



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°123/21

FRACTURE DE LA VERGE :
EXPÉRIENCE DU SERVICE D'UROLOGIE DU CHU HASSAN II DE FES
(à propos de 19 cas)

THÈSE
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/03/2021

PAR
M. ANTAR WALID
Né le 27 Mai 1995 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Rupture- Traumatisme - Corps caverneux - Verge - Chirurgie

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... PRÉSIDENT

Professeur d'Urologie

M. MELLAS SOUFIANE..... RAPPORTEUR

Professeur d'Anatomie

M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....

Professeur d'Urologie

JUGES

M. TAZI MOHAMMED FADL

Professeur d'Urologie

PLAN

| | |
|--|----|
| PLAN | 1 |
| LISTE DES TABLEAUX | 6 |
| LISTE DES FIGURES | 7 |
| INTRODUCTION | 9 |
| RAPPEL ANATOMIQUE..... | 11 |
| I. Introduction | 12 |
| II. La racine de la verge | 12 |
| 1. Les piliers du pénis | 12 |
| 2. Le bulbe du pénis | 13 |
| III. Le corps de la verge | 13 |
| 1. Les caractéristiques:..... | 13 |
| 2. Le gland | 15 |
| 3. La peau de la verge | 16 |
| IV. Configuration interne | 17 |
| 1. Les corps caverneux | 17 |
| 2. Le corps spongieux | 17 |
| 3. L'urètre | 19 |
| 4. L'appareil musculo–ligamentaire | 21 |
| 5. Les fascias du pénis | 23 |
| 6. La tunique Dartos | 23 |
| V. Structure | 24 |
| 1. Les corps érectiles | 24 |
| 2. La peau de la verge | 25 |
| VI. Vascularisation | 26 |
| 1. Les artères | 26 |
| 2. Les veines | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 3. Les lymphatiques | 30 |
| VII. Innervation | 31 |
| PHYSIOLOGIE DE L'ERECTION | 33 |
| I. Mécanismes de l'érection et de la détumescence | 34 |
| II. Commande et médiation nerveuse de l'érection | 36 |
| III. Mécanismes intracellulaires et intercellulaires de l'érection | 37 |
| MATERIEL ET METHODES | 39 |
| RESULTATS | 42 |
| I. L'âge | 43 |
| II. Statut matrimonial | 44 |
| III. Les antécédents | 44 |
| IV. Mécanisme de survenue | 45 |
| V. Délai de consultation..... | 45 |
| VI. Diagnostic positif | 46 |
| 1. Interrogatoire | 46 |
| 2. Examen clinique | 47 |
| 3. Caractéristiques de la fracture | 49 |
| 4. Examens complémentaires | 49 |
| VII. Traitement | 50 |
| 1. Traitement chirurgical | 50 |
| 2. Traitement médical | 51 |
| 3. Durée d'hospitalisation | 51 |
| VIII. Evolution et complications | 53 |
| DISCUSSION | 54 |
| I. Epidémiologie | 55 |
| II. Facteurs prédisposant | 56 |

| | |
|--|----|
| 1. L'âge | 56 |
| 2. Le statut matrimonial | 57 |
| 3. Les antécédents d'infection vénérienne | 58 |
| III. Les mécanismes de survenue | 58 |
| 1. Faux pas du coït | 58 |
| 2. Manipulation de la verge en érection | 59 |
| 3. Chute sur verge en érection | 61 |
| 4. Autres mécanismes | 61 |
| IV. Physiopathologie | 62 |
| 1. Microarchitecture du pénis | 62 |
| 2. Mécanisme des lésions | 63 |
| 3. Topographie de la fracture | 63 |
| 4. L'hématome | 64 |
| 5. Lésion urétrale associée | 65 |
| V. Diagnostic positif | 66 |
| 1. Clinique | 66 |
| 2. Examens paracliniques | 71 |
| VI. Diagnostics différentiels | 77 |
| 1. Les fausses fractures de la verge | 77 |
| 2. Rupture de la veine dorsale profonde de la verge | 77 |
| 3. Rupture du ligament suspenseur du pénis | 78 |
| 4. Maladie de Lapeyronie | 78 |
| 5. Rupture d'une phlébite de la veine dorsale superficielle du pénis secondaire à la maladie de "MONDOR" | 78 |
| VII. Traitement | 79 |
| 1. Buts du traitement | 79 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 2. Moyens thérapeutiques | 79 |
| 3. Les indications | 87 |
| 4. La durée d'hospitalisation | 87 |
| VIII. Evolution | 88 |
| CONCLUSION | 90 |
| RESUME | 92 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 98 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1. Les différentes phases de l'érection [78]..... | 36 |
| Tableau 2. Répartition des cas en fonction du mécanisme de la fracture | 45 |
| Tableau 3. Nombre de cas rapportés par série..... | 56 |
| Tableau 4. Moyenne d'âge des patients selon les séries..... | 57 |
| Tableau 5. Les principales étiologies des fractures de la verge à travers les grandes publications..... | 60 |
| Tableau 6. Caractéristiques des lésions dans les fractures de la verge à travers différentes séries | 65 |
| Tableau 7. Les principaux signes cliniques retrouvés à travers les différentes études | 68 |
| Tableau 8. Comparaison des résultats de notre série avec ceux des autres publications..... | 88 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1. Directions du corps du pénis | 14 |
| Figure 2. Le gland du pénis..... | 15 |
| Figure 3. Corps érectiles du pénis individualisé sur une vue inférieure..... | 18 |
| Figure 4. Configuration externe de l'urètre masculin | 20 |
| Figure 5. Appareil musculo–ligamentaire de la verge | 22 |
| Figure 6. Espace sinusoïde rempli de sang..... | 24 |
| Figure 7. Coupe transversale passant par le corps du pénis | 28 |
| Figure 8. Vascularisation de la verge..... | 29 |
| Figure 9. Innervation de la verge..... | 32 |
| Figure 10. Mécanismes locaux de l'érection | 35 |
| Figure 11. Les médiateurs intervenant dans l'érection par relaxation des cellules musculaires lisses cavernueuses | 38 |
| Figure 12. Répartition des patients selon l'âge..... | 43 |
| Figure 13. Répartition des patients selon leur statut matrimonial..... | 44 |
| Figure 14. répartition des patients selon les signes cliniques..... | 46 |
| Figure 15. Aspect en aubergine de la verge avec extension de l'hématome au scrotum, image du service d'urologie du CHU Hassan 2 de Fès..... | 48 |
| Figure 16. Abord électif, image du CHU Hassan 2 de Fès | 52 |
| Figure 17. Evolution des patients revus en consultation | 53 |
| Figure 18. Aspect en aubergine de la verge | 69 |
| Figure 19. Hématome en aile de papillon | 70 |
| Figure 20. Image longitudinale du corps cavernueux droit. La rupture de l'albuginée et l'hématome sont identifiables | 72 |
| Figure 21. Image longitudinale du corps cavernueux droit en doppler montrant la rupture de l'albuginée. L'artère cavernueuse est intacte | 72 |
| Figure 22. Images sagittales en T2 (a) et T1 pondérée (b) montrant une rupture transversale ventrale de l'albuginée faisant 10mm de long, au niveau du corps cavernueux gauche. Images | |

axiales en T2(c), T1 pondérée (d) et T2 pondérée (e) confirmant la rupture de l'albuginée du corps caverneux gauche associée à un hématome (*) environnant. Notons la présence de la sonde urinaire. Image sagittale en T2 pondérée (f) mettant en évidence l'hématome (*) sous forme d'une collection hyper-intense hétérogène. 74

Figure 23. Cavernographie montrant une extravasation du produit de contraste témoignant d'une rupture du corps caverneux droit 75

Figure 24. Urétrographie rétrograde montrant une obstruction totale de l'urètre proximal avec extravasation du produit de contraste 76

Figure 25. Incision circonférentielle sur le sillon balano-préputial avec dégantage de la verge 82

Figure 26. Abord électif en regard du foyer de fracture..... 83

INTRODUCTION

La fracture de la verge ou la rupture traumatique des corps caverneux est une pathologie rare qui affecte l'albuginée des corps caverneux. Elle est provoquée par une courbure excessive de la verge en érection, le plus souvent lors d'un faux pas du coït ou lors de manipulations intempestives.

C'est une pathologie de l'adulte jeune principalement, dont le diagnostic est en général clinique, et dont la conduite à tenir a souvent fait l'objet de controverse dans le choix entre le traitement conservateur et la réparation chirurgicale.

Il s'agit d'une urgence urologique, dont la prise en charge rapide contribue à préserver l'anatomie et la fonction de la verge, et à éviter les complications.

Notre intérêt pour l'étude des ruptures traumatiques des corps caverneux est guidé par la singularité de ce traumatisme, par sa méconnaissance habituelle et par ses complications.

A la lumière de notre expérience et de la tendance rencontrée dans la littérature parcourue, notre travail tente de réaliser une mise au point des connaissances sur la fracture de la verge.

RAPPEL ANATOMIQUE

I. Introduction

La verge est impliquée dans les fonctions de reproduction et de miction chez l'homme. Ces deux fonctions sont assurées par le tissu érectile et par l'urètre. Le tissu érectile comporte les corps caverneux et le corps spongieux, et ce sont les corps caverneux qui assurent la rigidité pénienne pendant l'érection. L'urètre quant à lui assure le cheminement des urines de la vessie vers le milieu extérieur au cours des mictions, et du sperme accumulé dans le sinus prostatique au cours de la phase d'émission. La verge se situe à la partie antérieure du périnée, au-dessous et en avant de la symphyse pubienne et au-dessus des bourses [73].

Elle comprend deux parties distinctes du point de vue topographique et fonctionnel :

- La racine qui est fixe et qui comporte l'origine des corps caverneux et du corps spongieux.
- Le corps qui lui est visible et mobile, et représente la portion la plus importante de la verge.

II. La racine de la verge :

Située dans l'espace superficiel du périnée, au-dessus du scrotum, elle comprend les deux piliers et le bulbe du pénis.

1. Les piliers du pénis :

Ils représentent les parties postérieures des corps caverneux. Chaque pilier se fixe sur une branche ischio-pubienne, en avant de la tubérosité ischiatique, et sur la membrane périnéale.

2. Le bulbe du pénis :

Il représente la partie postérieure du corps spongieux. Il est piriforme et médian. Il se fixe sur la face inférieure de la membrane périnéale. Il est recouvert par le muscle bulbo-spongieux.

Il est traversé sur sa face profonde à 1 ou 2 cm de son extrémité postérieure par l'urètre et plus latéralement par les conduits des glandes bulbo-urétrales.

III. Le corps de la verge :

Il est situé à l'état flaccide sous la symphyse pubienne et devant le scrotum, et à l'état d'érection devant la symphyse pubienne.

1. Les caractéristiques:

1.1. La forme :

La forme varie selon l'état physiologique de la verge. C'est un cylindre plus ou moins aplati sagittalement comportant une face antérieure ou dos du pénis, une face postérieure ou face urétrale, ainsi qu'une extrémité renflée appelée le gland.

Dans certains cas, en érection, le corps peut être fusiforme ou effilé.

1.2. La direction :

A l'état de flaccidité, le corps est vertical, appliqué contre la face antérieure du scrotum.

Lors de l'érection, le pénis devient ferme et se redresse. Le corps s'aligne alors avec la racine et forme avec l'horizontale un angle de 20° et qui peut atteindre parfois les 45°.

Au cours du coït, le corps du pénis fait avec sa racine un angle d'environ 120° [74].

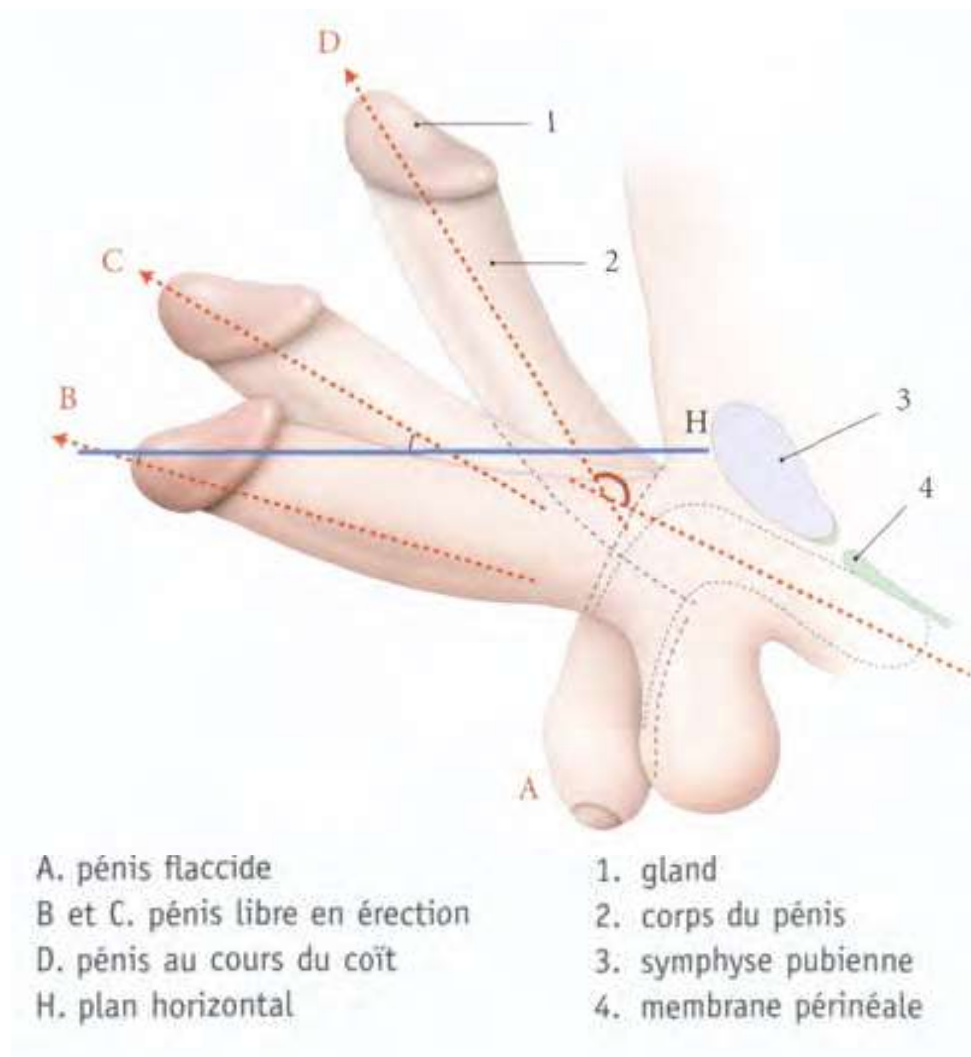


Figure 1. Directions du corps du pénis [74]

1.3. Les dimensions :

Très variable chez l'adulte, le corps mesure à l'état de flaccidité 10 à 12 cm de longueur et 8 à 9 cm de circonférence. A l'état d'érection, il mesure 16 à 18 cm de longueur et 11 à 12 cm de circonférence (3 à 4 cm de diamètre).

La taille du pénis en érection n'est pas proportionnelle à celle de l'état flaccide, ni à la taille de la personne.

1.4. L'extensibilité du pénis :

Elle diminue avec l'âge, le pénis peut perdre alors environ 25 % de son volume entre 30 et 80 ans.

2. Le gland :

C'est l'extrémité libre de la verge, il est recouvert par le prépuce.

Il est conique, lisse et d'une couleur rosée qui devient rouge pendant l'érection.

Sa base forme un bourrelet circulaire, plus saillant au niveau du dos du pénis : la couronne du gland. Celle-ci est séparée de l'insertion du prépuce par un sillon circulaire : le col du gland.

Son sommet est percé d'une fente sagittale de 7mm appelée méat urétral. Sa face dorsale est convexe et étendue. Sa face urétrale présente un sillon médian unissant le col et le méat urétral ; il donne insertion au frein du prépuce.

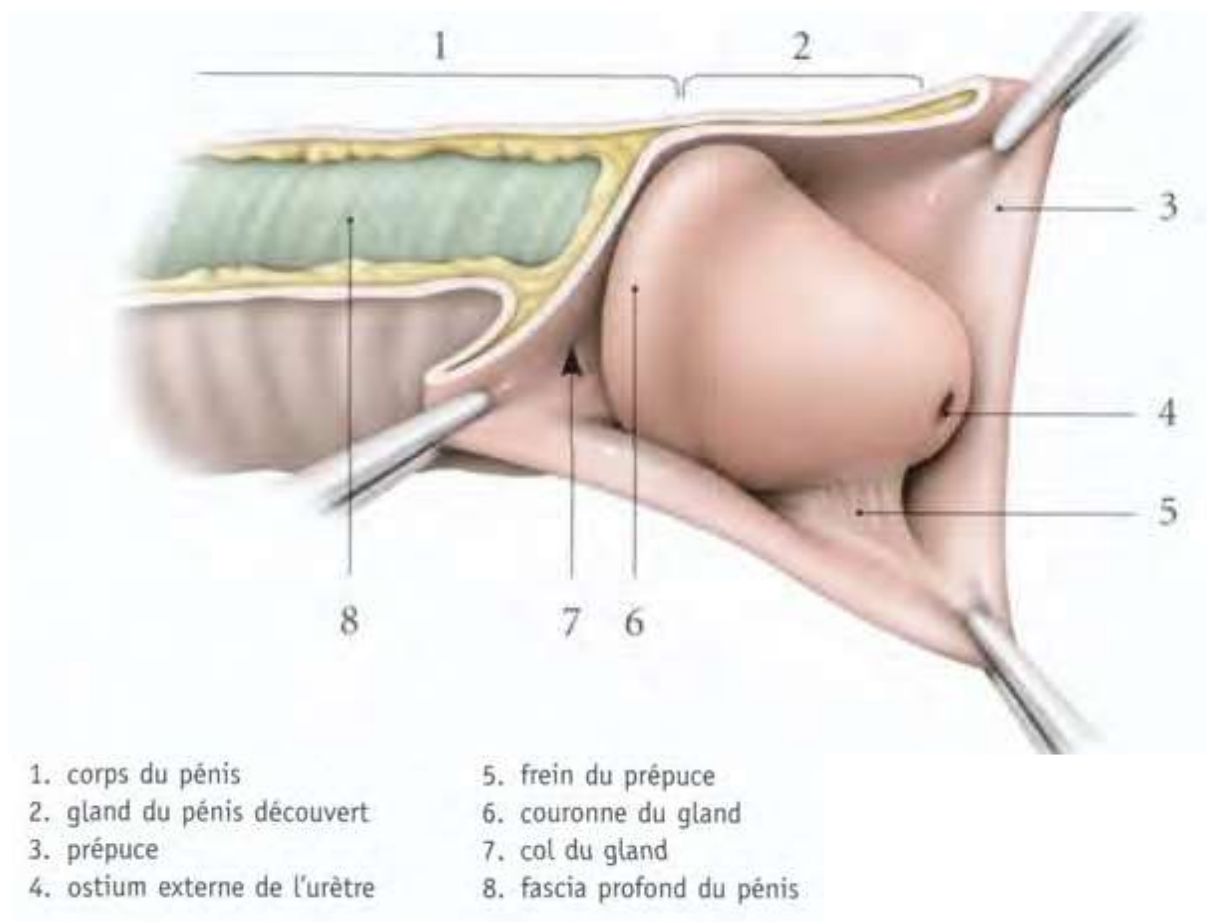


Figure 2. Le gland du pénis [74]

3. La peau de la verge :

De couleur foncée, elle est remarquablement fine et présente deux parties : une peau rétractile qui est le prépuce, et une peau adhérente.

3.1. Le prépuce :

C'est un repli cutané qui recouvre le gland. Son bord adhérentiel se fixe en arrière du col du gland. Il est uni à la face urétrale du gland par le frein du prépuce.

3.2. La peau du corps :

Elle présente une adhérence très lâche avec le plan profond, lui assurant une grande réserve d'allongement lors de l'érection. Elle est recouverte à sa base de poils longs.

Sa face urétrale présente une ride longitudinale médiane, le raphé du pénis, qui se prolonge en arrière avec le raphé du scrotum. Il constitue le vestige des tubercules génitaux.

