

Royaume du Maroc المملكة المغربية



Année 2021

Thèse N° 266/21

كلية الطب والصيدلة  
+04511011 +015111111 1 +00000000  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

# PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE DE LA RUPTURE DU CORPS CAVERNEUX (à Propos de 17 Cas )

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/07/2021

PAR

M. Abd elHamid LAKJIRI

Né le 04 Mai 1993 à ALHOCEIMA

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

La fracture de pénis - Albuginée-corps caverneux - Chirurgie précoce - Dysfonction érectile

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... Professeur d'Urologie	PRÉSIDENT
M. MELLAS SOUFIANE..... Professeur d'Anatomie	RAPPORTEUR
M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur d'Urologie	} JUGES
M. AHSAINI MUSTAPHA..... Professeur Agrégé d'Urologie	

## LES ABREVIATIONS :

5HT	: 5- hydroxy-triptamine
AC	: adényl-cyclase
AC	: Artère caverneuse
ACTH	: AdénoCorticoTroping Hormone
AMPc	: Adénosine Monophosphate Cyclique
APOM	: aire pré-optique médiane
ATP	: adénosine triphosphate
CC	: corps caverneux
DAG	: diacylglycérol
DPV	: veine dorsale du pénis
EDRF	: <i>Endothelium Derived Relaxing Factor</i>
eNOS	: Nitric Oxyde Synthase endothéliale
GMPc	: Guanosine Monophosphate Cyclique
IP3	: inositol triphosphate 3
IPDE5	: inhibiteurs de phosphodiesterase de type 5
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
NA	: Noradrénaline
NANC	: Non Adrénergique Non Cholinergique
NO	: monoxyde d'azote
NOS	: oxyde nitrique synthase
NPGi	: paragigantocellulaire
NPV	: paraventriculaire

OT	: Ocytocine
PGF2 $\alpha$	: Prostaglandine F2 $\alpha$
PLC	: phospholipase C.
POMC	: pro-opio-mélano- cortine
UCR	: Urétrocystographie rétrograde
UCRM	: Uréthrocystographie Rétrograde et Mictionnelle
VIP	: Peptide intestinal vasoactif
$\alpha$ -MSH	: Alpha-Melano-stimulating Hormone

# PLAN

PLAN .....	3
LISTE DES FIGURES .....	9
LISTE DES TABLEAUX .....	11
INTRODUCTION.....	12
HISTORIQUE.....	15
RAPPEL ANATOMIQUE .....	18
I. Rappel anatomique de la verge : .....	19
I.1 anatomie descriptive .....	19
I.2 constitution anatomique.....	22
II.2.1 Les organes érectiles : .....	23
I.2.2 Les enveloppes : .....	25
II. Anatomie de l'urètre .....	27
II.1 Partie prostatique : .....	28
II.2 Partie membranaire :.....	28
II.3 Partie spongieuse : .....	29
III. <i>La vascularisation de la verge</i> .....	30
III.1 <i>vascularisation artérielle</i> : .....	30
III.2 Vascularisation veineuse : .....	33
IV. L'innervation de la verge : .....	35
IV.1 L'innervation somatique : .....	35
V. Les lymphatiques : .....	38
PHYSIOLOGIE DE L'ERECTION .....	40
I. Introduction .....	41
II. Neuromédiateurs locaux intervenant dans l'érection : .....	43
II.1 Médiateurs pro-érectiles .....	43
II.1.1 Le Monoxyde d'azote : NO .....	43
II.1.2 L'acétylcholine.....	43

II.1.3	VIP (Peptide intestinal vasoactif).....	44
II.2	Médiateurs anti-érectiles.....	44
II.2.1	Noradrénaline.....	44
II.2.2	Endothéline.....	44
II.2.3	Prostaglandines.....	44
III.	Mécanismes moléculaires de l'érection :.....	45
III.1	Mécanisme moléculaire de la contraction des fibres musculaires lisses :.....	45
III.2	Mécanisme moléculaire de la relaxation des fibres musculaires lisses :.....	47
III.3	La commande centrale de l'érection.....	49
III.3.1	L'étage spinal :.....	49
III.3.2	L'étage supraspinal.....	49
III.4	Neuromédiateurs centraux intervenant dans l'érection.....	50
III.4.1	Sérotonine (5-hydroxy-triptamine = 5HT).....	50
III.4.2	Dopamine.....	51
III.4.3	Noradrénaline (NA).....	51
III.4.4	Ocytocine (OT).....	51
III.4.5	ACTH (Adrénocorticotroping Hormone) et $\alpha$ -MSH (Alpha-Melano-Stimulating Hormone).....	52
III.4.6	Rôle des androgènes dans l'érection.....	52
	<b>PHYSIOPATHOLOGIE.....</b>	<b>54</b>
I.	Physiopathologie.....	55
I.1	introduction.....	55
I.2	micro-architecture du pénis :.....	55
I.3	Topographie de la fracture.....	56
I.4	Lésion urétrale associée.....	57
	<b>MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>59</b>
I.	Type d'études :.....	60
II.	Critères d'inclusion.....	60
III.	Critères d'exclusion.....	60

IV. Recueil des informations .....	60
V. fiche d'exploitation.....	60
<b>RESULTATS</b> .....	<b>63</b>
I. Epidémiologie : .....	64
I.1 L'âge : .....	64
I.2 Statut marital : .....	64
I.3 Antécédents pathologiques : .....	65
II. Données anamnestiques : .....	65
II.1 Circonstances de survenue du traumatisme : .....	65
II.2 Délai de consultation : .....	66
III. Diagnostic positif : .....	66
III.1 Clinique : .....	66
III.2 Paraclinique : .....	66
IV. Traitement : .....	67
IV.1 Traitement chirurgical : .....	67
IV.1.1 Anesthésie : .....	67
IV.1.2 Voie d'abord : .....	67
IV.1.3 Technique chirurgicale : .....	67
IV.1.4 Caractéristiques de la fracture : .....	68
IV.1.5 Durée moyenne de l'intervention : .....	68
IV.1.6 1-6. Complications per-opératoires : .....	68
IV.2 Traitement médical : .....	68
V. Les suites post-opératoires : .....	69
VI. Durée moyenne d'hospitalisation : .....	69
VII. Evolution : .....	69
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>70</b>
I. Epidémiologie : .....	71
I.1 introduction .....	71
I.2 Etiologies des ruptures du corps caverneux : .....	73

I.1.1	Facteurs prédisposants :.....	73
I.1.2	Mécanismes.....	75
❖	<i>Le faux pas du coït</i> .....	76
II.	Diagnostic positif.....	81
II.1	interrogatoire.....	81
II.2	Clinique.....	81
II.1.1	La forme typique.....	82
II.1.2	Les formes frustes.....	85
II.1.3	Les formes vues tardivement.....	85
II.2	L'examen physique.....	86
II.2.1	À l'inspection :.....	86
II.2.2	À la palpation.....	87
II.3	Les examens paracliniques.....	88
II.3.1	L'échographie.....	88
II.3.2	La Cavernographie.....	90
II.3.3	L'urétrocystographie rétrograde.....	92
II.3.4	L'Imagerie par résonance magnétique (IRM).....	94
III.	Diagnostic différentiel.....	96
III.1	La rupture du ligament suspenseur du pénis.....	96
III.2	La maladie de Lapeyronie.....	96
III.3	La rupture de la veine dorsale profonde du pénis.....	97
III.4	Rupture d'une phlébite de la veine superficielle dorsale du pénis secondaire à la maladie de "MONDOR".....	98
IV.	Traitement.....	98
IV.1	Buts du traitement :.....	99
IV.2	Les moyens thérapeutiques :.....	99
IV.2.1	Traitement conservateur :.....	99
IV.2.2	Traitement chirurgical :.....	100
IV.3	Indications :.....	105

VI.	Résultats thérapeutiques :.....	108
VI.1	Résultats globaux :.....	108
VI.2	Résultats en fonction du délai de consultation :.....	110
VI.3	Résultats selon le traitement :.....	111
VII.	Prévention :.....	112
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>113</b>
	<b>RESUME.....</b>	<b>115</b>
	<b>REFERENCES.....</b>	<b>121</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution chronologique de l'étude de la fracture de la verge .....	17
Figure 2 : Les moyens de fixités de la verge .....	20
Figure 3 : Vue Antéro latérale droite montrant les ligaments de la verge .....	21
Figure 4 : Vue latérale du gland de la verge .....	21
Figure 5 : La disposition des piliers et corps de la verge .....	22
Figure 6 : La disposition des piliers de la verge .....	23
Figure 7 : Les piliers et le bulbe spongieux de la verge.....	23
Figure 8 : Une coupe transversale du corps de la verge .....	24
Figure 9 : Une coupe longitudinale vue antérieure de l'urètre masculin .....	29
Figure 10 : LA vascularisation de la verge .....	30
Figure 11 : Vue latérale montrant la vascularisation artérielle de la verge .....	31
<i>Figure 12 : La vascularisation superficielle de la verge.....</i>	<i>31</i>
Figure 13 : L'innervation de la verge vue latérale .....	33
Figure 14 : LE drainage veineux de la verge vue latérale .....	34
Figure 15 : Le drainage de la veine dorsale profonde de la verge .....	34
Figure 16 : Les veines des plans cutanés de la verge.....	36
Figure 17 : Les plans des nerfs cutanés de la verge .....	36
Figure 18 : L'innervation végétative de la verge vue latérale .....	37
Figure 19 : Les lymphonoeuds des plans cutanés de la verge .....	38
Figure 20 : Les lymphonoeuds du corps de la verge .....	39
Figure 21 : Compression du plexus veineux sous-alburginé définissant le mécanisme vaso-occlusif .....	42
Figure 22 : Schéma de la compression des sorties veineuses lors de l'érection.....	42

Figure 23 : Maintien de la contraction du muscles lisse pénien par les neuromédiateurs anti-érectiles .....	46
Figure 24 : Relaxation du muscle lisse pénien par les neuromédiateurs pro-érectiles.....	48
Figure 25 : Fiche d'exploitation des dossiers.....	62
Figure 26 : Répartition des patients selon l'âge .....	64
Figure 27 : Répartition des patients selon le mécanisme de survenue.....	65
Figure 28 : photo prise au sein du CHU de Fès objectivant une fracture de la verge donnant un aspect d'aubergine .....	83
Figure 29 : photo prise au sein du CHU de Fès montrant une fracture du corps caverneux.....	87
Figure 30: Coupe sagittale montrant une fracture du corps caver-neux .....	89
Figure 31: Coupe axiale montrant une fracture du corps caverneux. ....	89
Figure 32 : Image longitudinale en écho-doppler du tiers distal du corps caverneux droit montrant une rupture longitudinale de l'albuginée (flèche). L'artère caverneuse (CA) et la veine dorsale du pénis (DPV) sont intactes [78].	90
Figure 33 : Cavernographie montrant une extravasation importante du produit de contraste (flèche) objectivant une rupture du corps caverneux droit. .	92
Figure 34 : Urétrographie rétrograde montrant une obstruction totale de l'urètre proximal avec issu du produit de contraste en péri-urétral.....	93
Figure 35 : Images d'IRM en coupe sagittale et axiale sur les différentes séquences T1 et T2 et T1 avec injection de gadolinium montrant la rupture de l'albuginée avec hématome environnant. ....	95

Figure 36 : Temps opératoires du traitement d'une rupture de l'albuginée des corps caverneux par voie élective. A. Hématome de la verge traduisant une rupture de l'albuginée. B. Incision latérale élective de la peau de la verge et de ses enveloppes sous cutanées permettant d'évacuer l'hématome et d'accéder à la fracture de l'albuginée. C. Mise en évidence de la fracture. Parage des berges de l'albuginée. D. Suture de l'albuginée par des points séparés. E. Fermeture du plan cutané par des points séparés. .... 106

Figure 37 : montrant une incision circonférentielle sous coronale avec un déchaussement de la verge jusqu'au siège de la fracture ..... 107

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etude comparative avec d'autres Auteurs .....	58
Tableau 2 : Moyenne d'âge des patients à travers les séries. ....	74
Tableau 3 : Les principales étiologies des fractures des corps caverneux à travers les séries.....	78
Tableau 4 : Résultats thérapeutiques globaux après ce suivi se sont avérés dans la moyenne des grandes publications médicales.....	109
Tableau 5 : Résultats en fonction du délai de consultation .....	110

# INTRODUCTION

La fracture de la verge est un accident traumatique rare du pénis, affectant la tunique albuginée du corps caverneux, et survenant le plus souvent chez la population jeune en pleine activité sexuelle.

Considérée une urgence urologique de l'homme jeune, l'affection du corps caverneux est causée généralement par une manipulation forcée de la verge en érection ou à un faux pas du coït, causant la déchirure de l'albuginée, support physiologique de l'érection pénal, suite à une brusque hausse de la pression dans les corps caverneux. La verge est considérablement déformée quand la rupture de l'albuginée (l'enveloppe rigide) et du corps caverneux est associée à un hématome qui est une cumulation du sang extravasé dans ces organes.

La fracture de la verge peut conduire non seulement à des lésions des corps caverneux mais aussi à une fissure de l'urètre qui est rencontrée aussi dans le cas d'une rupture isolée, rare mais possible, du corps.

Le diagnostic de rupture des corps caverneux repose sur un examen clinique, et doit être le plus rapidement possible en raison de l'urgence de ce traumatisme, et suscite une discussion sur les moyens d'exploration [1]. Néanmoins le traitement adéquat à préconiser pour cette pathologie, est un sujet de controverse entre la conduite d'un traitement médical et celle de la réparation chirurgicale.

Actuellement, on se met presque d'accord sur la préférence de l'intervention chirurgicale pour prévenir les complications entraînées par une courbure exagérée de la verge, la sténose urétrale (cas de rupture de l'urètre associé), fibrose et le symptôme de la dysérection. Le traitement chirurgical est démontré, dans une publication récente [2]., comme une conduite préventive de l'aggravation suite aux répétitions de l'incidence

L'objectif de cette étude, effectué au sein du service d'Urologie du CHU Hassan II de FES, est de ressortir les caractéristiques épidémiologiques, les aspects diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs ainsi que de souligner l'intérêt de la réparation chirurgicale précoce.

# HISTORIQUE

La littérature médicale fait une revue des premières écritures en liaison avec l'accident de la fracture de la verge, et qui ont été établies en premier, cela fait plus de mille ans, par ABULKASSEM à Cordoue [3], [4].

Le répertoire chronologique relatif à la rupture des corps caverneux est décrit dans le graphique suivant :

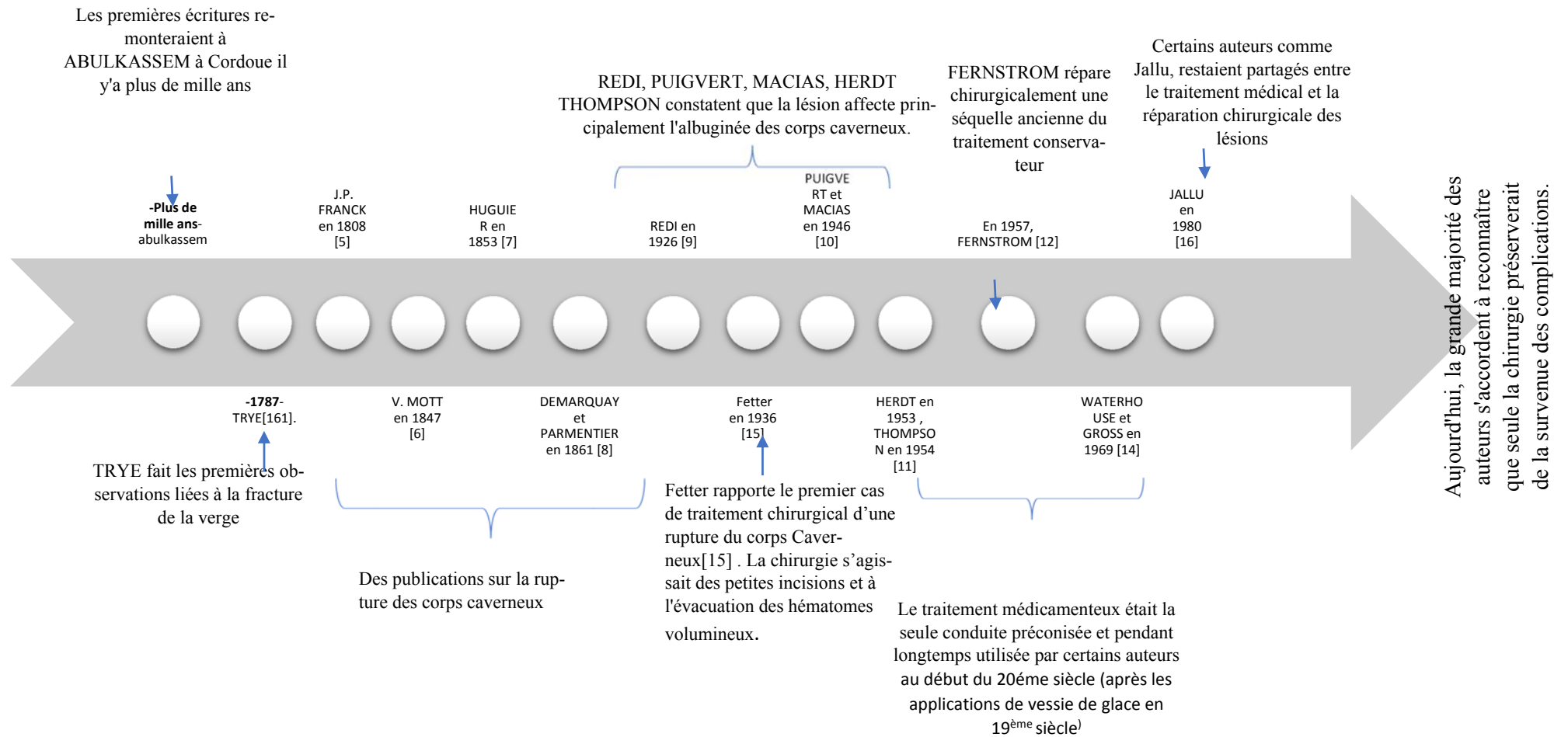


Figure 1 : Evolution chronologique de l'étude de la fracture de la verge

# RAPPEL ANATOMIQUE

## **I. RAPPEL ANATOMIQUE DE LA VERGE :**

### **I.1 ANATOMIE DESCRIPTIVE**

La première partie de ce présent travail consiste à présenter d'une manière descriptive le pénis qui constitue chez l'homme l'organe de la copulation et de la miction.

