024**).

Sont utilisés également les bandelettes urinaires réactives qui permettent de tester deux paramètres aidant au diagnostic d'une infection urinaire : l'estérase, une enzyme produite par les globules blancs qui indique la présence de globules blancs dans l'urine ; la nitrite-réductase, une enzyme produite par certaines bactéries. La présence de nitrites peut être rapidement analysée lors de la réduction des nitrates. De plus, un pH alcalin lors d'une infection urinaire peut suggérer la présence de bactéries métabolisant l'urée et ainsi faire suspecter la présence d'une maladie des calculs (**Bally et Troillet, 2008**).

L'antibiogramme constitue également un outil expérimental crucial pour évaluer la sensibilité des bactéries isolées à différents antibiotiques. Cela permet de déterminer quels médicaments sont les plus efficaces pour traiter les infections causées par ces bactéries spécifiques. Il prend en compte à la fois la résistance et la sensibilité de ces bactéries aux traitements antibiotiques disponibles (**Alsaimary, 2012**).

8. Traitement de l'infection urinaire

Le traitement des infections urinaires a pour but d'éliminer les bactéries, de prévenir les récurrences et de limiter la résistance aux antibiotiques. Une sélection minutieuse des antibiotiques est primordiale. L'efficacité du traitement dépend de la pharmacocinétique et du spectre d'action des antibiotiques (**Bruyère et al., 2008**).

- ✓ Pour les infections simples, les antibiotiques à large spectre tels que l'amoxicilline, la céphalexine et le triméthoprime/sulfaméthoxazole sont souvent efficaces.
- ✓ Pour les infections compliquées ou résistantes, sont utilisés les bêta-lactamines enrichies, les fluor quinolones ou la céphalexine.

L'utilisation correcte des antibiotiques est essentielle au succès du traitement et à la protection de la santé publique (**Olin et Bartges, 2015**).

Chapitre II

Covid-19

1. Définition

La maladie à coronavirus Covid-19 est une maladie infectieuse causée par le nouveau coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère « SRAS-CoV-2 » (**Majumder et al., 2021** ; **Naqvi et al., 2020**). Le virus affecte principalement le système respiratoire, provoquant un syndrome grippal avec une mortalité élevée chez les personnes âgées (> 60 ans) et celles souffrant d'autres problèmes de santé (**Naqvi et al., 2020**).

Le SRAS-CoV-2 appartient à l'ordre des *Nidovirales*, sous ordre des *Cornidovirineae*, famille des *Coronaviridae*, sous famille des *Orthocoronavirinae*, genre *Béta coronavirus*, sous genre *Sarbecovirus*, espèce *SARS-CoV* (**Malik, 2020**).

2. Structure et génome

Le virion présente une forme sphérique d'environ 120 nm de diamètre, avec une nucléocapside hélicoïdale enveloppée par une bicouche lipidique. Il présente des pointes distinctives en forme de couronne d'environ 9 à 12 nm à son extrémité surface. Il renferme un génome à ARN simple brin de sens positif non segmenté, comprenant un génome de 30 kb avec 14 cadres de lecture ouverts et une teneur en G+C de 38% (**Anastasopoulou et Mouzaki, 2020**).

Ce génome code la glycoprotéine de pointe Spike (S), qui est composée de deux domaines : S1 et S2, la protéine de l'enveloppe (E), la protéine membranaire (M) et la protéine de nucléocapside (N) (**Figure 2**) (**Akram et Mannan, 2020** ; **Jogalekar et al., 2020**).

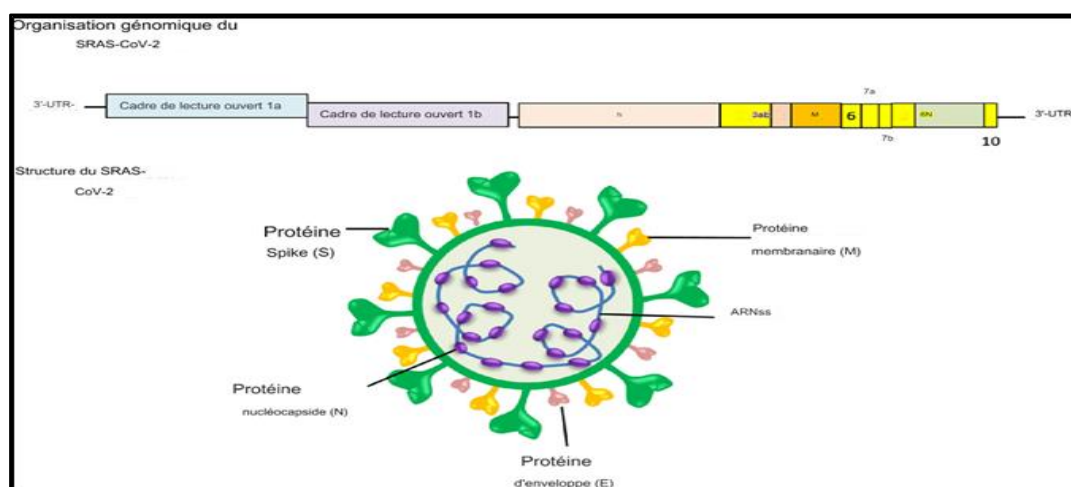


Figure2. Représentation schématique de l'organisation génomique et des caractéristiques structurales du SRAS-CoV-2 (**Attia et al., 2021**)

3. Variantes

Les souches variantes contiennent diverses mutations, dont beaucoup sur la protéine Spike. Ces mutations modifient le comportement et la pathogénèse du virus. Certaines affectent le domaine de liaison au récepteur RBD de la protéine S, qui peut affecter la capacité du virus à se lier aux cellules hôtes (**Forchette et al., 2021**) :

- Alpha

- ✓ Souche G614 : Mutation D614G de la protéine S, augmente le pouvoir infectieux sans affecter la légalité. Découverte en Allemagne et en Chine en janvier 2020.
- ✓ Souche B.1.1.7 : Trouvée au Royaume-Uni avec 17 mutations non synonymes. La mutation la plus importante N501Y augmente l'affinité pour enzyme de conversion de l'angiotensine 2(ACE2).
- ✓ Souche B .1.526 : Découverte aux Etats-Unis, elle porte les mutations E484K et S477N. Sa neutralisation est réduite en raison de la mutation E484K.

- Beta

- ✓ Souche B.1.351 : Confirmée en Afrique du Sud avec les mutations K417N, E484K et N501Y. Sa neutralisation est réduite et son pouvoir infectieux accru.

- Gamma

- ✓ Souche P1 : Origine brésilienne avec les mutations K417T, E484K et N501Y. Sa neutralisation est réduite.

- Delta

- ✓ Souche B.1.617.2 : Variant indien majeur avec les mutations L452R, E484Q et P681R. A un potentiel d'augmentation du pouvoir infectieux et d'évasion immunitaire (**Forchette et al., 2021**).

- Omicron

- ✓ Variantes préoccupantes avec plus de 50 mutations, dont E484A. Des modifications significatives de la protéine S seraient responsables d'évasion immunitaire (**Ren et al., 2022**).

4. Mode de transmission

Le Covid-19 s'est initialement propagé des animaux aux humains via le marché de Wuhan, où divers animaux sont vendus (**Hafeez et al., 2020**). Cependant, de nombreux individus non exposés au marché de Wuhan ou à des animaux, y compris des professionnels de la santé ont contracté la maladie. Cela suggère que l'infection peut se propager entre humains (**Rahman et al., 2020**). Le SRAS-CoV-2 peut être transmis aux humains de trois manières différentes :

- La projection de gouttelettes sur de courtes distances.
- Un contact direct avec des surfaces contaminées, également appelé transmission de vecteurs passifs.
- Des particules en suspension dans l'air. En effet, le virus peut rester viable dans les aérosols pendant au moins 3 heures et sur diverses surfaces pendant des durées variables, jusqu'à 72 heures sur le plastique, 48 heures sur l'acier inoxydable, 24 heures sur le carton et environ 4 heures sur le cuivre (**Adil et al., 2021**).

5. Cycle viral

Le processus de multiplication du SARS-CoV-2 dans la cellule comprend plusieurs étapes permettant l'assemblage des nucléocapsides, leur enveloppement et leur libération, entraînant finalement la lyse de la cellule infectée (**Figure 3**) (**Jamai et al., 2020**).

- a) Attachement :** Le SRAS-CoV-2 se lie à la membrane cellulaire en utilisant deux sous-unités de sa protéine de pointe S : la sous-unité S1, contenant le domaine de liaison du récepteur, et la sous-unité S2, facilitant la fusion de l'enveloppe virale et de la membrane cellulaire. L'enzyme de conversion de l'angiotensine glycoprotéine embarquée sur la membrane 2 (ACE2) agit comme le récepteur permettant cette fixation à la membrane de la cellule hôte (**Al-Horani et al., 2020**).
- b) Pénétration et décapsidation :** Une fois lié à l'ACE2, le SRAS-CoV-2 pénètre dans la cellule hôte par endocytose, médiée par la clathrine. Ensuite, la furine active protéolytiquement la protéine de pointe du virus, exposant la sous-unité S2. La cathepsine L, présente dans les lysosomes, facilite la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane hôte (**Al-Horani et al., 2020**), le processus appelé "uncoating" libère l'ARN viral dans le cytoplasme de la cellule infectée (**Emrani et al., 2021**).
- c) Synthèse des macromolécules :** L'entrée du génome du coronavirus dans le cytoplasme de la cellule hôte déclenche un processus d'expression génique régulé, impliquant les protéines polyvalentes pp1a et pp1ab. Par Co-traduction et post-traduction, 16 protéines non structurales sont libérées, dont 15 forment le complexe RTC (Réplication-Transcription Complex) essentiel pour la réplication et la transcription virales. Ce complexe contient des enzymes cruciales pour la modification de l'ARN et la correction des erreurs de réplication (**Emrani et al., 2021**).

La synthèse de l'ARN est orchestrée par l'ARN polymérase ARN-dépendante (RdRP), principalement par l'enzyme nsp12 (protéines non structurales), assistée par ses cofacteurs nsp7 et nsp8. Parmi ces cofacteurs, nsp8 présente une activité primase ou adénylyltransférase 3'-

terminale, qui est essentielle pour l'amorçage de la synthèse de l'ARN. De plus, nsp14 joue un rôle crucial en fournissant une activité exonucléase 3'-5', ce qui permet une fonction unique de relecture de l'ARN, améliorant ainsi la précision de la synthèse de l'ARN viral (V'kovski et al., 2021).

La transcription de copies génomiques complètes d'ARN sens négatif constitue la première étape de la réplication virale, servant de modèle pour la production d'ARN génomique sens positif. Après la production d'ARNm sous-génomique, le complexe nsp16-nsp10 effectue la méthylation de l'extrémité 5' des ARNm viraux, facilitant leur traduction par la machinerie cellulaire et permettant d'échapper à la réponse immunitaire de l'hôte (Emrani et al., 2021).

L'ARN viral et la protéine N sont synthétisés dans le cytoplasme, tandis que les protéines structurelles virales (E, M et S) sont produites dans le réticulum endoplasmique et transportées vers l'appareil de Golgi. La formation des virions matures se déroule dans le réticulum endoplasmique, suivie d'un processus de bourgeonnement. Enfin, les particules virales matures sont libérées des cellules hôtes par exocytose (Al-Horani et al., 2020).