IV. Configuration interne :

Le pénis est constitué schématiquement de trois cylindres de tissu érectile : les deux corps caverneux et le corps spongieux. Ces corps érectiles, isolés dans la racine, se regroupent sous le pubis pour participer à la formation du corps du pénis.

1. Les corps caverneux :

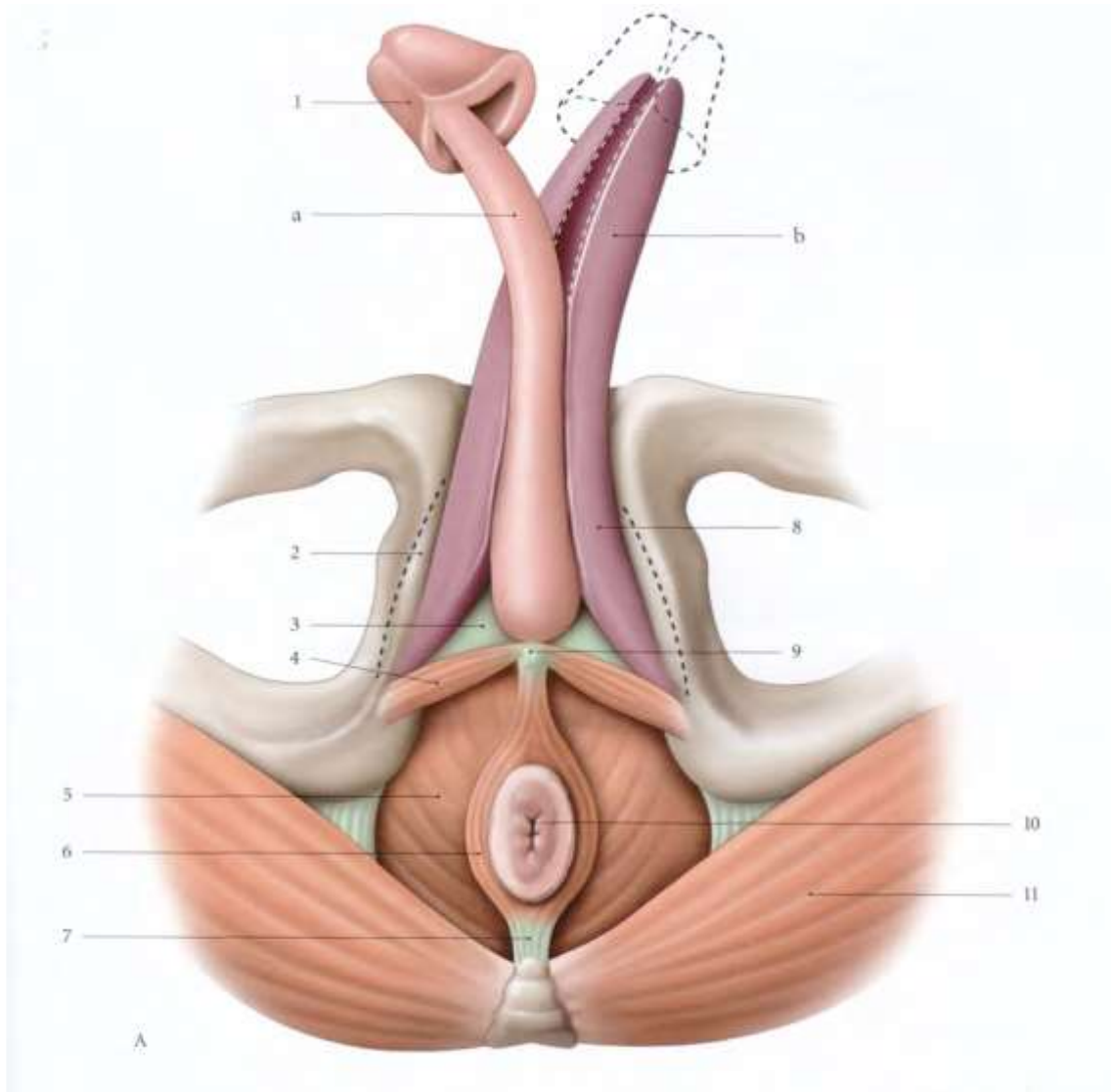
Rétrécis et coniques à leurs extrémités, ils s'adosent médialement, au niveau du corps. Ils sont séparés par le septum du pénis. Ils délimitent deux sillons longitudinaux, l'un pour la veine dorsale profonde du pénis sur le dos du pénis, et l'autre pour le corps spongieux, sur la face urétrale.

2. Le corps spongieux :

Il est traversé sur sa longueur par l'urètre spongieux. Il est dilaté à ses deux extrémités pour former le gland et le bulbe.

Le gland comprend une partie axiale péri-urétrale et une partie périphérique qui s'évase en arrière tel le chapeau d'un champignon :

- Le versant supérieur recouvre l'extrémité antérieure des corps caverneux.
- Les versants latéraux s'adosent sous la partie péri-urétrale par l'intermédiaire d'une lame sagittale, le septum du gland.
- Le bord libre arrondi constitue la couronne du gland [74].



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a. corps spongieux | 6. m. sphincter externe de l'an us |
| b. corps caverneux | 7. corps ano-coccygien |
| 1. gland | 8. piliers du pénis |
| 2. branche ischio-pubienne | 9. corps périnéal |
| 3. fascia inférieure du diaphragme | 10. anusuro-génital |
| 11. m. grand fessier | |
| 4. m. transverse superficiel | |
| 5. m. élévateur de l'an us | |

Figure 3. Corps érectiles du pénis individualisé sur une vue inférieure [74]

3. L'urètre :

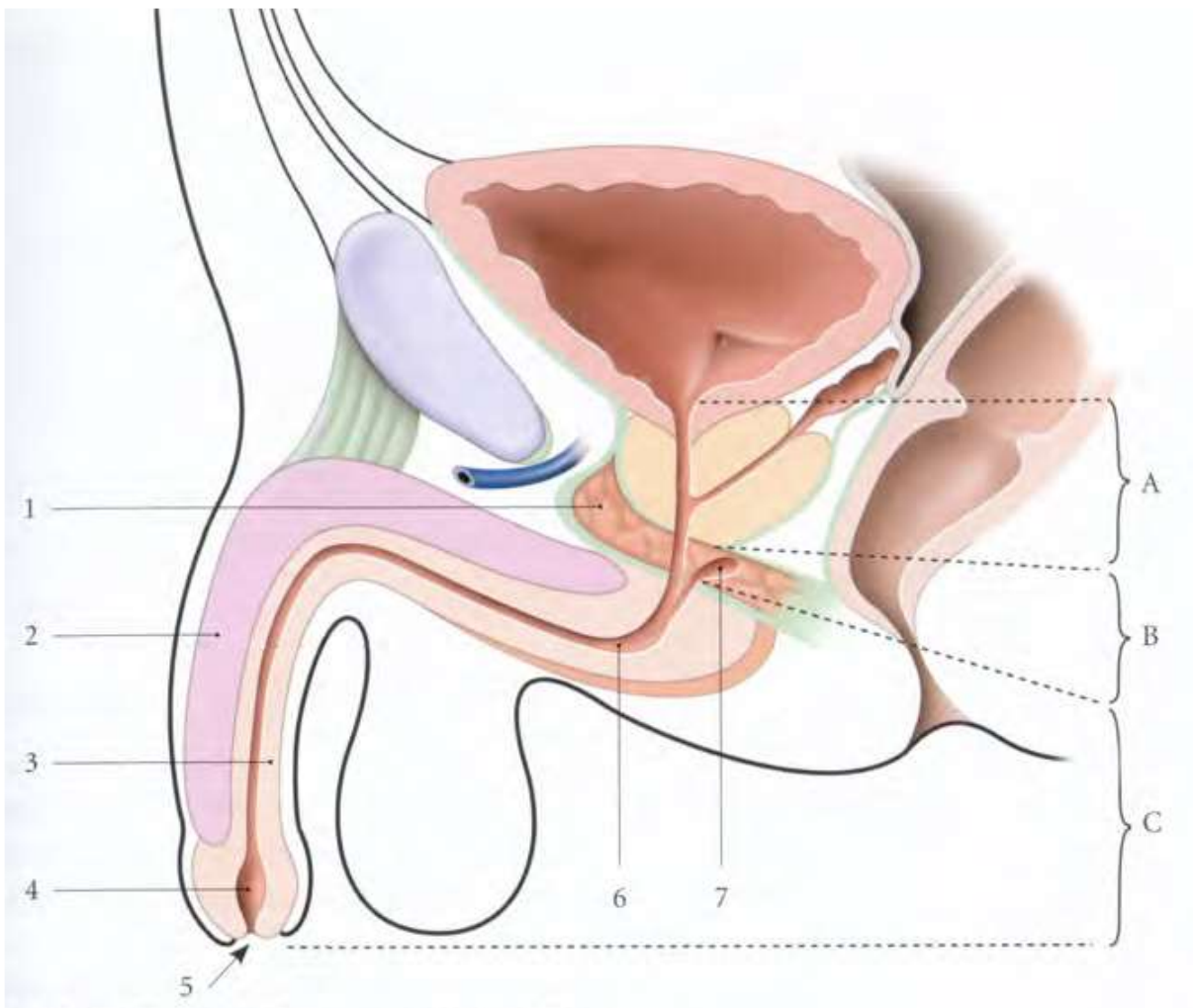
Chez l'homme, l'urètre mesure 20 cm environ et décrit deux courbures au cours de son trajet. Commençant à la base de la vessie et traversant vers le bas la prostate, il passe à travers l'espace profond du périnée et de la membrane du périnée, et pénètre immédiatement dans la racine du pénis. Lorsque l'urètre sort de l'espace profond du périnée, il se courbe en avant pour se diriger ventralement dans la racine du pénis, et quand celui-ci est flasque, l'urètre décrit une autre courbure, vers le bas cette fois, en passant de la racine au corps. Durant l'érection, la courbure entre la racine et le corps de la verge disparaît.

L'urètre est divisé chez l'homme en plusieurs parties : prostatique, embranchée et spongieuse. [74]

L'urètre spongieux est entouré par le corps spongieux. Il est plus volumineux à la base de la verge, où il forme le bulbe, et à nouveau à l'extrémité de la verge où il forme la fosse naviculaire.

Les deux glandes bulbo-urétrales, ou glandes de Cowper, sont des glandes qui sécrètent le liquide pré-éjaculatoire. Elles se situent de chaque côté de l'urètre et s'ouvrent dans le bulbe de l'urètre spongieux.

L'orifice externe de l'urètre est le méat urétral. [75]



A. partie prostatique

B. partie membranacée

C. partie spongieuse

1. diaphragme uro-génital

2. corps caverneux

3. corps spongieux

4. fosse naviculaire

5. méat urétéral

6. sinus bulbaire

7. glande bulbo-urétrale

Figure 4. Configuration externe de l'urètre masculin [74]

4. L'appareil musculo–ligamentaire:

Le corps de la verge est maintenu par sa continuité avec la racine et par les ligaments suspenseur et fundiforme.

4.1. Le ligament suspenseur du pénis :

De forme triangulaire, il naît en avant de la symphyse pubienne, s'étale et se divise en deux lames qui se fixent de chaque côté du corps caverneux, sur le fascia profond du pénis.

4.2. Le ligament fundiforme :

Il prend naissance au niveau de la partie inférieure de la ligne blanche, puis traverse le mont du pubis. Il se divise en deux lames qui passent de chaque côté du ligament suspenseur du pénis.

Les fibres les plus profondes s'unissent sous la face urétrale du pénis, les plus superficielles se terminent dans le septum scrotal [74].

4.3. Les muscles ischiocaverneux :

Les deux muscles ischiocaverneux recouvrent les piliers du pénis. Chaque muscle est fixé au bord médial de la tubérosité ischiatique et à la partie voisine de la branche de l'ischion, puis se dirige en avant pour s'attacher aux cotés et à la face inférieure du pilier homolatéral, afin de propulser le sang du pilier vers le corps du pénis.

4.4. Les muscles bulbospongieux :

Les deux muscles bulbospongieux sont principalement en rapport avec les parties fixes du corps spongieux. Ils se réunissent sur la ligne médiane en un raphé à la face inférieure du bulbe du pénis. Le raphé est fixé en arrière au centre tendineux du périnée. De chaque côté, à partir du raphé et du centre tendineux du périnée, des fibres musculaires se dirigent en avant et latéralement, pour recouvrir chaque face du bulbe pénien et se fixer à la membrane du périnée ainsi qu'au tissu fibreux du bulbe.

D'autres s'étendent en avant et latéralement pour entrer en rapport avec les piliers et s'attacher en avant des muscles ischiocaverneux.

Les muscles bulbospongieux compriment les parties fixes du pénis en érection et chassent le sang vers les régions distales, surtout le gland. Ils facilitent également la vidange de la partie bulbaire de l'urètre pénien après la miction, et leur contraction reflexe durant l'éjaculation est responsable de l'émission pulsatile du sperme par le pénis. [75]

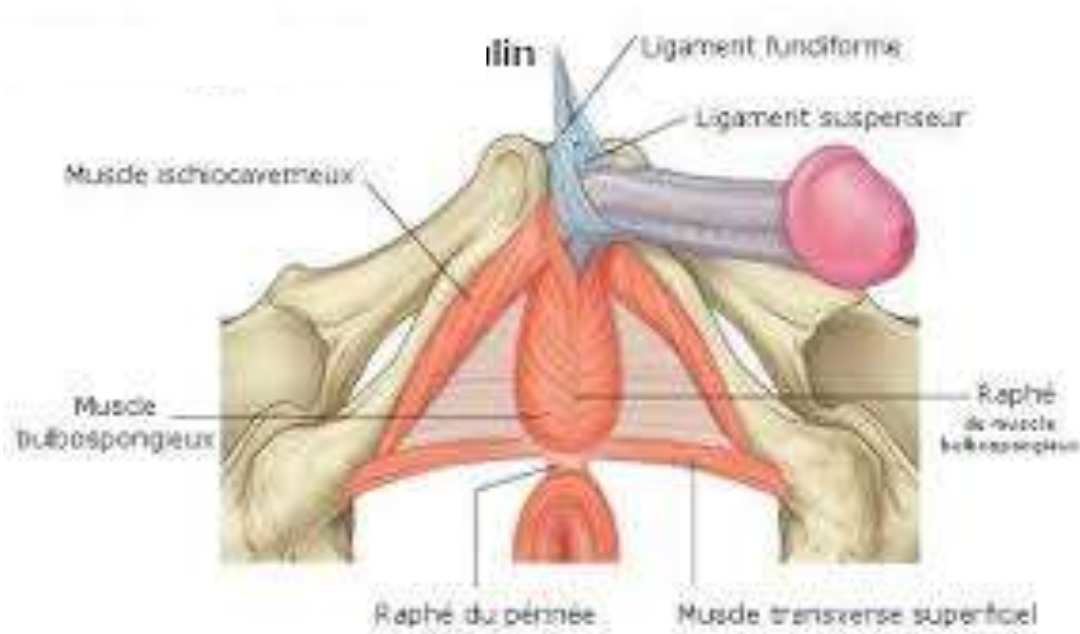


Figure 5. Appareil musculo–ligamentaire de la verge [75]

5. Les fascias du pénis :

Sous la peau siège une gaine de deux fascias superposés :

- Le fascia superficiel du pénis, sous cutané, est très lâche et sans graisse.
- Le fascia profond, également appelé fascia de Buck, est fixé sur le col du gland par son extrémité distale. Sa partie proximale donne insertion aux muscles ischiocaverneux et bulbo-spongieux.

6. La tunique Dartos :

Dans le derme de la peau de la verge se trouvent des faisceaux de myofibres lisses qui forment la tunique Dartos [74].

V. Structure :

1. Les corps érectiles :

Ils sont constitués de tissu érectile caractérisé par un système de trabécules séparant des sinus vasculaires également appelées cavernes ou espace sinusoides. Ces trabécules cavernueuses conjonctives contiennent des myofibres lisses, des vaisseaux et des neurofibres. Les myofibres sont très abondantes dans le corps caverneux (près de 50 %) et constituent les muscles caverneux.

Les cavernes sont irrégulières et tapissées d'un endothélium. Des artérioles hélicines s'ouvrent directement dans les cavernes qui sont drainées par des veines caverneuses.



Figure 6. Espace sinusoides rempli de sang

- Les corps caverneux sont entourés d'une albuginée épaisse très riche en fibres de collagène. Les deux corps caverneux sont en continuité fonctionnelle l'un avec l'autre, grâce à la présence d'orifices dans la partie moyenne du septum du pénis ; orifices traversés par des anastomoses intra caverneuses.
- Le corps spongieux est entouré d'une albuginée mince riche en fibres élastiques ; ses cavernes sont plus vastes et les myofibres lisses sont peu abondantes (10 %).
- Le gland est recouvert d'un épithélium stratifié squameux non kératinisé. Il se continue avec celui de la face interne du prépuce. Des glandes préputiales sont localisées sur sa couronne et son col, elles sécrètent le smegma.

2. La peau de la verge :

Elle est lâchement fixée au fascia superficiel du pénis. Elle est caractérisée par un épithélium pourvu de glandes sébacées, de glandes sudoripares et de cellules pigmentaires situées dans sa couche basale. Son derme sans graisse (ou tunique Dartos) est riche en myofibres lisses. Sa face externe est souvent dépourvue de poil. La face interne est dépourvue de glandes sébacées et sudoripares, par contre, elle présente des glandes préputiales surtout de chaque côté du frein.

VI. Vascularisation :

1. Les artères :

1.1. Les artères profondes :

Elles proviennent toutes de l'artère pudendale interne et sont destinées aux corps érectiles.

- L'artère profonde du pénis parcourt l'axe d'un corps caverneux. Elle donne :
 - Les artères hélicines qui s'ouvrent dans le sinus caverneux.
 - Des capillaires nourriciers pour les trabécules caverneuses.
 - Des anastomoses artério-veineuses qui rejoignent les veines émissaires.
- L'artère bulbaire est destinée au bulbe spongieux.
- L'artère urétrale vascularise l'urètre spongieux et la partie antérieure du corps spongieux.
- Les artères dorsales du pénis parcourent le dos du pénis de chaque côté de la veine dorsale profonde du pénis. Elles s'anastomosent au niveau du col du gland et forment un cercle artériel d'où partent des rameaux pour le gland, le prépuce et le frein du prépuce. Elles donnent des artères circonflexes du pénis pour les corps caverneux et spongieux. Ces dernières contournent le corps caverneux pour atteindre le corps spongieux.

1.2. Les artères superficielles :

Elles proviennent des artères pudendales externes, branches de l'artère fémorale. Elles sont destinées à la peau du pénis.

2. Les veines :

2.1. Les veines des corps érectiles :

Les veines caverneuses sont drainées par des veines émissaires soit dans les veines circonflexes, qui rejoignent la veine dorsale profonde du pénis, soit dans les veines bulbaires, soit directement dans les veines pudendales internes.

- La veine dorsale profonde du pénis draine le gland et la partie libre des corps caverneux. Elle parcourt le dos du pénis sous le fascia profond du pénis. Elle possède une vingtaine de valvules. Elle passe sous le hiatus infrapubien, limité par les ligaments arqués du pubis et transverse du périnée, pour rejoindre les veines pudendales internes droites et gauches, ces veines se drainent aussi dans le plexus rétropubien.
- Les racines des corps caverneux se drainent directement dans le plexus veineux rétropubien ou dans les veines pudendales internes.
- Le corps spongieux est drainé par les veines circonflexes dans la veine dorsale profonde du pénis et par les veines bulbaires dans la veine pudendale interne.

2.2. Le plan cutané

Les plans cutanés se drainent dans la veine dorsale superficielle du pénis qui se bifurque pour rejoindre les veines pudendales externes, affluentes des grandes veines saphènes.