L'organe du pénis se subdivise en trois parties : la partie fixe, mobile et le gland.

1- La première partie est la partie fixe de l'organe ou ce qu'on appelle la racine du pénis a une forme oblique en haut et en avant et elle est constituée par la partie d'origine des corps érectiles. Cette partie est solidement attachée par les corps caverneux aux branches ischio pubiennes et par le ligament suspenseur double (figures 2 et 3).

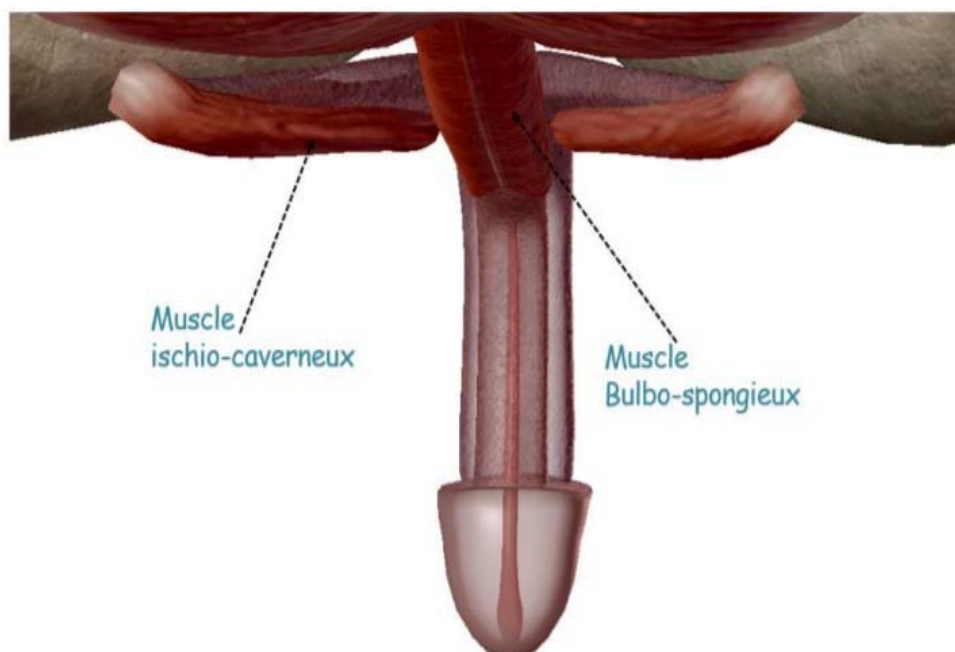
2- La deuxième partie est la partie mobile recouverte par la peau. En termes de portion, le corps du pénis est le plus important de la partie libre. Cette dernière peut avoir deux formes différentes : cylindrique en état de repos et prismatique triangulaire en passant à l'état de l'érection.

3- L'extrémité terminale du pénis est la partie sous-pubienne qu'on appelle aussi le gland (figure 4), et qui incarne l'expansion distale du corps spongieux. En état flaccide, recouvert par le prépuce il devient conoïde et en érection, il fait saillie hors du prépuce qui est attiré vers le bas.

Plusieurs variables peuvent impacter les dimensions du pénis d'un individu à l'autre et parmi elles on peut citer : l'âge et l'état de flaccidité ou d'érection.

Le tableau ci-dessous présente les mesures moyennes de la partie mobile du pénis :

Etat	Mesure du long (cm)	Mesure de la circonférence (cm)
Flaccidité	10-12 cm	8-9 cm
Erection	15-16 cm	10-12 cm



*Figure 2 : Les moyens de fixités de la verge*

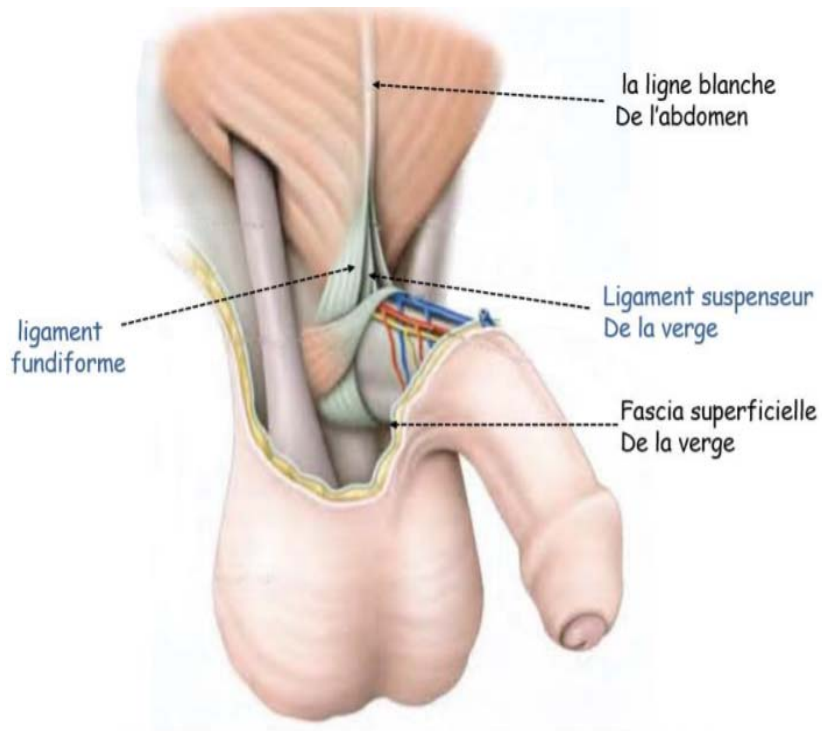


Figure 3 : Vue Antéro latérale droite montrant les ligaments de la verge

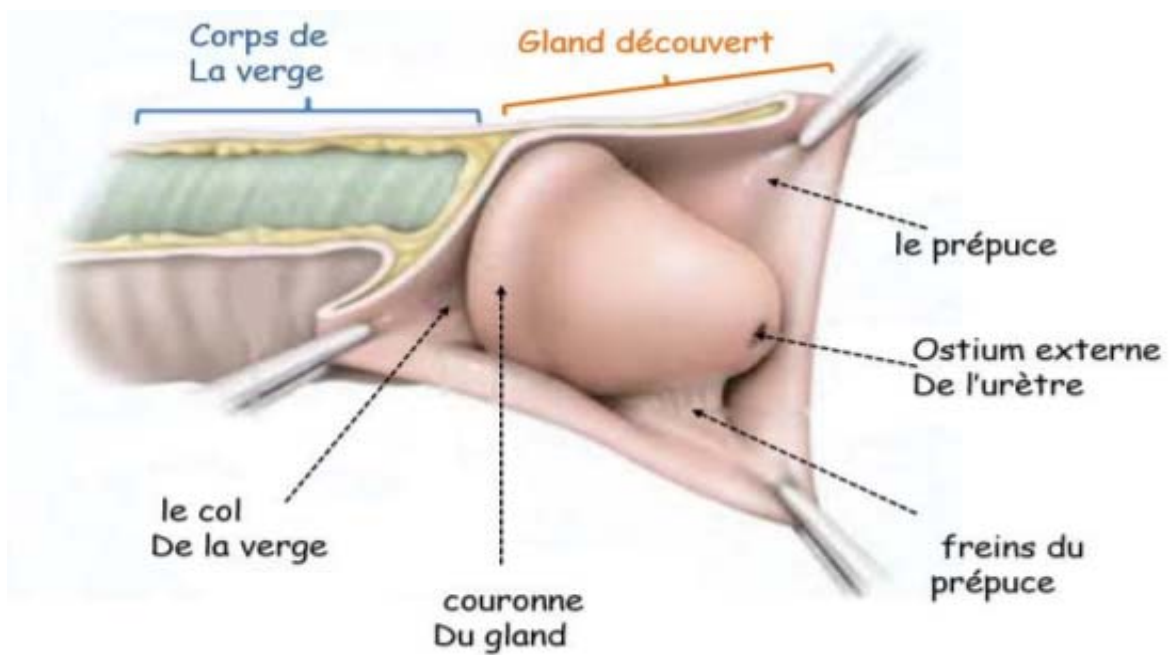
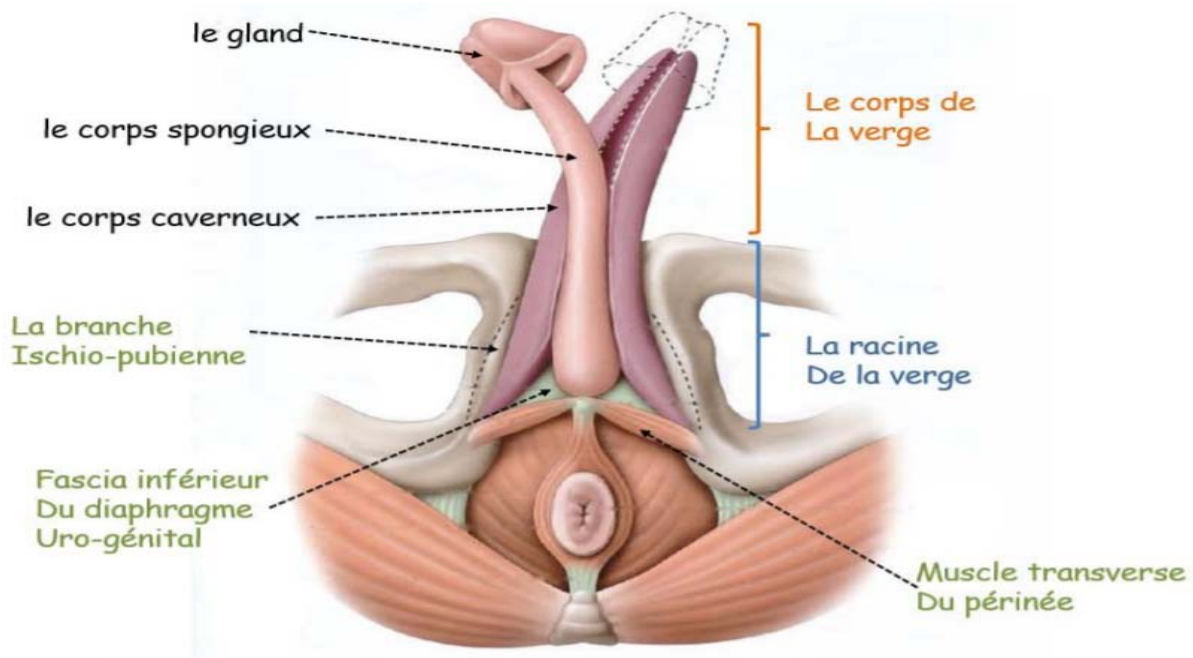


Figure 4 : Vue latérale du gland de la verge

## I.2 CONSTITUTION ANATOMIQUE

La verge est constituée de 3 corps érectiles qui se sont entourés d'une albuginée et du fascia profond (figure 5):

- Un corps spongieux entourant l'urètre connecté avec le gland recouvert du prépuce - renflement distal -
- Deux corps caverneux



*Figure 5 : La disposition des piliers et corps de la verge*

Au sommet du gland et par le méat urétral on trouve l'urètre. Les corps caverneux se positionnent sur la partie antérieure à deux tiers des branches ischio-pubiennes, formant la partie périnéale du pénis. Le fourreau se compose du corps du pénis qui est recouvert d'une peau fine doublée du feuillet superficiel du pénis.

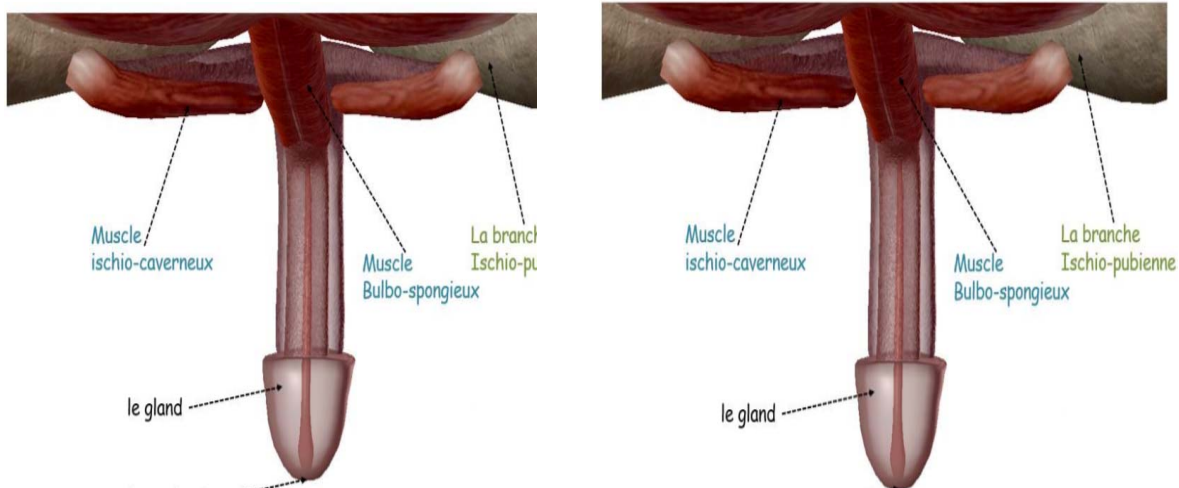
Fascia profond du pénis et albuginée : Le glissement entre le fourreau et les plans profonds est facilité par un tissu conjonctif lâche

Le corps de la verge, quant à lui, change de forme dépendamment de son état : cylindrique en état de flaccidité et prismatique en état d'érection. Le pubis est connecté à la partie sous pubienne via le ligament suspenseur du pénis.

### II.2.1 Les organes érectiles :

Les figures 6 et 7 illustrent les organes érectiles. Le corps spongieux, le gland et les deux corps caverneux forment les organes érectiles

La verge se forme par les organes érectiles, écartés les uns des autres dans le périnée antérieur, mais se rejoignent au-dessus de la symphyse pubienne



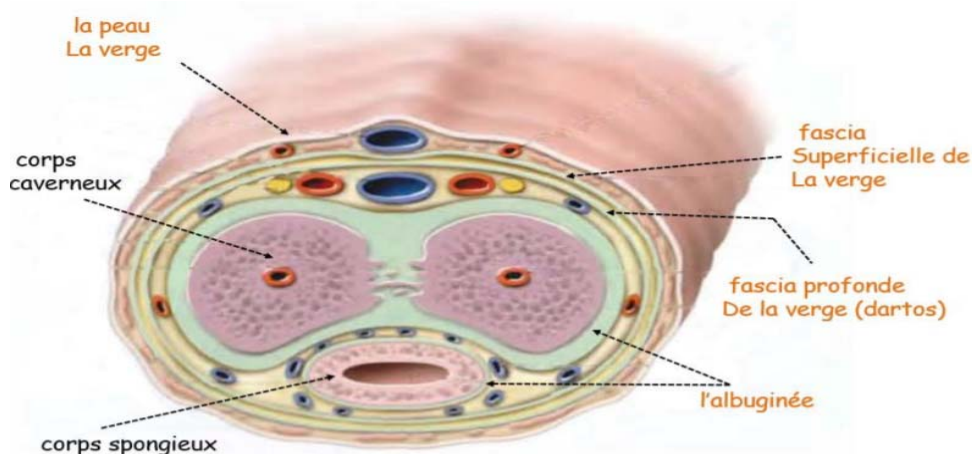
*Figure 6 : La disposition des piliers de la verge*

*Figure 7 : Les piliers et le bulbe spongieux de la verge*

**a. Le corps caverneux :**

Les paires des corps caverneux, ayant une forme cylindrique (figure8), aplatie rétrécie à leurs extrémités, s'étendent des branches ischio-pubiennes jusqu'au gland. Dans la partie arrière, on trouve la racine du corps caverneux qui est fortement fixée via sa face externe à la branche ischio-[5] Et en avant, les corps caverneux s'accolent par leur face interne.

Une membrane épaisse, nacrée pas trop flexible et d'une couleur blanchâtre entoure chaque corps caverneux. Elle est constituée des fibres élastiques et connectives : l'albuginée des corps caverneux.



*Figure 8 : Une coupe transversale du corps de la verge*

Une cloison conjonctive, le septum médian, sépare les corps caverneux disposés en canon de fusil. L'accolement des deux albuginées forme cette cloison conjonctive qui permet la communication des corps caverneux grâce à son ouverture.