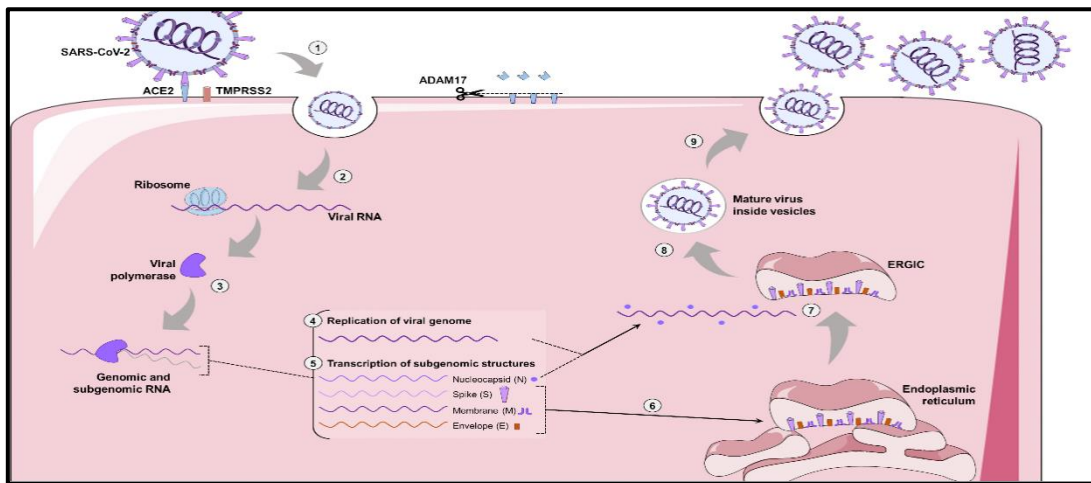


Figure 3. Infection et réplication du SRAS -CoV-2 (Lopes-Pacheco et al., 2021)

6. Organes cibles

- **Les poumons** : Le coronavirus se transmet principalement par les gouttelettes respiratoires et infecte les cellules pulmonaires dotées de récepteurs ACE2. L'infection provoque une réponse inflammatoire dans les poumons, provoquant divers degrés d'essoufflement et, dans les cas graves, peut provoquer un syndrome de détresse respiratoire sévère (SDRA). Une proportion importante de patients admis dans les unités de soins intensifs avec un diagnostic confirmé de Covid-19 développent un SDRA. L'analyse histologique des poumons infectés révèle la

présence d'inclusions virales, d'infiltrats lymphatiques interstitiels, de lésions pulmonaires et d'œdèmes évocateurs d'un SDRA et de caillots sanguins similaires (**Bonny et al., 2020**).

- **Le cœur** : L'inflammation du myocarde associée au Covid-19 est un problème grave, et la cause exacte n'est pas entièrement comprise, mais deux théories principales ont été proposées : récepteur ACE2 direct impliqué et/ou réponse immunitaire excessive. La myocardite causée par le coronavirus peut provoquer des symptômes graves tels que des douleurs thoraciques, des difficultés respiratoires et des palpitations cardiaques. Ces symptômes sont provoqués par une réponse inflammatoire qui provoque des lésions du muscle cardiaque et une augmentation des taux de troponine dans le sang (**Castiello et al., 2021**).

- **Le foie** : Les patients infectés par le nouveau coronavirus présentent fréquemment des augmentations anormales des valeurs des tests de la fonction hépatique. Cette élévation est associée à des dommages hypoxiques et à une attaque directe du virus sur les cellules hépatiques. Les mécanismes des lésions hépatiques dans le Covid-19 incluent les effets cytopathiques directs du virus, les lésions hypoxiques induites par l'anémie, les effets des médicaments et la réactivité immunitaire du foie (**Herta et Berg, 2021**).

- **Le tractus gastro-intestinal** : Le SRAS-CoV-2 affecte le système digestif des patients infectés, provoquant divers symptômes gastro-intestinaux tels que la diarrhée, l'anorexie, les nausées, les vomissements et les douleurs abdominales. Ces manifestations posent des défis pour la nutrition et peuvent entraîner une atrophie du tissu lymphoïde et une baisse de l'immunité. L'impact est attribué à la surexpression du récepteur ACE2 dans l'iléon et le côlon, perturbant la flore intestinale normale (**Shah et al., 2021**).

- **Les reins** : Le Covid-19 affecte directement les reins, entraînant diverses modifications histologiques telles que : l'hyperplasie lymphatique, l'accumulation de débris cellulaires, la nécrose des tubules rénaux et la formation de thrombus. Etant donné la présence de récepteurs ACE2 dans les reins, ceux-ci deviennent une cible principale du virus. L'attachement du virus à ces récepteurs induit des changements néfastes dans les reins, contribuant ainsi à la détérioration de l'état du patient et à la progression de la maladie rénale (**Herrera-Valdés et al., 2020**).

- **Le système nerveux** : Le virus semble envahir le système nerveux et provoquer divers effets sur le système nerveux et le cerveau. Les résultats de l'autopsie suggèrent un œdème, une hémorragie, une neurodégénérescence et une perte neuronale.

Le virus peut pénétrer dans le système nerveux central de deux manières : soit par propagation hématogène, soit par voies neuronales. La propagation hématogène se produit via

les leucocytes, qui agissent comme véhicules de propagation à travers la barrière hémato-encéphalique et dans le système nerveux. L'accès au système nerveux central se fait également par l'expression de l'ACE2 sur les cellules endothéliales vasculaires et par le franchissement de la barrière hémato-encéphalique par les leucocytes infectés (**Generoso et al., 2021**).

7. Diagnostic

Dans les laboratoires de biologie, la maladie du SRAS-CoV-2 est généralement détectée à l'aide la méthode RT-PCR (**Dhama et al., 2020 ; Hofman et al., 2021**). Principale méthode de détection de l'ARN viral du SRAS-CoV-2, elle est réalisée à l'aide d'un prélèvement nasopharyngé et donne des résultats rapides en 4 heures environ. Il existe différents prélèvements, des études montrent que le liquide lavage broncho-alvéolaire est l'échantillon le plus sensible, suivi des écouvillons d'expectorations, nasopharyngés et oropharyngés (**Figure 4**) (**Jamai et al., 2020**).

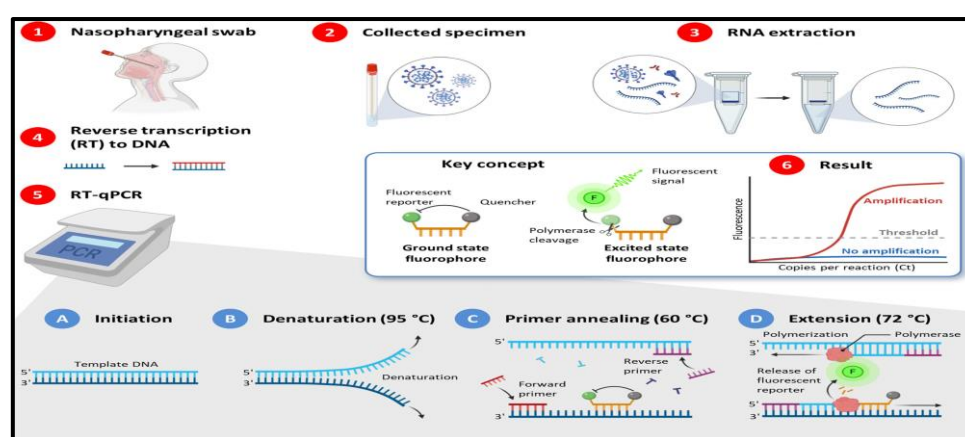


Figure 4. Une procédure typique de diagnostic du Covid-19 par RT-PCR (**Majumder et Minko, 2021**)

D'autres tests sont également utilisés, comme :

- ✓ **Les tests sérologiques** : Détectent les anticorps spécifiques produits en réponse à l'infection par le SRAS-CoV-2. Ceux-ci peuvent aider à identifier les personnes qui ont développé une immunité contre le virus (**Jamai et al., 2020**).
- ✓ **Les tests antigéniques** : Sont une alternative aux tests RT-PCR pour la détection précoce de la maladie à coronavirus (Covid-19). Ils sont efficaces pour identifier des protéines virales spécifiques dès le début de l'infection, permettant un traitement rapide et réduisant la propagation de la maladie (**Jamai et al., 2020**).

8. Vaccin

Grâce à la vaccination généralisée et à l'immunité naturelle de la population, une baisse significative des infections aiguës dues au Covid-19 a été enregistrée. En effet, le nombre d'infections graves et de décès dus au nouveau coronavirus reste faible (**Mahrokhian et al., 2024**). Les vaccins contre la maladie à coronavirus ont été développés sur la base de trois approches principales :

- a. Les vaccins à sous-unités peptidiques et protéiques utilisent la technologie de l'ADN recombinant pour générer et exprimer des fusions de protéines S du SRAS-CoV-2.
- b. Les vaccins contre les virus vaxenia sont conçus pour administrer et exprimer des protéines ou des antigènes viraux. Une variété de virus sont utilisés, notamment l'adénovirus, le virus vaxenia, le virus de la rougeole, le rhabdovirus et l'alphavirus.
- c. Les vaccins à ADN sont attrayants car ils sont faciles à fabriquer et à stocker. Cependant, ces vaccins nécessitent le transfert d'ADN dans le noyau cellulaire pour accomplir la traduction de l'ADN en ARN dans l'organisme (**Lundstrom, 2024**).

Chapitre III

Covid-19 et

Infections urinaires

De nombreuses études suggèrent une association entre la Covid 19 et les infections urinaires (**Van Laethem et al., 2021 ; Fakhri et al., 2021 ; Marandet et al., 2021 ; Cesca et al., 2022 ; Daryanto et al., 2022 ; Díaz Pollán et al., 2022 ; Meena et al., 2023 ; Jain et al., 2023 ; Guanche Garcell et al., 2023).**

D'après **Meena et al., (2023)**, la fréquence de la bactériurie aurait augmenté dans les échantillons d'urine de patient Covid, pendant la période post-Covid, suggérant une tendance vers une augmentation significative des IU. Cette complication qui persiste après l'infection Covid, serait plus élevée chez les hommes, notamment les jeunes adultes (**Meena et al., 2023**).

Une corrélation significative entre les symptômes de l'appareil urinaire bas et la Covid 19 a été également rapportée, suggérant une tendance élevée aux IU chez les patients Covid. La gravité des symptômes serait significativement associée à la durée d'hospitalisation et le besoin en oxygène (**Jain et al., 2023**). D'après **Díaz Pollán et al., (2022)**, les IU acquises en milieu hospitalier seraient plus fréquentes que celles acquises en communauté, d'une part. D'autre part, la durée du séjour était significativement plus longue chez les patients présentant une surinfection par rapport aux patients présentant une coinfection.

Les analyses bactériologiques des urines, ont révélé la prédominance des *Entérobactéries* dans les cultures d'urines des patients Covid, chez lesquels une IU a été diagnostiquée, avec comme principal représentant *Escherichia coli* (**Van Laethem et al., 2021 ; Díaz Pollán et al., 2022**), suivis des Entérocoques (**Díaz Pollán et al., 2022**).

Par ailleurs, certaines comorbidités comme le diabète et l'hypertension seraient un facteur de risque, surtout chez les hommes de plus de 50 ans (**Daryanto et al., 2022**).

Matériel
et
Méthodes

Dans le but de réaliser une enquête sur l'association de la Covid-19 et les infections urinaires, nous nous sommes rendues dans un premier temps au CHU de Tlemcen afin de consulter les dossiers des malades hospitalisés durant la pandémie à l'unité Covid. Malheureusement, cette dernière étant définitivement fermée, nous n'avons pas pu avoir accès aux dossiers à cause d'un problème d'archivage.

Nous avons donc remédié à ce contretemps par une enquête en ligne, via un questionnaire que nous avons réalisé. Le questionnaire (**en annexe**) était destiné au public en général. Il n'avait aucune sélection des personnes répondant à le questionnaire, dans le but non seulement de déterminer si cette association Covid-IU existe dans notre population, mais aussi pour dresser le profil des personnes à risque.

Le questionnaire s'intéresse aux données sociodémographiques des sujets, surtout l'âge et le sexe, qui sont des facteurs de risque rapportés par la bibliographie.

Votre âge ?

Votre réponse

Votre Sexe ?

- Femme
- Homme

Votre poids ?

Votre réponse

Votre taille ?

Votre réponse

Votre groupage ?

- A+
- A-
- B+
- B-
- O+

- O-
- AB+
- AB-

Votre lieu de résidence ?

Votre réponse

Il en est de même pour les maladies chroniques dont certaines augmenteraient le risque d'IU associées au Covid-19, sans oublier l'hospitalisation qui pourrait être à l'origine d'IU nosocomiales, dont beaucoup seraient liées à l'utilisation des cathéters mais également la respiration artificielle.

Avez-vous des maladies chroniques ?

- Diabète
- Hypertension
- Maladie du système cardiovasculaire
- Maladie rénale chronique de base
- L'immunodépression
- Infection pulmonaire obstructive

Souffrez-vous d'autres maladies ? Si oui, lesquelles ?

Votre réponse

Avez-vous été hospitalisé pour recevoir un traitement Covid ?

- Oui
- Non

Avez-vous été sous respiration artificielle ?

- Oui
- Non

Si oui, pour combien de temps ?

Votre réponse

Le questionnaire vise également à déterminer les principaux germes en cause, en interrogeant les malades sur les antibiotiques prescrits, étant donné que les malades sont incapables de donner le résultat de leur ECBU, si ce test a été toutefois réalisé.

Avez-vous fait une analyse d'urine ?