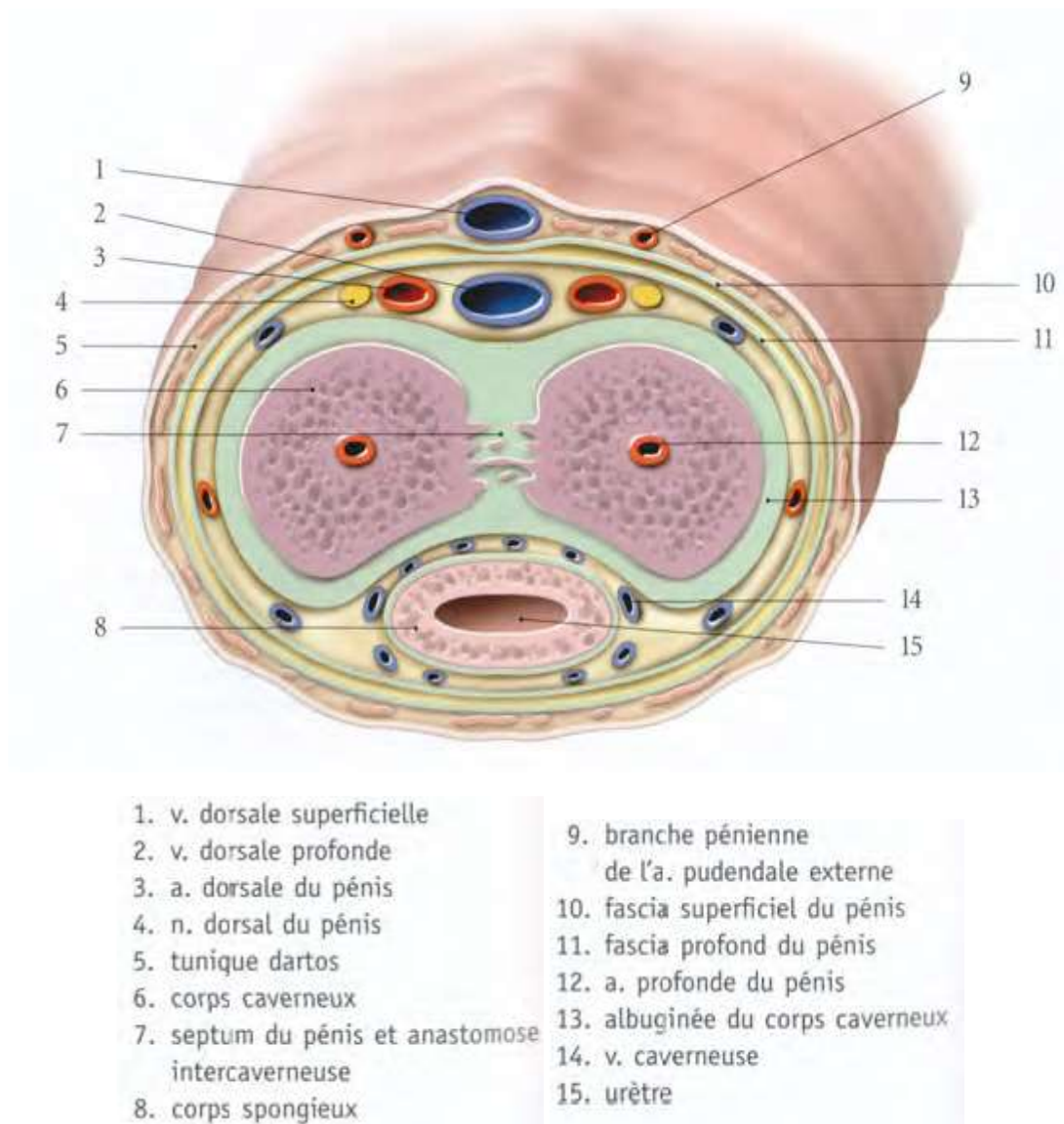
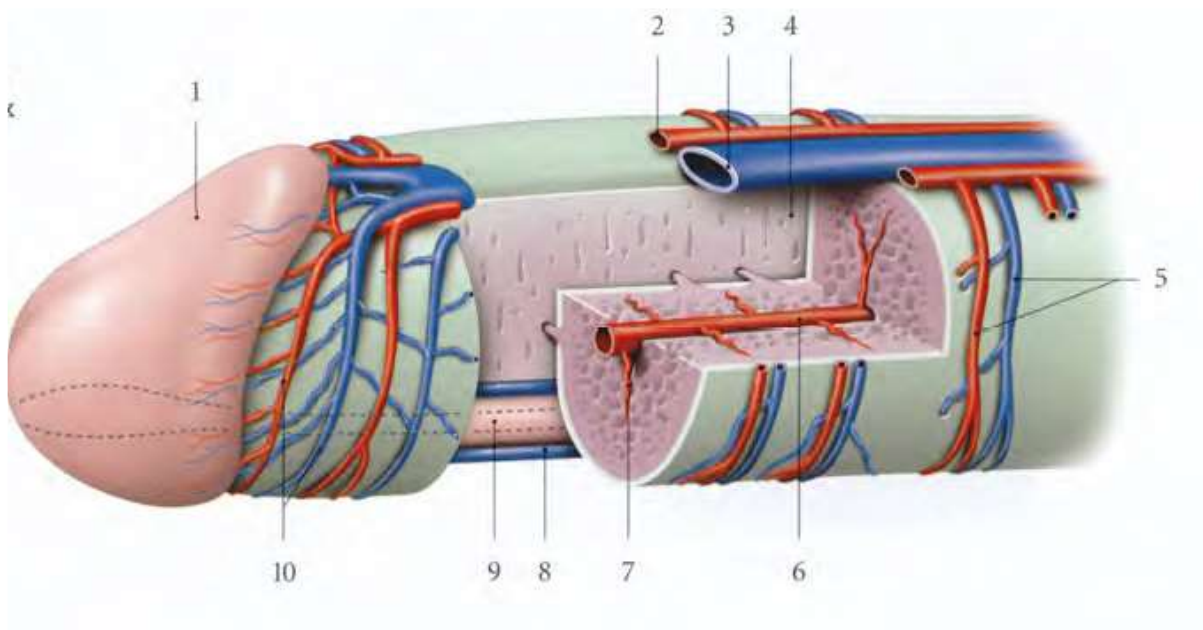


Figure 7. Coupe transversale passant par le corps du pénis [74]



1. gland
2. a. dorsale du pénis
3. v. dorsale profonde du pénis
4. septum du pénis
5. a. et v. circonflexes
6. a. profonde du pénis
7. a. hélicine
8. v. spongieuse (v. bulbaire)
9. corps spongieux
10. cercles artériel et veineux du gland

Figure 8. Vascularisation de la verge [74]

3. Les lymphatiques :

La peau de la verge se draine vers les lymphonoeuds inguinaux médiaux superficiels.

Le gland et le corps se drainent selon deux voies :

- La voie présymphysaire rejoint les lymphonoeuds inguinaux profonds.
- La voie infrasympysaire rejoint les lymphonoeuds obturateurs et interiliaques.

La racine quand à elle se draine dans les lymphonoeuds iliaques internes, en longeant l'artère pudendale interne [74].

VII. Innervation :

L'innervation de la verge est à la fois autonome (sympathique et parasympathique) et somatique (sensitive et motrice). Des centres spinaux parasympathiques, situés dans la colonne intermedio-latérale sacrée (S2, S3, S4) et sympathique dans la moelle dorsolombaire (D11-L2), partent des neurones qui traversent le plexus pelvien situé dans les lames sacro-recto-génito-pubiennes pour former les nerfs caverneux. Ces derniers cheminent de 2 à 4mm de part et d'autre de l'apex prostatique, le contournent sur ses faces latérales puis antérieure avant de traverser le plancher pelvien et pénétrer les corps caverneux et spongieux.

L'innervation somatique est assurée par le nerf dorsal de la verge, branche du nerf honteux (pudental). Ses fibres sensibles partent des récepteurs libres ou corpusculaires et pénètrent la moelle sacrée pour cheminer dans le faisceau spino-thalamique avant de se projeter sur le cortex pariétal controlatéral. Les fibres motrices naissent du noyau sacré d'Onuf (S2-S4) et innervent les muscles striés ischio-caverneux et bulbo-spongieux.

Le contrôle supramédullaire des centres sympathique thoracolombaire et parasympathique sacré de l'érection se fait au niveau bulbaire (noyau paragigantocellulaire), hypothalamique (noyau paraventriculaire et aire préoptique médiane), thalamique, limbique et cortical [76].

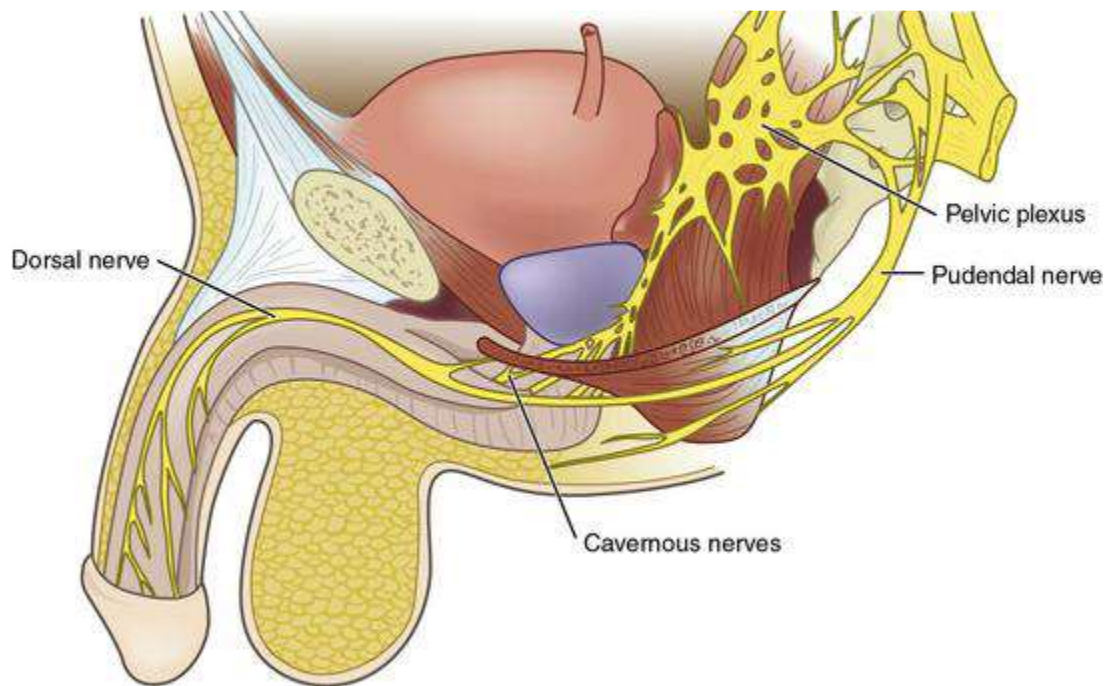


Figure 9. Innervation de la verge

PHYSIOLOGIE DE L'ERECTION

L'érection est un mécanisme musculo-vasculaire par modification de l'état de relaxation des fibres musculaires lisses qui composent les deux corps caverneux, par augmentation de l'apport artériel et par diminution du retour veineux. Cette vasomotricité est sous la dépendance d'un double contrôle neurologique central et endothélial local dans une ambiance hormonale liée à la testostérone.

Il existe 4 types d'érections :

- L'érection réflexe : en réponse à une stimulation génitale utilisant une boucle réflexe médiée au niveau spinal sacré.
- L'érection psychogène : en réponse à une stimulation sensorielle utilisant les structures nerveuses supraspinales.
- L'érection nocturne : apparaissant à la phase du sommeil paradoxal et dont l'explication reste encore imprécise.
- L'érection coïtale où interviennent des mécanismes réflexe et psychogènes.

I. Mécanismes de l'érection et de la détumescence :

L'érection résulte de la succession de 3 phénomènes essentiels : le relâchement de la musculature lisse, la dilatation artérielle avec remplissage des sinusoides caverneux et la restriction veineuse.

À l'état flaccide, le tonus sympathique maintient les espaces sinusoides fermés par la contraction des fibres musculaires lisses caverneuses. Le déclenchement d'une érection est le résultat d'une cascade d'événements initiés au niveau local par la libération de neuromédiateurs du système nerveux pro-érectile. Le relâchement des fibres musculaires lisses caverneuses et de la paroi des artères caverneuses permet le remplissage des espaces sinusoides par du sang artériel (concept de "l'éponge musculaire lisse active" aspirant le sang). L'augmentation du volume des corps caverneux met en tension l'albuginée, bloquant par compression le retour veineux

sous-albuginéal. La pression intracaverneuse atteint ainsi des valeurs proches de la pression artérielle systolique. La rigidité est obtenue grâce à la contraction des muscles ischiocaverneux qui chassent le sang de la racine des corps caverneux vers leur partie libre où la pression atteint alors des valeurs suprasystoliques.

La détumescence résulte de la remise en tension des fibres musculaires lisses qui diminue ainsi la compliance des corps caverneux. L'apport artériel se réduit, le sang emprisonné dans la verge s'élimine par les veines caverneuses restées partiellement ouvertes pour permettre la sortie de sang et son renouvellement nécessaire à l'oxygénation des tissus au cours de l'érection. La verge sous tension perd de sa rigidité et retrouve progressivement son état flaccide par l'élimination dès lors rapide du sang au travers des veines émissaires et de la veine dorsale ré-ouvertes.

Le remplissage et la vidange de l'éponge érectile dépendent avant tout des mécanismes qui contrôlent localement et à distance la myocontractilité lisse (76).

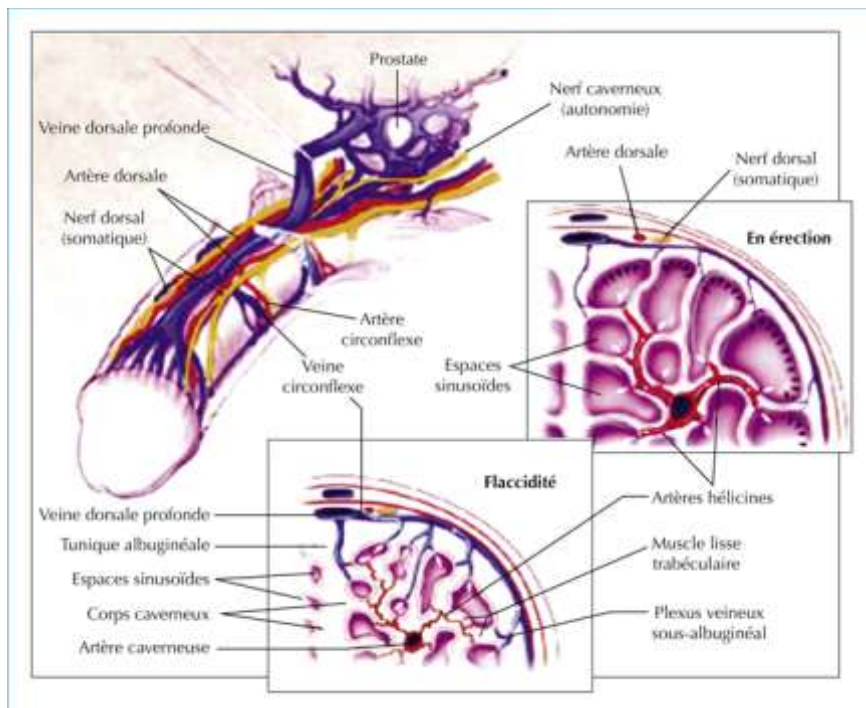


Figure 10. Mécanismes locaux de l'érection [77]

Tableau 1. Les différentes phases de l'érection [78]

| Phase érectile | Caractéristiques vasculaires | Caractéristiques nerveuses | Pression intracaverneuse |
|-------------------|--|--|--|
| Flaccidité | Flux sanguin artériel faible (3-5 ml/min) | Tonus sympathique prédominant | Basse (0-10 mmHg) |
| Tumescence | Flux sanguin artériel augmenté (~25 ml/min) et drainage veineux réduit | Tonus parasympathique prédominant | Augmentation progressive (infrasystolique) |
| Erection complète | Apport sanguin artériel (5-7 ml/min) et drainage veineux faibles | Tonus parasympathique prédominant | Plateau (systolique) |
| Erection rigide | Apport sanguin artériel (0-1 ml/min) et drainage veineux minimaux | Activation du système somatique moteur | Augmentation brusque (suprasystolique) |
| Détumescence | Retour progressif à l'état flaccide | Tonus sympathique prédominant | Retour progressif à l'état flaccide |

II. Commande et médiation nerveuse de l'érection :

Le rôle pro-érectile de l'innervation parasympathique et anti-érectile de l'innervation sympathique est connu. Cependant, le consensus actuel reconnaît que l'érection est médiée principalement par le mono-oxyde d'azote (NO) largué par les terminaisons nerveuses non adrénériques et non cholinériques, et par les cellules endothéliales des corps érectiles.

La flaccidité due à la contraction des cellules musculaires lisses des corps caverneux résulte de l'action de trois facteurs principaux : l'activité myogénique intrinsèque, le tonus adrénérique et les facteurs vasoconstricteurs endothéliaux (angiotensine II, PGF2 α et les endothelines).

La détumescence après érection pourrait résulter de l'arrêt de la libération du NO par les terminaisons nerveuses et les cellules endothéliales.

Plusieurs neuromédiateurs centraux pro-érectiles (acétylcholine, NO, vasoactive intestinal peptide, l'ocytocine, 5-hydroxytestostérone, calcitonin gene-related peptide, adénosine triphosphate et substance P) et anti-érectile (dopamine, norepinephrine, sérotonine, prolactine) peuvent être impliqués dans la régulation de la fonction sexuelle. La sérotonine et l'ocytocine représentent les médiateurs les plus actifs des relations respectivement bulbospinales et hypothalamospinales. L'existence de neurones sérotoninergiques issus du noyau paragigantocellulaire et projetant sur le noyau parasympathique sacré, responsables de l'inhibition supraspinale des réflexes urétrogénitaux a été démontrée.

Les neurones ocytocinergiques présents dans le noyau paraventriculaire activeraient les neurones médullaires proérectiles.

L'aire préoptique médiane représente un site d'intégration important pour des informations d'origines diverses, par exemple olfactives. Sa stimulation provoque une érection.

III. Mécanismes intracellulaires et intercellulaires de l'érection :

Les fibres musculaires lisses des corps caverneux et des artères à destinée pénienne se relâchent à la suite de l'appauvrissement de leur milieu intracellulaire en calcium. Cette relaxation permet à la fois une augmentation du débit sanguin vers le pénis et une ouverture des espaces sinusoides. Les nucléotides cycliques, AMPc et GMPc, sont les messagers intracellulaires des médiateurs agissant sur les fibres musculaires lisses et régulant ces mouvements calciques intracellulaires. La voie NO-GMPc est prépondérante. Des gap-jonctions, facilitant des échanges ioniques extrêmement rapides entre les fibres musculaires lisses, font du tissu érectile un véritable syncytium fonctionnel. Les neuromédiateurs non adrénérgiques non cholinérgiques, dont le principal est le monoxyde d'azote (NO), sont synthétisés par

les neurones parasympathiques présents dans les nerfs caverneux. Ils agissent directement sur les fibres musculaires lisses. Le NO augmente la concentration intracellulaire de GMPc. D'autres médiateurs pro-érectiles, tels que l'acétylcholine, le CGRP ou la substance-P, agissent par l'intermédiaire des cellules endothéliales en favorisant la synthèse et la libération de NO par celles-ci.

A l'opposé, les neuromédiateurs du système nerveux sympathique, noradrénaline, neuropeptide Y et l'endothéline d'origine endothéliale provoquent la contraction des fibres musculaires lisses caverneuses, s'opposant ainsi à l'érection.

La détumescence après érection est le résultat de l'arrêt de la libération du NO et de la dégradation du GMPc (par la phosphodiesterase type V) et l'AMPC (par la phosphodiesterase type III) ainsi que de la décharge sympathique lors de l'éjaculation [76].