- Deux gouttières longitudinales, une supérieure et l'autre inférieure, sont limitées entre les deux corps caverneux par l'albuginée.
- La gouttière supérieure : où on trouve dedans la veine dorsale profonde du pénis et en dehors les artères et les nerfs dorsaux du pénis.

- La gouttière inférieure : caractérisée par sa profondeur où chemine le corps spongieux entourant l'urètre [5].

***b. Le corps spongieux :***

Le corps spongieux, constitué par le gland, entoure l'urètre antérieur. Il est impair, médian, ventral et cylindrique, renflé en arrière et effilé en avant. En arrière de la pénétration de l'urètre se trouve le bulbe ou le renflement postérieur.

Le corps spongieux se situe au niveau du corps du pénis dans la gouttière longitudinale inférieure. Ce corps spongieux est uni aux deux corps caverneux de la gouttière par un conjonctif dense et par des anastomoses vasculaires. La face inférieure du corps spongieux répond aux enveloppes du pénis. [5]

Le corps spongieux, qui se termine dans le gland, forme une gaine autour de l'urètre pénien. [5]. Il partage le même tissu érectile avec le gland. Ce tissu érectile, qui se caractérise par le fait qu'il est moins dense que celui des corps caverneux, est entouré par une albuginée fine plus mince que celle des corps caverneux.

**1.2.2 Les enveloppes :**

***c. la peau :***

Sur le corps du pénis, la peau pénienne est fine et mobile mais au niveau du gland elle est plutôt adhérente. Un raphé médian, situé à la fermeture du cloaque et de la gouttière urétrale en continuité avec celui des bourses, se présente à la partie inférieure de cette peau pénienne qui est pigmentée et [5]

***b. le prépuce :***

La peau du pénis se replie sur elle-même à son extrémité antérieure pour former le prépuce (figure 4) qui recouvre le gland dans sa presque totalité. Le feuillet interne du prépuce se réunit avec l'épithélium du gland au niveau du sillon balano-préputial pour se poursuivre avec la muqueuse urétrale au niveau du méat.

Le prépuce est séparé du gland par un espace : le sac préputial. La longueur du prépuce est variable. Le frein du prépuce est un repli cutané situé à la face inférieure du gland unissant sa face interne au raphé cutané pénien. Les cellules desquamées de l'épithélium pluristratifié non kératinisé du gland et du feuillet interne du prépuce forment le smegma. [5]

***c. Dartos pénien :***

Le dartos pénien se présente comme une couche de fibres musculaires lisses qui double la peau pénienne en profondeur. Le dartos pénien se continue avec le dartos périnéal et scrotal [5].

***d. Tissu cellulaire sous cutané :***

Ce tissu se présente comme une lame conjonctive en continuité avec le tissu cellulaire sous-cutané périnéal. Cette lame lâche est derrière la flexibilité de la peau pénienne.

***e. Fascia penis (fascia de Buck)***

Le fascia de Buck se présente comme une enveloppe fibro-élastique qui forme la gaine des corps caverneux et des corps spongieux qui recouvre les vaisseaux profonds du pénis (figure 5). Il a une étroite relation avec les ligaments suspenseurs du pénis qui embouquent la verge.

Ce fascia se continue en :

- En haut avec le fascia superficialis de la région hypogastrique de l'abdomen
- En arrière avec l'aponévrose superficielle du périnée

## II. ANATOMIE DE L'URETRE

Chez l'homme l'urètre joue un double rôle : étant un canal excréteur, il assure le drainage de l'urine qui provient de la vessie au cours de la miction et la réception des sécrétions qui proviennent des glandes prostatiques, des conduits éjaculateurs et des glandes bulbo-urétrales pendant l'éjaculation.

Pour modéliser l'urètre masculin, on peut le présenter sous forme d'un organe qui s'étend du col vésical (ostium urétral interne) jusqu'au pénis au niveau du gland (ostium urétral externe). La figure 9 illustre l'urètre masculin qui relie l'urètre prostatique (la prostate) à l'urètre membraneux (le diaphragme urogénital) et à l'urètre ou le corps spongieux.

On peut distinguer selon le cas :

- L'urètre postérieur : partie prostatique et membraneux ;
- L'urètre antérieur : partie spongieuse.

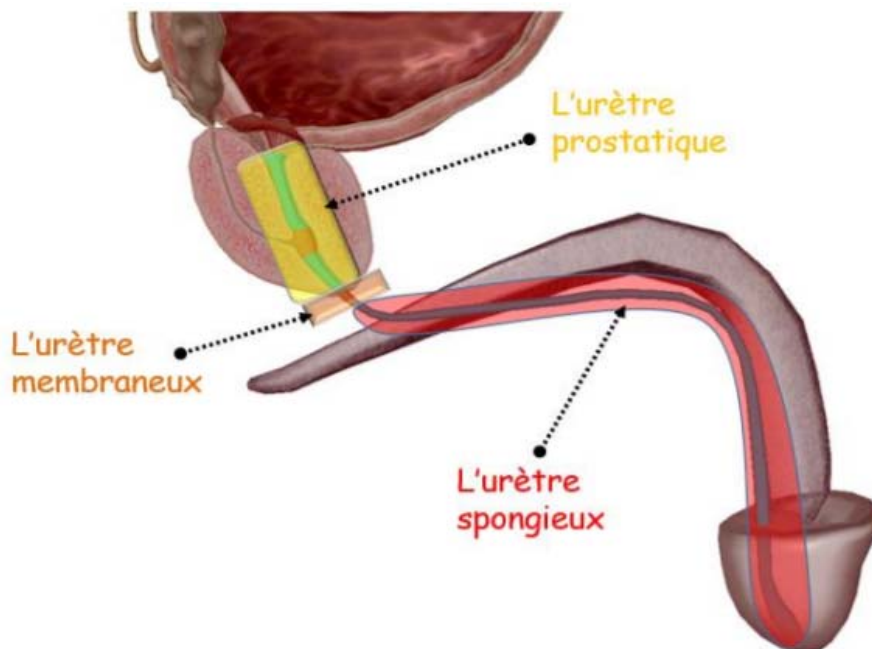


Figure 9: Vue latérale montrant les trois portions de l'urètre masculin

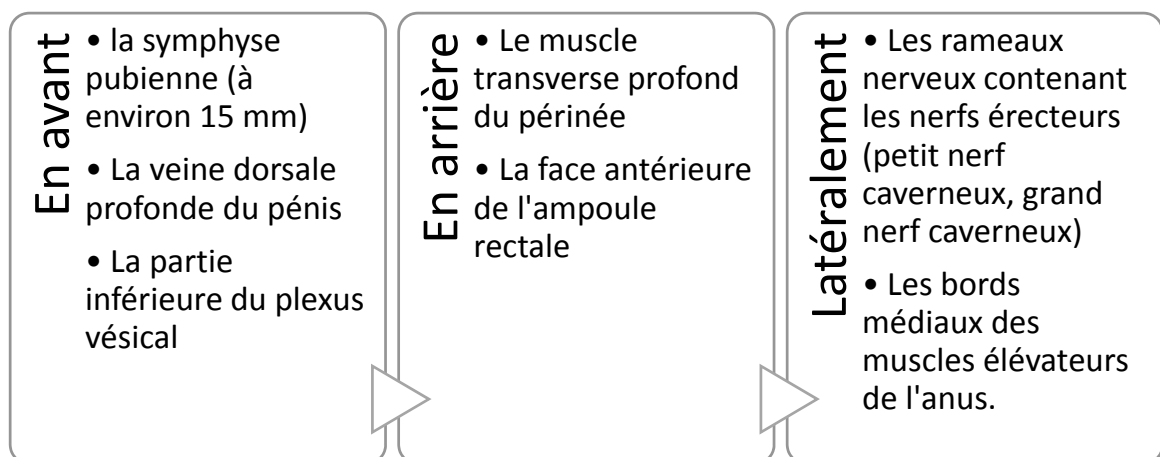
## II.1 PARTIE PROSTATIQUE :

Le colliculus séminal ou le veru montanum qui est d'une longueur entre 12 et 14 mm soulève la partie médiane postérieure. On trouve en haut du colliculus le résidu du canal para-mésonephrotique de Müller ou ce qu'on appelle l'utricule prostatique. La partie supérieure quant à elle se prolonge par deux replis divergents : les freins du colliculus séminal, qui limitent entre eux le sinus prostatique. Finalement, l'extrémité inférieure forme la crête urétrale.

Le sphincter lisse (le sphincter interne de la vessie) est en rapport direct avec la prostate, entoure la partie prostatique à son origine.

## II.2 PARTIE MEMBRANAIRE :

En situation de vacuité, la partie membranaire se présente sous forme de plis longitudinaux et présentant des rapports avec les éléments suivants :



### II.3 PARTIE SPONGIEUSE :

Pareille à la partie membranaire, elle se présente sous forme de plis longitudinaux quand elle est en état de vacuité (voir figure 11). Les ostiums des glandes bulbo-urétrales sont visibles au niveau du sinus bulbaire et au niveau de la longueur de cette partie spongieuse on trouve l'urètre. Ce dernier est parsemé de petites dépressions : les lacunes urétrales dans lesquelles s'ouvrent les glandes urétrales.

L'urètre se dilate au niveau du gland pour former un repli muqueux transversal (la fosse naviculaire), la valvule de la fosse naviculaire (1 à 2 cm en arrière de l'ostium externe). Cette partie spongieuse serrée entièrement par le corps spongieux et répond aux mêmes rapports que lui.

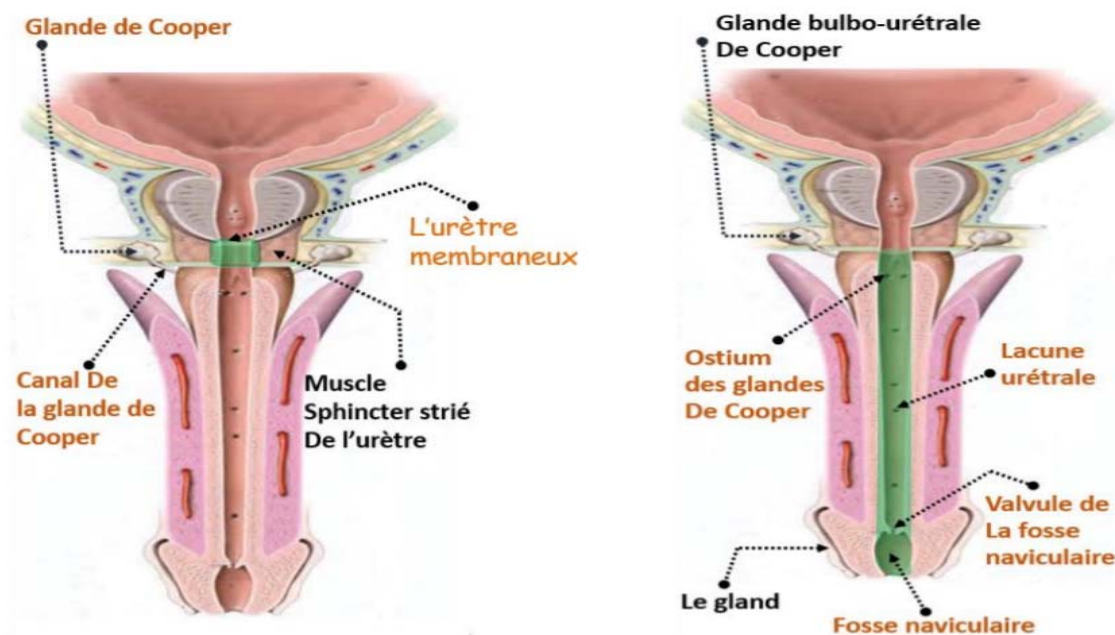


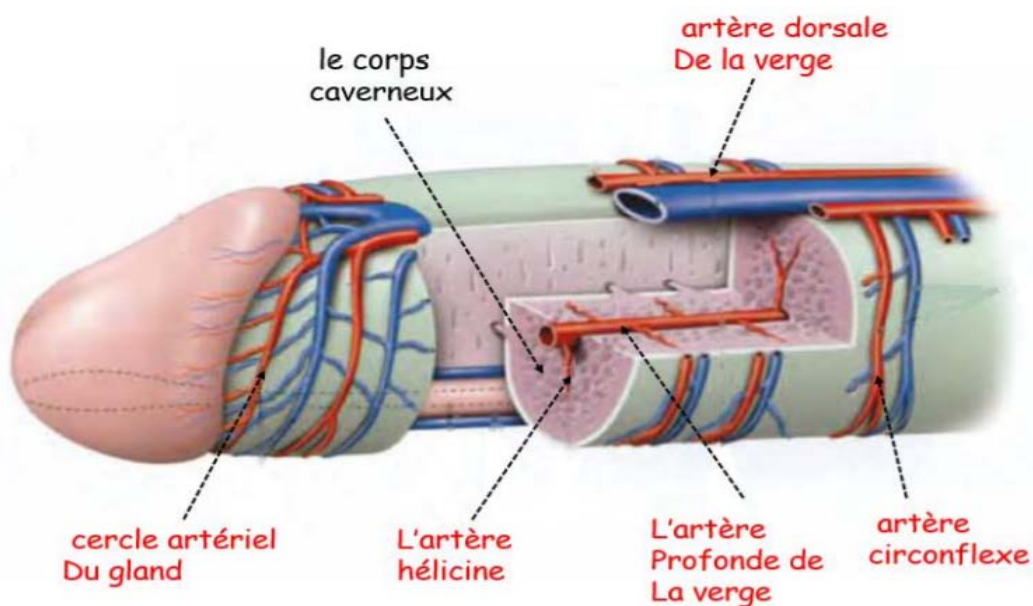
Figure 9 : Une coupe longitudinale vue antérieure de l'urètre masculin

### III. LA VASCULARISATION DE LA VERGE

#### III.1 VASCULARISATION ARTERIELLE :

La vascularisation de la verge est assurée par les artères péniennes qui sont les bronches terminales des artères pudendales constituant deux réseaux artérielle (figures 11 et 12) :

- Le réseau artériel superficiel assuré par l'artère honteuse externe appelé également l'artère pudendale externe, et l'artère périnéale superficielle qui ont un rôle dans la trophicité ;
- Le réseau artériel profond est assuré par l'artère honteuse interne ou l'artère pudendale interne jouant un rôle dans l'érection ;
- Le réseau accessoire ou pudental accessoire branche de l'artère ischiatique.



*Figure 10 : LA vascularisation de la verge*

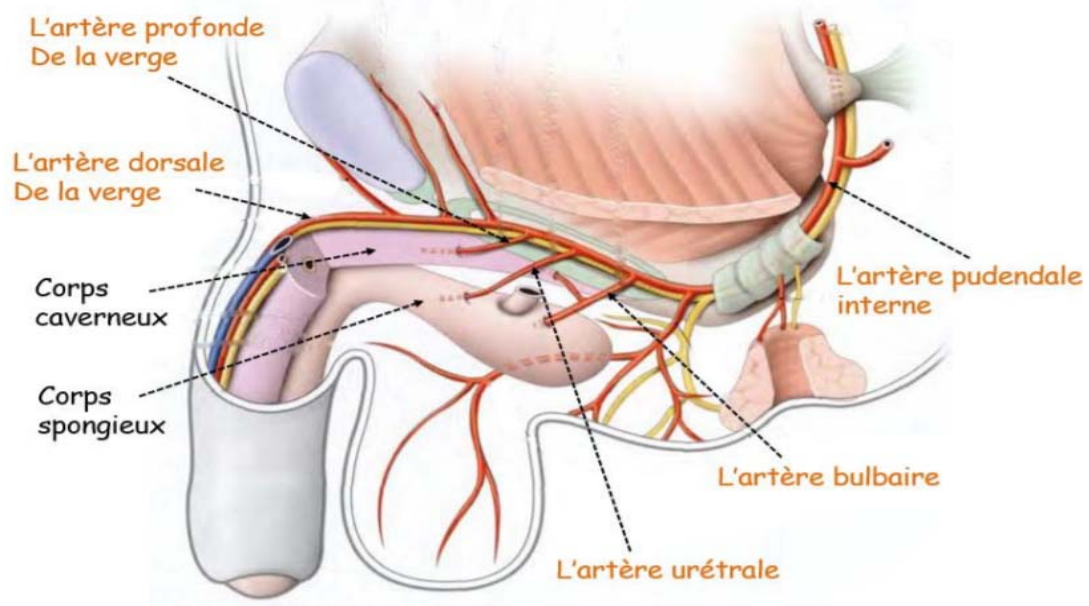


Figure 11 : Vue latérale montrant la vascularisation artérielle de la verge

a. Artères superficielles :

Ce sont les artères honteuses externes (figure 13). Elles naissent du cote médial de l'artère fémorale près de l'artère épigastrique superficielle et de l'artère circonflexe iliaque superficielle.

Les artères **honteuses externes** assurent la vascularisation de la peau du pénis et du prépuce.

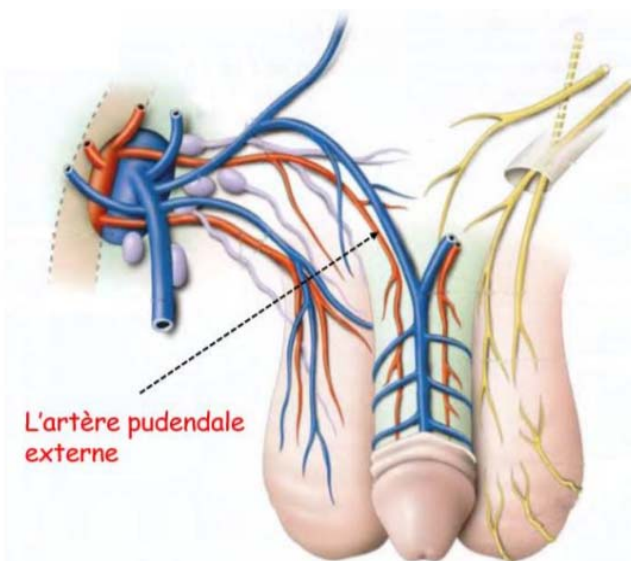


Figure 12 : La vascularisation superficielle de la verge

**b. Artères profondes :**

Ce sont les artères honteuses internes permettant l'afflux du sang nécessaire à l'érection.