- Oui
- Non

Si oui, quel était le résultat ?

- Positive
- Négative

Avez-vous consulté un médecin pour vos symptômes urinaires ?

- Oui
- Non

Si oui, quel traitement antibiotique vous a été prescrit ?

Votre réponse

Par ailleurs, le questionnaire interroge les sujets sur la vaccination afin de voir l'impact de celle-ci sur la récurrence ou pas des IU associées à la Covid-19.

Avez-vous été vacciné contre le covid-19 ?

- Oui
- Non

Si oui, quel vaccin avez-vous reçu et quand ?

Votre réponse

Le reste des questions, vise à récolter le maximum de données sur la covid-19 d'une part et les infections urinaires d'autre part

Avez-déjà été infecté par le coronavirus ?

- Oui
- Non

Si oui en quelle année ?

Votre réponse

Quel test avez-vous utilisé pour confirmer votre infection au covid ?

- PCR
- Sérologie
- Aucun

Par quel variant étiez-vous infecté ?

- Alpha
- Beta
- Gamma
- Delta
- Omicron

Si vous êtes une femme, avez-vous été enceinte pendant la phase Covid-19 ?

- Oui
- Non

Combien de fois avez-vous eu le Covid-19 ?

- 1 fois
- 2 fois
- 3 fois
- Plusieurs fois

Avez-vous eu des problèmes urinaires ?

- Oui
- Non

Enfin, nous avons tenté d'établir l'association Covid/IU par les questions suivantes :

Si oui, les problèmes des voies urinaires sont apparus :

- Avant le Covid-19
- Période d'infection par le Covid-19
- Après le Covid-19

Si vous avez eu des problèmes urinaires avant le Covid-19, vos symptômes étaient-ils similaires à ceux pendant Covid ?

- Oui
- Non

Les symptômes ont-ils été plus fréquents ou plus graves pendant les périodes où vous avez ressenti des symptômes respiratoires de Covid-19 ?

- Oui
- Non

Résultats

1. Profil de la population d'étude

121 individus ont répondu au questionnaire. Nous n'en avons retenu que 82 qui ont déjà fait un Covid-19. Parmi ceux-ci 31 ont également souffert d'IU pendant ou après leur infection Covid-19.

- **Le sexe** : Les femmes étaient beaucoup plus nombreuses à répondre au questionnaire. Dans l'échantillon retenu elles sont également les plus touchées par le Covid-19. En revanche ce sont les hommes qui sont les plus touchés par les infections urinaires (Figure 5 ; tableau A1 en annexe).

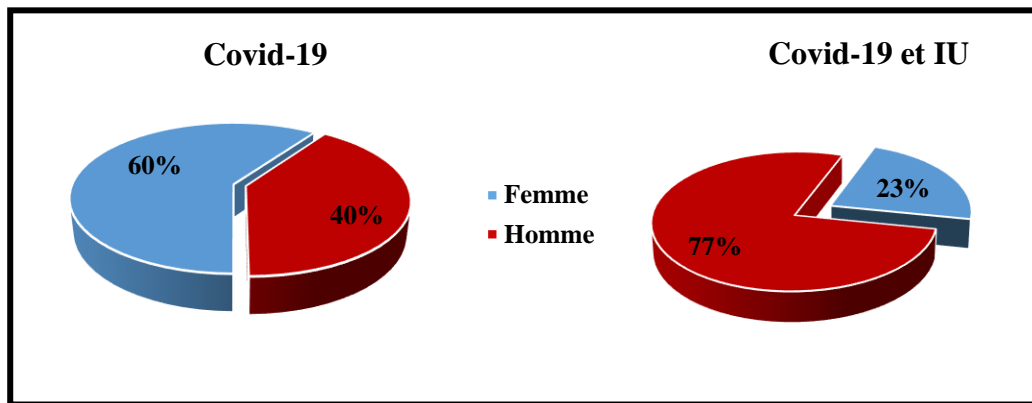


Figure 5. Répartition de la population Covid-19 selon le sexe

- **L'âge** : Les résultats montrent que les jeunes adultes sont prédominants dans notre population atteinte de Covid-19. Cependant les IU concernent les jeunes, les adultes et les personnes âgées de la même manière mais excluent les adolescents. Il est important de noter que les plus de 60 ans sont 3 fois plus nombreux à faire des IU associées au Covid-19 (Figure 6 ; tableau A1 en annexe).

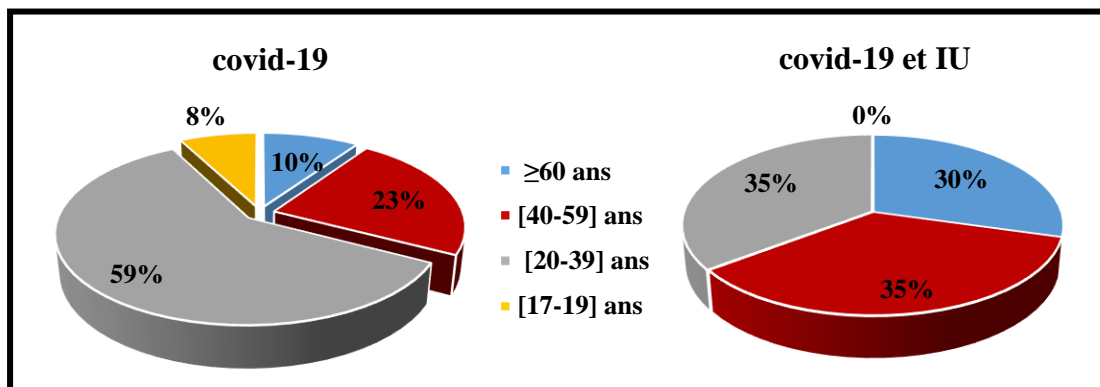


Figure 6. Répartition de la population Covid-19 selon l'âge

- **Le groupe sanguin :** Concernant les groupes sanguins, le groupes O+ est le plus fréquent aussi bien dans la population covid-19 que la population covid-19/IU, la répartition des autres groupes est à peu près est similaire dans les deux population (Figure 7 ; tableau A1 en annexe).

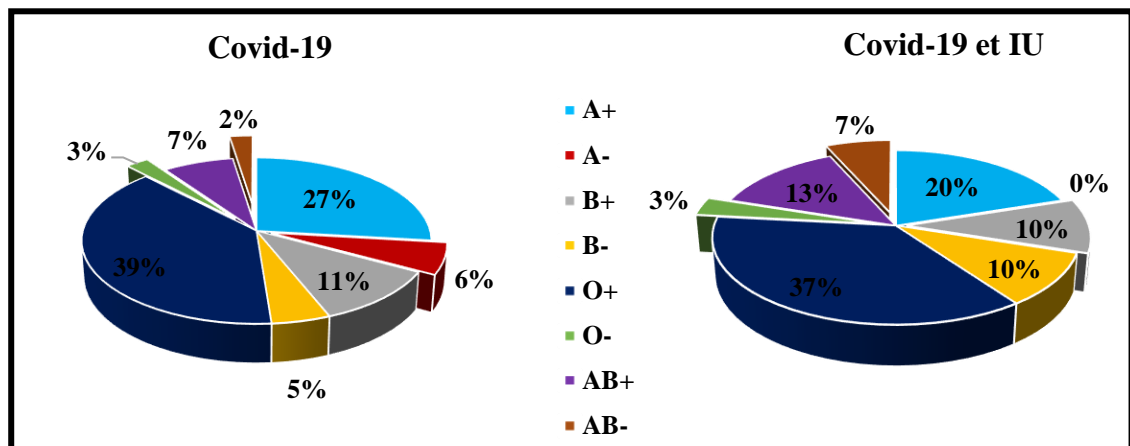


Figure 7. Répartition de la population covid-19 selon le groupe sanguin

- **L'indice de Masse Corporelle :** Selon l'IMC, notre population est majoritairement normo pondérale (Figure 8 ; tableau A1 en annexe).

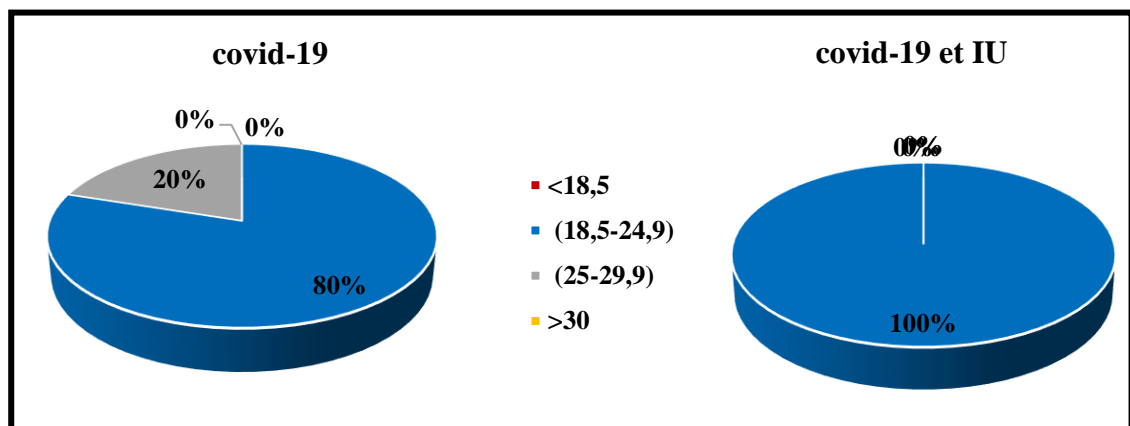


Figure 8. Répartition de la population Covid-19 selon l'IMC

- **Les maladies chroniques :** Les maladies chroniques les plus fréquentes chez les patients atteints de Covid-19 dans notre population sont le diabète et l'immunosuppression, suivies de l'hypertension et les pathologies rénales. Pour les personnes souffrant d'infections urinaires et de Covid-19, ce sont aussi les pathologies

les plus fréquentes, toutefois la proportion des sujets souffrants des pathologies rénales et d’hypertension a presque doublé (**Figure 9 ; tableau A2 en annexe**).

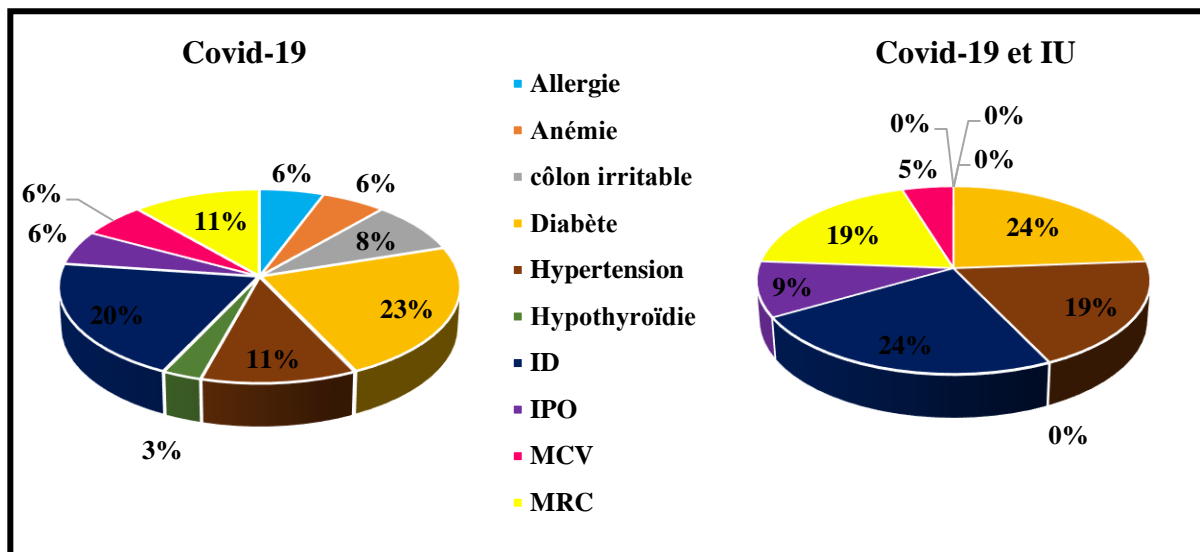


Figure 9. Répartition de la population Covid-19 selon les maladies chroniques

ID : Immunodépression ; **IPO** : Infection pulmonaire obstructive ; **MRC** : Maladie rénale chronique ; **MCV** : maladie cardio-vasculaire

2 Données sur la Covid-19

• Année et fréquence des infections

Parmi 121 individus ayant répondu à notre questionnaire, 33 % ont déjà été infectés par la Covid-19 (**Figure 10 ; tableau A3 en annexe**). La plupart ont été infectés entre 2020 et 2021 (**Figure 11 ; tableau A3 en annexe**). 40% de la population été infectée au moins deux fois (**Figure 12 ; tableau A3 en annexe**).