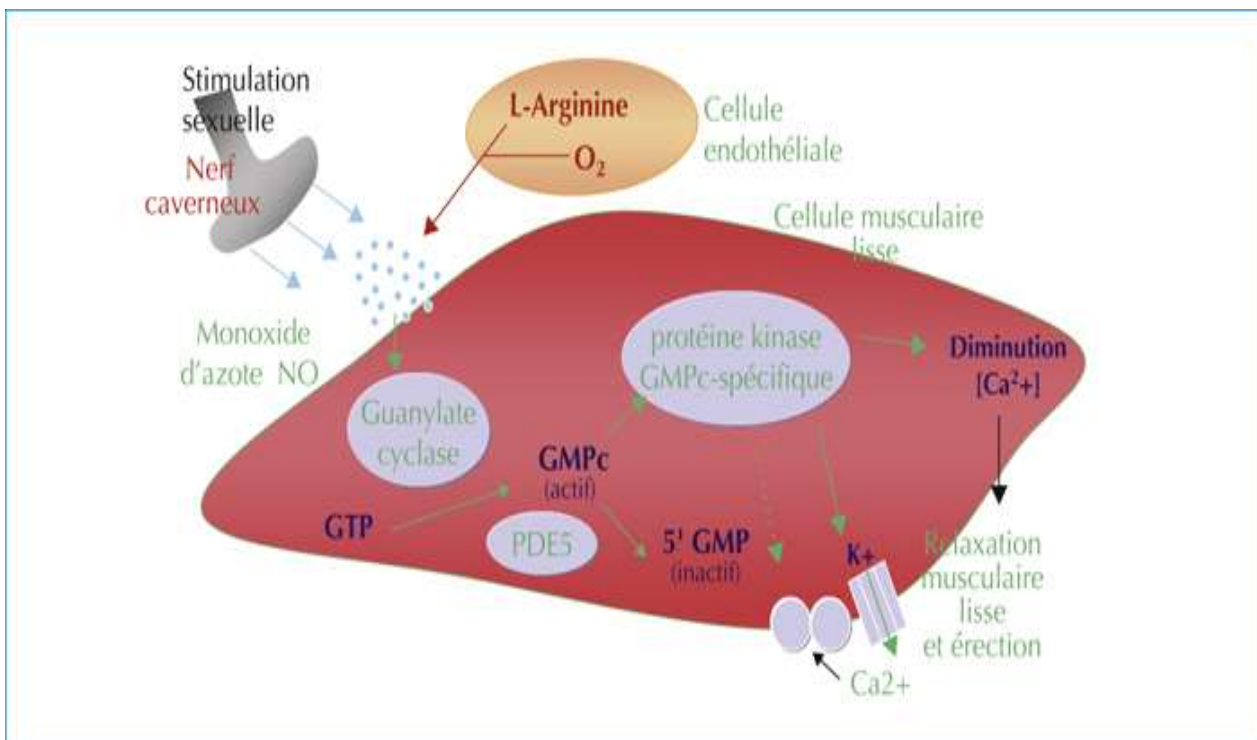


Figure 11. Les médiateurs intervenant dans l'érection par relaxation des cellules musculaires lisses caverneuses [77]

MATERIEL ET METHODES

Le but de notre étude est d'analyser les principales caractéristiques des fractures de la verge : les mécanismes à l'origine de la fracture, les signes cliniques, les examens complémentaires si nécessaire, la prise en charge thérapeutique, l'évolution et les complications.

I. Matériel :

Il s'agit d'une étude rétrospective menée au service d'urologie du CHU Hassan 2 de Fès de Janvier 2016 à Novembre 2019 qui a permis d'évaluer 19 cas de patients admis pour prise en charge d'une fracture de la verge.

II. Méthodes :

Notre étude s'est basée sur une analyse complète des observations médicales de nos patients.

Pour se faire, nous avons réalisé la fiche d'exploitation suivante :

Fiche d'exploitation

| | |
|----------------------------|--|
| N° de dossier | |
| Nom | Date d'entrée |
| Prénom | Date de sortie |
| Age | |
| Statut matrimonial | |
| Antécédents | |
| Mécanisme de survenue | |
| Délai de consultation | |
| Signes cliniques : | Craquement |
| | Douleur |
| | Détumescence |
| | Urétrorragie |
| | Rétention d'urine |
| Examen physique | Aspect en aubergine |
| | Extension au scrotum |
| | Caractéristiques de la fracture |
| Examens paracliniques | Echographie IRM |
| Traitement chirurgical | Voie d'abord |
| | Technique chirurgicale |
| | Durée de l'intervention |
| Traitement médical | Antalgique Anti-inflammatoire Antibiothérapie Traitement hormonal Surveillance |
| Durée d'hospitalisation | |
| Evolution et complications | |

RESULTATS

I. L'âge :

L'âge moyen de nos patients était de 33.7 ans, le plus jeune été âgé de 17 ans et le plus âgé avait 63 ans.

La tranche d'âge la plus présente était celle de 26-35 ans avec une prévalence de 42%.

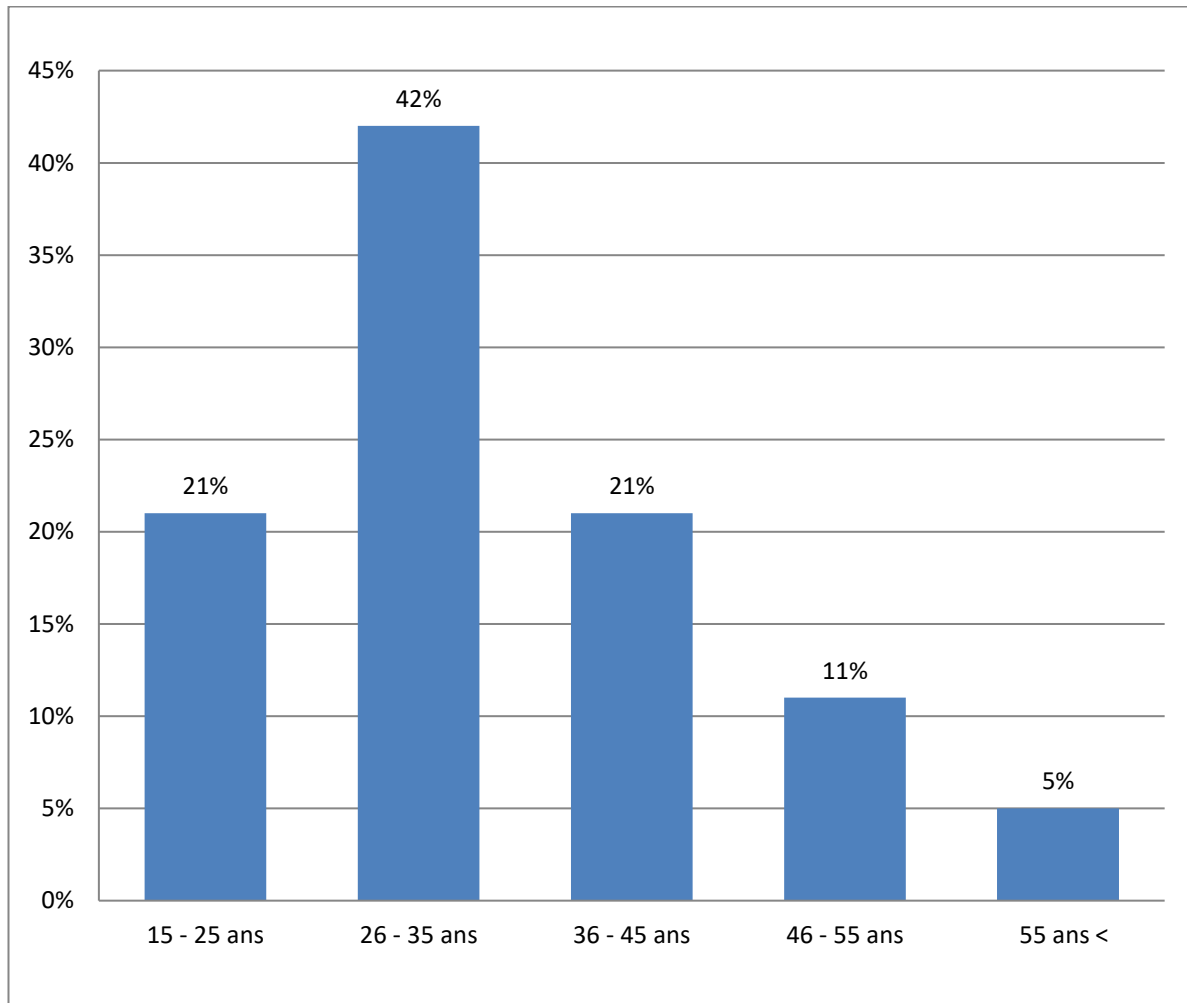


Figure 12. Répartition des patients selon l'âge

II. Statut matrimonial :

8 patients étaient mariés (42,1%) et 11 étaient célibataires (57,9%).

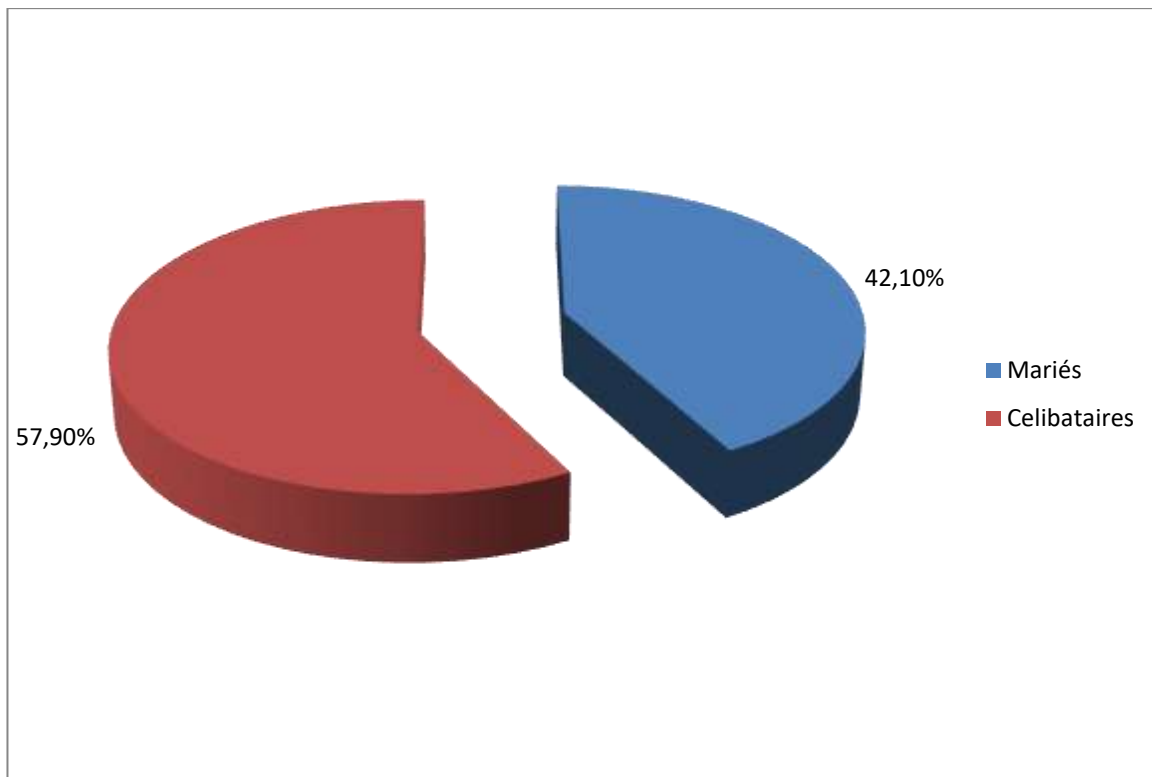


Figure 13. Répartition des patients selon leur statut matrimonial

III. Les antécédents :

15 patients étaient sans antécédents, 2 étaient diabétiques, un patient était hypertendu et un dernier avait présenté une fracture de la jambe gauche 2 mois avant sa fracture de la verge et dont le traitement était orthopédique.

IV. Mécanisme de survenue :

Dans notre étude, nous avons noté 4 mécanismes provoquant une fracture de la verge :

Le plus fréquemment retrouvé était une manœuvre forcée sur une verge en érection dans le but de réduire rapidement cette érection avec 8 patients (42.3 %). Le faux pas du coït a été en cause chez 5 patients (26.3 %), et chez 3 patients (15.7 %), le mécanisme était une chute de sa hauteur sur verge en érection. Notons également que chez 3 patients (15.7 %), le mécanisme n'a pas été déclaré.

Tableau 2. Répartition des cas en fonction du mécanisme de la fracture

| Mécanisme | Nombre de cas | Pourcentage |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Manœuvre forcée sur verge en érection | 8 cas | 42.3 % |
| Faux pas du coït | 5 cas | 26.3 % |
| Chute sur verge en érection | 3 cas | 15.7 % |
| Mécanisme non déclaré | 3 cas | 15.7 % |

V. Délai de consultation :

Le délai de consultation ne dépassait pas 24 heures chez la majorité des patients (63,1%), pour le reste, il variait entre le 2ème et le 5ème jour.

VI. Diagnostic positif :

1. Interrogatoire :

L'interrogatoire a permis de s'orienter vers le diagnostic de fracture de la verge, avec tout d'abord la sensation de craquement audible ressentie par 16 patients (84.2%), suivie d'une douleur vive chez 17 patients (89.4%) et d'une détumescence rapide de la verge chez 16 patients (84.2%). Chez un seul patient (5.2%), une urétrorragie a été retrouvée.

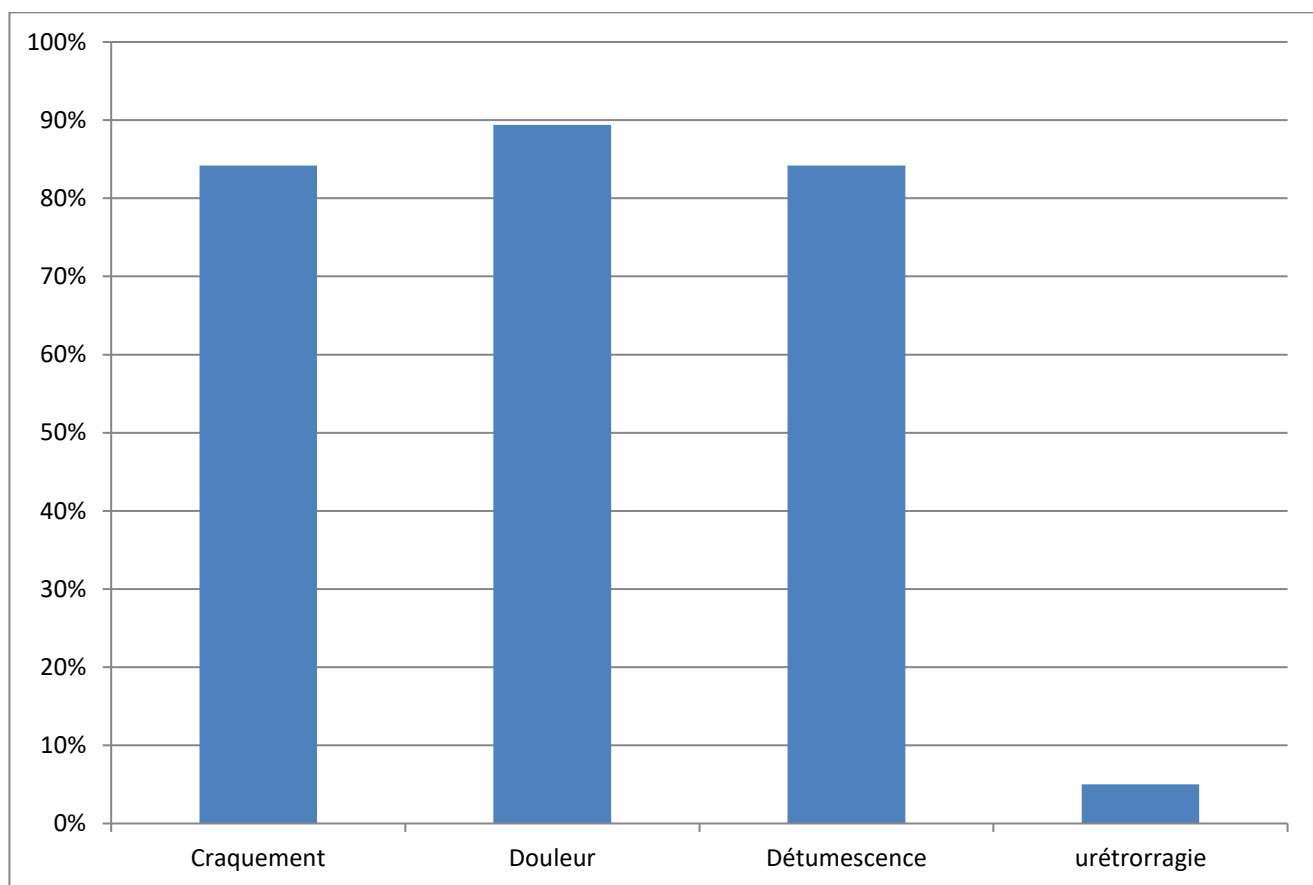


Figure 14. Répartition des patients selon les signes cliniques

2. Examen clinique :

Lors de l'examen, tous nos patients avaient présenté un hématome plus ou moins important de la verge lui donnant un aspect en aubergine associé à une déviation de la verge du côté opposé au siège de la fracture. Chez 3 patients, l'hématome était étendu au scrotum.

Lors de la palpation, un défaut a été retrouvé chez 4 patients.

Chez le patient ayant présenté une urétrorragie, des traces de sang au niveau du méat urétral ont été retrouvées.



Figure 15. Aspect en aubergine de la verge avec extension de l'hématome au scrotum, image du service d'urologie du CHU Hassan 2 de Fès

3. Caractéristiques de la fracture :

La fracture était du côté droit chez 13 patients (68.4%), et du côté gauche chez 6 patients (31.6%).

Le site de fracture était proximal chez 11 patients (57.8%), et médiopénien chez 8 patients (42.2%).

Le trait de fracture était transversal chez 18 patients (94%), et oblique chez un seul patient (6%).

4. Examens complémentaires :

Chez 11 patients, aucun examen paraclinique n'a été nécessaire, tandis que chez 8 patients, le recours à l'échographie s'est avéré utile pour localiser le trait de fracture.

VII. Traitement :

1. Traitement chirurgical :

Tous nos patients ont bénéficié d'une cure chirurgicale de leur fracture, sous rachianesthésie en décubitus dorsal, avec mise en place systématique d'une sonde de Foley.

La verge a été explorée à travers un abord électif en regard du trait de fracture chez 17 patients (90%). Pour les deux patients restants (10%), l'incision a dû être circonférentielle sur le sillon balano-préputial avec dégantage de la verge, en raison de la suspicion d'une atteinte bilatérale chez le premier, et d'un hématome important chez le deuxième.

- Technique chirurgicale :

- Ouverture plan par plan des fascias du pénis.
- Evacuation de l'hématome et lavage au sérum physiologique permettant de repérer les berges de l'albuginée.
- Suture de l'albuginée par des points séparés au vicryl 2.0, 3.0 ou 4.0.
- Fermeture plan par plan.
- Mise en place d'un pansement circonférentiel compressif.

Pour l'un de nos patients, une brèche urétrale a été retrouvée et a été suturée par du Vicryl 3.0.

L'intervention durait en moyenne 50min, avec des extrêmes allant de 40min à 1 heure 50min.

Les suites postopératoires immédiates étaient simples chez tous nos patients.

2. Traitement médical :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement médical comportant un antalgique, des anti-inflammatoires, un traitement hormonal pour limiter la fréquence et l'intensité des érections (Valium ou androcur), et pour certains une antibiothérapie.

L'abstinence sexuelle pendant 4 semaines au minimum était également recommandée.

3. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation de la majorité des patients était d'une journée. Chez certains, elle pouvait aller jusqu'à 3 jours.



Figure 16. Abord électif, image du CHU Hassan 2 de Fès

VIII. Evolution et complications :

Sur nos 19 patients, 14 ont été revus en consultation dont l'évolution a été favorable chez 13 patients, qui n'avaient présenté ni plaque fibreuse, ni déviation de la verge ou tout autre complication urologique.

Un seul patient avait rapporté des urétrites à répétition, l'urétrocystographie rétrograde et mictionnelle qu'il avait réalisé avait permis de mettre en évidence une sténose partielle de l'urètre bulbaire d'allure inflammatoire.

5 patients étaient perdus de vue.