Branche de l'artère iliaque interne, l'artère honteuse interne ou pudendale interne, passe dans l'excavation pelvienne dans le périnée postérieur, puis antérieur, devenant l'artère dorsale de la verge, et chemine après sous la symphyse pubienne.

L'artère **honteuse interne** assure la vascularisation des organes génitaux externes à travers des collatérales :

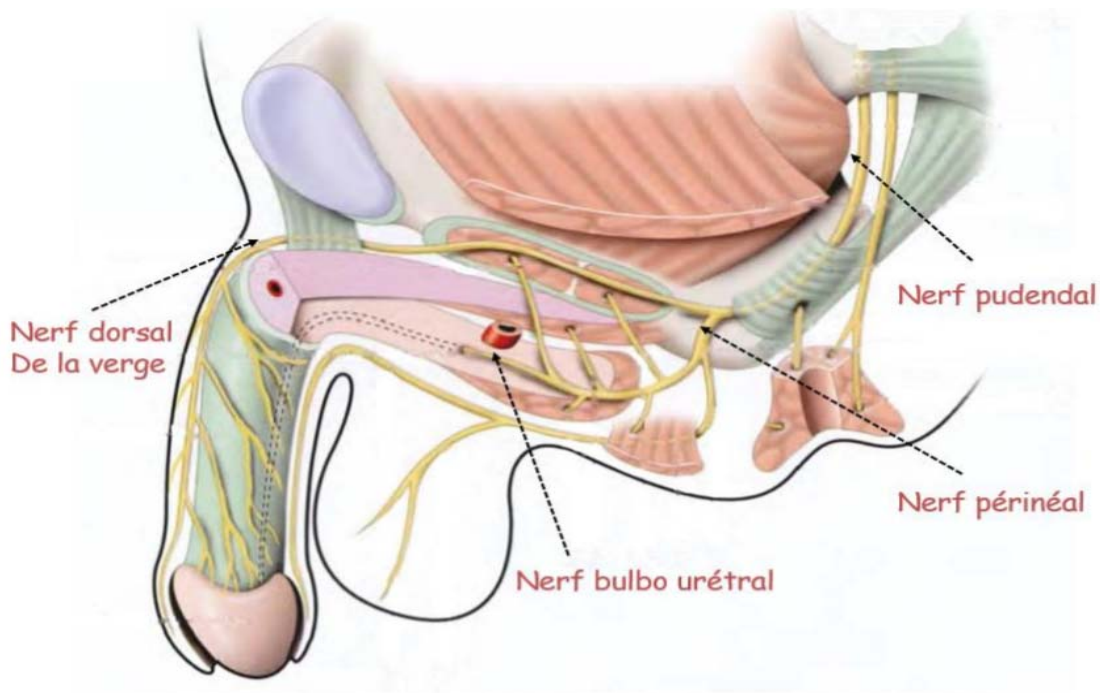
- Périnéale superficielle : superficielle qui naît au bord postérieur du muscle transverse et donne des branches aux trois muscles périnéaux superficiels ;
- Bulbaire : (artère du bulbe du pénis) qui naît en avant de la précédente et aborde le bulbe par sa face supérieure ;
- Urétrale : qui pénètre dans la paroi supérieure du corps spongieux dans son tiers postérieur ;
- Caverneuse : (artère profonde du pénis) qui naît au même niveau que la précédente et gagne à travers le plan moyen du périnée la face supéro-interne du corps caverneux correspondant.

Cette artère va jusqu'au gland en donnant des collatérales appelées artères hélicines.

Il y a plusieurs variantes de ce cheminement.

L'artère dorsale de la verge donne des rameaux au corps caverneux et au corps spongieux (artère péri-caverneuse) et se dirige vers le gland pour le vasculariser. Juste avant le sillon balano-prépuce, elle prend une position ventro-latérale et donne une branche destinée au prépuce (artère du frein).

### III.2 VASCULARISATION VEINEUSE :



*Figure 13 : L'innervation de la verge vue latérale*

L'innervation de la verge est illustrée dans la figure 14 ci-dessus. Le drainage veineux du pénis, est assuré par trois réseaux : superficiel, intermédiaire et profond. (Figure 15),

Le réseau veineux superficiel draine le prépuce, la peau et le tissu sous cutané vers la veine dorsale superficielle puis vers la veine saphène interne

Le réseau veineux intermédiaire draine le gland, le corps spongieux et les deux tiers distaux des corps caverneux. Ce réseau est représenté par la veine dorsale profonde (figure 16), qui se déplace vers l'arrière entre les artères dorsales près de la racine de la verge en joignant par la suite le plexus de santorini entre le ligament pubien arqué et le ligament transverse du bassin.

Le réseau veineux profond assure le drainage du corps caverneux et du corps spongieux par la veine caverneuse et la veine bulbaire vers la veine honteuse interne.

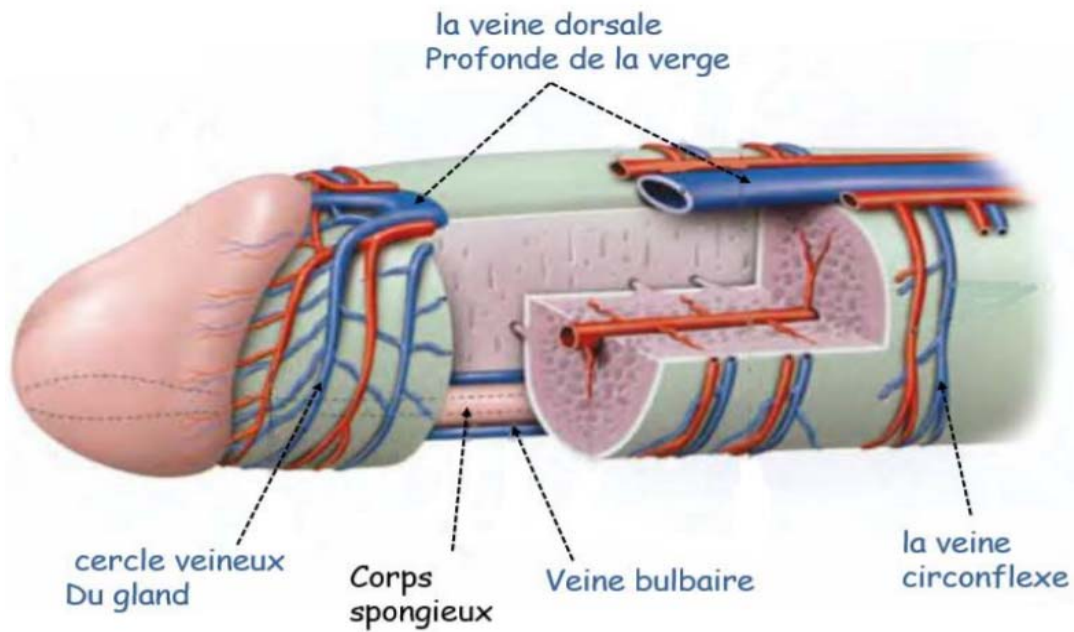


Figure 14 : LE drainage veineux de la verge vue latérale

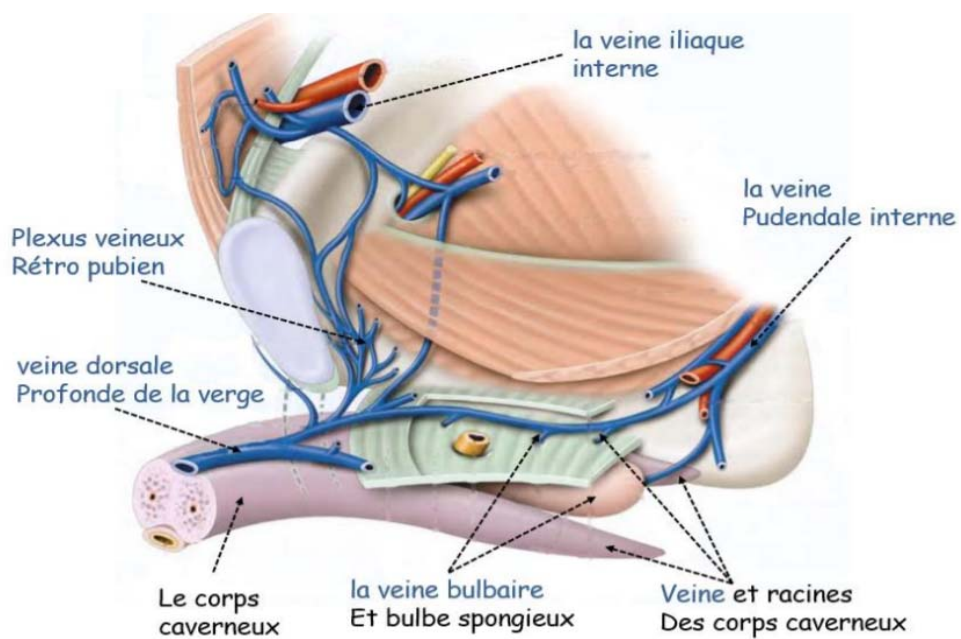


Figure 15 : Le drainage de la veine dorsale profonde de la verge

## IV. L'INNERVATION DE LA VERGE :

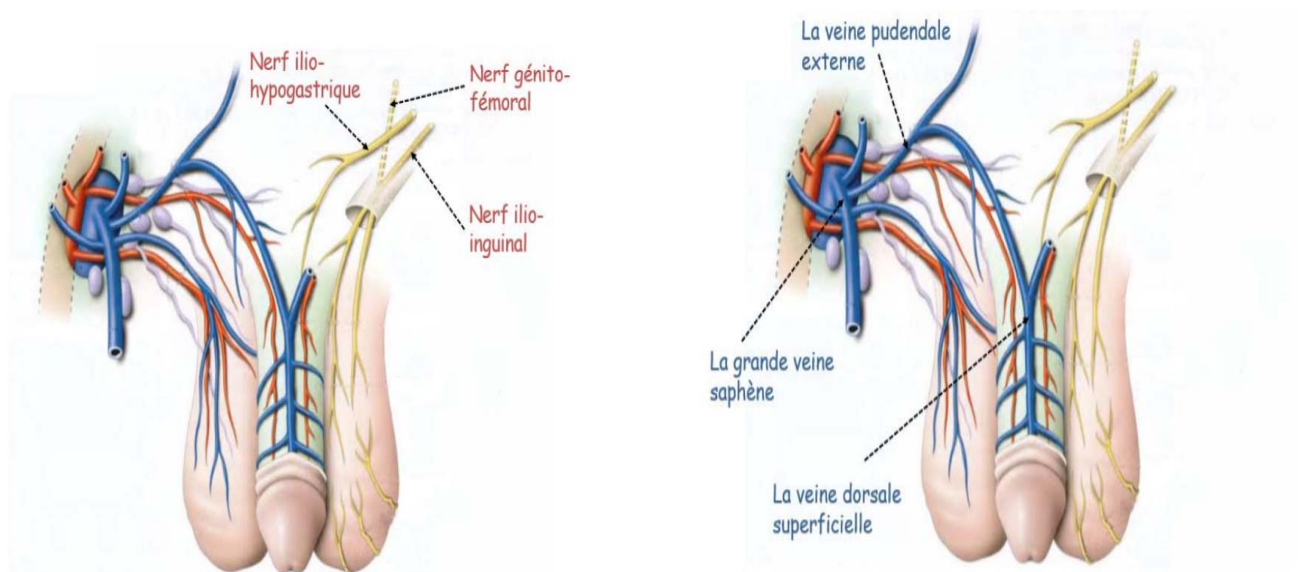
### IV.1 L'INNERVATION SOMATIQUE :

L'innervation somatique sensitivo-motrice de la verge est assuré par le nerf pudendal interne anciennement dénommé le nerf honteuse interne. Son origine provient des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, et 4<sup>ème</sup> racine sacrée. Le nerf honteux interne passe sous le ligament sacro-sciatique, près de son insertion à l'épine sciatique, au-dessus du ligament sacro-tubéreux. Là, il se divise en deux branches terminales :

Le nerf périnéal présente trois rameaux. Un rameau collatéral, le périnéal externe, qui assurera l'innervation de la partie postérieure du scrotum. Le rameau superficiel du périnée, branche terminale, innerve la face inférieure de la verge et du scrotum. L'autre branche terminale, le rameau bulbo-urétral, donne un rameau qui pénètre dans le bulbe et un autre qui longe la face inférieure du corps spongieux et se perd dans le gland.

Le nerf dorsal de la verge accompagne l'artère et la veine honteuse interne sur la paroi latérale de la fosse ischio-rectale. Il passe sous la symphyse pubienne et gagne la face dorsale de la verge à travers le ligament suspenseur. Situé en dehors de l'artère, il se divise en un rameau interne qui se ramifie au niveau du gland et un rameau externe qui se ramifie sur la face latérale de la verge.

Les nerfs sensitifs sont issus du nerf génito-fémoral et du nerf honteux interne (pudendal interne) (figures 17 et 18).



*Figure 16 : Les veines des plans cutanés de la verge*

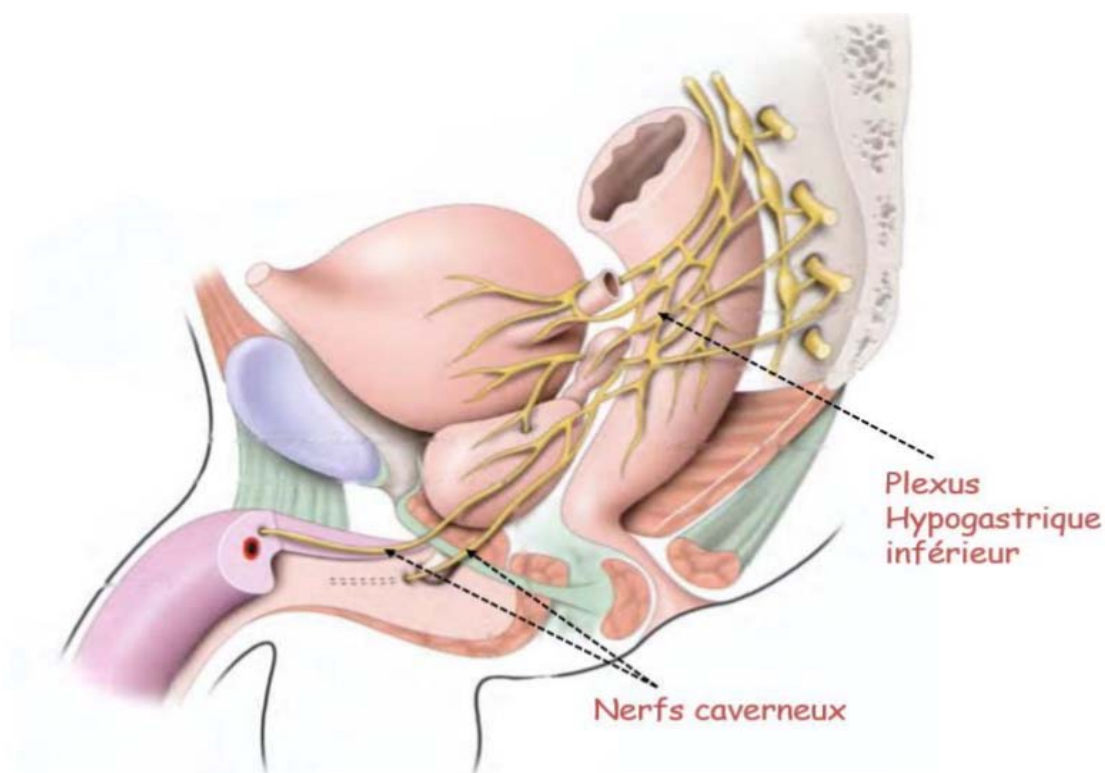
*Figure 17 : Les plans des nerfs cutanés de la verge*

## IV.2 L'innervation végétative :

L'innervation végétative du pénis est présentée par deux systèmes nerveux sympathiques et parasympathiques (figure 19).

L'innervation sympathiques est d'origine thoraco-lombaire L1 et L2, assurée par les nerfs splanchniques pelviens et pré-sacré. L'innervation sympathique adrénergique maintient le muscle lisse contracte limitant l'ouverture des espaces sinusoides.