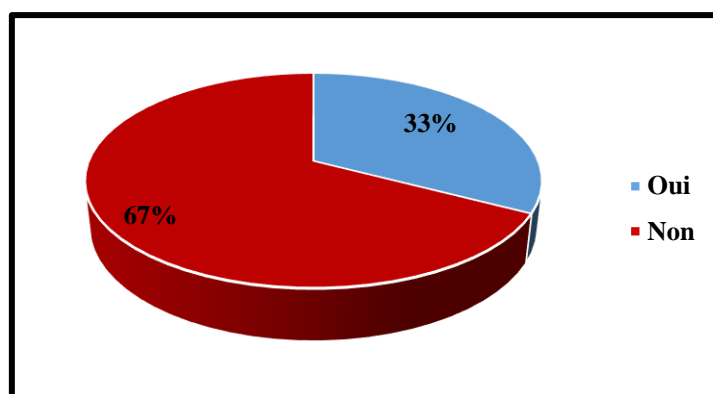


Figure 10. Répartition de la population Covid-19 selon l’infection Covid-19

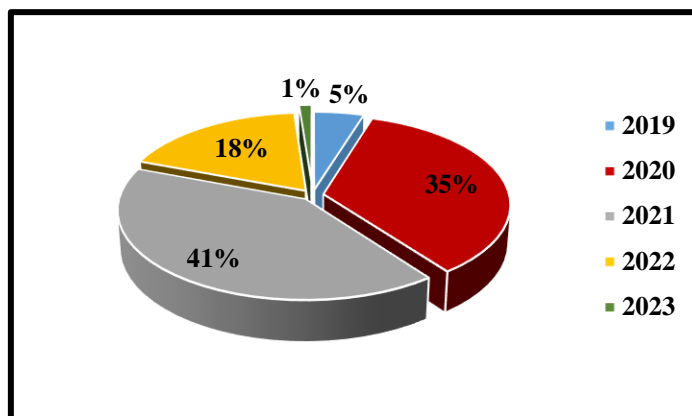


Figure 11. Répartition de la population Covid-19 selon l'année d'infection par le coronavirus

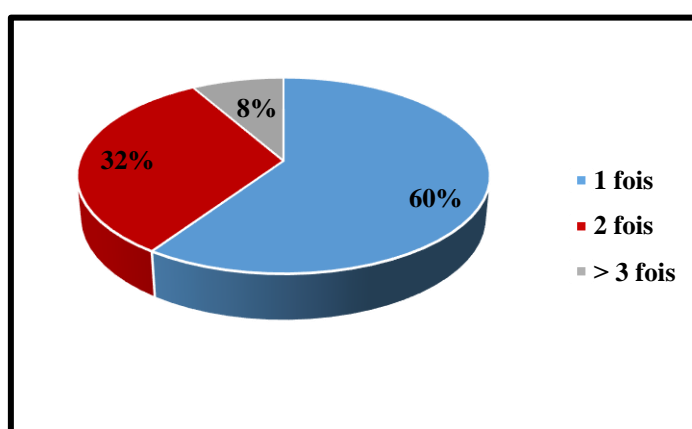


Figure 12. Répartition de la population Covid-19 selon la fréquence des infections Covid-19

- **Variants, vaccins et tests pratiqués**

Comme le montrent nos résultats, la majorité (61%) des personnes infectées ont confirmé le diagnostic par un test biologique. Le plus souvent, un test PCR (Figure 13 ; tableau A3 en annexe).

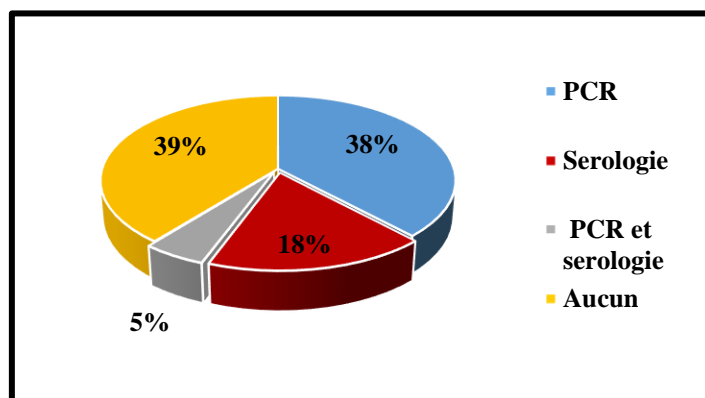


Figure 13. Répartition de la population covid-19 selon le test de dépistage du Covid-19

La plupart des sujets ont contracté le variant Omicron suivi du variant Delta (**Figure 14 ; tableau A4 en annexe**).

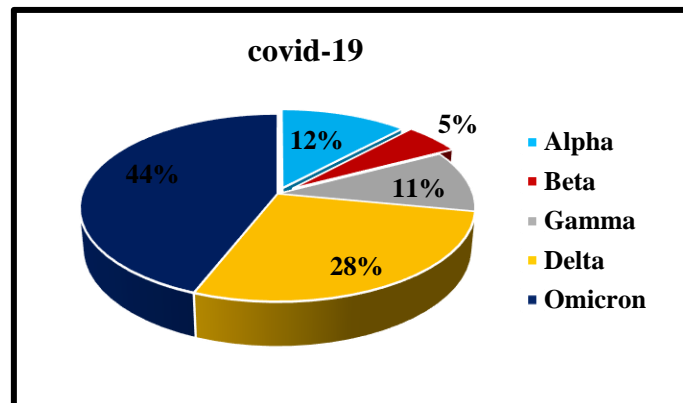


Figure 14. Répartition de la population covid-19 selon le variant infectant

Les personnes vaccinées sont minoritaires par rapport à celles qui ne l'ont pas été, et le vaccin le plus couramment utilisé est le Sinovac (**Figure 15 ; tableau A5 en annexe**).

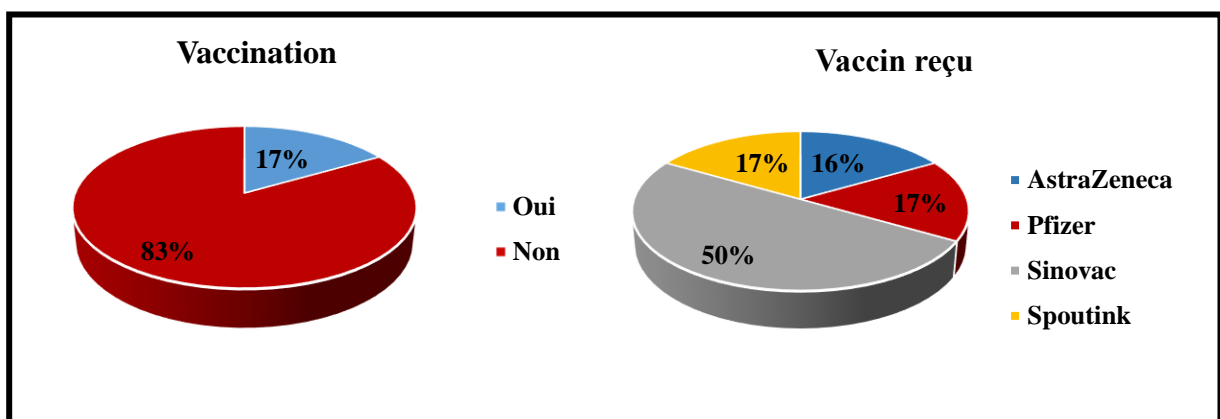


Figure 15. Répartition de la population Covid-19 selon le statut vaccinal

- **Hospitalisation et respiration artificielle**

Nos résultats montrent que presque la moitié de notre population a été hospitalisée pour un traitement pendant l'infection Covid-19 (**Figure 16 ; tableau A6 en annexe**) et 22% a eu besoin d'une assistance respiratoire (**Figure 17 ; tableau A6 en annexe**).

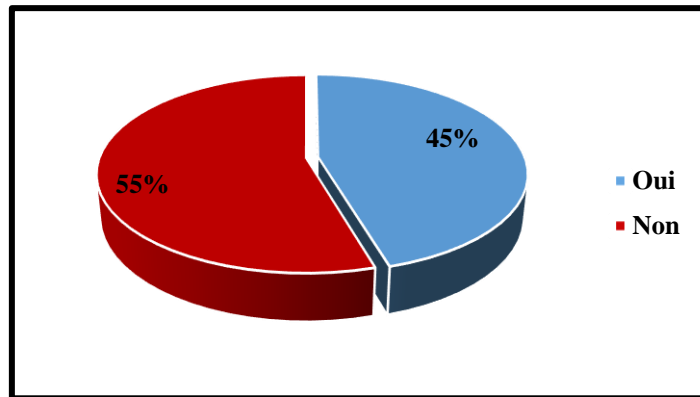


Figure 16. Répartition de la population Covid-19 selon l'hospitalisation

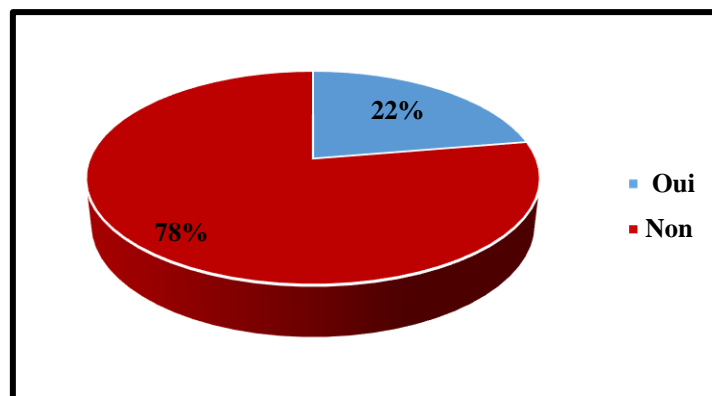


Figure 17. Répartition de la population Covid-19 selon la respiration artificielle

3 Données sur l'infection urinaire

Les résultats ont révélé que parmi les individus ayant répondu au questionnaire, 27% ont déjà fait une IU (Figure 18 ; tableau A7 en annexe).

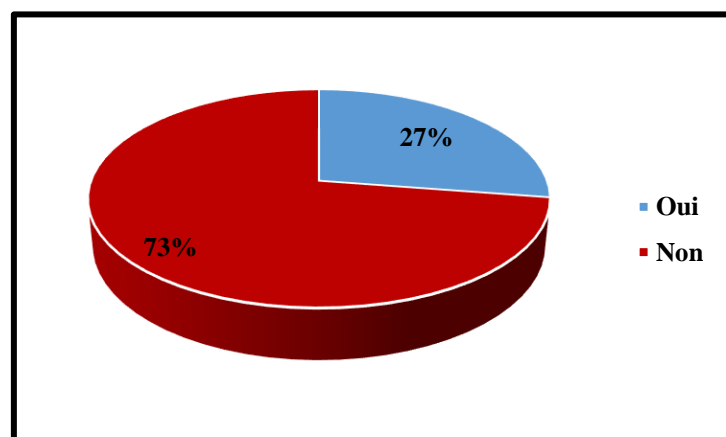


Figure 18. Répartition de la population d'étude selon les infections urinaires

Cette proportion augmente considérablement parmi les personnes infectées par le coronavirus. En effet, 38% de la population Covid-19 a également souffert d'infections urinaires (**Figure 19 ; tableau A7 en annexe**).

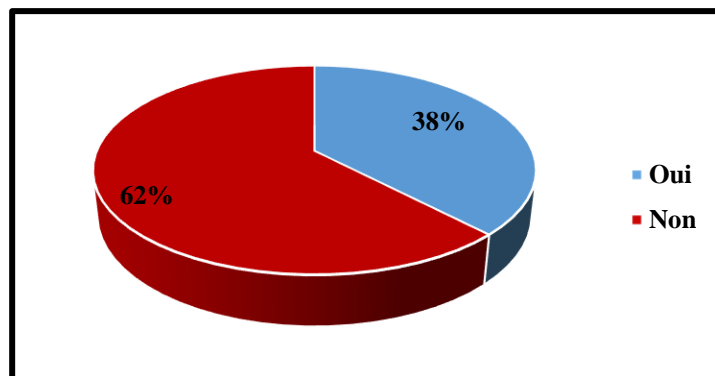


Figure 19. Répartition de la population Covid-19 selon les infections urinaires pendant et après Covid-19

- **Période de l'infection, symptômes et leur gravité**

Plus de la moitié des individus infectés par le coronavirus, ont présenté des problèmes urinaires en même temps que les symptômes respiratoires, et 42 % d'entre eux ont contracté une IU suite à l'infection Covid-19 (**Figure 20 ; tableau A7 en annexe**).