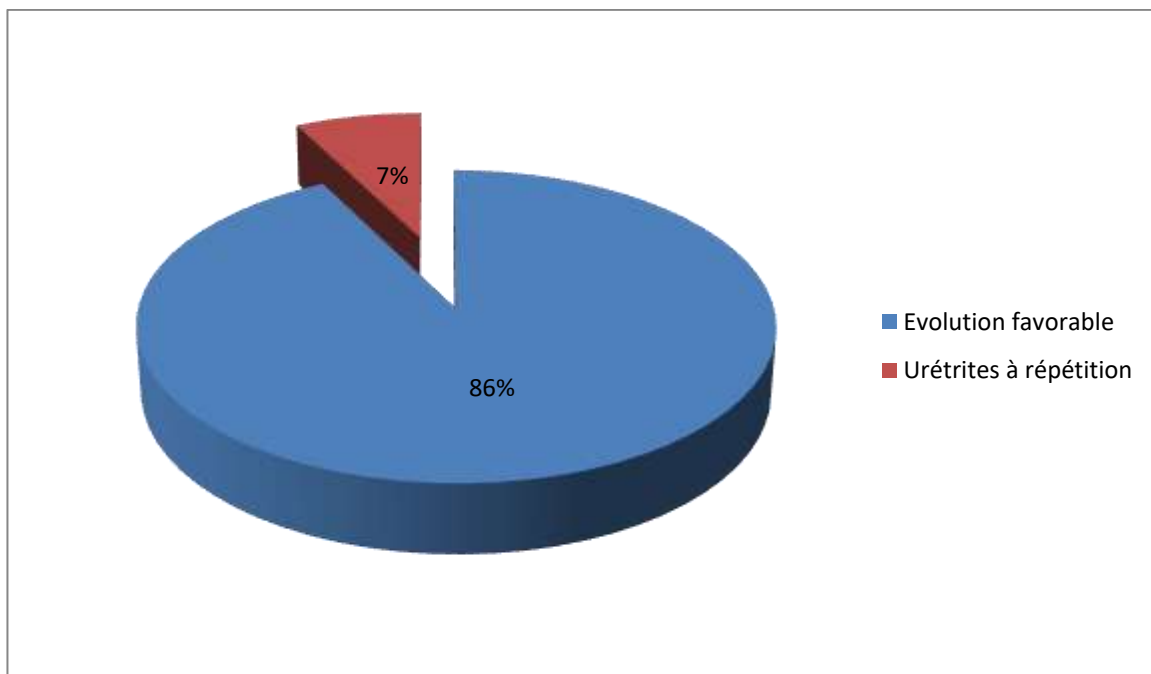


Figure 17. Evolution des patients revus en consultation

DISCUSSION

I. Epidémiologie :

La fracture de la verge est une pathologie rare mais sa fréquence est certainement sous-estimée [4]. Seulement 1331 cas ont été rapportés dans la littérature de Janvier 1935 à Juillet 2001 sur 183 publications médicales [3].

Son incidence varie fortement selon les zones géographiques. Les taux les plus élevés sont retrouvés au Moyen-Orient et au Maghreb [1]. En effet, les plus grandes séries sont rapportées au Moyen orient et en Afrique du Nord, où l'incidence semble plus élevée qu'en Europe et aux Etats Unis. La plus grande série rapportée dans la littérature est celle de Zargooshi en Iran avec 352 cas de 1990 à 2008 [5], suivie de celle d'El Atat en Tunisie qui comporte 300 cas en 30 ans [2]. Zargooshi rapporte en moyenne un cas par semaine aux urgences du Centre Hospitalier Universitaire ce qui représente 0,63% des urgences urologiques.

Au Maroc, Sarf rapporte dans sa série 119 cas en 9 ans [6], Nouri [7] rapporte 56 cas en 7 ans et Touiti [8] en rapporte 42 en 18 ans.

En Inde, Wani rapporte 57 cas de fracture de la verge en 7ans [9], Shabir en rapporte 36 en seulement 3 ans [10].

L'incidence de cette pathologie semble en augmentation. Pour Eke, cela pourrait être lié à l'apparition de traitements efficaces dans la dysfonction érectile comme le sildénafil [3].

Tableau 3. Nombre de cas rapportés par série

| Série | Pays | Nombre de cas | Durée |
|---------------|----------|---------------|--------|
| Notre série | Maroc | 19 | 4 ans |
| Sarf [6] | Maroc | 119 | 9 ans |
| Nouri [7] | Maroc | 56 | 7 ans |
| Touiti [8] | Maroc | 42 | 18 ans |
| Zargooshi [5] | Iran | 352 | 18 ans |
| El Atat [2] | Tunisie | 300 | 30 ans |
| Raza [14] | Pakistan | 12 | 10 ans |
| Wani [9] | Inde | 57 | 7 ans |
| Shabir [10] | Inde | 36 | 3 ans |
| Barros [54] | Brésil | 288 | 20 ans |

II. Facteurs prédisposant :

1. L'âge :

La fracture de la verge est une pathologie fréquemment observée chez l'adulte jeune.

Dans notre série, l'âge des patients se situait entre 17 et 63 ans. La moyenne d'âge de nos patients était de 33.7 ans, avec une prédominance de la tranche d'âge située entre 26 et 35 ans, dont la prévalence était de 42%.

Cette prédominance chez les sujets jeunes a été retrouvée dans la majorité des grandes séries du monde (tableau 4)

Selon Eke, ceci serait dû à la fréquence et à la grande vigueur des rapports sexuels à cet âge [3]. L'augmentation de l'incidence des pratiques masturbatoires violentes parmi les jeunes, et l'inexpérience sexuelle des jeunes célibataires en serait également responsable [5].

Tableau 4. Moyenne d'âge des patients selon les séries

| Série | Année | Pays | Nombre de cas | Moyenne d'âge |
|---------------|-------|---------|---------------|---------------|
| Notre série | 2020 | Maroc | 19 | 33.7 ans |
| El Atat [2] | 2005 | Tunisie | 300 | 30 ans |
| Zargooshi [5] | 2008 | Iran | 352 | 29.6 ans |
| Sarf [6] | 2011 | Maroc | 119 | 25 ans |
| Barros [54] | 2020 | Brésil | 288 | 38.2 ans |
| Al Ansri [12] | 2013 | Qatar | 109 | 30 ans |
| Mazaris [11] | 2008 | Grèce | 8 | 41 ans |
| Shabir [10] | 2017 | Inde | 36 | 42.1 ans |
| Kati [13] | 2019 | Turkie | 56 | 30.2 ans |

2. Le statut matrimonial :

Dans notre série, 8 patients étaient mariés (42,1%) et 11 étaient célibataires (57,9%).

Ces taux sont très variables d'une série à une autre. On retrouve par exemple un taux de célibataires plus élevé dans la série de Nouri [7] (72%), Al Ansri [12] (55%) et Salako [16] (66%). A l'opposé, on trouve un taux de célibataires plus bas dans la série de Shabir [10] (17%), Rajkumar [17] (25%) et Shulka [18] (34%).

3. Les antécédents d'infection vénérienne :

Les infections sexuellement transmissibles exposeraient à des processus inflammatoires scléreux, parfois dégénératifs, des structures tissulaires urétrales et péri-urétrales par infiltration de voisinage, créant ainsi une prédisposition aux lésions albugino-caverno-urétrales des traumatismes du pénis. [70]

Les antécédents infectieux n'ont pas été retrouvés chez les patients rapportés dans notre série.

III. Les mécanismes de survenue :

La cause peut varier d'une région à l'autre selon les caractéristiques socioculturelles, les habitudes masturbatoires et l'indulgence dans les activités sexuelles. [9]

Dans les pays occidentaux et en Amérique, la cause la plus fréquente est le rapport sexuel vaginal vigoureux, tandis qu'au Moyen-Orient, les manipulations de la verge visant à stopper l'érection matinale et la masturbation sont les causes les plus fréquemment retrouvées. [3]

Cependant, à cause de la gêne du patient, les circonstances exactes de la survenue d'une fracture de la verge ne sont pas toujours faciles à préciser.

1. Faux pas du coït :

Lors d'un rapport sexuel vigoureux, le pénis en érection vient percuter la symphyse pubienne de la partenaire lorsqu'il glisse hors du vagin. Ceci est couramment appelé le "faux-pas du coït". Le coït en position verticale peut aussi entraîner une rupture du pénis lorsque la partenaire tombe soudainement, entraînant une courbure brutale du pénis. La fracture peut également survenir lors de jeux sexuels. [23]

C'est le mécanisme le plus souvent retrouvé dans les pays occidentaux. Il

représente à lui seul entre 30% et 50% des causes de fracture de la verge [3]. En effet, on peut retrouver dans la série de Hinev [20] par exemple que 72% des fractures sont dues à un faux pas du coït. Même constat dans les séries de Swanson [22], Koifman [24] et de Nason [25]. Dans la série de Mazaris [11], tous les cas rapportés étaient survenus suite à un faux pas du coït.

Dans notre étude, cette cause a été retrouvée chez 5 patients 26,3%.

2. Manipulation de la verge en érection :

Ce mécanisme a été en cause chez 8 patients de notre série soit 42.3%.

Contrairement au faux pas du coït, les rapports des pays méditerranéens et du Moyen-Orient indiquent que la flexion manuelle de la verge pendant l'érection est la principale cause de fracture du pénis. Ceci est attribué à des croyances culturelles ou au manque d'éducation sexuelle dans cette région, comme en témoigne la pratique répandue du «Taqaandan» [26], qui consiste en une torsion de la partie distale de la verge en érection tout en maintenant la partie proximale du corps de la verge en place, jusqu'à entendre un click. Le but de cette pratique est d'obtenir rapidement la détumescence. Cette manœuvre n'est pas censée être douloureuse et est comparée à la manœuvre de se faire craquer les doigts. Elle est responsable de l'augmentation de l'incidence des cas de fracture de la verge en Iran [27]. En effet, dans la série de Zargooshi [5], cette pratique est en cause chez 78.9 % de ses patients, et chez 99% des patients chez Asgari [28].

D'autres manœuvres vigoureuses sont employées par les sujets : pliement, torsion, compression, striction à la main ou avec tout autre objet enserrant la verge. Le plus souvent, il s'agit d'une torsion ou encore de l'abaissement de la verge lors d'une tentative de réintégration dans le slip ou le pantalon. Cette dernière situation est surtout observée dans des régions où les conditions socio-économiques imposent la cohabitation et la promiscuité, et obligent donc parfois le sujet à essayer de

camoufler une érection matinale [32].

D'autres études comme celle d'Al Ansri [12] et de Nawaz [15] sont revenues avec la même conclusion : dans les pays du Moyen-Orient, la manipulation de la verge en érection est la cause la plus fréquente.

Donc, la prépondérance des cas liés au coït en occident et aux manipulations en Orient serait liée à une grande liberté dans les mœurs en Occident [23], et aux croyances culturelles en Orient.

Tableau 5. Les principales étiologies des fractures de la verge à travers les grandes publications

| Série | Pays | Année | Nombre de cas | Faux pas du coït | Manipulation forcée |
|---------------|----------|-------|---------------|------------------|---------------------|
| Notre série | Maroc | 2020 | 19 | 26.3% | 42.3% |
| Zargooshi [5] | Iran | 2008 | 352 | 7.9% | 78.9% |
| Asgari [28] | Iran | 1996 | 68 | 1% | 99% |
| Al Ansri [12] | Qatar | 2013 | 109 | 4.9% | 54.1% |
| Nawaz [15] | Pakistan | 2009 | 137 | 28.4% | 40.8% |
| Hinev [20] | Bulgarie | 2000 | 25 | 72% | 16% |
| Swanson [22] | USA | 2014 | 30 | 86% | 7% |
| Nason [25] | Irlande | 2013 | 21 | 95% | 5% |
| Barros [54] | Brésil | 2020 | 288 | 88.5% | 6.2% |
| Mazaris [11] | Grèce | 2008 | 8 | 100% | 0% |

3. Chute sur verge en érection :

Ce mécanisme a été retrouvé chez 3 de nos patients (15,7 %). Les circonstances de survenue rapportées par nos malades sont la chute de sa hauteur sur verge en érection en glissant sur le sol, ou chute depuis le lit.

Cette étiologie est en cause chez 28% des cas chez Al Ansri [12], et 13% chez Nawaz [15]. C'est une étiologie relativement rare, elle est absente dans plusieurs études.

4. Autres mécanismes :

Plusieurs autres causes de rupture traumatique des corps caverneux sont citées dans la littérature. La masturbation par exemple est une cause assez fréquente, surtout dans les pays du Moyen-Orient [23]. D'autres causes sont également souvent citées dans les études comme le retournement dans le lit sur verge en érection ou des manipulations inconscientes de la verge pendant le sommeil.

On retrouve aussi dans la littérature des causes assez rares et parfois très étonnantes, parmi lesquelles on peut citer :

- Masturbation à travers le col étroit d'un shaker à cocktail ou dans le tuyau d'un aspirateur [23]
- En démêlant le pénis d'un vêtement [23]
- Frapper un pénis en érection contre le siège des toilettes ou un robinet [23]
- Morsure d'un singe, pénis en érection [23]
- Morsure d'un âne, pénis en érection [5]
- Coup de pied au football [5;23]
- Coup lors d'une rixe ou d'un combat de lutte [5 ;23]
- Blessure par balle [23]

- Iatrogène : chirurgie rectale avec écrasement du pénis du patient entre les deux parties de la table d'opération [23]
- Chute d'une brique sur le pénis [5 ;23]
- Pénis coincé dans la portière d'une voiture [23]
- Projection contre le tableau de bord d'une voiture, pénis en érection, lors d'un freinage brutal [23]
- Coup de sabot d'un cheval [23]
- Coup reçu par une vache [20]
- Blessure par poignée d'un chariot [5]
- Chute d'une bicyclette [20]

IV. Physiopathologie :

1. Microarchitecture du pénis :

La microarchitecture du pénis est faite de fibres de collagènes transversales et de fibres élastiques alignées de façon longitudinale. Les fibres de collagènes évitent une trop grande expansion du pénis en érection et permet un retour à la position de repos lors de la détumescence. L'albuginée des corps caverneux mesure 2 mm d'épaisseur lorsque le pénis est au repos, mais s'amincit jusqu'à 0,25 mm lors de l'érection où elle devient plus vulnérable aux contraintes mécaniques brusques. [23]

La résistance à la rupture est le résultat à la fois de la structure intrinsèque de l'albuginée et de la charpente intra caverneuse. Le squelette est un réseau de trabécules formées par du tissu conjonctif et du muscle lisse. Ces colonnes myofibreuses qui sont en continuité avec l'albuginée, jouent un rôle important dans la rigidité du pénis durant l'érection. [48]

2. Mécanisme des lésions :

La fracture du pénis correspond donc à une rupture de l'albuginée et du corps caverneux sous-jacent. Cette rupture s'observe quasi-exclusivement sur un pénis en érection et est causée par une courbure non physiologique de l'axe du pénis entraînant une surpression intra-caverneuse. L'albuginée se rompt au-dessus de 1500 mmHg de pression. Cette rupture peut s'étendre au corps spongieux et à l'urètre et il peut exister des lésions du corps caverneux sans atteinte de l'albuginée. [23]

3. Topographie de la fracture :

Le trait de fracture est le plus souvent unilatéral et à droite sans que cela ne puisse être expliqué [2 ; 3 ; 20 ; 23 ; 48]. Cependant, la posture coïtale et la faiblesse anatomique de la partie gauche de la verge sont évoquées [3]. La direction du trait est le plus souvent transversale [23]. La fracture peut être bilatérale avec une atteinte de l'urètre associée [2 ; 20 ; 23]. La localisation est le plus souvent proximale sur le pénis et plus rarement au niveau du tiers distal [22 ; 23 ; 48]. Ceci peut être expliqué par le fait que le point d'appuis de la verge en érection soit proximal [3]. Par ailleurs, le trait de fracture s'observe volontiers à la face dorsale du corps caverneux [23], c'était le cas pour 86.8% des malades chez Zargooshi [49]. Dans cette même série, la majorité des lésions siège à la partie proximale et dorsale du pénis à distance de l'urètre qui n'est lésé que dans 1.3% des cas. La lésion est toujours distale par rapport au ligament suspenseur du pénis [23 ; 49]. La longueur du trait de fracture varie de 10 à 25 mm lorsqu'il n'y a pas d'atteinte urétrale associée [20 ; 23].

Dans notre série, tous les patients ont présenté une fracture unilatérale, dont 13 (68.4%) étaient à droite, et 6 (31.6%) étaient à gauche. Le site de fracture était proximal chez 11 patients (57.8%), et médiopénien chez 8 patients (42.2%). Le trait de fracture était transversal chez 18 patients (94%), et oblique chez un seul patient (6%).

4. L'hématome :

A la déchirure de l'albuginée, le sang contenu dans les corps érectiles rompus se répand entre les différentes enveloppes des corps caverneux.

L'extrême mobilité et la laxité de ces éléments permettent une diffusion rapide du sang produisant un hématome qui imprime à la verge une angulation dite « saxophonique », par analogie au saxophone, controlatérale au site fracturaire.

L'envahissement des tissus par le sang se poursuivra jusqu'à ce qu'il rencontre une barrière naturelle. Il en existe deux : le fascia de Buck et le fascia de Colles.

Ainsi, si la première barrière est indemne, l'hématome sera uniquement pénien et périnéal. Dans le cas contraire, si elle est rompue au cours de l'accident ou lors d'un sondage inopportun, l'hématome envahit le scrotum, la région pré et sus-pubienne. Le fascia de Colles avec ses prolongements limite alors l'extension de l'hématome. [70]

5. Lésion urétrale associée :

La rupture de l'urètre est la principale lésion associée à rechercher. Elle s'observe volontiers en cas de fracture bilatérale des corps caverneux. Elle peut être partielle ou complète. Dans les pays du Moyen-Orient, en Asie et en Tunisie, où la cause la plus fréquente de rupture des corps caverneux est la manipulation pénienne, l'atteinte urétrale est rare avec une fréquence d'environ 3.2%. Par contre, aux Etats unis et en Europe, où la cause la plus fréquente est le faux pas du coït, l'atteinte urétrale est assez présente avec des taux allant de 10 à 30%. Ceci peut être expliqué par la plus grande violence du traumatisme en cas de faux pas du coït. Cependant, le coït renversé où la femme se place sur l'homme ne semble pas augmenter le risque de lésion urétrale même si les forces mises en jeu sont plus importantes [19 ; 23].

Dans notre série, un seul patient a présenté des urétrorragies et chez qui on a retrouvé une brèche urétrale lors de l'exploration chirurgicale.

Tableau 6. Caractéristiques des lésions dans les fractures de la verge à travers différentes séries

| Série | Nombre de cas | Siège | | | Latéralité | | Lésion urétrale associée |
|--------------|---------------|----------|---------------|---------|-------------|------------|--------------------------|
| | | Proximal | Médiopénienne | Distale | Unilatérale | Bilatérale | |
| Notre série | 19 | 57.8% | 42.2% | 0% | 100% | 0% | 5% |
| Swanson [22] | 29 | 41% | 45% | 14% | 100% | 0% | 18% |
| El Atat [2] | 300 | 54% | 20% | 26% | 99.66% | 0.34% | 1.6% |
| Hinev [20] | 25 | - | - | - | 96% | 4% | 4% |
| De Rose [48] | 6 | 84% | 16% | - | 100% | 0% | 16% |

V. Diagnostic positif :

La plupart des auteurs s'accordent à dire que le diagnostic de fracture de la verge est clinique [3]. C'est une pathologie que l'on peut facilement diagnostiquer à travers un interrogatoire détaillé et un examen clinique minutieux [29]. Cependant, on peut avoir recours à des investigations radiologiques dans certaines formes frustes et/ou associées à des lésions urétrales.

1. Clinique :

1.1. Interrogatoire :

L'interrogatoire tente de faire préciser les circonstances exactes du traumatisme.

Le délai moyen de consultation est généralement inférieur à 24 heures [23] (21.5 heures pour Zargooshi [49], et 3.5 heures pour Muentener [30] et 13.9 heures pour Swanson [22]).

Dans notre série, 63.1% des patients se sont présentés aux urgences dans les premières 24 heures.

Le traumatisme se produit sur un pénis en érection et s'accompagne d'un craquement soudain évoquant la rupture d'une tige de maïs qui peut être entendu aussi par la partenaire [23]. Dans les séries de Hinev [20] et de Nawaz [15], tous les patients ont ressenti ce craquement, et seulement la moitié des patients d'EL Atat [2] l'ont ressenti. Dans notre étude, 84.2% des malades rapportent avoir entendu un craquement.