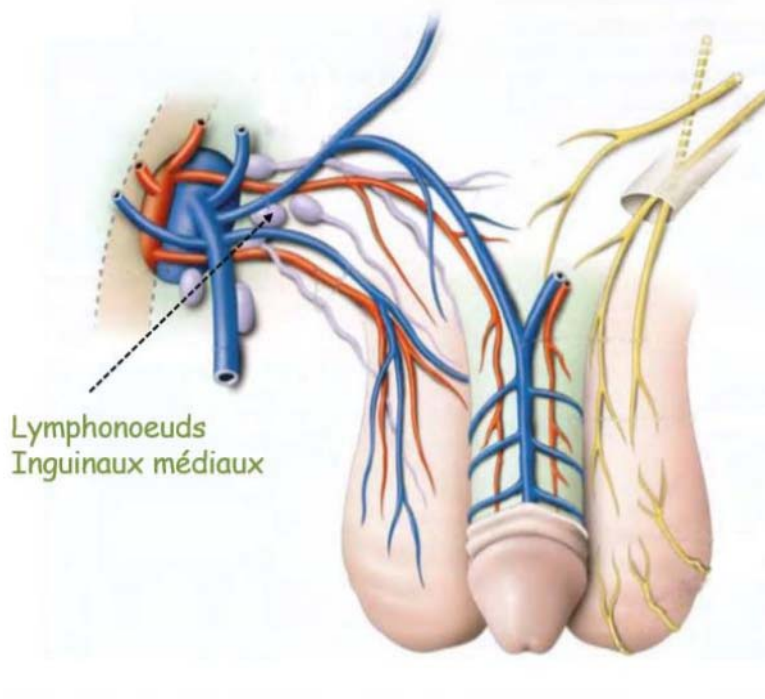
L'innervation parasympathique est d'origine sacrée S2, S3 et S4 est assurée par les nerfs caverneux qui sont les rameaux terminaux du plexus hypogastrique inférieur.



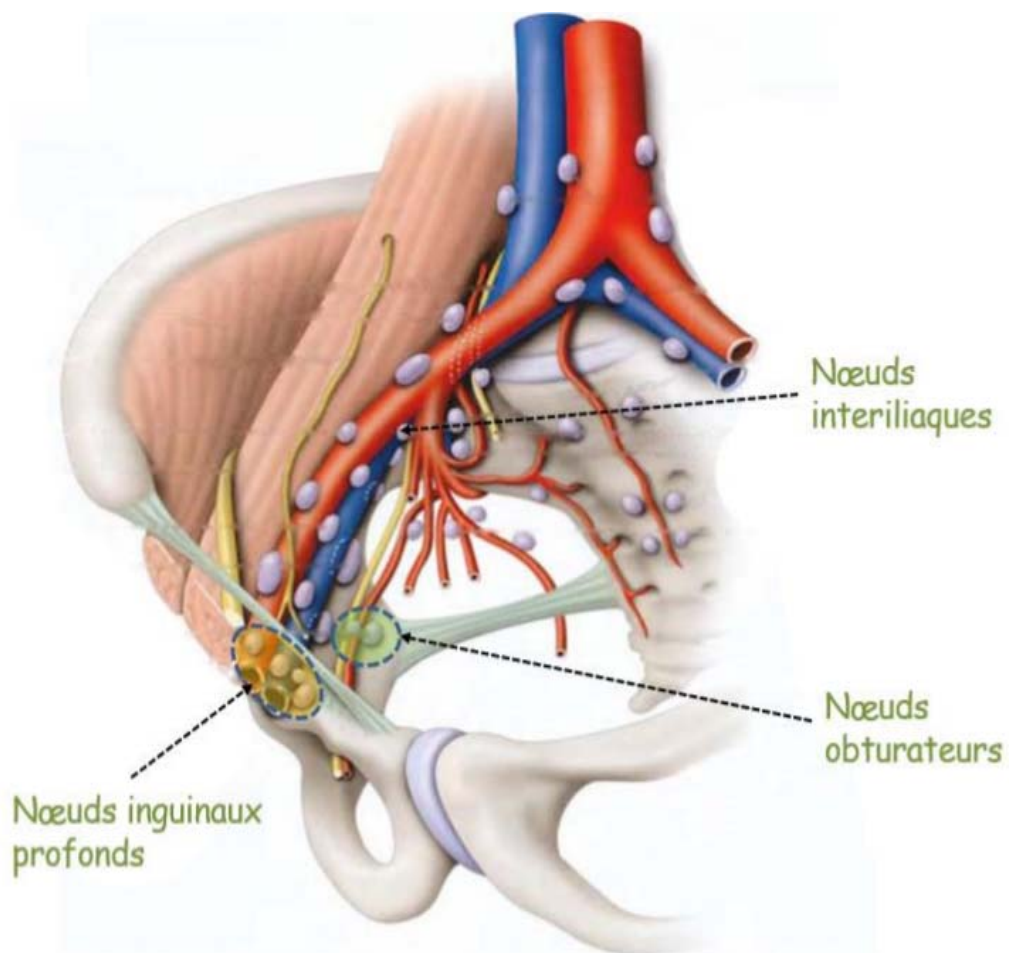
*Figure 18 : L'innervation végétative de la verge vue latérale*

## V. LES LYMPHATIQUES :

Le drainage lymphatique des téguments de la verge (figures 20 et 21), se jettent dans les troncs collecteurs vers les ganglions inguinaux du groupe supéro-interne, alors que celui des organes érectiles et de l'urètre pénien, se drainent vers les ganglions inguinaux superficiels et profonds et vers les ganglions iliaques externes rétro-cruraux.



*Figure 19 : Les lymphonoeuds des plans cutanés de la verge*



*Figure 20 : Les lymphonœuds du corps de la verge*

# PHYSIOLOGIE DE L'ERECTION

## I. INTRODUCTION

On définit l'érection en tant qu'un phénomène neurologique et vasculaire complexe où le pénis alterne entre flaccidité et érection.

Le phénomène est contrôlé par des influx nerveux, aussi bien sympathique que parasympathique, mais aussi par des neurotransmetteurs, au niveau central et local.

Pour que l'érection se produise, cela nécessite l'association de trois phénomènes consécutifs à une stimulation sexuelle :

- La relaxation du muscle lisse caverneux ;
- La vasodilatation et l'augmentation du débit artériel pénien ;
- L'occlusion veineuse au niveau sous-albuginé.

Le tonus du muscle pénien, contracté ou relâché, est la résultante d'un équilibre entre les influx nerveux sympathique qui le contracte et parasympathique qui le relâche [17].

Une érection nécessite une augmentation de l'influx parasympathique, et également une réduction de la stimulation sympathique [6]]. En outre, une intervention de mécanismes à médiation endothéliale est nécessaire.

Lors d'une stimulation sexuelle (de quelque nature que ce soit), il y a une activation du système nerveux parasympathique et une réduction de l'influx sympathique. Ainsi, Les fibres élastiques et de collagène rentrant dans la composition de l'albuginé, se déplient et s'étirent. Cela permet à la verge de s'allonger parallèlement au remplissage vasculaire. Cependant, l'augmentation de la longueur et du diamètre est limitée par l'extensibilité de la tunique. Une fois le volume maximal atteint, le sang continue à arriver et fait augmenter la pression intra caverneuse.

L'augmentation de volume des sinusoides vient comprimer le réseau veineux contre l'albuginé (illustrés dans la figure 21). Cette dernière étant peu extensible, elle provoque une compression du système veineux qui traverse la membrane et donc une diminution de la fuite veineuse (Figure N° 22). Ce mécanisme est dit « veino-occlusif » [7].

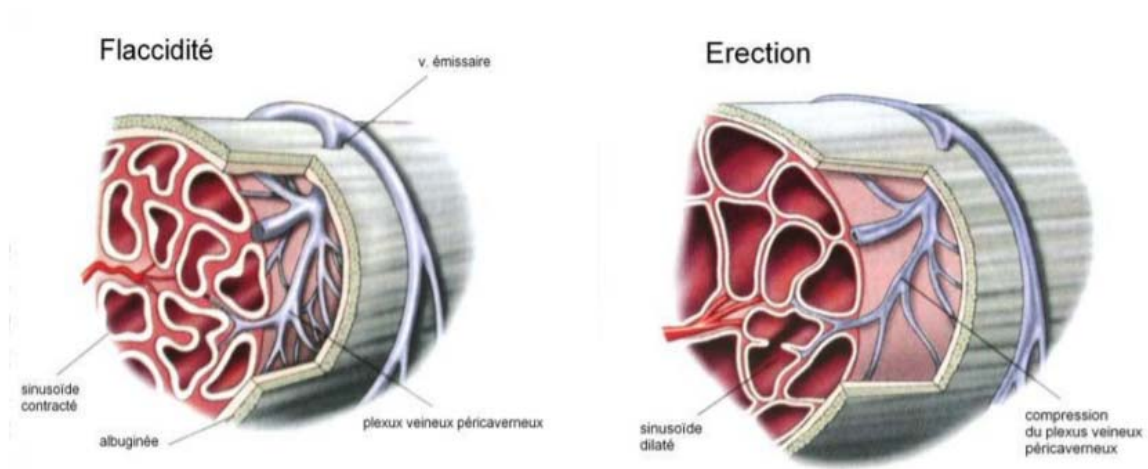


Figure 21 : Compression du plexus veineux sous-albuginée définissant le mécanisme vaso-occlusif

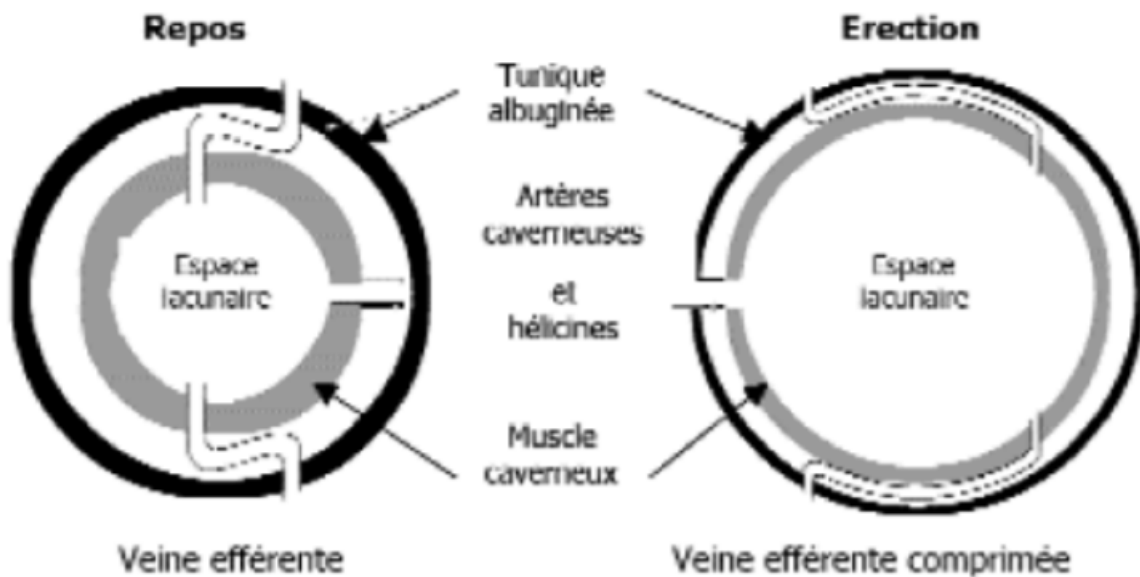


Figure 22 : Schéma de la compression des sorties veineuses lors de l'érection

## II. NEUROMÉDIATEURS LOCAUX INTERVENANT DANS L'ÉRECTION :

Le contrôle périphérique du tonus musculaire, et en conséquence le phénomène de l'érection appelle à de nombreux neurotransmetteurs.

### II.1 MÉDIATEURS PRO-ÉRECTILES

#### II.1.1 Le Monoxyde d'azote : NO

Il est considéré comme le plus important médiateur de la relaxation à intervenir dans le processus d'érection [8].

Le NO a été identifié comme étant le facteur EDRF (*Endothelium Derived Relaxing Factor* ou facteur relaxant d'origine endothéliale), et intervient dans la médiation du système NANC (non adrénérgique non cholinérgique) [8]

Il est libéré à la fois par les terminaisons parasympathiques des nerfs caverneux, au niveau des fibres lisses du pénis et à la fois par les cellules endothéliales.

Le NO est un gaz volatil très instable dont la durée de vie est très courte et qui n'a qu'une action locale. Il est synthétisé par une enzyme, la NO-synthase, qui convertit la L-arginine en L-citrulline [9].

#### II.1.2 L'acétylcholine

La mise en évidence de fibres nerveuses cholinérgiques et de récepteurs muscariniques signifie que le pénis reçoit une innervation de type cholinérgique.

Cependant, cette innervation ne joue pas un rôle majeur dans l'érection. Elle est libérée par les terminaisons nerveuses parasympathiques des nerfs caverneux. Elle provoque la libération par les cellules endothéliales de NO [8]. De plus, elle inhibe la libération de noradrénaline (neuromédiateur anti-érectile) par les terminaisons sympathiques.

### II.1.3 VIP (Peptide intestinal vasoactif)

Le VIP est libéré par les neurones cholinergiques. Il ne s'agit pas d'un neuro-médiateur dont l'action est primordiale mais il facilite l'érection par ses effets myo-relaxants. Il agit en augmentant la concentration d'AMP intracellulaire dans les fibres musculaires lisses cavernueuses [8].

## II.2 MEDIATEURS ANTI-ERECTILES

### II.2.1 Noradrénaline

Il s'agit du principal neuromédiateur du système nerveux sympathique (neurones adrénargiques des nerfs cavernueux) à l'origine de l'état de flaccidité et de détumescence. Elle est donc impliquée dans la contraction des fibres musculaires lisses par action sur les récepteurs alpha-1-adrénargiques, prépondérants par rapport aux récepteurs alpha-2.

### II.2.2 Endothéline

Synthétisée par les cellules endothéliales, Endothéline est un vasoconstricteur puissant. Ce peptide induit la contraction constante, des fibres musculaires lisses intra cavernueuses. Son pouvoir constricteur est plus long mais moins puissant que celui de la noradrénaline pénienne [10].

### II.2.3 Prostaglandines

Les prostaglandines sont également synthétisées par les cellules endothéliales. Elles ont une action constrictrice sur les fibres musculaires lisses du tissu pénien [11]. La prostaglandine F2-alpha (PGF-2- $\alpha$ ) est mise en une étude plus approfondie.

On retrouve d'autres neurotransmetteurs qui sont mis en jeu dans le processus de 'érection : la substance P, le neuropeptide Y, la somatostatine, les encéphalines, la CGRP, l'angiotensine, l'histamine, la calcitonine, la vasopressine...

### **III. MECANISMES MOLECULAIRES DE L'ERECTION :**

Le mécanisme de la contraction musculaire exige principalement le calcium. Sa concentration intracellulaire influe le tonus.

La relaxation du muscle lisse, quant à elle, dépend de l'activité enzymatique qui garantit un niveau bas du calcium intracellulaire et par conséquent assure le rôle des « neuro-trans metteurs » pro érectile et cela grâce aux molécules dits « seconds messagers » : les nucléotides GMPc et l'AMPc [8].

#### **III.1 MECANISME MOLECULAIRE DE LA CONTRACTION DES FIBRES MUSCULAIRES LISSES :**

La noradrénaline est sécrétée par les terminaisons sympathiques des nerfs caverneux. L'endothéline et la PGF2 $\alpha$  sécrétées par les cellules endothéliales activent des récepteurs cellulaires au niveau des fibres musculaires lisses et provoquent des cascades de réactions qui aboutissent à une augmentation de la concentration de calcium intracellulaire et à la contraction du muscle pénien.

La noradrénaline possède deux sites d'action :

- Via les récepteurs alpha-2-adrénergiques, elle inhibe l'adényl-cyclase (AC) dont le rôle est de transformer de l'ATP (adénosine triphosphate) en AMPc ce qui fait diminuer la concentration en AMPc intracellulaire et donc augmenter le taux de calcium intracellulaire.
- Via les récepteurs alpha-1-adrénergiques, elle active une petite protéine G qui active elle-même une enzyme, la phospholipase C (PLC).

Les neuromédiateurs anti-érectiles d'origine endothéliale pénètrent dans les cellules musculaires et interviennent eux aussi sur des protéines G qui activent des PLC.

Il en suit l'aboutissement des réactions suivantes :

La PLC a pour rôle de dégrader les phospholipides membranaires (phosphatidylinositol) en inositol triphosphate (IP3) et diacylglycérol (DAG). L'IP3 est un second messager qui mène à la libération de calcium à partir des réserves intracellulaires (réticulum sarcoplasmique) et/ou à l'ouverture de canaux calciques situés sur la membrane des cellules musculaires lisses faisant pénétrer du calcium extracellulaire. Ces mécanismes conduisent à une augmentation de calcium intracellulaire. Quand son taux intracellulaire est suffisamment élevé, le calcium se lie à la calmoduline. Cette dernière change de conformation et interagit avec les chaînes légères de myosine ce qui va provoquer la contraction des fibres musculaires. Notons au passage que la phosphorylation des chaînes légères active la myosine-ATPase qui hydrolyse l'ATP afin de fournir l'énergie nécessaire à la contraction (Figure 23) [12].