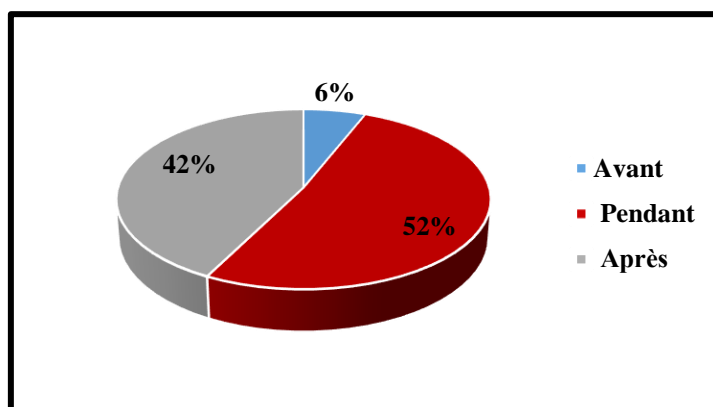


Figure 20. Répartition de la population Covid-19/IU selon la période de l'infection urinaire par rapport à l'infection Covid-19

Parmi les symptômes cités par les participants à l'enquête, l'incontinence urinaire est la plus fréquente (**Figure 21 ; tableau A7 en annexe**).

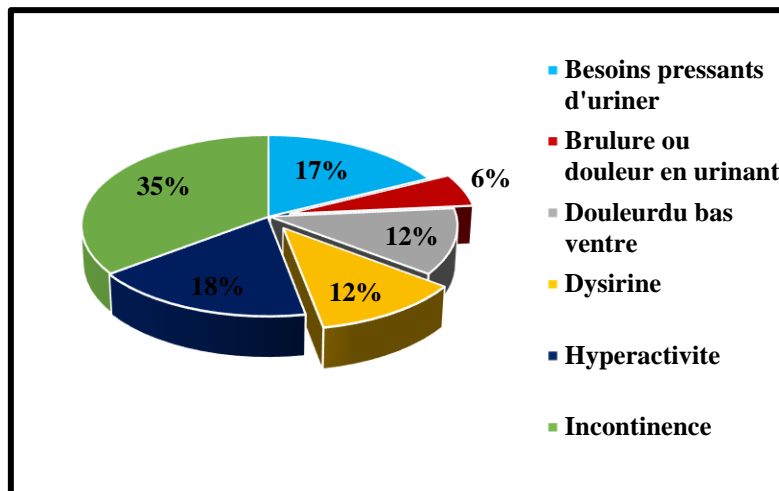


Figure 21. Répartition de la population Covid-19/IU selon les symptômes de l'infection urinaire

La majorité des individus atteints d'IU, ont noté une aggravation de leurs symptômes avec les phases aiguës de l'infection Covid-19 (**Figure 22 ; tableau A7 en annexe**).

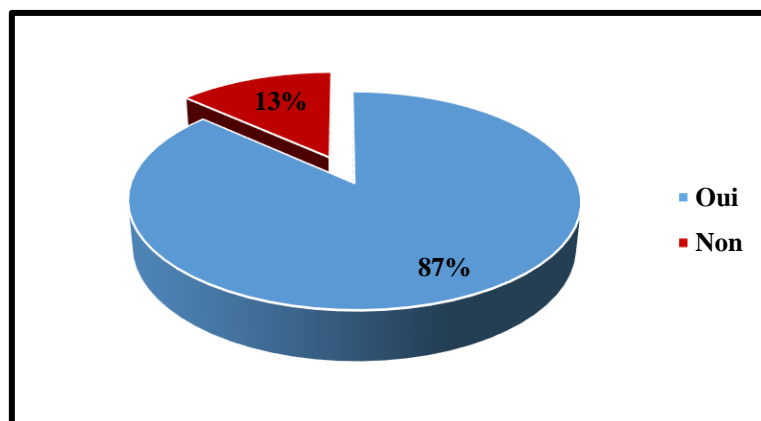


Figure 22. Répartition de la population Covid-19/IU selon l'aggravation des symptômes

- **Tests et traitements pratiqués**

La majorité des personnes infectées, a effectué un test bactériologique des urines (ECBU) pour confirmer l'IU. Toutes ces personnes ont obtenu un résultat positif (**Figure 23 ; tableau A8 en annexe**).

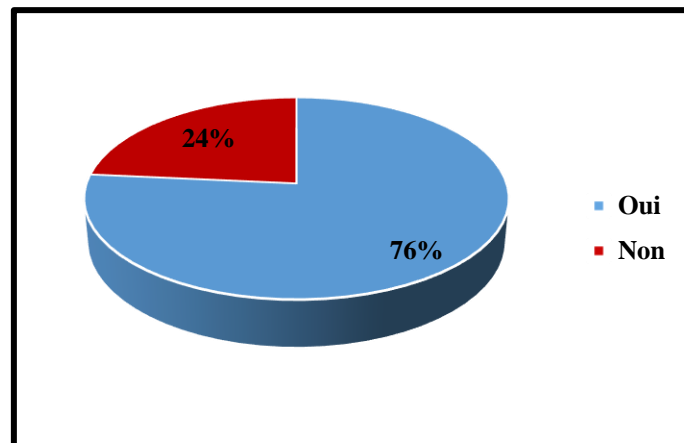


Figure 23. Répartition de la population Covid-19/IU selon la confirmation de l'IU par l'ECBU

Les patients ont été tous traités par des antibiotiques à spectre large. La molécule la plus utilisée est la quinolone (Nibiol) (**Figure 24 ; tableau A8 en annexe**).

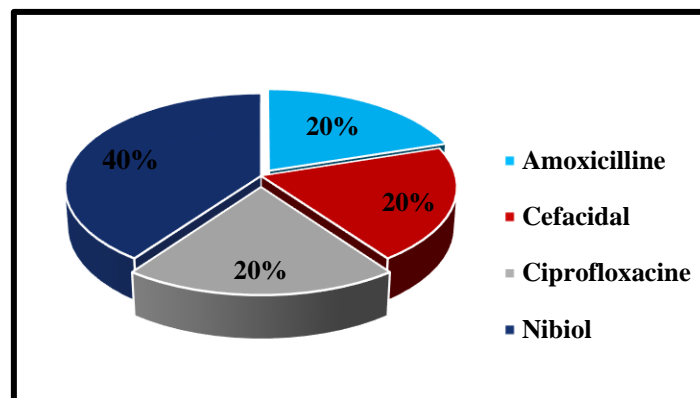


Figure 24. Répartition de la population Covid-19/IU selon le traitement antibiotique

- **Hospitalisation et ventilation respiratoire**

Nos résultats montrent que plus de la moitié de notre population a été hospitalisée pour un traitement, pendant la covid-19 (**Figure 25 ; tableau A6 en annexe**). Toutefois, 29% seulement d'entre eux ont eu besoin d'une assistance respiratoire (**Figure 26 ; tableau A6 en annexe**).

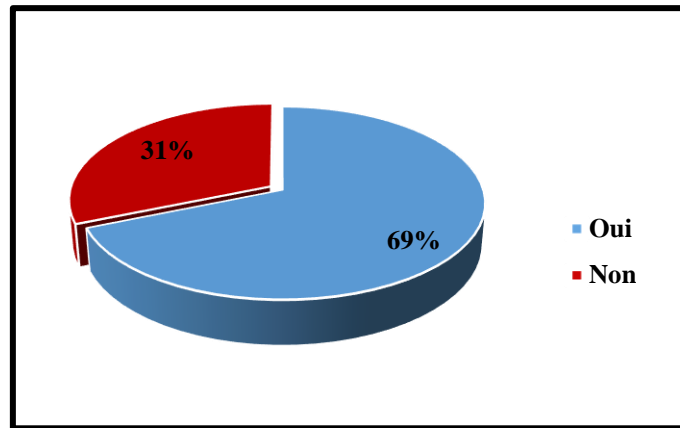


Figure 25. Répartition de la population Covid-19/IU selon l'hospitalisation

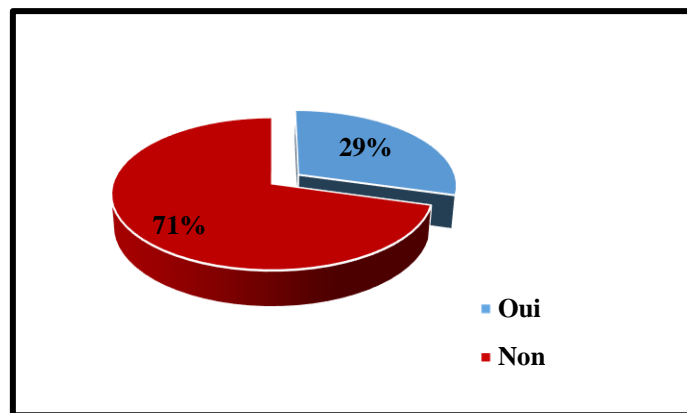


Figure 26. Répartition de la population Covid-19/IU selon la respiration artificielle

Discussion

Notre travail est une enquête rétrospective réalisée à partir d'un questionnaire en ligne, adressé à la population algérienne. Le but de cette enquête est de déterminer une éventuelle association entre la Covid-19 et les infections urinaires, comme le laisse penser de nombreuses études.

Notre enquête a porté sur une population de 82 individus des deux sexes, avec une prédominance féminine, ayant contracté le coronavirus au moins une fois durant la pandémie. ces personnes ont également souffert d'infections urinaires pendant ou après le Covid-19, ce qui tends vers une association potentielle entre les deux infections, comme le suggère de nombreuses études (**Van Laethem et al., 2021 ; Fakhri et al., 2021 ; Marandet et al., 2021 ; Cesca et al., 2022 ; Daryanto et al., 2022 ; Díaz Pollán et al., 2022 ; Meena et al., 2023 ; Jain et al., 2023 ; Guanche Garcell et al., 2023**).

D'après **Meena et al. (2023)**, la fréquence de la bactériurie aurait augmenté dans les échantillons d'urine de patients Covid-19, pendant la période post-Covid, suggérant une tendance vers une augmentation significative des IU. Ce constat est confirmé par **Radu et al., (2023)**, qui considèrent le Covid -19 comme facteur de risque pour les infections urinaires.

Par ailleurs, selon nos résultats, il semblerait que les hommes soient plus susceptibles de souffrir de Covid-19 et d'infections urinaires que les femmes. Cette association entre le sexe et les IU associées à la Covid-19, pourrait être attribué à la tendance qu'ont les hommes à développer des formes sévères de Covid-19, et donc à être plus sensibles aux complications infectieuses secondaires telles que les infections des voies urinaires (**Gebhard et Klein, 2020**). En effet, en absence de Covid ce sont les femmes qui sont les plus exposées aux IU (**Zychlinsky Scharff et al., 2019**).

D'autre part, nos résultats ont révélé que parmi les sujets Covid -19 ayant participé à notre enquête, les personnes âgées de plus de 60 ans, souffrant d'infections urinaires présentent une proportion élevée, suivis des adultes quarantenaires et quinquagénaires. Ces résultats ne s'accordent pas avec ceux de **Meena et al. (2023)**, qui ont rapporté un taux élevé d'hommes, notamment des jeunes adultes parmi les sujets chez lesquels les IU persistaient après l'infection Covid-19. Si l'on considère les infections urinaires indépendamment de la Covid-19, l'âge est considéré comme un facteur de risque (**Dickon et al., 2024**). En revanche, **Caterino et al. (2021)** ont rapporté un risque diminué d'IU chez les personnes âgées.

Les personnes souffrant de maladies chroniques seraient également plus vulnérables aux IU durant ou après la Covid. Nos résultats indiquent que les personnes interrogées souffrent de

plusieurs maladies chroniques, principalement le diabète et l'immunodépression, et dans une moindre mesure de l'hypertension et des maladies rénales. En revanche, le taux de ces deux dernières pathologies a presque doublé, dans la population souffrant de Covid-19 et de IU.

La littérature suggère que le diabète serait un facteur de risque des IU (**Singh et al. (2014)** ; **AlQuraby (2022)** ; **Confederat et al., (2023)**, et que le diabète ainsi que l'hypertension favoriseraient les IU associées à la Covid-19 (**Daryanto et al., 2022**).