Ce dernier est suivi dans la forme typique d'une douleur, variable mais le plus souvent intense. Certains patients finissent quand-même le rapport sexuel [23]. Cette douleur a été rapportée par tous les cas des séries de Nawaz [15] et de Hinev [20], et par 93% des cas de Swanson [22]. Dans notre série, 89.4% de nos malades se sont plaint de douleur.

Une détumescence rapide accompagne très souvent cette douleur et le patient ne peut pas mener à terme un éventuel coït. Elle a été rapportée par tous les malades des séries de Hinev [20], El Atat [2], Swanson [22] et Nawaz [15]. 84.2% de nos cas ont rapporté une détumescence.

Des troubles mictionnels peuvent se voir également : urétrorragie post-coïtale, hématurie, dysurie, voire rétention aiguë d'urine et sont très suggestifs d'une lésion urétrale sans être spécifiques [3]. Dans notre série, une urétrorragie a été retrouvée dans 5% des cas, dans 14% chez Swanson [22] et 8% des cas chez Hinev [20].

1.2. Examen clinique :

Après la fracture du corps caverneux, un hématome et un œdème sous-cutané vont progressivement se développer en regard de la lésion dont l'extension est déterminée par l'intégrité ou non du fascia profond du pénis lui donnant un aspect en aubergine [23 ; 32].

Il existe souvent une déviation de l'axe du pénis du côté opposé à la fracture.

Une dépression est fréquemment palpable à travers les enveloppes du pénis au niveau du site de fracture lorsque l'hématome n'est pas trop important.

Le "Rolling sign", ou signe du roulement est un signe qui permet d'identifier le site de la fracture : le caillot qui se forme au niveau de la fracture est palpable sous la peau du pénis qui roule dessus.

Enfin, un hématome en aile de papillon s'étendant sur le périnée suggère une atteinte urétrale [23].

L'hématome et la déviation de la verge étaient présents chez presque la quasi-totalité des patients dans les séries de Hinev [20], EL Atat [2], Swanson [22] et Nawaz [15]. Dans notre étude, tous les patients avaient présenté un hématome plus ou moins important de la verge lui donnant un aspect en aubergine associé à une déviation de la verge du côté opposé au siège de la fracture, et chez 3 patients, l'hématome était étendu au scrotum.

Dans certains cas, le patient victime d'une rupture des corps caverneux peut consulter tardivement au stade de séquelles avec par exemple une dysfonction érectile, une déviation du pénis en érection, des plaques ressemblant à celles de la maladie de Lapeyronie, une fistule uréthro-caverneuse ou uréthro-cutanée ou encore une dysurie par lésion sténosante urétrale [23].

Tableau 7. Les principaux signes cliniques retrouvés à travers les différentes études

| Série | Craquement | Douleur | Détumescence | urétrorragie | Hématome | Déviaton de la verge | Trouble mictionnel |
|----------------|------------|---------|--------------|--------------|----------|----------------------|--------------------|
| Notre série | 84.2% | 89.2% | 84.2% | 5% | 100% | 100% | 0% |
| El Atat [2] | 50% | - | 100% | 1.6% | 100% | 56% | 1.6% |
| Hinev [20] | 100% | 100% | 100% | 8% | 100% | 100% | - |
| Swanson [22] | - | 93% | 100% | 14% | 100% | 100% | 11% |
| Nawaz [15] | 100% | 100% | 100% | - | 100% | 86% | 3% |
| Ishikawa [33] | 44% | 100% | - | - | 100% | - | 33% |
| Muentener [30] | 100% | 100% | 100% | 10% | 100% | - | 31% |
| Shabir [10] | 91% | 70% | - | 3% | 88% | 61% | 3% |



Figure 18. Aspect en aubergine de la verge

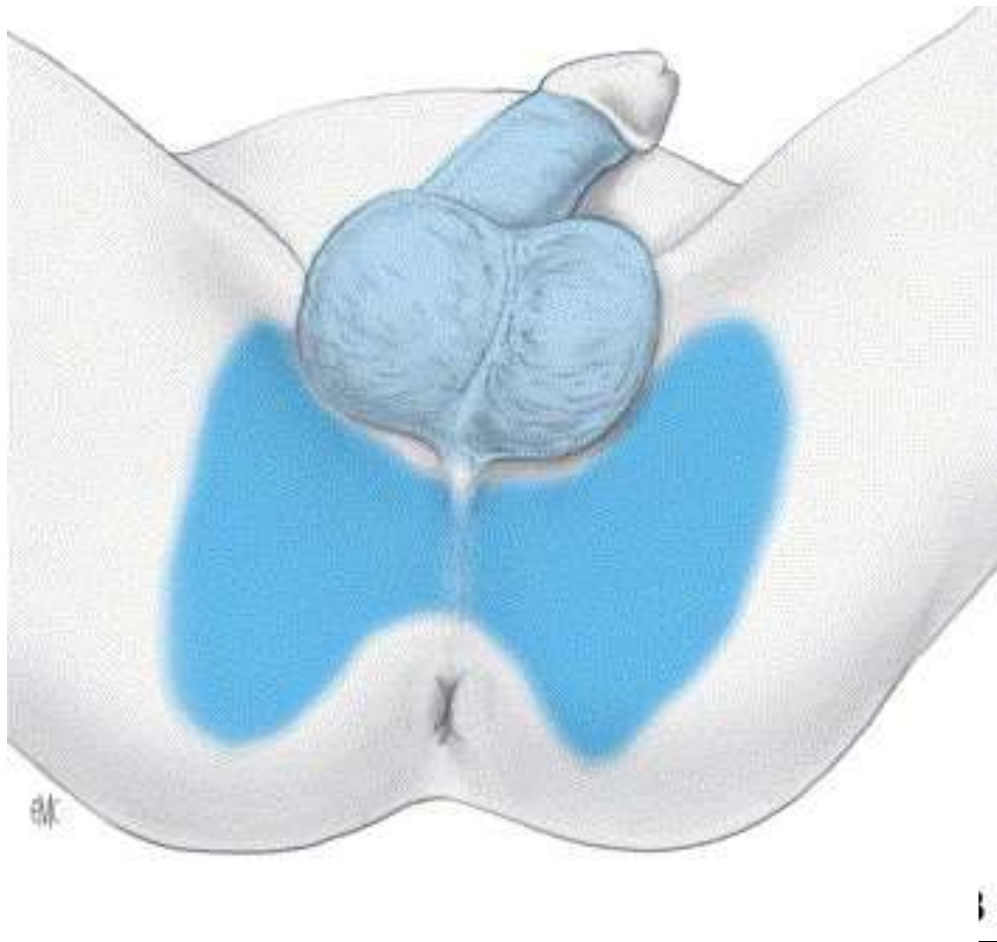


Figure 19. Hématome en aile de papillon [73]

2. Examens paracliniques :

Le diagnostic de fracture de la verge repose sur l'anamnèse et l'examen clinique. Cependant, dans les formes frustes ou vues tardivement, certains auteurs recommandent l'usage d'investigations radiologiques [38]. Une méta-analyse récente comportant 53 études révèle que 31 auteurs n'ont utilisé aucun moyen d'imagerie, tandis que 22 auteurs ont utilisé divers examens radiologiques pour confirmer le diagnostic : échographie, cavernographie, IRM, Urétrocystographie rétrograde [34].

Dans notre étude, 8 patients ont bénéficié d'une échographie mettant en évidence une rupture de l'albuginée associée à un hématome en regard. Aucun autre examen radiologique n'a été réalisé.

2.1. Echographie :

C'est l'examen morphologique de première intention qui peut montrer le siège de la fracture ainsi que la taille de l'hématome sous-cutané s'il existe [20 ; 23 ; 38].

C'est un examen peu coûteux, non invasif, facilement accessible mais qui a certaines limites : fractures de petite taille difficilement visibles, volumineux hématome associé à un œdème sous-cutané gênant l'interprétation ou encore un opérateur qui a peu l'habitude de ce type d'examen.

La recherche d'une fracture est parfois difficile à mettre en évidence notamment à la partie distale du pénis pour des raisons de contraste et d'échogénicité entre les différents tissus. L'échographie permet d'identifier la localisation exacte et l'orientation transversale ou longitudinale du ou des traits de fracture sous la forme d'un défaut de l'albuginée (qui paraît hyperéchogène). L'hématome sous cutané associé est bien visible sous la forme d'une collection échogène. Il n'existe pas de signal Doppler dans l'hématome qu'il soit intra ou extra caverneux. Le doppler couleur permet de vérifier l'intégrité du réseau artériel et veineux du pénis [23].



Figure 20. Image longitudinale du corps caverneux droit. La rupture de l'albuginée et l'hématome sont identifiables [43]



Figure 21. Image longitudinale du corps caverneux droit en doppler montrant la rupture de l'albuginée. L'artère caverneuse est intacte [43]

2.2. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'imagerie par résonance magnétique donne des résultats encourageants et prometteurs dans cette pathologie traumatique [23]. L'évaluation par l'IRM aide à poser le diagnostic et permet de choisir l'approche chirurgicale adaptée en suggérant le site exact de l'incision. De plus, l'IRM exclut en toute confiance une rupture de l'albuginée et exclut les déchirures urétrales, évitant ainsi l'exploration chirurgicale et justifiant un traitement conservateur lorsque cela est possible [35 ; 72]. Cependant, elle n'est pas réalisée de routine en raison de son coût élevé et sa disponibilité réduite.

Maubon rapporte une étude dans laquelle il a comparé la sensibilité de l'échographie et de l'IRM dans le diagnostic de rupture des corps caverneux. L'IRM était supérieure avec une sensibilité de 100% [36]. Dans une autre étude, on a trouvé une sensibilité de 100% et une spécificité de 77.8% [72]. Pour d'autres auteurs, il s'agit d'un examen coûteux, de disponibilité réduite et qui peut rallonger le délai de la prise en charge chirurgicale [37]. Dans notre étude, l'IRM n'a été réalisée chez aucun patient.

Immédiatement après le traumatisme, l'albuginée visible sous la forme d'un trait en hyposignal présente une solution de continuité bien visible en T1 et souvent non détectable en T2. L'hématome sous-cutané est mieux visible en T1 qu'en T2 alors que l'hématome intra-caverneux, visible en T2, l'est surtout en T1 après injection de produit de contraste. Après injection de Gadolinium en T1, la muqueuse de l'urètre renvoie un hypersignal précoce qui permet de suivre son trajet et de mettre en évidence un éventuel défaut muqueux. Il faut noter que l'urètre distal n'est pas visualisé sauf si l'on a pris le soin de mettre en place une sonde urinaire préalablement au méat urétral [23].

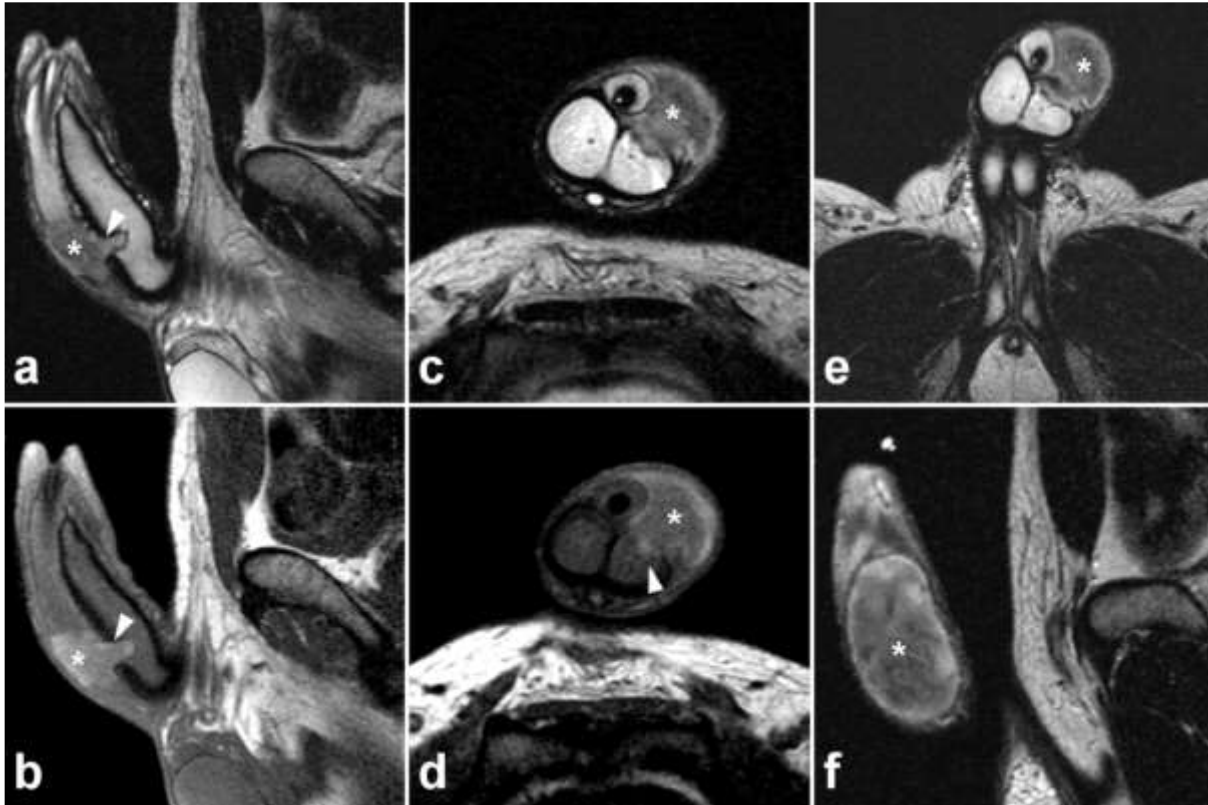


Figure 22. Images sagittales en T2 (a) et T1 pondérée (b) montrant une rupture transversale ventrale de l'albuginée faisant 10mm de long, au niveau du corps caverneux gauche. Images axiales en T2(c), T1 pondérée (d) et T2 pondérée (e) confirmant la rupture de l'albuginée du corps caverneux gauche associée à un hématome (*) environnant. Notons la présence de la sonde urinaire. Image sagittale en T2 pondérée (f) mettant en évidence l'hématome (*) sous forme d'une collection hyper-intense hétérogène. [35]

2.3. Cavernographie

Il s'agit d'un procédé radiologique d'opacification des corps caverneux. C'est l'examen le plus simple qui permet le diagnostic en objectivant une fuite du produit de contraste. La cavernographie est réalisable avec ou sans anesthésie [23].

Si certains auteurs la préconisent pour tous les cas de fracture du pénis [39 ; 40], d'autres en limitent l'indication à l'évaluation des patients consultant plus de 24 heures après le traumatisme afin de guider l'indication de traitement conservateur ou chirurgical [41].

Cet examen peut se compliquer d'un priapisme, de réactions allergiques, d'une fibrose des corps caverneux par extravasa de produit de contraste, d'infection et il existe des faux négatifs lorsqu'un caillot vient obturer rapidement la brèche. Cet examen peut aggraver l'hématome post traumatique et demeure irradiant et douloureux [23].



Figure 23. Cavernographie montrant une extravasation du produit de contraste témoignant d'une rupture du corps caverneux droit [42]

2.4. Urétrocystographie rétrograde :

C'est l'examen qui a été le plus utilisé pour faire le diagnostic de rupture de l'urètre associé à une rupture des corps caverneux. Fergany [47] propose une urétrocystographie avant la chirurgie à tous les patients qui présentent une urétrorragie après fracture du pénis. Zargooshi [5] réalise cet examen en cas d'urétrorragie, d'hématurie macroscopique ou de dysurie associée à la rupture des corps caverneux mais pas en cas d'hématurie microscopique isolée.

Plusieurs études rapportent des faux négatifs en raison de la compression urétrale par l'hématome du pénis [5 ;44 ; 45].

L'absence d'extravasation du produit de contraste ne doit pas, en cas de sémiologie clinique évocatrice, faire sous-estimer le risque de rupture de l'urètre qui justifie un contrôle endoscopique per-opératoire.

Cet examen peut parfois transformer une rupture urétrale partielle en une rupture complète [23].



Figure 24. Urétrocystographie rétrograde montrant une obstruction totale de l'urètre proximal avec extravasation du produit de contraste [46]

VI. Diagnostics différentiels :

1. Les fausses fractures de la verge :

La fausse fracture de la verge est un diagnostic différentiel décrit qui arrive dans les mêmes circonstances, représentant environ 5 % des suspicions de fractures de la verge. Le patient décrit l'apparition d'un hématome et d'une douleur, mais sans craquement ou détumescence immédiate. L'hématome dans la fausse fracture de verge est dû le plus souvent à la déchirure de la veine dorsale superficielle. Un traitement conservateur sera proposé chez des patients présentant une clinique évoquant d'emblée une fausse fracture (petit hématome ou suffusion hémorragique, non douloureux, avec conservation d'érections de bonne qualité et avec une IRM négative).

Le traitement consiste en une prescription d'anti-inflammatoires et d'un refroidissement local à l'aide d'une vessie de glace. Il ne doit se faire qu'après avoir éliminé tout doute sur une éventuelle vraie fracture de verge. Le traitement chirurgical consiste en une ligature de la veine rompue, et permet même une exploration à la recherche d'une éventuelle lésion associée. Il offre un meilleur résultat fonctionnel et esthétique. Il est indiqué en cas de persistance d'un doute diagnostique. [50 ; 51]

2. Rupture de la veine dorsale profonde de la verge :

Dans certains cas, la fracture de la verge peut être confondue avec une rupture de la veine dorsale profonde du pénis du fait du contexte traumatique similaire mais la symptomatologie est en générale plus fruste. Cette pathologie est encore moins fréquente que la rupture des corps caverneux. Le diagnostic est en général per-opératoire. Elle peut être suspectée après avoir éliminé une fracture de la verge par les examens complémentaires. [32]

3. Rupture du ligament suspenseur du pénis :

La clinique est superposable: le craquement et la douleur survenant à la suite d'une déflexion ventrale du coït. Cependant, la détumescence est absente lors de la rupture du ligament suspenseur de la verge.

Le diagnostic est confirmé par la constatation d'une hypermobilité de la verge à la cavernographie après érection artificielle.

4. Maladie de Lapeyronie :

Les formes de fracture de la verge vues tardivement ressemblent à la maladie de LAPEYRONIE. Cependant, la multiplicité des nodules et l'absence de notion de traumatisme caractérise cette maladie.

5. Rupture d'une phlébite de la veine dorsale superficielle du pénis secondaire à la maladie de "MONDOR"

Il s'agit d'un processus inflammatoire veineux, avec phénomène thrombotique secondaire à un processus septique ou à une anomalie de la coagulation.

Le mécanisme de la rupture de la veine est comparable à celui de la rupture du corps caverneux, qui se rompt lorsqu'elle est sollicitée brutalement d'autant plus que la paroi de la veine est affaiblie par l'inflammation.

Le tableau clinique simule parfaitement une fracture du corps caverneux avec notamment une tuméfaction hématique et une vive douleur pénienne. Le tableau clinique se caractérise par un début plus insidieux, l'absence d'une détumescence immédiate et la présence de signes généraux plus marqués notamment la fièvre.

L'exploration chirurgicale confirme la rupture de la veine superficielle et permet de procéder à sa ligature. [70]

VII. Traitement :

Le traitement de la fracture de la verge avait fait l'objet d'une controverse quand à l'approche conservatrice ou chirurgicale. Dans les anciennes études, le traitement conservateur était recommandé [2]. En 1936, Fetter [51] rapporte le premier cas de traitement chirurgical d'une rupture du corps caverneux. Plus tard, en 1957, Fernstrom [52] défendra les avantages d'une telle prise en charge dans cette pathologie. A l'heure actuelle, le traitement de référence de la fracture de la verge à la phase aiguë repose sur un traitement chirurgical destiné à évacuer l'hématome sous-cutané et à suturer la déchirure de l'albuginée du corps caverneux. Dans certains cas, notamment lorsque le patient refuse la chirurgie, un traitement conservateur sera alors proposé [23].