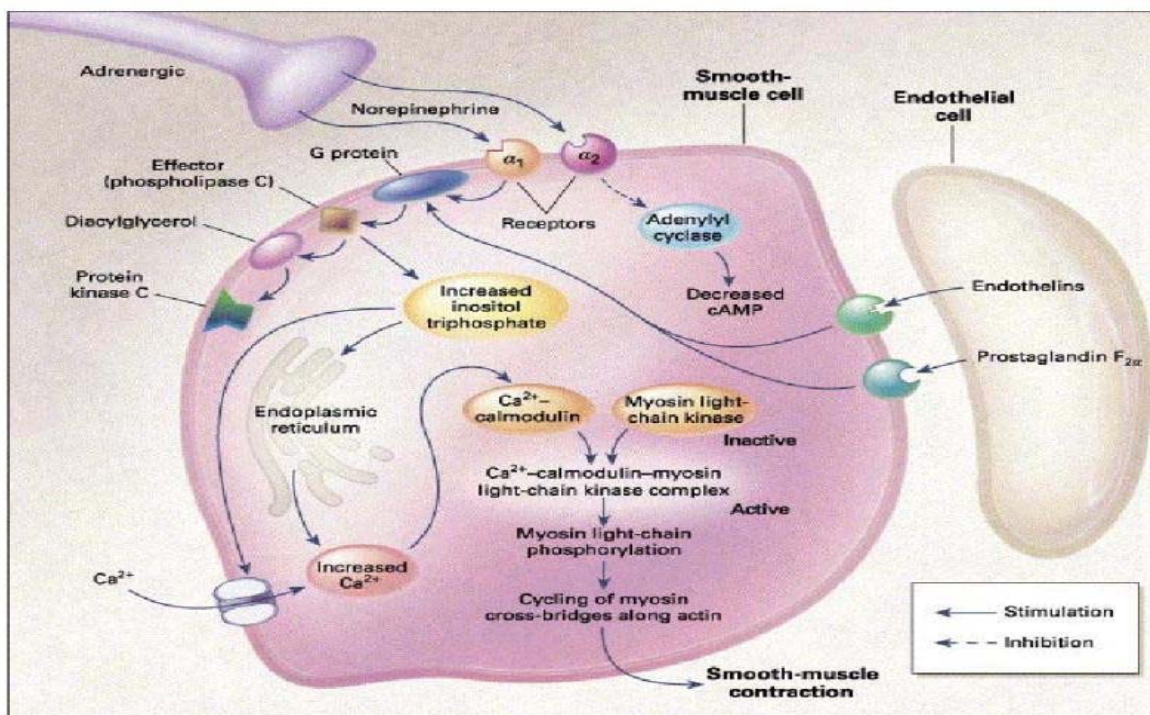


Figure 23 : Maintien de la contraction du muscles lisse pénien par les neuromédiateurs anti-érectiles

### **III.2 MECANISME MOLECULAIRE DE LA RELAXATION DES FIBRES MUSCULAIRES LISSES :**

Les neurones cholinergiques permettent :

- L'acétylcholine sécrétée par le nerf caverneux inhibe la libération de NA donc réduit l'influx sympathique ;
- L'acétylcholine induit la synthèse de NO par les cellules endothéliales via la eNOS (Nitric Oxyde Synthase endothéliale) ;
- Les fibres cholinergiques libèrent également du NO et du VIP.

Les molécules nucléotides dites « seconds messagers » GMPc et AMPc, agissent sur des protéines kinases spécifiques qui phosphorylent certaines protéines et certains canaux ioniques.

Cela induit :

- L'ouverture des canaux potassiques avec une sortie de K<sup>+</sup> intracellulaire responsable d'une hyperpolarisation membranaire ;
- La séquestration de Calcium par le réticulum sarcoplasmique ;
- La fermeture des canaux calciques voltage-dépendants, bloquant l'influx calcique.

Lorsque le taux de calcium diminue, le couple calcium-calmoduline se sépare. Le relâchement du muscle est produit quand la calmoduline se dissocie des chaînes légères de myosine qui se libèrent du filament d'actine. (Figure 24) [12].

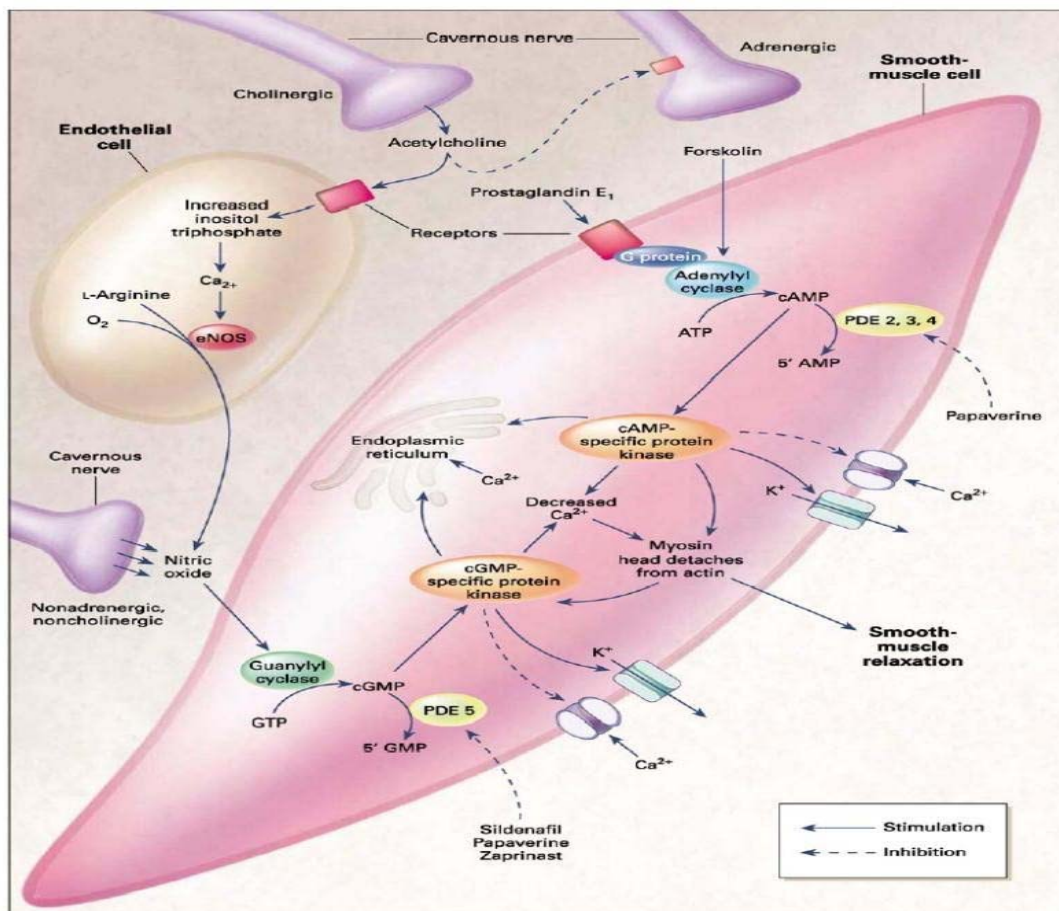


Figure 24 : Relaxation du muscle lisse pénien par les neuromédiateurs pro-érectiles

### **III.3 LA COMMANDE CENTRALE DE L'ERECTION**

L'activation de l'érection fait donc intervenir différentes régions du système nerveux central, pour intégrer les informations d'afférence centrale ou périphérique. Ces structures d'intégration peuvent être médullaires et/ou périphériques.

#### **III.3.1 L'étage spinal :**

On peut distinguer deux zones d'intégration selon leur localisation et leur rôle. Des centres médullaires thoraco- lombaires qui gèrent l'innervation sympathique et des centres médullaires sacrés qui contrôlent l'influx parasympathique [13].

La moelle épinière contient donc les noyaux à l'origine des voies efférentes sympathique et parasympathique à destinée péniennne et des voies efférentes somatiques, qui sont les voies innervant les muscles ischio- et bulbocaverneux.

Ces centres spinaux reçoivent les informations provenant de la région pelvienne, via les fibres végétatives et somatiques qui naissent dans cette région.

Les érections réflexes, dont l'origine des stimuli est périphérique, sont intégrées au niveau spinal, mais qu'elles sont médiées au niveau supraspinal. Le fait que la section médullaire facilite les érections réflexes suggère l'hypothèse d'un tonus inhibiteur d'origine cérébrale.

#### **III.3.2 L'étage supraspinal**

Les érections de type psychogène, sont définies par une intégration supra-médullaire des informations à l'origine de l'érection [7], [14], [15].

Plusieurs études, ont mis en évidence les noyaux des structures cérébrales impliqués dans le contrôle supraspinal des centres sympathiques et parasympathiques, et qui sont considérés d'indispensables moteurs de l'érection.

Il s'agit essentiellement, au niveau du bulbe rachidien, du noyau paragigantocellulaire (NPGi), et au niveau de l'hypothalamus du noyau paraventriculaire (NPV), et

de l'aire pré-optique médiane (APOM). L'électrostimulation de ces zones, déclenche une érection alors qu'une liaison de ce site limite la copulation.

Le NPV et l'APOM interviennent dans la médiation des centres médullaires végétatifs et somatiques moteurs.

Le NPV, qui reçoit d'une part des afférences centrales de l'APOM et périphériques de la région pénienne, émet, parmi d'autres neurones, un contingent ocytocinergique de projection médullaire. Celui-ci semble jouer un rôle important dans l'activation des neurones médullaires pro-érectiles [15].

L'APOM occupe une position essentielle dans le contrôle de la réponse érectile. Elle a pour fonction d'intégrer différents signaux (de nature nerveuse, périphérique, centrale ou endocrinienne). Elle renvoie ensuite les signaux vers les autres structures cérébrales impliquées telles que le NPV, le NPGi ou les noyaux du raphé. Sachant que d'autres structures du cerveau interviennent dans la réponse érectile : thalamus, hippocampe...

### **III.4 NEUROMÉDIATEURS CENTRAUX INTERVENANT DANS L'ÉRECTION**

Les neuromédiateurs centraux les plus actifs connus, à ce jour, sont la sérotonine, la dopamine, la noradrénaline, l'ocytocine et les métabolites de la pro-opiomélanocortine (POMC) [14]-[16].

#### **III.4.1 Sérotonine (5-hydroxy-triptamine = 5HT)**

Principal neuromédiateur de la relation bulbo-spinale, elle exerce un effet différent selon le site d'action et les sous-types de récepteurs sur lesquels elle va agir. Au niveau médullaire, en stimulant les récepteurs 5HT<sub>1A</sub>, elle exerce une inhibition des érections réflexes. Par contre, son action via les récepteurs 5HT<sub>2C</sub> semble être activatrice de l'érection.

Les effets secondaires, tels que les troubles de l'érection, de l'éjaculation ou baisse de la libido, des antidépresseurs augmentant le taux neuronal de sérotonine (tels que les inhibiteurs de recapture de la 5HT) démontrent que l'augmentation de la transmission sérotoninergique cérébrale est responsable de perturbations des fonctions sexuelles.

#### **III.4.2 Dopamine**

L'utilisation d'agonistes dopaminergiques chez des patients, atteints de la maladie de Parkinson, entraînant des érections, a permis de mettre en évidence l'implication de la dopamine dans le mécanisme érectile ainsi que son effet activateur.

L'action des agonistes dopaminergiques, et donc de l'apomorphine, sur les récepteurs dopaminergiques localisés dans le NPV, a été montrée chez l'animal. En outre, l'apomorphine, qui est un agoniste des récepteurs dopaminergiques D1 et D2 a été commercialisée (aujourd'hui retirée du marché) par voie sublinguale afin de traiter la DE. Elle a provoqué des érections par voie sous-cutanée chez le rat et chez l'homme, ainsi que par injection dans l'APOM chez le rat.

Il apparaît donc que la dopamine au niveau de l'APOM et du NPV joue un rôle important dans le contrôle de la fonction érectile.

#### **III.4.3 Noradrénaline (NA)**

Elle a une double action : au niveau périphérique, il s'agit du médiateur prépondérant de l'innervation sympathique qui, nous l'avons vu, est responsable d'un tonus inhibiteur de l'érection. Au niveau central, la NA active les récepteurs alpha-2 qui inhibent la réponse érectile.

#### **III.4.4 Ocytocine (OT)**

Ce nonapeptide est le principal neuromédiateur de la relation hypothalamospinale.

L'injection intracérébroventriculaire d'OT provoque des érections chez le rat. À travers son action sur le NPV et l'hippocampe, l'OT peut déclencher des érections et cela même sans stimulation sexuelle (hors contexte sexuel).

### **III.4.5 ACTH (Adrénocorticotroping Hormone) et $\alpha$ -MSH (Alpha-Melano-Stimulating Hormone)**

Les métabolites de la POMC que sont l'ACTH (hormone adrénocorticotrope) et l' $\alpha$ -MSH (hormone mélanotrope alpha) sont capables de provoquer des érections par activation des récepteurs aux mélanocortines au niveau cérébral.

### **III.4.6 Rôle des androgènes dans l'érection**

L'intervention de la testostérone dans le processus érectile n'est pas clairement définie, et il n'y a, à l'heure actuelle, aucune preuve probante sur la corrélation entre la testostéronémie et la fonction érectile [12], [17].

En revanche, les androgènes, et notamment la testostérone, influencent la croissance et le développement de l'appareil reproducteur masculin, et des caractères sexuels secondaires. Pour Bancroft, la cible principale des androgènes semble être le désir ou l'appétit sexuel.

La testostérone accroît l'intérêt sexuel, augmente la fréquence des actes sexuels et augmente la fréquence des érections nocturnes. Cependant, elle n'a quasiment aucun effet sur les érections induites par des stimuli visuels ou imaginaires.

Une étude a décrit une importante altération des érections nocturnes et matinales chez l'homme en cas d'hypogonadisme [18].

Cette même étude a montré que les érections, psychogènes ou relationnelles, ne sont que partiellement androgéno-dépendantes.

Une étude comparant testostéronémie et érections nocturnes, a déterminé un seuil minimal de testostéronémie permettant d'avoir des érections nocturnes à 200ng/dl [19].

Les divers types d'érection soient médiés par différents mécanismes centraux, plus ou moins sensibles, aux androgènes et que les érections nocturnes relèvent d'une commande nerveuse androgéno-dépendante, tandis que les érections psychogènes sont androgéno-indépendantes.

Des études suggèrent que les androgènes agissent sur la fonction érectile en stimulant la NOS, [20]], dans les CC et que l'administration d'androgènes peut être utile aux hommes mauvais répondeurs aux IPDE5 [21].

# PHYSIOPATHOLOGIE

## **I. PHYSIOPATHOLOGIE**

### **I.1 INTRODUCTION**

La physiopathologie impliquée était surtout la courbure brusque tonique, non physiologique, qui s'exerce sur l'axe du pénis et qui induit à une déchirure de l'albuginée des corps caverneux. Par conséquent, en phase de rectitude elle devient plus amincie et plus vulnérable [22], [23]. D'autres ruptures ont été étendues au corps spongieux et à l'urètre.

Lors de l'érection, la verge devient plus mobile et rigide. Ces acquisitions attribuent à la verge des caractéristiques la rendant comparable à un membre d'où la dénomination de « Fracture de la verge » au moment de la rupture traumatique albugino-caverneuse.

L'équilibre complexe vasculo-tissulaire qui est l'origine de l'érection se rompt à tout traumatisme fracturaire albugino-caverneux ce qui explique la détumescence immédiate au moment de l'accident.

L'insuffisance érectile ultérieure peut être due à la destruction du tissu érectile, ou encore des plexus caverneux.

### **I.2 MICRO-ARCHITECTURE DU PENIS :**

Les corps caverneux sont des composants essentiels à l'érection, ils sont entourés d'une enveloppe épaisse, l'albuginée. Des fibres de collagène inextensibles constituent cette tunique cependant ils sont plissés ou ondulés à l'état flaccide, là où se mêlent des fibres élastiques [24].

Une expansion exagérée du pénis en érection est évitée par les fibres de collagènes et permettent par la suite, lors de la détumescence, un retour à la position de repos [25].

La solidité des corps caverneux qui deviennent rigides, capable de supporter sans se déformer et donc des organes érectiles à haute pression est due à sa richesse en fibres de collagènes.

La verge peut doubler de volume grâce à la disposition particulière des fibres collagènes qui sont plissées en flaccidité et dépliées en érection bien qu'ils soient très peu distensibles.

Lorsque le pénis est au repos, l'épaisseur de l'albuginée des corps caverneux est de 2 mm cependant au moment de l'érection elle s'amincit jusqu'à 0,25 mm et par conséquent elle devient plus vulnérable aux contraintes mécaniques brusques [22], [26], [27]]. Au-dessus de 1500 mmHg de pression, l'albuginée peut se rompre [28].

### **I.3 TOPOGRAPHIE DE LA FRACTURE**

Une rupture de l'albuginée et du corps caverneux sous-jacent signifie une fracture du pénis. Cette rupture peut s'étendre au corps spongieux et à l'urèthre [29]-[31]. Cependant il faut préciser que des lésions du corps caverneux sans atteinte de l'albuginée peuvent être présents [32].

La topographie du trait de fracture suit la disposition des fibres de collagènes par contre elle ne suit pas celle des fibres d'élastine, sans que cela puisse être expliqué, elle est souvent unilatérale et à droite [23], [28], [33]-[41]. La direction du trait est le plus souvent transversal [28], [33], [35], [42]-[44]. Il faut noter qu'on peut avoir une fracture bilatérale avec une atteinte de l'urèthre associée [30], [31], [45]-[47]. Sur le pénis, la localisation la plus observée est proximale [28], [34], [48] et plus rarement on peut retrouver une localisation au niveau du tiers distal [49], [50].

Devant une fracture bilatérale, une violence du faux pas du coït surtout lorsqu'elle est associée à une urétrorragie, il faut rechercher une rupture urétrale synchrone [31].

D'autre part, on peut observer le trait de fracture à la face dorsale du corps caverneux (55,6% des cas pour El-Taher et 86,8% des cas pour Zargooshi [34], [51]).