Bien que nos résultats tendent à montrer une association potentielle entre Covid-19 et IU, la proportion élevée de sujets hospitalisés pendant la Covid et qui ont contracté une IU pendant ou après la Covid -19 suggère la possibilité d'infections nosocomiales plutôt qu'une association au Covid. Selon **Diaz-Pollán et al (2022)**, les infections urinaires contractées à l'hôpital sont en effet plus fréquentes que celles contractées dans la communauté. L'utilisation des cathéters pourrait augmenter ce risque. Un autre paramètre est à prendre en considération, il s'agit de la ventilation mécanique. D'après **Jain et al (2023)**, la gravité des symptômes d'une infection urinaire, a été associée de manière significative à la durée du séjour à l'hôpital et aux besoins en oxygène. Nous avons également noté que la majorité des personnes ayant souffert d'IU pendant la Covid, ont vu leurs symptômes s'aggraver avec la phase aigüe du Covid-19.

Les résultats de notre étude indiquent que les patients souffrant IU pendant ou après Covid-19 ont suivi une antibiothérapie. Les antibiotiques prescrits aussi bien pour les personnes ayant réalisé une analyse ECB que ceux qui ne l'ont pas effectué, sont des antibiotiques à large spectre, ayant la capacité d'éliminer les bactéries gram (+) et gram (-) à la fois tels que : *Escherichia coli*, et les *Entérocoques*. D'après **Van Laethem et al. (2021)** et **Díaz Pollán et al. (2022)**. Les *Entérobactéries* prédominent dans les cultures d'urines des patients Covid-19, chez lesquels une IU a été diagnostiquée, avec comme principal représentant *Escherichia coli*, suivie des *Entérocoques*.

A la lumière de nos résultats, il semble bel et bien y avoir une association potentielle entre le Covid-19 et les infections urinaires. Cependant des enquêtes plus larges et plus approfondies seraient nécessaires pour la confirmer.

Une meilleure compréhension de cette relation permettrait d'optimiser les stratégies de prévention et de traitement, réduisant ainsi le risque de complications et améliorant l'état de santé des patients. En outre, une meilleure sensibilisation du public à ce lien potentiel entre les deux pathologies pourrait contribuer à accroître la prise de conscience sanitaire et à orienter plus efficacement les politiques de santé afin de relever les défis posés par le Covid-19.

**Conclusion
et
Perspectives**

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de fin d'études, nous avons entrepris une étude visant à explorer l'association entre le Covid-19 et les infections urinaires.

Pour cela nous avons mené une enquête rétrospective par le biais d'un questionnaire mis en ligne et adressé à la population algérienne. L'objectif étant également de définir les facteurs de risque et le profil des personnes vulnérables aux infections urinaires associées au Covid-19.

Notre étude a mis en évidence une association potentielle entre le Covid-19 et les infections urinaires, puisque la plupart des personnes ayant contracté le coronavirus au moins une fois pendant la pandémie se sont plaints de complications urinaires pendant ou après leur infection Covid-19.

Toutefois la majorité de ces personnes ont été hospitalisées pendant la pandémie ce qui n'écarte pas le risque d'infections nosocomiales indépendantes de l'infection Covid-19 et plutôt liées aux soins comme l'utilisation des cathéters et la respiration artificielle.

Parmi les facteurs de risque potentiels mis en évidence par notre étude, figurent l'âge, le sexe et les maladies chroniques. En effet les hommes, surtout entre 40 et 60ans et surtout au-delà de 60 ans, sont plus exposés aux complications urinaires associées au Covid-19. Par ailleurs l'hypertension et les pathologies rénales augmenteraient le risque de contracter une infection urinaire suite à un Covid-19.

Pour des études ultérieures, nous souhaitons élargir notre échantillon et effectuer des enquêtes sur les patients covid pendant leur hospitalisation, afin d'évaluer la part de l'impact du coronavirus sur les infections urinaires d'une part, et celle des soins et conditions d'hygiène d'autre part. Des études plus poussées permettant de comprendre les effets du virus sur les voies urinaires, notamment des études par simulation informatique, seraient judicieuses.

Les résultats permettraient la mise en place de stratégies de sensibilisation auprès des patients et des praticiens et le personnel hospitalier pour limiter les complications urinaires chez les patients Covid-19.

Références

Bibliographique

1. **Adil, M. T., Rahman, R., Whitelaw, D., Jain, V., Al-Ta'an, O., Rashid, F., Munasinghe, A., Jambulingam, P. (2021).** SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID19. *Postgraduate Medical Journal*, 97(1145), 1101-16. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-138386>
2. **Akram, A., Mannan, N. (2020),** *Bangladesh J. Infect. Dis.*, 7, S36-S40.
3. **Al Qurabiy, H. E., Abbas, I. M., Hammadi, A.-T. A., Mohsen, F. K., Salman, R. I., Dilfy, S. H. (2022).** Urinary tract infection in patients with diabetes mellitus and the role of parental genetics in the emergence of the disease. *ML | ORIGINAL ARTICLE*. DOI: 10.25122/jml-2021-0331
4. **Al-Horani, R. A., Kar, S., Aliter, K. F. (2020).** Potential Anti-COVID-19 Therapeutics that Block the Early Stage of the Viral Life Cycle: Structures, Mechanisms, and Clinical Trials. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15), 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.93223>
5. **Alsaimary, I. E. A. (2012).** Antibioqram and multidrug resistance patterns of *Staphylococcus aureus* (MDRSA) associated with postoperative wound infections in Basrah – Iraq. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, 20(2), 57-66.
6. **Anastasopoulou, S. and Mouzaki, A. (2020).** The biology of SARS-COV-2 and the ensuing COVID-19. *Achaiki Iatriki*, 39(1), 29-35.
7. **Attia, Y. A., El-Saadony, M. T., Swelum, A. A., Qattan, S. Y. A., Al-qurashi, A. D., Asiry, K. A., Shafi, M. E., Elbestawy, A. R., Gado, A. R., Khafaga, A. F., Hussein, E.O. S., Ba-Awadh, H., Tiwari, R., Dhama, K., Alhussaini, B., Alyileili, S. R., El-Tarabily, K. A., Abd El-Hack, M. E. (2021).** COVID-19: Pathogenesis, advances in treatment and vaccine development and environmental impact—an updated review. **TheAAPS Journal**, 1-16.
8. **Bader, M. S., Loeb, M., et Brooks, A. A. (2016).** Caractéristiques cliniques - Examen : Le point sur la prise en charge des infections des voies urinaires à l'ère de la résistance aux antimicrobiens. Pages 242-258. <https://doi.org/10.1080/00325481.2017.1246055>
9. **Bally, F., Troillet, N. (2008).** Infection urinaire sur mesure : un diagnostic. *Revue Médicale Suisse*, 4, 2145-2148.
10. **Bidet, P., Bonarcorsi, S., Bingen, E. (2012).** Facteurs de pathogénicité et physiopathologie des *Escherichia coli* extra-intestinaux. *Médecine et Maladies*

- Infectieuses, 19(Supplément 3), S80-S92. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(12\)71279-4](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(12)71279-4)
11. **Bonny V., Maillard A., Mousseaux C., Placais L., Richier Q. (2020).** COVID-19 : Pathogenesis of a multi-faceted disease. *Revue de médecine interne*, 41, 375–389.
 12. **Bruyère, F., Cariou, G., Boiteux, J.-P., Hoznek, A., Mignard, J.-P., Escaravage, L., Bernard, L., Sotto, A., Soussy, C.-J., Coloby, P., le CIAFU CHU Bretonneau. (2008).** General remarks. *Progrès en Urologie*, 18(Suppl. 1), S4-S8.
 13. **Cai, T. (2021).** Infections urinaires récurrentes non compliquées : définitions et facteurs de risque. *GMS Infect Dis*, 9, Doc03. <https://doi.org/10.3205/id000072>
 14. **Caron, F. (2002).** Physiopathologie des infections urinaires nosocomiales [Physiopathology of nosocomial urinary tract infections]. Service des maladies infectieuses et tropicales et groupe de recherche sur les antimicrobiens et les micro-organismes, EA 2656-IFR 23, CHU Charles-Nicolle, 76031 Rouen cedex, France. Reçu le 30 juin 2002 ; accepté le 15 octobre 2002.
 15. **Castiello, T., Georgiopoulos, G., Finocchiaro, G., Claudia, M., Gianatti, A., Delialis, D., Aimò, A. (2021).** COVID-19 and myocarditis: a systematic review and overview of current challenges. *Heart Failure Reviews*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10741-021-10087-9>
 16. **Caterino, J. M., Ting, S. A., Sisbarro, S. G., Espinola, J. A., Camargo, C. A. Jr. (2012).** Age, Nursing Home Residence, and Presentation of Urinary Tract Infection in U.S. Emergency Departments, 2001–2008. *Academic Emergency Medicine*, 19(10), 1119-1218, e48-e49. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2012.01452.x>
 17. **Cesca, L., Conversano, E., Vianello, F. A., Martelli, L., Gualeni, C., Bassani, F., Brugnara, M., Rubin, G., Parolin, M., Anselmi, M., Marchiori, M., Vergine, G., Miorin, E., Vidal, E., Milocco, C., Orsi, C., Puccio, G., Peruzzi, L., Montini, G., Dall'Amico, R., et Italian Society of Pediatric Nephrology (2022).** How Covid-19 changed the epidemiology of febrile urinary tract infections in children in the emergency department during the first outbreak. *BMC Pediatrics*, <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03516-7>
 18. **Chenoweth, C. E., Gould, C. V., Saint, S. (2014).** Diagnostic, prise en charge et prévention des infections des voies urinaires associées aux cathéters. *Cliniques de*

- maladies infectieuses d'Amérique du Nord, 28(1), 105-119.
<https://doi.org/10.1016/j.idc.2013.09.002>
19. Colomer-Winter, C., Flores-Mireles, A. L., Kundra, S., Hultgren, S. J., et Lemos, J. A. (2019). (p)ppGpp and CodY Promote Enterococcus faecalis Virulence in a Murine Model of Catheter-Associated Urinary Tract Infection. *mSphere*, 4(4), e00392-19. <https://doi.org/10.1128/mSphere.00392-19>
20. Confederat, L. G., Condurache, M.I., Alexa, R.E., Dragostin, O.M. (2023). Particularities of Urinary Tract Infections in Diabetic Patients: A Concise Review. *Medicina*, 59, 1747. <https://doi.org/10.3390/medicina59101747>
21. Connolly, A. M., Thorp Jr, J. M. (1999). Infections des voies urinaires pendant la grossesse. *Cliniques d'urologie d'Amérique du Nord*, 26(4), 779-787. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70218](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70218)
22. Daryanto, B., Janardhana, A., Purnomo, A. F. (2022). The Effect of Covid-19 Severity on Lower Urinary Tract Symptoms Manifestations. *Medical Archives*, 76 (2), 127-130. <https://doi.org/10.5455/medarh.2022.76.127-130>
23. Delzell Jr., J. E., Lefevre, M. L. (2000). Infections des voies urinaires pendant la grossesse. *Journal de médecine de famille*, 61(3), 713-720.
24. Dhama, K., Khan, S., Tiwari, R., Sircar, S., Bhat, S., Malik, Y. S., Singh, K. P., Singh, K. P., Chaicumpa, W., Bonilla-Aldana, D. K., Rodriguez-Morales, A. J. (2020). Coronavirus Disease 2019–COVID-19. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(4), e00028-20. APA format reference.
25. Díaz Pollán, B., Guedez López, G. V., García Clemente, P. M., Jiménez González, M., García Bujalance, S., et Gómez-Gil Mirá, M. R. (2022). Urinary Tract Infections in Hospitalized COVID-19 Patients, What's Up, Doc? *Journal of Clinical Medicine*, 11, 1815. <https://doi.org/10.3390/jcm11071815>
26. Dickson, K., Zhou, J., Lehmann, C. (2024). Lower Urinary Tract Inflammation and Infection: Key Microbiological and Immunological Aspects. *Journal of Clinical Medicine*, 13, 315. <https://doi.org/10.3390/jcm13020315>
27. Drai, J., Bessedé, T., Patard, J.-J. (2012). Prise en charge des pyélonéphrites aiguës [Management of acute pyelonephritis]. *Progrès en Urologie*, 22(14), 871-875. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2012.06.002>
28. Emrani, J., Ahmed, M., Jeffers-Francis, L., Teleha, J. C., Mowa, N., Newman, R. H., Thomas, M. D. (2021). SARS-COV-2, infection, transmission, transcription,