1. Buts du traitement :

- Réparation ad integrum des lésions.
- Préservation des fonctions copulatoire et mictionnelle.
- Prévenir la survenue de séquelles.

2. Moyens thérapeutiques :

2.1. Traitement conservateur :

Il faut bien souligner qu'il ne s'agit pas du traitement de référence. Ce traitement consiste à appliquer des compresses froides sur la verge associée à la prescription d'anti-inflammatoires et d'antalgiques. Une antibiothérapie sera prescrite s'il existe une rupture urétrale associée. Les anti-androgènes et les benzodiazépines destinés à limiter les érections pendant la période de convalescence peuvent être utilisés [23]. Cependant, il a été démontré dans certaines études que 10% à 30% des malades ayant été traités médicalement ont présenté des déviations de la verge, des érections de moins bonne qualité et des difficultés coïtales [2].

Si le traitement médical a été autrefois le moyen thérapeutique le plus utilisé, en permettant quelquefois la disparition de l'œdème, la résorption de l'hématome et la régression de la douleur, il reste cependant inefficace sur la lésion elle-même.

Dans notre étude, aucun malade n'a bénéficié d'un traitement conservateur.

2.2. Traitement chirurgical :

Il semble bien que la rupture des corps caverneux nécessite d'être opérée dès que le diagnostic est posé [23 ;71]. L'organisation mondiale de la santé se veut claire : « Toute lésion aigue de l'albuginée nécessite une réparation chirurgicale immédiate ». Une large étude Européenne a démontré que l'intervention chirurgicale retardée pourrait se compliquer d'une mauvaise fonction érectile [55 ;56].

Les principes du traitement consistent en une évacuation de l'hématome, la réalisation de l'hémostase, le débridement et la suture de la brèche, sans oublier une réparation de la lésion urétrale si elle existe [3].

2.2.1. L'anesthésie :

Le traitement peut se faire sous anesthésie locale [57], sous rachianesthésie [47] ou sous anesthésie générale [2 ;3].

L'anesthésie locale peut n'avoir qu'une efficacité partielle sur la douleur générant un inconfort et une certaine anxiété pour le patient. Malgré cela, Albany défend l'abord électif du pénis sous anesthésie locale permettant un retour du patient à domicile le jour même [23].

Tous nos patients ont été opérés sous rachianesthésie.

2.2.2. La voie d'abord :

Plusieurs voies d'abord sont possibles.

L'incision coronale au niveau du sillon balano-préputial avec dégantage complet du pénis a l'avantage de permettre un large accès aux corps caverneux et au corps spongieux mais expose à des complications telles que l'infection, l'œdème et la

nécrose cutanée dont la fréquence varie de 14 à 25% [58]. Cette voie est surtout indiquée dans les lésions distales, bilatérales ou associées à une lésion urétrale [61]. Pour Albany, défenseur de l'abord électif, l'incision coronale est inutile et traumatisante car dans l'immense majorité des cas la déchirure de l'albuginée siège à la partie proximale du pénis [23 ;58]. De plus, selon ce même auteur, cette incision risque de léser des rameaux nerveux sous cutanés pouvant par la suite générer des troubles de la sensibilité au niveau du pénis. Il faut penser à prévenir le patient avant l'intervention qu'en cas d'incision coronale, une circoncision sera souvent réalisée. Pour Fergagny, s'il existe une rupture urétrale associée, il faut tenter de conserver le prépuce car celui-ci pourra être utilisé plus tard pour une éventuelle urétroplastie [47].

L'incision latérale et longitudinale en regard d'un des corps caverneux permet un abord électif du foyer de fracture sans risque cutané mais parfois au prix d'une cicatrice inesthétique.

L'incision scrotale haute, plus esthétique, peut être utilisée pour les fractures proximales. Elle a plusieurs intérêts : elle évite le déshabillage qui est dangereux et trop étendu pour une lésion qui est le plus souvent à la base et elle permet d'aborder les faces latérales, voire la face dorsale des corps caverneux [31].

L'incision inguino-scrotale est très utile en cas de lésions proximales, mais elle ne permet pas un accès facile à l'urètre, et les résultats esthétiques ne sont pas satisfaisants [59].

L'incision supra-pubienne permet une bonne exposition des corps caverneux et semble très utile pour la chirurgie pénienne vasculaire [60].

Swanson [22] a procédé chez les patients traités chirurgicalement par une incision coronale dans 85% des cas et par une incision longitudinale chez les 15% restants.

Chez Al Ansri [12], l'incision coronale a été utilisée chez 94% des patients ayant accepté la chirurgie, tandis que la voie scrotale haute a été utilisée chez les 6% restants. Dans notre étude, la verge a été explorée à travers un abord électif en regard du foyer de fracture chez 17 patients (90%). Pour les deux patients restants (10%), l'incision a dû être coronale sur le sillon balano-préputial avec dégantage de la verge, en raison de la suspicion d'une atteinte bilatérale chez le premier, et d'un hématome important chez le deuxième.

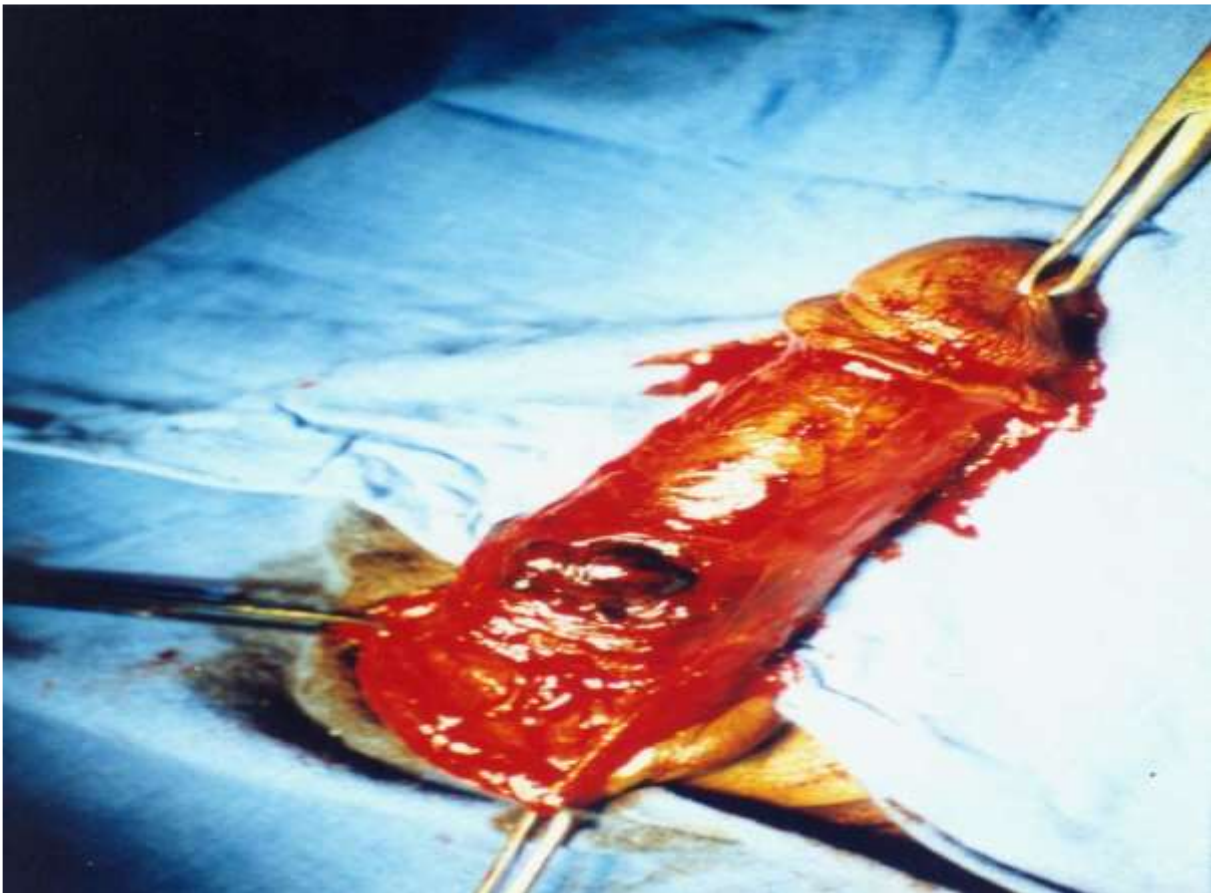


Figure 25. Incision circonférentielle sur le sillon balano-préputial avec dégantage de la verge [70]



Figure 26. Abord électif en regard du foyer de fracture [70]

2.2.3. Evacuation de l'hématome et hémostase :

Le contrôle de l'hémorragie peut s'avérer délicat dans certains cas et le recours à un garrot élastique à la racine de la verge peut alors être nécessaire. Il devra être de courte durée afin d'éviter une éventuelle lésion ischémique tissulaire cutanée distale.

Une fois l'abord lésionnel réalisé et les différents fascias incisés, le traitement consiste à évacuer l'hématome plus ou moins organisé selon le délai d'intervention. L'évacuation des caillots expose la déchirure de l'albuginée et du ou des corps caverneux rompus. [70]

Les saignements d'origine veineux sont contrôlés par ligature. L'utilisation de la coagulation électrique doit être prudente en raison de la présence souvent très proche de l'urètre. La prise en charge des plaies artérielles est plus controversée avec différentes options de traitements possibles comme la ligature, l'artérialisation de la veine dorsale du pénis ou encore la réalisation de micro anastomoses vasculaires, mais ces deux derniers traitements n'offrent pas de bons résultats [23].

Une sonde urétrale doit systématiquement être placée avec ou sans atteinte urétrale [62]. Ce fut le cas chez tous nos patients.

2.2.4. Suture de l'albuginée :

La réparation de l'albuginée se fait généralement en suivant l'axe longitudinal du pénis à l'aide de points séparés de fil résorbable ou non résorbable de taille 3/0 ou 4/0. Les fils non résorbables sont volontiers réservés aux rares cas de récives [23].

Zargooshi conseille de faire des points séparés inversants lorsqu'on utilise du fil non résorbable pour éviter de palper ces fils sous la peau [49]. Cependant, ces fils non résorbables peuvent être une source d'inconfort notamment au moment des rapports sexuels en raison de la finesse de la peau du pénis.

La cicatrisation de l'albuginée riche en fibres de collagène dure environ 6 semaines et selon Punekar [63], des phénomènes de réorganisation architecturale du réseau de collagène à ce niveau peuvent se poursuivre pendant pratiquement 2 ans.

Selon ces données, il faut donc recommander une abstinence sexuelle post-opératoire.

Un test d'érection per-opératoire par injection de sérum physiologique dans un des corps caverneux pour s'assurer de l'absence de courbure du pénis et de fuite au niveau de l'albuginée peut être réalisé [23].

2.2.5. Réparation d'une lésion urétrale associée :

Etant donné la fréquence des ruptures de l'urètre en cas de fracture bilatérale ventrale des corps caverneux, Fergany recommande une exploration du corps spongieux dans ce cas. Il recommande aussi l'exploration du corps caverneux controlatéral quand il existe une rupture d'un des corps caverneux associée à une rupture de l'urètre [47]. Une uréthroscopie per-opératoire sera réalisée au moindre doute de rupture urétrale [23].

Darouich procédait pour le traitement des lésions urétrales après réparation de l'albuginée à un débridement local suivi d'un cathétérisme trans-urétral puis des sutures par point séparés avec un fil résorbable identique à celui utilisé pour la suture de l'albuginée. Un drain de Penrose a été appliqué pour drainer le site de la chirurgie. Une sonde de cystostomie sus-pubienne a été placée à la fin de l'opération chez tous les patients. La sonde urinaire était retirée en moyenne après 13 jours, suivie par une urétrographie à travers la sonde de cystostomie. La durée moyenne d'hospitalisation de ces patients était de 14 jours [19].

En cas de rupture incomplète, certains auteurs préconisent la dérivation des urines par cystostomie seule [65] ou par cathétérisme urétral [66], tandis que d'autres préfèrent la réparation chirurgicale.

Dans notre série, on a trouvé une brèche urétrale chez un seul patient. Une suture a été réalisée par du Vicryl 3.0.

2.2.6. Drainage :

Le drainage du tissu cellulaire sous-cutané est inutile et source d'infections. [23]

2.2.7. Pansement :

Les pansements, quel que soit la voie d'abord choisie, doivent laisser visible le gland pour identifier le plus précocement possible un problème ischémique. [23]

Dans notre étude, la technique chirurgicale consistait en une ouverture plan-par-plan des fascias du pénis, suivie de l'évacuation de l'hématome et lavage au sérum physiologique permettant de repérer les berges de l'albuginée. Ensuite, des points séparés au Vicryl 2.0, 3.0 ou 4.0 étaient réalisés, suivis d'une fermeture plan-par-plan et mise en place d'un pansement circonférentiel compressif.

2.2.8. Prescription postopératoire :

En post-opératoire, Mydlo [44] recommande la prescription quotidienne de diétylstilbestrol pendant 1 à 2 semaines pour diminuer les érections et ainsi le risque de récurrence de la rupture de l'albuginée, alors que Derouiche [19] traite tous ses patients avec du diazépam à la dose quotidienne de 10 mg pendant 3 semaines.

L'antibiothérapie proposée dans cette pathologie est extrêmement variable en fonction des équipes. Les céphalosporines sont le plus souvent utilisées jusqu'à un maximum de huit jours après l'intervention [23].

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'un traitement médical comportant un antalgique, des anti-inflammatoires, un traitement hormonal pour limiter la fréquence et l'intensité des érections (Valium ou androcur), et pour certains une antibiothérapie. L'abstinence sexuelle pendant 4 semaines au minimum était également recommandée.

3. Les indications :

Il y a donc deux grandes attitudes possibles dans la prise en charge des ruptures des corps caverneux, cependant le traitement chirurgical précoce, comme nous l'avons cité précédemment, représente actuellement le traitement de référence dans cette pathologie. D'une manière générale, le traitement chirurgical permet une hospitalisation plus courte et réduit le risque de dysfonction érectile et de courbure résiduelle du pénis [23].

Le traitement conservateur reste d'indication exceptionnelle et marginale dans la littérature [23]. Certains auteurs le recommandent dans des indications bien précises : absence de déformation du pénis pour Philips et Collin [64], cavernographie normale en présence d'une histoire clinique évocatrice pour Das [53], cavernographie montrant une minime rupture unilatérale de l'albuginée pour Dever [39], rupture des corps caverneux par morsure de singe en raison du risque septique pour Zargooshi [49]. Le refus par le patient de l'intervention chirurgicale, qui est une situation relativement fréquente, est bien sûr aussi une indication forcée de traitement conservateur.

4. La durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation variait en fonction du choix du traitement, de la voie d'abord en cas de traitement chirurgical et de la présence ou non de complications.

D'une manière générale, le traitement chirurgical permet une hospitalisation plus courte [67]: en moyenne, 6 jours avec un traitement chirurgical et 14 jours avec un traitement conservateur dans la série de HINEV. Pour El Atat [2], la durée était de 2 jours, en moyenne, et 3 à 4 jours pour Shabir [10]. Dans notre série, la durée moyenne d'hospitalisation était d'une journée. Elle pouvait aller jusqu'à 3 jours chez certains patients.

VIII. Evolution :

Sur nos 19 patients, 14 ont été revus en consultation dont l'évolution a été favorable chez 13 patients, qui n'avaient présenté ni plaque fibreuse, ni déviation de la verge ou tout autre complication urologique. Un patient avait rapporté des urétrites à répétition, l'urétrocystographie rétrograde et mictionnelle qu'il avait réalisé avait permis de mettre en évidence une sténose partielle de l'urètre bulbaire d'allure inflammatoire.

Nos résultats thérapeutiques globaux après ce suivi se sont avérés dans la bonne moyenne comparés aux grandes publications médicales.

Tableau 8. Comparaison des résultats de notre série avec ceux des autres publications

| Série | Bons | Plaque fibreuse | Courbure de la verge | Impuissance sexuelle | Autres |
|----------------|-------|-----------------|----------------------|----------------------|--------|
| Notre série | 93% | 0% | 0% | 0% | 7% |
| Mydlo [44] | 94% | 0% | 6% | 0% | 0% |
| Hinev [20] | 60% | 16% | 8% | 12% | 4% |
| Ishikawa [33] | 88.9% | 0% | 0% | 11.1% | 0% |
| Shabir [10] | 94.4% | 0% | 0% | 0% | 5.6% |
| Mazaris [11] | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Muentener [30] | 72.4% | 0% | 6.9% | 10.3% | 10.4% |

La survenue de complications dépendait fortement du délai de prise en charge et du choix du traitement. Nicolaisen rapporte un taux de complications de 29% en cas de traitement conservateur et aucune complication chez les patients qui ont bénéficié d'une réparation chirurgicale précoce [68]. Bennani, rapporte un taux de complications de 40.7% et 8.2% respectivement [69]. Gamal [21] rapporte également des taux similaires : 50% de complications en cas de traitement conservateur, et 4% en cas de chirurgie. Mydlo a publié de meilleurs résultats chez 5 patients qui avaient refusé la chirurgie. Ainsi, 4 patients sur 5 présentaient une fonction érectile normale et un seul présentait une courbure séquellaire du pénis [44].

D'autres complications sont citées dans la littérature [3] :

- Douleur pénienne lors du coït.
- Erection douloureuse.
- Priapisme.
- Récidive de la fracture de la verge.
- Lymphoedème.
- Abscess du pénis.
- Nécrose de la peau du pénis, gangrène et amputation pénienne.
- Fistule uréthro-caverneuse, spongio-caverneuse, et uréthro-cutanée.
- Fistule artério-veineuse.
- Complication psychologique.

CONCLUSION

La rupture traumatique des corps caverneux est une affection rare qui touche principalement l'adulte jeune. La manipulation forcée de la verge en érection et le faux pas du coït sont les mécanismes les plus évoqués.

Le diagnostic est essentiellement clinique grâce à un interrogatoire minutieux et à un bon examen clinique. Cependant, l'utilisation d'investigations radiologiques peut être d'une grande utilité pour rechercher le siège exact du foyer de fracture.

Le traitement de la fracture de la verge est chirurgical, par voie électorale, et consiste à évacuer l'hématome sous-cutané, suturer la déchirure de l'albuginée et traiter une éventuelle rupture de l'urètre associée.

Les suites opératoires sont habituellement bonnes comme le montrent notre étude et les différentes séries discutées dans notre revue de la littérature.

RESUME

RESUME

Introduction :

La fracture de la verge, également appelée rupture traumatique des corps caverneux, est une pathologie relativement rare qui constitue une urgence urologique secondaire à une courbure excessive de la verge en érection d'origine traumatique et qui entraîne une déchirure de l'albuginée des corps caverneux.

Objectifs de l'étude :

Le but de notre étude est d'analyser les principales caractéristiques des fractures de la verge : les mécanismes à l'origine de la fracture, les signes cliniques, les examens complémentaires si nécessaire, la prise en charge thérapeutique, l'évolution et les complications.

Matériel et méthodes :

Une étude rétrospective menée au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès de Janvier 2016 à Novembre 2019 a permis d'évaluer 19 cas de patients admis pour prise en charge de rupture traumatique des corps caverneux

Résultats :

Il s'agit principalement d'une pathologie de l'adulte jeune, l'âge moyen de nos patients est de 33 ans avec une prédominance des jeunes célibataires. La manipulation forcée sur verge en érection est le mécanisme le plus souvent en cause, suivi du faux pas du coït puis de la chute sur verge en érection. Les signes cliniques retrouvés sont la sensation de craquement, la douleur, la détumescence, l'hématome et la courbure de la verge. La survenue d'urétrorragie évoque une lésion urétrale

associée. Le diagnostic est clinique mais on peut avoir recours à l'imagerie dans certains cas pour repérer le siège exact de la fracture. Tous nos patients ont été traités chirurgicalement, et l'évolution était favorable dans la très grande majorité des cas.

Conclusion :

La prise en charge chirurgicale précoce permet d'obtenir d'excellents résultats fonctionnels et réduit la durée d'hospitalisation.

Mots clés : Rupture, traumatisme, corps caverneux, verge, chirurgie

SUMMARY

Introduction:

Penile fracture, also called traumatic rupture of the corpora cavernosa, is a relatively rare pathology which constitutes a urological emergency secondary to an excessive curvature of the erect penis from traumatic origin and which leads to a tear of the albuginea of the corpora cavernosa.