Dans la série de Zargooshi, la plupart des lésions se situe à la partie proximale et dorsale du pénis à distance de l'urèthre qui est rarement lésé avec un pourcentage de 1,3% des cas. La lésion est toujours distale par rapport au ligament suspenseur du pénis [34]. En cas d'absence d'atteinte urétrale associée, la longueur du trait de fracture varie entre 10 et 25 mm [48]. Un hématome va se constituer suite à la fracture autour du pénis et progresser vers le périnée, la région sus-pubienne et le scrotum [52], [53].

#### **I.4 LESION URETRALE ASSOCIEE**

Une lésion urétrale associée à la fracture d'un ou des deux corps caverneux est rare avec 10–20 % des cas [34]. Néanmoins cette association doit être impérativement recherchée, elle est souvent partielle, exceptionnellement complète.

A noter que cette lésion s'observe plus particulièrement en cas de fracture bilatérale des corps caverneux [3].

La rupture est toujours transversale à l'exception d'un cas rapporté par Gross [145] qui a décrit une déchirure longitudinale. Donc la rupture urétrale est plus fréquemment retrouvée lorsque la fracture est causée par le coït. La violence brutale du traumatisme au cours du coït peut alors expliquer cette lésion [34].

Les troubles mictionnels et/ou d'urétrorragie font partie du tableau clinique de la lésion associée. Cette atteinte serait donc une indication au traitement chirurgical précoce. le tableau suivant présente une étude comparative de certains auteurs.

Tableau 1 : Etude comparative avec d'autres Auteurs

Auteurs	Durée d'étude (ans)	Effectif	Lésion urétrale
Notre série	4	17	2 (11,7%)
H. Nawaz [54]	14	137	11 (8,02%)
Moslemi MK [55]	9	86	2 (2,32%)
Bennani S. [56]	20	80	1 (1,25%)
Yamaçake [[57]	8	42	5 (14,2%)
Niang [4]	10	25	2 (8%)
BARRY M II [58]	10	22	2 (9,1%)
Rajandeep [59]	6	36	0
M. Hussein [60]	6	30	0
Pandyan [61]	8	26	0
Jamal [62]	8	21	0

# MATERIELS ET METHODES

## **I. TYPE D'ETUDES :**

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 17 cas de fracture des corps caverneux, colligés au sein du service d'Urologie du CHU Hassan II Fès sur une période de 4 ans allant du 03 janvier 2016 au 10 février 2020.

## **II. CRITERES D'INCLUSION**

Nous avons inclus dans notre étude, tous les patients ayant été hospitalisés et opérés pour fracture de la verge documentée dans notre période d'étude.

## **III. CRITERES D'EXCLUSION**

Ont été exclus tous les dossiers incomplets, 17 patients ont ainsi été retenus dans notre étude.

## **IV. RECUEIL DES INFORMATIONS**

Les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des malades ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation ci-dessous.

## **V. FICHE D'EXPLOITATION**

<b>*Nom</b>		<b>*Prénom</b>	
<b>*N° dossier</b>		<b>*Date d'entrée</b>	
<b>*Age</b>			
<b>*Statut marital</b>	<input type="checkbox"/> célibataire	<input type="checkbox"/> marié	
<b>*Antécédents</b>			
<b>*Délai de consultation</b>			
<b>*Circonstances de survenue</b>			
<b>*Motif de consultation :</b>			
	-douleur		
	-tuméfaction		
	-Urétrorragie		
	-Rétention aigue d'urine		
<b>*Examen clinique de la verge :</b>			
	Tuméfaction	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Douleur	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Courbure de la verge	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Urétrorragie	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Rétention aigue d'urine	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
<b>*Examen cliniques des bourses :</b>			
	Douleur	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Grosse bourse	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Hématocèle	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
	Hématome scrotale	Oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Non
<b>*Lésions associées :</b>			
<b>*Examen paracliniques :</b>			
	Echographie :		
	Urétrocystographie rétrograde UCR :		
	IRM :		
	Autres examens :		
<b>*Prise en charge :</b>			
	Traitement chirurgicale :		

-Voie d'abord

Elective   Circonférentielle

-Technique chirurgicale :

**\* Suites opératoires :**

**\*Evolution :**

- Durée de suivi :

- Séquelles

Fonctionnelle :

Esthétique :

- Reprise chirurgicale : Oui   Non

-délai de reprise de l'activités sexuelle :

-Délai de prise en charge :

*Figure 25 : Fiche d'exploitation des dossiers.*

# RESULTATS

Du 03 janvier 2016 au 10 février 2020 nous avons colligé 17 patients ayant eu une fracture de la verge.

## I. ÉPIDÉMIOLOGIE :

### I.1 L'ÂGE :

L'âge moyen des 17 patients étudiés, ayant présenté une fracture de la verge, était de 40 ans, avec des extrêmes allant de 26 à 66 ans.

La tranche d'âge 30 - 40 ans est significativement présente dans notre série avec un pourcentage de 47 %. (Figure 26)

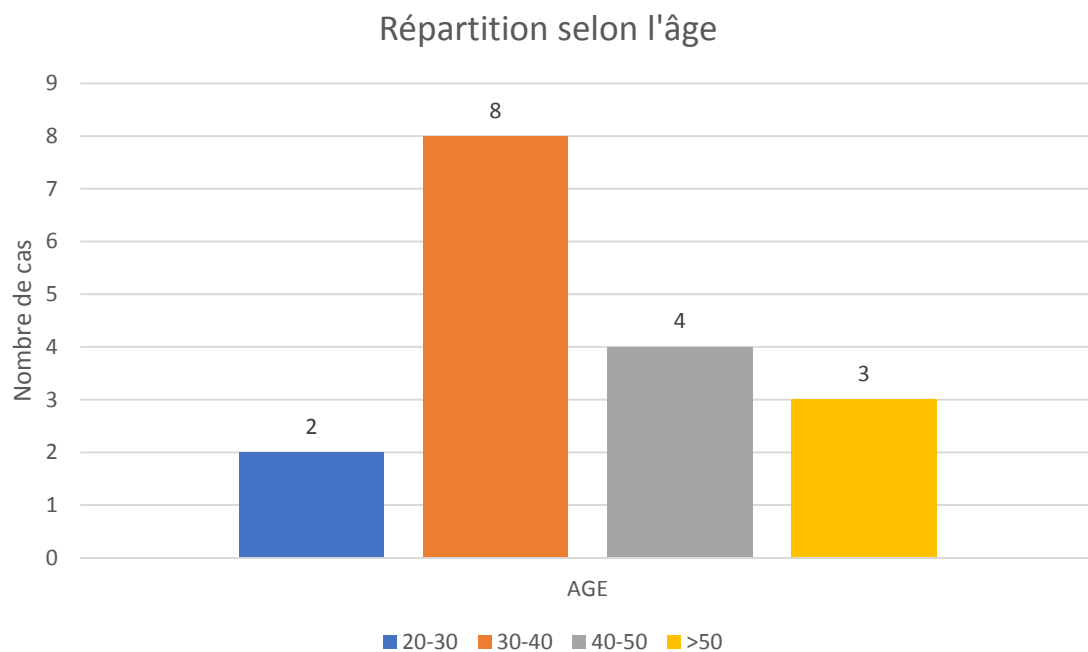


Figure 26 : Répartition des patients selon l'âge

### I.2 STATUT MARITAL :

3 patients étaient célibataires (18 %) et 14 étaient mariés (82 %).

### I.3 ANTECEDENTS PATHOLOGIQUES :

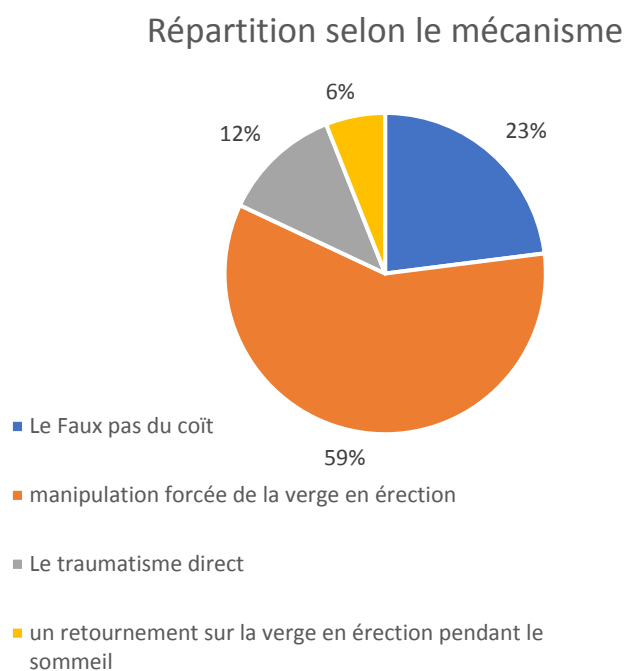
Nous n'avons pas noté d'antécédents médicaux ou chirurgicaux particuliers chez nos patients, notamment pas d'antécédent d'infections vénériennes à répétition.

## II. DONNEES ANAMNESTIQUES :

### II.1 CIRCONSTANCES DE SURVENUE DU TRAUMATISME :

Le mécanisme de survenue de la fracture de la verge, était représenté dans la majorité des cas par :

- Une manipulation forcée de la verge en érection chez 59% des patients ;
- Le Faux pas du coït lors d'un rapport sexuel chez 4 patients (23%) ;
- Le traumatisme direct est incriminé chez 2 patients (12 %) ;
- Tandis que 6 % de nos patients, le traumatisme était représenté par un retournement sur la verge en érection pendant le sommeil.



*Figure 27 : Répartition des patients selon le mécanisme de survenue*

## **II.2 DELAI DE CONSULTATION :**

Le délai de consultation des patients était variable entre 4 heures et 48 heures de l'incident. 14 patients (82%) avaient consulté au cours des premières 24 heures, alors que les 3 autres (18%) avaient consulté après 24 heures.

## **III. DIAGNOSTIC POSITIF :**

### **III.1 CLINIQUE :**

A l'interrogatoire, tous nos patients avaient rapporté la sensation d'un craquement avec une douleur au moment du traumatisme.

L'hématome a été objectivé, à l'examen clinique, chez tous les patients associés à une déviation de la verge du côté controlatéral à la rupture lui donnant un aspect en aubergine.

Cet hématome était localisé à la verge dans 94% des cas, alors qu'il était étendu au scrotum dans 6% des cas.

Dans 82% des cas la fracture était à droite.

L'urétrorragie a été constaté chez seulement 2 patients.

### **III.2 PARACLINIQUE :**

Le diagnostic de la fracture de la verge était clinique chez tous les patients. La localisation de la lésion se basait sur le côté de la déviation de la verge, qui est du côté opposé à la déviation, et sur la sensation à la palpation de l'hématome d'une solution de continuité du corps caverneux.

A l'exception, vu la présence d'un œdème important, 15 de nos patients avaient bénéficié d'une échographie avant l'admission au bloc qui permettait de localiser précisément le siège de la fracture.

Un (1) seul patient avait bénéficié d'un UCRM à j+3, en post-opératoire, devant la symptomatologie obstructive qui a objectivé une sténose partielle de l'urètre bulbaire d'allure inflammatoire.

#### **IV. TRAITEMENT :**

Tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement chirurgical en urgence.

##### **IV.1 TRAITEMENT CHIRURGICAL :**

###### **IV.1.1 Anesthésie :**

La majorité de nos patients, soit 94 %, ont été opérés sous rachianesthésie, alors que seulement 6% des cas ont été opérés sous anesthésie générale.

###### **VI.1.2 Voie d'abord :**

La verge a été explorée, avec une incision longitudinale directe chez 88 % de nos patients, ce qui permettait un abord électif du foyer de fracture sans signe cutané, sauf deux cas où l'incision était circonférentielle, à cause de la présence d'un hématome rendant difficile la détection du foyer fracturaire et la suspicion d'une rupture urétrale.

###### **VI.1.3 Technique chirurgicale :**

Le geste chirurgical a consisté à une évacuation de l'hématome, une hémostase par suture de la brèche de l'albuginée par des points séparés inversant au fil à résorption lente 3/0 ou 4/0 (figure 10 et 11). Sans omettre l'exploration de l'urètre en faisant passer une sonde de Foley. Aucun drainage n'a été laissé en place.

Un pansement circonférentiel, légèrement compressif a été appliqué autour du pénis pendant 2 jours.

#### **VI.1.4 Caractéristiques de la fracture :**

Le siège de fracture était unilatéral chez 88% des patients, alors qu'il était bilatéral et associé à une rupture de l'urètre chez 12% des patients. La rupture était sur le corps caverneux droit chez 88% des cas, et sur le corps caverneux gauche chez 12%.

Le trait de la fracture était transversal chez tous nos patients, et sa longueur varie de 0,5 à 2 cm.

#### **VI.1.5 Durée moyenne de l'intervention :**

La durée moyenne de l'intervention était de 45 min avec des extrêmes allant de 30 à 70 minutes.

#### **VI.1.6 1-6. Complications per-opératoires :**

Nous n'avons pas observé de complications particulières au cours des interventions chirurgicales.

## **IV.2 TRAITEMENT MEDICAL :**

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical qui était démarré au cours de leur hospitalisation.

Ce traitement était basé sur :

- Diazépam 10 mg par jour en monoprise le soir pendant 15 jours, et les anti androgènes pour éviter l'érection afin d'obtenir une bonne cicatrisation ;
- Antalgiques à la demande si douleur ;
- Les anti œdémateux pendant une semaine ;
- L'antibiothérapie prophylaxique a été prescrite chez tous nos patients à base d'amoxicilline protégé ;
- Abstinance sexuelle de six semaines.

**V. LES SUITES POST-OPERATOIRES :**

Les suites post-opératoires immédiates étaient simples sans infection, sans rétention aigue des urines post-opératoire, ni extension de l'hématome.

**VI. DUREE MOYENNE D'HOSPITALISATION :**

Le séjour hospitalier moyen était de 1 jour.

**VII. EVOLUTION :**

L'évolution à court terme était favorable chez tous les patients, sans coudure ou fibrose de la verge, sans rapports sexuels douloureux et sans dysfonctionnement érectile. Les 6 autres patients ont été perdus de vue après le premier contrôle post-opératoire.

Tous les patients ont repris leur activité sexuelle dans 6 semaines.

Les complications ressorties à long terme : déviation de la verge avec douleur au cours du rapport chez 2 patients et dysfonction érectile chez un patient.

# DISCUSSION

## I. ÉPIDÉMIOLOGIE :

### I.1 INTRODUCTION

La fracture du pénis, appelée également rupture traumatique des corps caverneux est une urgence andrologique rare [3], d'une fréquence sous-estimée, résultant d'un traumatisme du pénis en érection et provoquant une rupture de l'albuginée des corps caverneux. Elle était décrite la première fois en 1925 principalement chez l'adulte jeune avec une moyenne d'âge de 30 ans et des extrêmes allant de (11 à 83 ans).

En cherchant dans la littérature, il semble que la première publication sur ce sujet fût celle de FRANK en 1807 [63]. À partir de là, peu de séries ont été rapportées, la plus importante est celle de Zargooshi en Iran qui fût publiée en 2009, comportant 352 patients sur une période allant de 14 avril 1990 au 6 octobre 1999, ce qui représente 0,63 % des urgences urologiques [64].

Entre janvier 1935 et juillet 2001, 1331 cas de ruptures traumatiques des corps caverneux ont été rapportés à partir de 183 publications médicales, dont 745 des cas (56%) proviennent de la région méditerranéenne y compris la Türkiye [33].

Dans l'Etat d'Arkansas aux États-Unis, L'enquête des urologues avait relevé 25 cas non publiés [57].

Dans l'Arabie Saoudite, la littérature rapporte une série importante, celle d'AGRA, avec 292 cas [65]. Pour certains auteurs, l'incidence a augmenté nettement depuis l'apparition de traitement efficace de l'impuissance sexuelle (le sildénafil), ils avaient compté en moyenne un cas par semaine aux urgences du centre hospitalier universitaire [48], [56].

En France, selon une étude rétrospective étalée sur 10 ans (entre 2005 et 2015), au service d'urologie, Centre hospitalier Lyon Sud, 25 patients ont été opérés pour une fracture du corps caverneux [55].

Une autre, réalisée sur une période de six ans (de janvier 2006 à janvier 2011), au Government Medical College & Hospital Srinagar, dans un centre d'orientation des soins tertiaires au Jammu-et-Cachemire, a objectivé 36 patients avec rupture du pénis [59].

Le Maroc figure en troisième position après l'Iran et les pays de l'Amérique du Nord, avec 226 cas publiés selon la répartition mondiale des pays en fonction du nombre des cas publiés (Tableau 2) [33].

Parmi les études réalisées, une faite au sein d'une population militaire, au Service d'urologie à l'Hôpital Militaire Universitaire Moulay Ismail à Meknès et à l'Hôpital Militaire Universitaire Mohamed V à Rabat, sur une période allant de Janvier 2000 à Février 2008. Cette étude a rapporté 32 malades ayant été opérés pour une rupture traumatique des corps caverneux. [57].

Selon une autre effectuée au service d'urologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, entre le 01/01/2000 et le 31/12/2007, 56 cas de fracture des corps caverneux ont été colligés sur une période de 8 ans [66].

Dans une autre enquête rétrospective menée dans le service d'urologie CHU ibn-Rochd à Casablanca, entre janvier 2012 et décembre 2017, une série de 155 patients signalée admise pour une prise en charge de fracture des corps caverneux de la verge [60].