- translation, proteins, and treatment: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 193(Part B), 1249-1273
- 29. Fakih, M. G., Bufalino, A., Sturm, L., Huang, R.-H., Ottenbacher, A., Saake, K., Winegar, A., Fogel, R., Cacchione, J. (2021).** Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, central-line-associated bloodstream infection (CLABSI), and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI): The urgent need to refocus on hardwiring prevention efforts. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 16. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.70>
- 30. Feng, Y., Ling, Y., Bai, T., Xie, Y., Huang, J., Li, J., Lu, H. (2021).** COVID-19 with different severities: a multicenter study of clinical features. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 203(2), 138-140.
- 31. Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., Hultgren, S. J. (2015).** Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13 (5), 269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>.
- 32. Forchette, L., Sebastian, W., LIU, T. (2021).** A Comprehensive Review of COVID-19 Virology, Vaccines, Variants, and Therapeutics. *Current Medical Science* ,41(6),1037-1051 DOI: 10.1007/s11596-021-2395-1.
- 33. Generoso, J. S., Quevedo, J. L. B. de, Cattani, M., Lodetti, B. F., Sousa, L., Collodel, A., Diaz, A. P., et Dal-Pizzol, F. (2021).** Neurobiology of COVID-19: how can the virus affect the brain? *Brazilian Journal of Psychiatry*, 43 (6), 650-664. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-1488>
- 34. Gebhard, C., et Klein, S. L. (2020).** Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biology of Sex Differences*, 11(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s13293-020-00304-9>
- 35. Gerber, A. U. (2003).** Infections "simples" des voies urinaires : diagnostic, traitement et prophylaxie. *Forum Med Suisse*, No 11, 537-542.
- 36. Gninkoun, C. J., Mushaniko-Bita, D., Alassani, S. C. A., Sylla, S. D., Dedjan, A. H. (2019).** Infection urinaire chez le patient diabétique à Cotonou : Aspects épidémiologiques et facteurs associés. *Journal de la Société de Biologie Clinique du Bénin*, 032, 126-130.
- 37. Guanche Garcell, H., Al-Ajmi, J., Villanueva Arias, A., Abraham, J. C., Felipe Garmendia, A. M., Fernandez Hernandez, T. M. (2023).** Catheter-associated urinary tract infection and urinary catheter utilization ratio over 9 years, and the impact of the

- COVID-19 pandemic on the incidence of infection in medical and surgical wards in a single facility in Western Qatar. *Qatar Medical Journal*, 2023, Art.14. <https://doi.org/10.5339/qmj.2023.14>
- 38. Hafeez, A., Ahmad, S., Siddqui, S. A., Ahmad, M., Mishra, S (2020).** A Review of COVID-19 (Coronavirus Disease-2019) Diagnosis, Treatments and Prevention. **EJMO**, 4(2), 116–125. <https://doi.org/10.14744/ejmo.2020.90853>
- 39. Herrera-Valdés, R., Almaguer-López, M., López-Marín, L., Bacallao-Méndez, R., Pérez-Oliva, J. F., Guerra-Bustillo, G. (2020).** COVID-19 and the Kidneys: Risk, Damage and Sequelae. *MEDICC Review*, 22(4).
- 40. Herta, T., Berg, T. (2021).** COVID-19 and the liver – Lessons learned. *Liver International*, 41(Suppl. 1), 1–8. <https://doi.org/10.1111/liv.14854>. Retrieved from wileyonlinelibrary.com/journal/liv
- 41. Hofman, P., Copin, M.-C., Tauziède-Espariat, A., Adle-Biassette, H., Fortarezza, F., Passeron, T., Salmon, I., Calabrese, F. (2021).** Les lésions histologiques associées à l'infection par le SARS-CoV-2. *Annales de pathologie*, 41, 9-22. <https://doi.org/10.1016/j.annpat.2020.12.009>
- 42. Hudson, C., Mortimore, G. (2020).** Le diagnostic et la prise en charge d'un patient atteint de pyélonéphrite aiguë. *Journal britannique des soins infirmiers*, 29(3). <https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.3.144>
- 43. Iacobelli, S., Bonsante, F., Guignard, J.-P. (2009).** Infections urinaires en pédiatrie [Urinary tract infections in children]. *Archives de Pédiatrie*, 16(7), 1073-1079. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2009.03.001>
- 44. Jain, S., Kothari, A., Pipal, D. K., Rani, V., Yadav, S., Tomar, V., Kumar, M., Bhargava, A., Usmani, A., Soni, A. (2023).** De Novo Lower Urinary Tract Symptoms in COVID-19 Patients. *Cureus*, 15(1), e33947. <https://doi.org/10.7759/cureus.33947>.
- 45. Jamai Amir, I., Lebar, Z., Yahyaoui, G., Mahmoud, M. (2020).** Covid-19 : virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. *Option/Bio*, 31(619–620), 15-20.
- 46. Jogalekar, M. P., Veerabathini, A. Gangadaran, P. (2020),** *Exp. Biol. Med.*,245(11), 964-969.
- 47. John, A. S., Mbotto, C. I., Agbo, B. (2016).** A review on the prevalence and predisposing factors responsible for urinary tract infection among adults. *European Journal of Experimental Biology*, 6(4), 7-11. ISSN: 2248-9215. Retrieved from <http://www.pelagiaresearchlibrary.com>

- 48. Kaur, R., Kaur, R. (2021).** Symptômes, facteurs de risque, diagnostic et traitement des infections des voies urinaires. *Postgraduate Medical Journal*, 97(1154), 803–812. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-139090>
- 49. Keenan, D.B., O Rourke, D.M., Courtney, A.E. (2017).** La pyelonephrite entrainer des complications potentiellement mortelles. *Praticien*,261(1801),17-20.
- 50. Lawal, O. U., Fraqueza, M. J., Bouchami, O., Worning, P., Bartels, M. D., Gonçalves, M. L., Paixão, P., Gonçalves, E., Toscano, C., Empel, J., Urbaś, M., Domínguez, M. A., Westh, H., de Lencastre, H., Miragaia, M. (2021).** Foodborne Origin and Local and Global Spread of *Staphylococcus saprophyticus* Causing Human Urinary Tract Infections. *Emerging Infectious Diseases*,27(3). <https://doi.org/10.3201/eid2703.200852>
- 51. Liu, X., Sai, F., Li, L., Zhu, C., Huang, H. (2020).** Clinical characteristics and risk factors of catheter-associated urinary tract infections caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Annals of Palliative Medicine*, 9(5), 2668-2677.
- 52. Lopes-Pacheco, M., Silva, P. L., Cruz, F. F., Battaglini, D., Robba, C., Pelosi, P., Morales, M. M., Caruso Neves, C., Rocco, P. R. M. (2021).** Pathogenesis of Multiple Organ Injury in COVID-19 and Potential Therapeutic Strategies. *Frontiers in Physiology*, 12, 593223. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.593223>
- 53. Lundstrom, K. (2024).** COVID-19 Vaccines: Where Did We Stand at the End of 2023? *Viruses*, 16, 203. <https://doi.org/10.3390/v16020203>
- 54. Ma, J. F., Shortliffe, L. M. D. (2004).** Urinary tract infection in children: Etiology and epidemiology. *Urologic Clinics of North America*, 31(3), 517-526. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2004.04.016>
- 55. Mahrokhian, S. H., Tostanoski, L. H., Vidal, S. J., Barouch, D. H. (2024).** COVID-19 vaccines: Immune correlates and clinical outcomes. *Human Vaccines and Immunotherapeutics*,20(1),2324549. <https://doi.org/10.1080/21645515.2024.2324549>
- 56. Majumder, J., Minko, T. (2021).** Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19. *The AAPS Journal*, 23(14), 22. <https://doi.org/10.1208/s12248-020-00532-2>
- 57. Malik, Y. A. (2020).** Properties of coronavirus and SARS-CoV-2. *Malaysian Journal of Pathology*, 42(1), 3-11.

58. Mancuso, G., Midiri, A., Gerace, E., Marra, M., Zummo, S., Biondo, C. (2023). Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. *Pathogens*,12(4), 623. <https://doi.org/10.3390/pathogens12040623>
59. Marand, A. J. B., Bach, C., Janssen, D., Heesakkers, J., Ghojazadeh, M., Vögeli, T. A., Salehi-Pourmehr, H., Mostafae, H., Hajebrahimi, S., et Marand, M. S. R. (2021). Lower urinary tract signs and symptoms in patients with COVID-19. *BMC Infectious Diseases*, 21, 706. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06394-z>
60. Meena S, Bharti G, Mathur P. (2023). Pre- and Post-COVID-19 Appraisal of Antimicrobial Susceptibility for Urinary Tract Infections at an Outpatient Setting of a Tertiary Care Hospital in Delhi. **Cureus**, 15(10), e47095. <https://doi.org/10.7759/cureus.47095>.
61. Meyrier, A. (2003). [Pyélonéphrite aiguë]. *Révérend Prat*, 53(16), 1777-1784.
62. Naqvi, A. A. T., Fatima, K., Mohammad, T., Fatima, U., Singh, I. K., Singh, A., Atif, S. M., Hariprasad, G., Hasan, G. M., et Hassan, M. I. (2020). Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *BBA-Molecular Basis of Disease*, 1866, 165878. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165878>
63. Olin, S. J., Bartges, J. W. (2015). Urinary Tract Infections Treatment/Comparative Therapeutics. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45, 721–746. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.00>
64. Orenstein, R., Wong, E. S. (1999). Infections des voies urinaires chez les adultes. **Je suis médecin de famille**, 59(5), 1225-1234.
65. Radu, V. D., Costache, R. C., Onofrei, P., Miftode, E., Linga, I., Ouatu, R. M., Boiculese, L., Bobeica, R. L., Vasilache, I. T., Mititiuc, I. L. (2023). Multidrug-Resistant (MDR) Urinary Tract Infections Associated with Gut Microbiota in CoV and Non-CoV Patients in a Urological Clinic during the Pandemic: A Single Center Experience. *Antibiotics*, 12(9), 973
66. Rahman, H. S., Aziz, M. S., Hussein, R. H., Othman, H. H., Omer, S. H. S., Khalid, E. S., Abdulrahman, N. A., Amin, K., Abdullah, R. (2020). The transmission modes and sources of COVID-19: A systematic review. **International Journal of Surgery Open**, 26, 125 136.
67. Rawson, T. M., Moore, L. S. P., Zhu, N., Ranganathan, N., Skolimowska, K., Gilchrist, M., Holmes, A. H. (2020). Bacterial and fungal coinfection in individuals

- with coronavirus: A rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing. *Clinical Infectious Diseases*, 71(9), 2459-2468.
- 68. Ren, S.-Y., Wang, W.-B., Gao, R.-D., Zho, A.-M. (2022).** Omicron variant (B.1.1.529) of SARS-CoV-2: Mutation, infectivity, transmission, and vaccine resistance. **World Journal of Clinical Cases**, 10(1), 1-11. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i1.1>.
- 69. Sabih, A., Leslie, S. W. (2023).** Complicated Urinary Tract Infections. StatPearls Publishing LLC. NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- 70. Schaffer, J. N., Pearson, M. M. (2015).** Proteus mirabilis and Urinary Tract Infections. *Microbiol Spectr*, 3(5), 10.1128/microbiolspec.UTI-0017-2013.<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.UTI-0017-2013>.
- 71. Shah, M. D., Sumeh, A. S., Sheraz, M., Kavitha, M. S., Maran, B. A. V., et Rodrigues, K. F. (2021).** A mini-review on the impact of COVID-19 on vital organs. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143, 112158.
- 72. Shalhoub, S. (2020).** Interferon beta-1b for COVID-19. *The Lancet*, 395(10238), 1670-1671.
- 73. Sheerin, N. S. (2011).** Obstruction and infection: Urinary tract infection. *Medicine*, 39(7), 384-389. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2011.04.003>
- 74. Singh, B., Tilak, R., Srivastava, R. K., Katiyar, D. (2014).** Urinary Tract Infection and its Risk Factors in Women: An Appraisal. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 8(5), Proof.
- 75. Tan, C. W., Chlebicki, M. P. (2016).** Infections des voies urinaires chez l'adulte. *Singapore Medical Journal*, 57(9), 485-490. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016153>
- 76. Tannenbaum, C., Johnell, K. (2014).** Gestion de la compétition thérapeutique chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque, de symptômes des voies urinaires inférieures et d'incontinence. *Thérapie en pratique*, 31(1), 93-101. <https://doi.org/10.1007/s40266-013-0145-1>
- 77. Van Laethem, J., Wuyts, S. C. M., Pierreux, J., Seyler, L., Verschelden, G., Depondt, T., Meuwissen, A., Lacor, P., Piérard, D., Allard, S. D. (2021).** Presumed Urinary Tract Infection in Patients Admitted with COVID-19: Are We Treating Too Much? *Antibiotics*, 10, 1493. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10121493>