Study objectives:

The aim of our study is to analyze the main characteristics of penile fractures: the mechanisms causing the fracture, clinical signs, paraclinical examinations if necessary, therapeutic management, evolution and complications.

Materials and methods:

A retrospective study carried out at the urology department of the Hassan II University Hospital in Fez from January 2016 to November 2019 evaluated 19 cases of patients admitted for traumatic rupture of the cavernous bodies.

Results:

This is mainly a pathology of young adults; the average age of our patients was 33 years old with a predominance of young single men. Forced manipulation on an erect penis is the most involved mechanism, followed by the misstep of coitus and then the fall on an erect penis. The clinical signs found are the sensation of creaking, pain, detumescence, hematoma and curvature of the penis. The occurrence of urethrorrhagia suggests an associated urethral lesion. The diagnosis is clinical but imaging may be used in some cases to locate the exact site of the fracture. All of our

patients were treated surgically, and the outcome was favorable in approximately all cases.

Conclusion:

Early surgical management provides excellent functional results and reduces the duration of hospitalization.

Key words: Fracture, corpora cavernosa, penis, surgery

مُلخَص

المقدمة:

كسر القضيب، الذي يسمى أيضًا الإنفثاق الجرحي للجسم الكهفي، هو مرض نادر نسبيًا يشكل حالة طارئة في المسالك البولية ناتجة عن إنحناء مفرط للقضيب المنتصب والذي يؤدي إلى تمزق في الغلالة البيضاء للجسم الكهفي.

أهداف الدراسة:

الهدف من دراستنا هو تحليل الخصائص الرئيسية لكسر القضيب: أسباب الكسر، الأعراض، الفحوصات الإشعاعية إذا لزم الأمر، طرق العلاج، التطور والمضاعفات.

الأدوات و الطرق:

قامت دراسة إستعادية في قسم المسالك البولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس في الفترة الممتدة من يناير 2016 إلى نونبر 2019 بتقييم 19 حالة إنفثاق جرحي للجسم الكهفي.

النتائج:

هو مرض يصيب الشباب أساسا حيث يبلغ متوسط عمر مرضانا 33 عامًا مع غلبة الشباب العزاب. الآلية الأكثر شيوعا هي محاولة تقليل الانتصاب في الصباح، تليها الانقلاب القضيب في حالة إنتصاب ثم السقوط على القضيب المنتصب. الأعراض التي تم العثور عليها هي الإحساس بالثشق، الألم، نهاية سريعة للإنتصاب، ورم الدموي وانحناء القضيب. يشير حدوث سيلان دموي من الإحليل إلى وجود جرح على مستوى هذا الأخير. التشخيص يكون سريريا، لكن يمكن استخدام الفحوصات الإشعاعية في بعض الحالات لتحديد الموقع الدقيق للكسر. تم علاج جميع مرضانا جراحياً، وكانت النتيجة جيدة في أغلب الحالات.

الخلاصة:

تحقق الجراحة المبكرة نتائج ممتازة وتقلل من مدة الإقامة في المستشفى.

الكلمات المفتاح: إنفثاق، قضيب، جسم كهفي، كسر، جراحة

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Ahmed Ibrahim, Idriss Ziani.
Fracture du corps caverneux de la verge,
Ahmed Ibrahim et al. Pan African Medical Journal 2020 ; 1937–8688.
- [2]. Rabii El Atat , Mohamed Sfaxi, Mohamed Riadh Benslama, Derouiche Amine, Mohsen Ayed, Sami Ben Mouelli, Mohamed Chebil, Saadedine Zmerli
Fracture of the penis: management and long-term results of surgical treatment.
Experience in 300 cases
J Trauma 2008 Jan;64(1):121–5.
- [3]. EKE N. Fracture of the penis.
Br. J. Urol., 2002 ; 89 : 555–565.
- [4]. BOUYA P.A
Les fractures du pénis
Prog Urol, 2005, 15, 742–744
- [5]. Zargooshi J.
Sexual function and tunica albuginea wound healing following Penile fracture:
An 18 year follow-up study of 352 patients from Kermanshah Iran.
J Sex Med 2009; 6:1141–1150.
- [6]. Sarf.I.
Traumatismes des organes génitaux externes : étude épidémiologique,
clinique,
Thérapeutique et évolutive. Service d'Urologie CHU Mohammed VI Marrakech.
- [7]. Nouri M, Koutani A, Tazi K, El Khadir K, Ibn Attya A, Hachimi M, Lakrissa A.
Les fractures du pénis: A propos de 56 cas.
Prog Urol 1998; 8:542–547.

- [8]. Touiti D, Ameer A, Beddouch A, Oukheira H.
La rupture traumatique du corps caverneux. A propos de 42 cas.
Af J Urol 2001; 7:27–33.
- [9]. Wani I;
Management of penile fracture.
Oman Med J 2008;23:162–165.
- [10]. Shabir Ahmad Mir, Zubair Gul Lone, Waseem Ahmad Dar, Zahoor Ahmad and
Mumtaz Din Wani
Penile fracture: Our experience in a tertiary care hospital in northern India: A
prospective study.
International Journal of Surgery Science 2017; 1(1): 33–35
- [11]. Mazaris EM, Livadas K, Chalikopoulos D, Bisas A, Deliveliotis C, Skolarikos A.
Penile fractures: immediate surgical approach with a midline ventral incision.
Br J Urol Int 2009; 104:520–523.
- [12]. A Al Ansari, RA Talib, A Shamsodini, A Hayati, O Canguven and A Al Naimi
Which is guilty in self-induced penile fractures: marital status, culture or
geographic region? A case series and literature review
International Journal of Impotence Research (2013) 25, 221–223
- [13]. Bulent Kati , Yigit Akin , Mehmet Demir , Omer Faruk Boran , Kemal Gumus , Halil
Ciftci
Penile fracture and investigation of early surgical repair effects on erectile
dysfunction
Urologia 2019 Nov;86(4):207–210.

- [14]. Raza Muhammad Khan , Masud Akhtar Malik, Muhammad Jamil, Delawar Khan, Iftikhar Hussain Shah
Penile fracture: experience at Ayub Teaching Hospital
J Ayub Med Coll Abbottabad Oct–Dec 2008;20(4):49–50.
- [15]. Haq Nawaz, Masha Khan, Faiz Muhammed Tareen and Saadat Khan
Penile Fracture: Presentation and Management
Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan 2010, Vol. 20 (5):
331–334
- [16]. A.A. Salako; T.A. Badmus; R.A. David; A.A. Aremu; A Laoye ; G.A. Oyeniya ;I.A. Akinbola ;M.C. Igbokwe; C.I. Onyeze; R.N. Babalola
Pattern of presentation and surgical management of penile fractures in a semi-urban African teaching hospital: Case reports and literature review
African journal of urology (2018) 24, 130–134.
- [17]. Rajkumar Singha Mahapatra, Anup Kumar Kundu, Dilip Kumar Pal
Penile Fracture: Our Experience in a Tertiary Care Hospital
World J Mens Health 2015 August 33(2): 95–102
- [18]. Pushpendra Kumar Shukla, Varsha Shukla, K Sureshkumar, VivekSharma
Aetiology, Evaluation and Management of Penile Fracture: Experience at a Teaching Hospital in Central India
International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery. 2020 Jul, Vol–9(3):
S001–S004
- [19]. Derouiche A, Belhaj K, Hentati H, Hafsia G, Slama MRB, Chebil M.
Management of penile fractures complicated by urethral rupture
Int J Impot Res 2008; 20:111–114.

- [20]. HINEV A.
Fracture of the penis: treatment and complications.
Acta Med Okayama, 2000; 54: 211–216.
- [21]. Wael M. Gamal, , Mahmoud M. Osman, , Ahmed Hammady, , M. Zaki Aldahshoury, ,
Mohamed M. Hussein, , and Mohamed Saleem,
Penile Fracture: Long–Term Results of Surgical and Conservative Management
The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care • Volume 71,
Number 2, August 2011
- [22]. Swanson DE, Polackwich AS, Helfand BT, Masson P, Hwong J, Dugi DD 3rd, et al;
Penile fracture: outcomes of early surgical intervention.
Urology 2014;84:1117–1121.
- [23]. Grima F, Paparel P, Devonec M, Perrin P, Caillot JL, Ruffion A.
Prise en charge des traumatismes des corps caverneux du pénis.
Prog Urol 2006; 16: 12–18.
- [24]. Koifman L, Cavalcanti AG, Manes CH, Filho DR, Favorito LA.
Penile fracture – experience in 56 cases.
Int Braz J Urol 2003; 29:35–39.
- [25]. Gregory J. Nason, Barry B. McGuire, Stephen Liddy, Aisling Looney, Gerald M. Lennon, David W. Mulvin, David J. Galvin, David M. Quinlan,
Sexual function outcomes following fracture of the penis
Can Urol Assoc J. 2013 Jul–Aug; 7(7–8): 252–257.

- [26]. Ahmad A Majzoub , Onder Canguven , Talib A Raidh
Alteration in the etiology of penile fracture in the Middle East and Central Asia regions in the last decade; a literature review
Urol Ann Jul-Sep 2015;7(3):284-8.
- [27]. Nuzzo; Regina;
Preventing penile fractures and Peyronie's disease.
Los Angeles Times; 9 February 2009
- [28]. ASGARI M.A., HOSSEINI S.Y., SAFARINEJAD M.R., SAMADZADEH B., BARDIDEH A.R.
Penile fractures : evaluation, therapeutic approaches and long term results.
J. Urol., 1996 ; 155 : 148-149.
- [29]. Mayank Mohan Agarwal, , Shrawan K. Singh, Darshan Kumar Sharma, Priyadarshi Ranjan, Santosh Kumar, Vaddi Chandramohan, Nitin Gupta, Naveen C. Acharya, Vidur Bhalla, Ravimohan Mavuduru, Arup K. Mandal,
Fracture of the penis: a radiological or clinical diagnosis? A case series and literature review
The Canadian Journal of Urology™; 16(2); April 2009
- [30]. MUENTENER M., SUTER S., HAURI D., SULSER T.
Long-term experience with surgical and conservative treatment of penile fracture.
J. Urol., 2004 ; 172 : 576-579.

- [31]. P. Paparel , A. Ruffion
Rupture des corps caverneux : aspects techniques de la prise en charge
Annales d'urologie 40 (2006) 267-272
- [32]. Yaya SOW, Papa Ahmed FALL, Babacar DIAO, Boubacar FALL, Alain Khassim NDOYE,
Baye Assane DIAGNE
Les traumatismes de la verge : & propos de 23 cas
Andrologie 2008, 18, N° 210-215.
- [33]. Ishikawa T, Fujisawa M, Tamada H, Inque T, Shimatani N.
Fracture of the penis: nine cases with evaluation of reported cases in Japan.
Int J Urol 2003; 10:257-260.
- [34]. Amer T. · Wilson R. · Chlosta P · AlBuheissi S. · Qazi H. · Fraser M. ·
Aboumarzouk O.M.
Penile Fracture: A Meta-Analysis
Urol Int 2016;96:315-329
- [35]. G. Pompili, A. Munari, A. Campari, F. Melchiorre, G. Contalbi, G.
Cornalba; Milan/IT
Traumatic penile fracture: what radiologists should know
ECR 2014
- [36]. Maubon AJ, Roux JO, Faix A, Segui B, Ferru JM, Rouanet JP.
Penile fracture: MRI demonstration of a urethral tear associated with a rupture
of the corpus cavernosum.
Eur Radiol 1998; 8:469-470.
- [37]. FERGANY A.F., ANGERMEIER K.W., MONTAGUE D.K.
Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture.
Urology, 1999 ; 54 : 352-355.

- [38]. Abdoul-Karim Paré, Adama Ouattara, Gnimdou Botcho, Brahima Kirakoya, Fasnewendé Aristide Kaboré, Amidou Bako, Delphine Yé, Dramane Bayané, Mireille Konaté, Timothée Kambou
La fracture de verge: à propos de six observations au CHU Sanou Souro de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
Pan Afr Med J. 2019; 33: 257.
- [39]. DEVER D.P., SARAF P.G., CATANES R.P., FEINSTEIN M.J., DAVIS R.S.
Penile fracture: operative management and cavernosography.
Urology, 1983; 22: 394-6.
- [40]. GROSMAN H., GRAY R.P., ST. LOUIS E.L., CASEY R., RERESTECI A.C., ELLIOTT D.S.
The role of corpus cavernosography in acute "fracture" of the penis. Radiology, 1982 ; 144 : 787
- [41]. GONTERO P., SIDHU P.S., MUIR G.H.
Penile fracture repair : assessment of early results and complications using color Doppler ultrasound. Int. J. Impot. Res., 2000 ; 12 : 125-129.
- [42]. Beysel M, Tekin A, Gurdal M, Yucebas E, Sengor F.
Evaluation and treatment of penile fracture: accuracy of clinical diagnosis and the value of corpus cavernosography.
Urology 2002; 60:492-496.
- [43]. Rohit Sharma and Praveen Jha et al.
Penile fracture
- [44]. Mydlo JH, Hayyeri M, Macchia RJ.
Urethrography and cavernosography imaging in a small series of penile fractures: a comparison with surgical findings.
Urology 1998; 51:616-619.

- [45]. GODEC C.J., REISER R., LOGUSH A.Z.
The erect penis– injury prone organ.
J. Trauma., 1988 ; 28 : 124–126.
- [46]. Chin TH, Andrew J.
Penile fracture wit complete urethral rupture.
Asian J Surg 2003; 26:126–127.
- [47]. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK.
Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture.
Urology 1999; 54:352–355.
- [48]. De Rose AF, Giglio M, Carmignani G.
Traumatic rupture of the corpora cavernosa: new physiopathologic acquisitions.
Urology
2001; 57: 319–22.
- [49]. ZARGOSHI J.:
Penile fracture in kermanshah, Iran: report of 172 cases.
J. Urol, 2000; 164: 364–366.
- [50]. N. Kara, N. Morel Journal, A. Ruffion, J.E Terrier
Quand et comment opérer les fractures de verges ?
Progrès FMC, 2015,3,25, F73.
- [51]. FetterTR, Gartman E.
Traumatic rupture of penis. Case report.
Am. J. Surg. 1936; 32:371.
- [52]. FERNSTROM U.
Rupture of the penis. Report of one operated case and review of the literature.
Acta. Chir. Scand., 1957 ; 113 : 211.

- [53]. DAS S., AMAR A.D.
Fracture of the penis
J. Fam. Pract., 1986; 23: 71–2.
- [54]. Barros R., Hampl D., Cavalcanti AG., Luciano FA., Koifman L
Lessons learned after 20 years' experience with penile fracture
Int. braz j urol. vol.46 no.3 1677–6119
- [55]. Ioannis Galanakis, Konstantinos Adamos, Evangelos Spyropoulos, Stamatios Mavrikos
Delayed Successful Surgical Repair of Penile Fracture: A Case Report
Curr Urol. 2019 Mar 8; 12(2): 111–112.
- [56]. Bozzini G, Albersen M, Otero , JR, Margreiter M, Cruz EG, Mueller A, Gratzke C, Serefoglu EC, Salamanca JI, Verze P.
Delaying surgical treatment of penile fracture results in poor functional outcomes: results from a large retrospective multicenter European study.
Eur Urol Focus. 2017;3
- [57]. V Naraynsingh , D Maharaj, T Kuruvilla, R Ramsewak
Simple repair of fractured penis
J R Coll Surg Edinb 1998 Apr;43(2):97–8.
- [58]. EKE N., ELENWO S.N.
Penile fracture from attempted rape.
Orient Journal of medicine., 1990; 11: 37–8.
- [59]. BRETT C. MELLINGER, ROBERT DOUENIAS. NEW SURGICAL APPROACH FOR OPERATIVE MANAGEMENT OF PENILE FRACTURE AND PENETRATING TRAUMA
UROLOGY MAY 1992 VOLUME XXXIN. NUMBER 5

- [60]. Konnak JW, Ohl DA.
Microsurgical penile revascularization using the central corporeal penile artery.
J Urol 1998; 142:305–308.
- [61]. TOUITI D., AMEUR A., BEDDOUCH A., OUKHEIRA H.,
La rupture de l'urètre au cours des fractures de la verge: à propos de deux observations.
Prog. Urol., 2000; 10:465–468.
- [62]. MYDLO J.H.
Surgeon experience with penile fracture.
J. Urol., 2001 ; 166: 526–528.
- [63]. PUNEKAR S.V., KINNE J.S.
Penile refracture.
BJU. Int., 1999; 84:183–4.
- [64]. Philp T, Collin J.
The fractured shaft – An unusual penile injury.
Br J Surg. 1983;70:93
- [65]. Orvis BR, and McAninch JW:
Penile rupture.
Urol Clin North Am 16: 369–375, 1989
- [66]. PATARD J.J., DESGRANDCHAMPS F., OLLIER P.
Apport de l'IRM dans les ruptures des corps caverneux.
Ann. Urol., 1988; 6: 426–430.
- [67]. POLOMAR J.M., HALIKIOPOULOS H. AND POLANCO E.
Primary surgical repair of the fractures penis.
Ann. Emerg. Med., 1980; 260–1.

- [68]. NICOLAISEN G.S., MELANUD A., WILLIAMO R.D., MAC ANINCH J.W.,
Rupture of the corpus cavernosum: surgical management.
J. Urol., 1983; 130:917–919.
- [69]. 69– Bennani S, el Mrini M, Meziane F, Benjelloun S.
Traumatic rupture of the corpus cavernosum: 25 case reports and literature
Review.
Ann Urol. (Paris) 1992; 26:355–9.
- [70]. 70– Said ARZA
Rupture traumatique du corps caveneux
Thèse FMPM 2010.
- [71]. Diaz KC; Cronovich H.
Penis Fracture
StatPearls Publishing; 2021 Jan–.
- [72]. Sokolakis I, Schubert T, Oelschlaeger M, Krebs M, Gschwend JE, Holzapfel K,
Kübler H, Gakis G, Hatzichristodoulou G.
The Role of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Penile Fracture in
Real-Life Emergency Settings: Comparative Analysis with Intraoperative
Findings.
J Urol. 2019 Sep;202(3):552–557.
- [73]. Gérard Benoit , François Giuliano
Anatomie du pénis, des organes érectiles et de l'urètre
Service d'urologie, laboratoire de chirurgie expérimentale, hôpital de Bicêtre,
université Paris-Sud, 1993.

- [74]. Pierre Kamina
Anatomie clinique de Kamina Tome 4 : Organes urinaires et génitaux · Pelvis ·
Coupes du tronc
MALOINE 2014
- [75]. Richard L. Drake , A. Wayne Vogl , A. Mitchell , Fabrice Duparc , Jacques Duparc
Gray's anatomie pour les étudiants, 2e édition
ELSEVIER 2010
- [76]. JE ELAMMARI, O. RIYACH, Y. TAHIRI, Y. AHALLAL, S. MELLAS, M. TAZI, A.
KHALLOUK, MJ. EL FASSI, My.H.FARIH .
Physiologie et physiopathologie de l'érection.
Espérance médicale. Mars 2012. Tome 19 N° 186.
- [77]. Laurent Wagner
Erection: How it works
Hôpital Carremeau, Service d'uro-andrologie 2011
- [78]. Clement P, Giuliano F.
Neurophysiologie et neuropharmacologie de l'érection et de l'éjaculation.
Louvain médical 2007; 126:78-87.



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+0524601+ | +0151115+ 8 +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 21/123

سنة 2021

كسر القضيبي:
تجربة بمصلحة المسالك البولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس
(بصدد 19 حالة)
الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/03/10

من طرف

السيد عنتاروليد

المزداد في 27 ماي 1995 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

إنفتاق - قضيبي - جسم كهفي - كسر - جراحة

اللجنة

الرئيس السيد فريح مولاي حسن

أستاذ في جراحة المسالك البولية

المشرف السيد ملاس سفيان

أستاذ في طب التشريح

أعضاء { السيد العماري جلال الدين

أستاذ في جراحة المسالك البولية

..... السيد تازي محمد فضل

أستاذ في جراحة المسالك البولية