- 78. Vasudevan, R. (2014).** Urinary tract infection: An overview of the infection and the associated risk factors. *Journal of Microbiology and Experimentation*, 1(2), 42–54.
- 79. V'kovski, P., Kratzel, A., Steiner, S., Stalder, H., Thiel, V. (2021).** Biologie et réplication du coronavirus : implications pour le SRAS-CoV-2. *Nature Reviews Microbiologie*, 19, 155-170. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00468-6>
- 80. Walsh, C., Collyns, T. (2020).** Pathophysiology of urinary tract infections. **Basic Science**, 38(4), 191-196. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.01.011>
- 81. Walter, A., Smith, B., Johnson, C., Jones, D. (2024).** Utilisation de tests rapides pour le diagnostic des infections urinaires : implications pour la gestion clinique et la résistance aux antibiotiques. *Journal of Medical Diagnostics*, 10(3), 123-135.
- 82. Wu, B.-B., Gu, D.-Z., Yu, J.-N., Yang, J., Shen, W.-Q. (2020).** Association between ABO blood groups and COVID-19 infection, severity and demise: A systematic review and meta-analysis. *Infection, Genetics and Evolution*. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104485>
- 83. Yu, C.-J., Hsu, C.-C., Lee, W.-C., Chiang, P. H., Chuang, Y. C. (2013).** Maladies médicales affectant la fonction des voies urinaires inférieures. *Science Urologique*, 24(2), 41-45. <https://doi.org/10.1016/j.urols.2013.04.004>
- 84. Zychlinsky Scharff, A., Rousseau, M., Mariano, L. L., Canton, T., Consiglio, C. R., Albert, M. L., Fontes, M., Duffy, D., et Ingersoll, M. A. (2019).** Les différences entre les sexes en matière d'IL-17 contribuent à la chronicité des infections des voies urinaires chez les hommes et chez les femmes. *Aperçu JCI*, 4(13), e122998. <https://doi.org/10.1172/jci.insight.122998>

Annexes

Tableau A1. Variables sociodémographiques et anthropomorphiques

		Population globale	Population Covid- 19	Population Covid- 19/IU
Sexe	Femme	74	49	7
	Homme	39	33	24
Âge	[17- 19]	11	4	0
	[20- 39]	42	31	6
	[40- 59]	13	12	6
	≥ 60	5	5	5
IMC	< 18.5	0	0	0
	[18,5 - 24,9]	17	8	1
	[25 - 29,9]	5	2	0
	> 30	3	0	0
Groupe sanguin	A+	30	22	6
	A-	6	5	0
	B+	13	9	3
	B-	4	4	3
	AB+	8	6	4
	AB-	2	2	2
	O+	43	32	11
	O-	3	2	1
Lieu de résidence	Tlemcen	65	46	4
	Ain temouchente	11	8	1
	Alger	8	5	0
	Oran	5	5	2
	Blida	10	5	4
	Annaba	5	5	1

Tableau A2. Répartition de la population selon les maladies chroniques

Maladies	Population globale	Population Covid-19	Population Covid-19 /IU
Diabète	9	8	5
Hypertension	4	4	4
Immunodépression	8	7	5
Maladies cardio-vasculaires	2	2	1
Infection pulmonaire obstructive	2	2	2
Maladies rénales chroniques	4	4	4
Hypothyroïdie	1	1	0
Allergie	5	2	0
Côlon irritable	3	3	0
Anémie	2	2	0

Tableau A3. Données sur la Covid-19

		Effectifs	
Infection par covid-19		Oui	82
		Non	31
Année de l'infection		2019	4
		2020	29
		2021	34
		2022	15
		2023	1
Diagnostic		PCR	30
		Sérologie	14
		PCR et Sérologie	4
		Aucun	31
Fréquence de l' infection	Population Covid-19	1 fois	17
		2 fois	9
	Population Covid-19/IU	> 3	2
			50
			27
			7

Tableau A4. Répartition de la population selon les variantes infectantes

Variants	Population Covid-19	Population Covid-19 /IU
Alpha	9	1
Beta	4	0
Gamma	8	6
Delta	21	9
Omicron	33	14

Tableau A5. Répartition de la population selon les données de la vaccination

		Effectifs
Vaccination	Oui	14
	Non	70
Vaccin	Sinovac	3
	Astrazineca	1
	Pfizer	1
	Sputnik	1

Tableau A6. Données sur l'hospitalisation et traitement covid-19

	Hospitalisation		Respiration artificielle	
	Oui	20	Oui	19
Population Covid-19	Non	24	Non	66
Population Covid-19/IU	Oui	16	Oui	14
	Non	14	Non	16

Tableau A7. Répartition de la population Covid-19 selon les IU et leurs symptômes

Problèmes urinaires	Population globale			Population Covid-19		
	Oui	Non		Oui	Non	
	33	68		31	51	
Période d'apparition des symptômes	Avant le Covid-19		Pendant Covid-19		Après Covid-19	
	2		17		14	
Symptômes urinaires	Incontinence urinaire	Hyperactivité vésicale	Dysurie	Des brûlures ou des douleurs en urinant	Des douleurs du bas ventre	Besoins pression
	6	3	2	2	1	3
Symptômes de l'infection urinaire avec l'apparition de symptômes respiratoire	Oui			Non		
	13			2		

Tableau A8. Données sur le diagnostic et traitement des IU

ECBU		Résultat		Traitement antibiothérapie			
Oui	Non	Positive	Négative	Cefacidal	Nibiol	Amoxicilline	Ciprofloxacine
13	4	13	0	1	2	1	1

Questionnaire

Lien :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScl4isL5zQFm07fO_SZoBugxLO_1Tfl7_WMiOKXYWd_oqWPA/viewform?usp=pp_url

1. Votre âge ?

Votre réponse

2. Votre Sexe ?

Femme

Homme

3. Votre poids ?

Votre réponse

4. Votre taille ?

Votre réponse

5. Votre groupage ?

A+

A-

B+

B-

O+

O-

AB+

AB-

6. Votre lieu de résidence ?

Votre réponse

7. Avez-vous des maladies chroniques ?

- Diabète
- Hypertension
- Maladie du système cardiovasculaire
- Maladie rénale chronique de base
- L'immunodépression
- Infection pulmonaire obstructive

8. Souffrez-vous d'autres maladies ? Si oui, lesquelles ?

Votre réponse

9. Avez-déjà été infecté par le coronavirus ?

- Oui
- Non

10. Si oui en quelle année ?

Votre réponse

11. Quel test avez-vous utilisé pour confirmer votre infection au covid ?

- PCR
- Sérologie
- Aucun

12. Par quel variant étiez-vous infecté ?

- Alpha
- Beta
- Gamma
- Delta
- Omicron

13. Si vous êtes une femme, avez-vous été enceinte pendant la phase Covid-19 ?

- Oui
- Non

14. Combien de fois avez-vous eu le Covid-19 ?

- 1 fois
- 2 fois

- 3 fois
- Plusieurs fois

15. Avez-vous été vacciné contre le covid-19 ?

- Oui
- Non

16. Si oui, quel vaccin avez-vous reçu et quand ?

Votre réponse

17. Avez-vous été hospitalisé pour recevoir un traitement Covid ?

- Oui
- Non

18. Avez-vous été sous respiration artificielle ?

- Oui
- Non

19. Si oui, pour combien de temps ?

Votre réponse

20. Avez-vous eu des problèmes urinaires ?

- Oui
- Non

21. Si oui, les problèmes des voies urinaires sont apparus :

- Avant le Covid-19
- Période d'infection par le Covid-19
- Après le Covid-19

22. Quels symptômes avez-vous ressenti ?

- Incontinence urinaire
- Hyperactivité vésicale
- Dysurie
- Des brûlures ou des douleurs en urinant
- Des douleurs du bas ventre
- Des besoins pressants d'uriner (impression de ne pas pouvoir se retenir)

23. À quelle fréquence avez-vous ressenti ces symptômes ?

- Une fois
- Deux fois
- Plusieurs fois

24. Si vous avez eu des problèmes urinaires avant le covid-19, vos symptômes étaient-ils similaires à ceux pendant covid ?

- Oui
- Non

25. Avez-vous fait une analyse d'urine ?

- Oui
- Non

26. Si oui, quel était le résultat ?

- Positive
- Négative

27. Les symptômes ont-ils été plus fréquents ou plus graves pendant les périodes où vous avez ressenti des symptômes respiratoires de Covid-19 ?

- Oui
- Non

28. Avez-vous consulté un médecin pour vos symptômes urinaires ?

- Oui
- Non

29. Si oui, quel traitement antibiotique vous a été prescrit ?

Votre réponse

Résumé

Connu pour ses effets graves sur le système respiratoire, le Covid-19 affecte également d'autres organes, en particulier les voies urinaires. Notre étude est une enquête visant à explorer l'association entre la Covid-19 et les infections urinaires, à l'aide d'un questionnaire mis en ligne.

121 individus de différentes régions du pays y ont répondu, dont 82 ont affirmé avoir déjà été infectés par la corona virus. 31 d'entre eux, ont contracté une infection urinaire pendant ou après la Covid-19.

Les résultats ont montré que les infections urinaires étaient fréquentes chez les sujets Covid-19, en particulier les hommes et les personnes âgées. Il semblerait que les hypertendus et les personnes atteintes des maladies rénales, soient plus sensibles aux infections urinaires lorsqu'elles sont infectées par la Covid-19. L'hospitalisation ainsi que la respiration artificielle favoriseraient également les infections urinaires chez les sujets covid-19 comme le montre nos résultats.

Ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les recherches sur les effets du Covid-19 sur les voies urinaires et de prendre des mesures préventives et thérapeutiques appropriées.

Mots clé : Covid-19, Infection urinaire, Facteur de risque.

ملخص

فيروس كوفيد-19 المعروف بآثاره الخطيرة على الجهاز التنفسي، يؤثر أيضًا على أعضاء أخرى، لا سيما المسالك البولية. دراستنا هي عبارة عن دراسة استقصائية مصممة لاستكشاف العلاقة بين كوفيد-19 والتهابات المسالك البولية، باستخدام استبيان عبر الإنترنت.

استجاب 121 شخصًا من مناطق مختلفة من البلاد، قال 82 منهم أنهم أصيبوا بالفعل بفيروس كورونا، و31 شخصًا بالتهاب المسالك البولية أثناء وبعد كوفيد-19.

وأظهرت النتائج أن التهابات المسالك البولية كانت متكررة لدى الأشخاص الذين خضعوا للدراسة بسبب كوفيد-19، لا سيما الرجال وكبار السن. يبدو أن مرضى ارتفاع ضغط الدم ومرضى الكلى أكثر عرضة للإصابة بالتهابات المسالك البولية عند إصابتهم بكوفيد-19. كما أن الاستشفاء والتنفس الاصطناعي من شأنهما أن يساعدا أيضًا على الإصابة بالتهابات المسالك البولية لدى الأشخاص المصابين بكوفيد-19، كما أظهرت نتائجنا. تسلط هذه النتائج الضوء على الحاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث حول تأثيرات كوفيد-19 على مختلف الأعضاء واتخاذ التدابير الوقائية والعلاجية المناسبة.

الكلمات المفتاحية: كوفيد-19، عدوى المسالك البولية، عامل الخطر

Summary

Known for its severe effects on the respiratory system, Covid-19 also affects other organs, in particular the urinary tract. Our study is a survey designed to explore the association between Covid-19 and urinary tract infections, using an on line questionnaire.

121 individuals from different parts of the country responded, 82 of whom said they had already been infected by corona virus, and 31 a urinary tract infection during and after Covid-19.

The results showed that urinary tract infections were frequent in Covid-19 subjects, particularly men and the elderly. It would appear that high blood pressure people with kidney disease, and hypertensive are more susceptible to urinary tract infections, when infected with Covid-19. Hospitalization and artificial respiration would also favor urinary tract infections in Covid-19 subjects, as our results show.

These results underline the need for further research into the effects of Covid-19 on various organs, and for appropriate preventive and therapeutic measures.

Key words: Covid-19, Urinary tract infection, Risk factor.