Dans la présente étude, réalisée sur une période de 4 ans allant de 03 janvier 2016 au 10 février 2020, nous avons dénombré, 17 patients opérés pour fracture du corps caverneux.

## I.2 ETIOLOGIES DES RUPTURES DU CORPS CAVERNEUX :

### I.1.1 Facteurs prédisposants :

Certains auteurs ont abordé de nombreux facteurs pouvant probablement favoriser les ruptures des corps caverneux [33], [67], comme cités ci-dessous :

- ***Age :***

La population la plus ciblée par cette pathologie est les adultes jeunes au cours de l'activité sexuelle.

Dans notre série d'étude dont la moyenne d'âge des patients est de 40 ans et des extrémités d'âge allant de 26 ans à 66 ans, on a constaté une prédominance de ces ruptures chez les sujets âgés entre 30 et 40 ans (59 %).

C'est le cas dans la majorité des grandes séries réalisées au monde (Tableau 2). Qui ont signalé la même prédominance chez les sujets jeunes

Selon EKE, cette prédisposition pourrait être liée à l'utilisation considérable de traitements des dysfonctions érectiles à savoir Sildénafil, et aussi à la haute fréquence et grande vigueur de l'activité sexuelle à cet âge [33].

*Tableau 2 : Moyenne d'âge des patients à travers les séries.*

Série	Année	Lieu	Nombres de cas	Moyenne d'âge des patients
Notre série	2020	CHU Hassan II, Maroc	17	40
Abdoul-Karim Paré [61]	2019	CHU Sanou Souro de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso	6	38,4
Malik Suhail Ahmad [59]	2017	L'hôpital SMHS de Srinagar, Jammu-et-Cachemire, Inde	50	26,7
T.M. Kpatcha [62]	2015	CHU de Lomé, Togo	6	37,3
N. KARA [55]	2015	Centre hospitalier Lyon Sud, Pierre-Bénite, France	25	41,1
B. Ben khelifa [69]	2014	CHRU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie	46	42
Zargooshi [64]	2009	Département d'urologie, Kermanshah, Iran	352	29,6
S. ARZA [66]	2008	Hôpital Militaire Avicenne. Marrakech, Maroc	56	33
Mohammed Alami [57]	2008	Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès, et Hôpital Militaire Mohamed V de Rabat, Maroc	32	38,7
Rabii El Atat [68]	2005	Hôpital Charles Nicolle, Tunis, Tunisie	300	30

L'explication donnée n'a pas de relation avec le fait que les gens étaient mariés ou célibataires mais c'est une explication de l'âge jeune de ces patients.

### ❖ *Statut marital*

Dans notre série, nous avons constaté que 82 % des patients atteints sont mariés et 18 % sont célibataires

Cela Peut être lié à l'incidence élevée des pratiques masturbatoires violentes chez les jeunes, au manque d'expérience sexuelle et aussi au manque du savoir scientifique lié aux organes génitaux, en particulier les propriétés du tissu pénien [64].

Selon Zargooshi, de bonnes informations sur l'anatomie génitale et la sexualité, qui sont systématiquement fournies pourrait réduire la haute incidence de fracture de la verge en Iran [64].

### ❖ *Antécédents infectieux vénériens :*

Conséquemment aux infections sexuellement transmissibles, Il y a une forte prédisposition des structures tissulaires urétrales et péri-urétrales aux lésions albugino-caverno-urétrales à cause des processus inflammatoires qui s'y installent par infiltration de voisinage, et qui peuvent être scléreux parfois [70], [71].

Dans notre série, Les antécédents infectieux n'ont pas été retrouvés dans les cas rapportés.

### 1.1.2 Mécanismes

La rupture des corps caverneux se produit dans la quasi-totalité des cas, sur un pénis en érection, dont l'axe est physiologiquement mal courbé, ce qui entraîne une surpression intra-caverneuse [3].L'albuginée des corps caverneux, cette enveloppe qui, quand la verge est au repos mesure 2 mm d'épaisseur, s'amincit jusqu'à 0,25 mm lors de l'érection et par conséquent devient plus vulnérable aux contraintes mécaniques subites brusquement, et elle finit par se rompre au-dessus de 1500mmHg de pression [3] .

Il est à souligner qu'il existe une relation entre le secteur géographique et les causes les plus communes des ruptures du corps caverneux

Dans les pays occidentaux, la cause la plus fréquente est « le faux pas du coït ». Au moyen orient, les manipulations de la verge visant à stopper l'érection matinale ainsi que la masturbation s'avèrent les causes les plus fréquemment rencontrées [3], [4], [72].

#### ❖ *Le faux pas du coït*

La verge peut subir une fracture si le pénis en érection, lors de son glissement hors du vagin de la partenaire, percute la symphyse pubienne de cette dernière. Aussi, le coït en position verticale pouvait entraîner la fracture du pénis lorsque la partenaire tombait soudainement, et aussi, lors de jeux et d'acrobaties sexuelles [28], [73].

Souvent ce sont des cas de rapports hétérosexuels vaginaux consentants. Cependant un cas lors d'un viol a été rapporté [29]. Et un autre, décrit aux états unis en 2008, au cours d'un rapport anal [74].

Selon plusieurs études réalisées par des auteurs occidentaux, la rupture traumatique des corps caverneux est plus souvent causée par Le faux pas du coït [41], [47], [48], [53] - [55],[33], [38], [54] - [60], ce qui demeure relativement rare dans les séries maghrébines [64], [66], [66], [75], [75]-[79] où la manœuvre la plus souvent incriminée reste la manipulation forcée de la verge afin de réduire ou de camoufler une érection.

Dans notre étude ce faux pas du coït ne représente que 23% des cas.

Cette grande différence dans les causalités décrites peut-être justifiée par la liberté des mœurs en occident, chose qui est quasi absente en orient [5,1]. Par ailleurs, l'interdiction stricte de relations sexuelles en dehors du mariage dans les pays musulmans semble être un facteur crucial aussi. En enfin, il est à souligner, que l'obtention de l'orgasme par manipulation prend beaucoup plus de temps que lors d'un rapport sexuel [33].

*❖ Manipulation de la verge en érection*

Il s'agit d'un ensemble de manœuvres un peu violentes, vigoureuses, que les sujets font subir à leurs verges, par torsion, compression, plissement, utilisation d'objets enserrant la verge ou même striction à la main. Mais la manipulation, la plus souvent en cause, correspond à une torsion ou encore un abaissement de la verge lors d'une tentative de réintégration dans le slip ou le pantalon.

Dans la littérature, les fractures de verge étaient souvent décrites dans La région méditerranéenne, ceci pourrait être expliqué par les pratiques culturelles retrouvées dans cette zone, telles que le « taqaandan » qui est une manœuvre visant à pousser de force le pénis en érection vers le bas pour obtenir une détumescence. Dans l'étude de Zargooshi portant sur 172 cas en 2000, 69.1% des cas de fracture de la verge était lie à cette manœuvre [64], [80].

Dans la série de S. ARZA (Hôpital Militaire Avicenne Marrakech), la manipulation forcée de la verge en érection était la cause principale du traumatisme chez 37 patients. Chez 10 patients, c'était un phénomène de retournement sur la verge en érection pendant le sommeil. Parmi d'autres causes incriminées, c'était et le traumatisme direct et la masturbation.

Dans notre série, on a constaté que les circonstances de survenue du traumatisme étaient dominées par la manipulation forcée de la verge en érection avec un pourcentage de 59 % rejoignant les résultats des séries de ketata, Arza, M. Benjelloun avec des pourcentages respectivement de 48 %,66%,71.5 % (tableau 3).

Tableau 3 : Les principales étiologies des fractures des corps caverneux à travers les séries

Série	Année	Lieu	Nombres de cas	Faux pas du coût	Manipulation Forcée de la verge en érection	Traumatisme	Retournement sur la verge en érection pendant le sommeil
Notre série	2020	CHU Hassan II, Fès, Maroc	17	23%	59%	12%	6%
Abdoul-Karim Paré [61]	2019	CHU Sanou Souro de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso	6	66%	34%	----	----
Malik Suhail Ahmad [59]	2017	L'hôpital SMHS de Srinagar, Jammu-et-Cachemire, Inde	50	38%	20%	----	----
T.M. Kpatcha [62]	2015	CHU de Lomé, Togo	6	66%	----	34%	----
B. Ben khelifa [[69]	2014	CHRU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie	46	83 %	17 %	----	----

<b>Zargooshi [64]</b>	2009	Département d'urologie, Ker-manshah, Iran	352	7.9 %	78.3 %	----	----
<b>S. ARZA [66]</b>	2008	Hôpital Militaire Avicenne. Mar-rakech, Maroc	56	---	66%	17%	----
<b>Mohammed Alami [57]</b>	2008	Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès, et Hôpital Militaire Mohamed V de Rabat, Maroc	32	65,6%	18,7%	----	----
<b>Ketata [75]</b>	2008	Sfax, Tunisie	143	20.3 %	48 %	-----	-----
<b>Rabii El Atat [81]</b>	2005	Hôpital Charles Nicolle, Tunis, Tunisie	300	19%	----	60%	----
<b>M. Benjelloun [78]</b>	2003	CHU Ibno Rochd, Casablanca, Maroc	25 %	6.5 %	71.5 %	2.4 %	11.4 %

**❖ *Choc de la verge en érection contre un élément inerte***

Les circonstances de survenue évoquées sont multiples :

- Chute de sa hauteur avec un point d'impact sur la verge en érection ;
- Traumatisme pelvien et urinaire ;
- Retournement au lit pendant le sommeil ;
- Choc contre le rebord d'un lit, une porte, un sanitaire.

Notre série d'étude relève un cas de rupture provoquée par un retournement au lit pendant le sommeil .

**❖ *Autres causes :***

D'autres causes, rares, ont été rapportées dans la littérature :

- Masturbation à travers le col étroit d'un shaker à cocktail ou dans le tuyau d'un aspirateur [33], [82] ;
- Projection contre le tableau de bord d'une voiture, pénis en érection, lors d'un freinage brutal [3], [33] ;
- Pénis coincé dans la portière d'une voiture [1], [35] ;
- Chute du coin d'une glace [3], [34] ;
- Chute d'une bicyclette [83] ;
- Chute de mur sur pénis en érection [34] ;
- Chute d'une brique sur le pénis [3], [34] ;
- Blessure en cuisinant [1], [62] ;
- Coup de sabot d'un cheval [84] ;
- Blessure par coup de vache [83] ;
- Coup de pied au football [3], [34] ;
- Coup lors d'une rixe ou d'un combat de lutte [3], [34] ;
- Blessure par balle [3], [33] ;
- Morsure par un âne, pénis en érection [34]

- Iatrogène : chirurgie rectale avec écrasement du pénis du patient entre les deux parties de la table d'opération [3], [33] ;
- En démêlant le pénis d'un vêtement [3], [33] ;
- Spontanément lors d'une miction qui reste difficile à justifier [33], [74] ;
- Frapper un pénis en érection contre le siège des toilettes ou un robinet [3], [33], [34] ;
- Blessure par poignet d'un chariot [34] ;
- Traumatisme par hache chez un agriculteur [85] ;
- Morsure par la partenaire pendant les préliminaires sexuels [29].

## **II. DIAGNOSTIC POSITIF**

### **II.1 INTERROGATOIRE**

L'interrogatoire est la première étape diagnostique, indispensable pour préciser les circonstances exactes du traumatisme.

Le délai moyen de consultation reste généralement inférieur à 24 heures [3], [34], [55], [57], [66], [86], [87].

Dans notre série, 14 patients (82%) ont consulté dans les premières 24 heures. Les 3 autres patients (18%) l'ont fait entre 24h à 48h.

La symptomatologie est aussi différente selon qu'il s'agit d'une forme typique ou fruste.

### **II.2 CLINIQUE**

Le diagnostic de la fracture du pénis est essentiellement clinique basé sur l'anamnèse et l'examen clinique. Aucun examen para clinique n'est indispensable

pour les formes typiques [1], [58], [68]]. Cependant, les formes frustrées, vues tardivement et/ou associées à des lésions urétrales nécessitent l'usage de l'imagerie.

### II.1.1 La forme typique

Sur un pénis en érection, la fracture génère un bruit sous forme de craquement soudain résultant de la rupture d'une tige de maïs ou de verre ; ensuite s'installe une détumescence rapide et un hématome sous cutané progressif : « pénis en aubergine »[88]-[93] .

Dans notre étude, tous les patients ont présenté un hématome, entendu un craquement et ressenti des douleurs.

#### ❖ *Le craquement*

C'est le premier signe perçu annonciateur du traumatisme. Il accompagne ou précède la douleur. Il s'agit d'un son sec, soudain évoquant la rupture d'une tige de maïs ou de verre pouvant d'ailleurs être entendu par la partenaire [88], [94]. Son évocation dans le contexte d'un traumatisme de verge en érection devra toujours faire soupçonner la rupture du corps caverneux.

#### ❖ *La douleur*

Elle est immédiatement ressentie, plus ou moins vive, son intensité varie d'un individu à l'autre et aussi selon les circonstances. Elle est souvent intense et immobilise le patient. Cependant certains patients finissent leurs rapports sexuels [95]-[99].

Cette douleur est le plus souvent passagère avec un maximum d'intensité localisée au site fracturaire. Néanmoins, chez certains patients, elle reste faussement localisée et située vaguement le long des organes génitaux externes, voire à la région hypogastrique.

C'est sa persistance et l'inconfort qu'elle génère, voire l'insomnie, qui poussent le patient à consulter précocement en milieu spécialisé.

❖ *La détumescence*

Une fois la fracture se produit, l'érection entraîne une flaccidité de la verge. Ce relâchement du pénis met habituellement le blessé dans l'impossibilité de mener à terme un éventuel coït en cours.

Avec le temps la verge se déforme suite à l'augmentation du volume.

Hématome qui débute en regard de la lésion puis tuméfaction dite en aubergine plus ou moins étendue (Figure 28).



*Figure 28 : photo prise au sein du CHU de Fès objectivant une fracture de la verge donnant un aspect d'aubergine*

### ❖ *Les troubles mictionnels*

Cela permet d'éliminer ou de suspecter une éventuelle association de lésion urétrale. Selon le caractère des mictions spontanées, qui deviennent difficiles, douloureuses et/ou hémorragiques voire impossibles.

La rétention complète des urines ou dysurie, qui apparaît secondairement en association à une urétrorragie ou hématurie, fait suspecter une lésion urétrale, mais l'absence de ces signes n'exclut pas la présence de cette atteinte.

La rupture de l'urètre au cours de la fracture du pénis dépend de la violence du traumatisme, beaucoup plus fréquente si la fracture des corps caverneux est bilatérale [62,63]. Son incidence est variable selon les auteurs et le continent. Aux Etats Unis en Amérique et en Europe, cette incidence varie de 10 à 38% [100]-[103]. En Afrique et au Moyen Orient, elle varie de 0 à 15% [104], [104]-[106].

Dans notre série, elle était associée dans 12% des cas.

Cependant, Il existe des cas de troubles mictionnels sans rupture urétrale, à savoir des cas rapportés par Mc anninch et Nicolaisen où l'urétrorragie était sans lésion urétrale patente [104], [107].

Aussi, par Mydlo qui a mentionné la non corrélation entre lésion urétrale et urétrorragie ou même une hématurie microscopique [108].

DEROUICHE, à son tour a noté dans son étude de 10 cas de fracture des corps caverneux associée à une rupture de l'urètre, 8 patients ont présenté une dysurie et 2 patients ont présenté une rétention urinaire [109].

Il est à noter que ces troubles mictionnels ainsi que l'hématome subissent une extension dans les heures qui suivent le traumatisme. L'hématome peut devenir obstructif, et peut être caractérisée par une rétention aiguë des urines sans atteinte urétrale.

D'un autre côté il faut savoir que même si on suspecte une rupture urétrale, on n'utilise aucun cathéter urétral pour ne pas risquer de transformer une rupture partielle en une rupture complète [109].

### **II.1.2 Les formes frustes**

Elles se manifestent par des fractures incomplètes, des ruptures des corps caverneux en l'absence de lésions de l'albuginée.

Les symptômes sont peu bruyants et le malade n'éprouve pas la nécessité de consulter vu que la douleur est légère malgré qu'il perçoit le plus souvent une sensation de craquement à l'endroit de la verge. L'hématome est aussi trop limité.

Dans l'étude que nous avons réalisée, pas de formes frustes à noter.

### **II.1.3 Les formes vues tardivement**

Le motif de consultation est souvent une tuméfaction de verge qui persiste jusqu'au 15ème jour après la survenue de l'accident

Lors de l'examen physique, une collection hématique sous-cutanée et une angulation plus ou moins marquée sont notés.

Au-delà de deux mois, le malade consulte pour angulation de la verge et troubles de l'érection. L'examen clinique montre une nodosité du corps caverneux palpable signifiant le cal fibreux cicatriciel.

Dans notre série, on n'a pas noté de formes vues tardivement.

## II.2 L'EXAMEN PHYSIQUE

Le patient présente généralement une inquiétude remarquable voir une angoisse, par contre l'état général reste bien conservé.

### II.2.1 À l'inspection :

#### ❖ *Absence de lésion cutanée :*

Ce caractère fermé des fractures de la verge permet d'éliminer d'emblée un diagnostic différentiel avec les plaies de la verge.

#### ❖ *Un hématome :*

Il fait suite à une collection hématique provenant de ou des corps caverneux rompus.

Son volume minime ou important dépend de l'importance de la brèche hémorragique et la gravité des lésions.

Cet hématome ainsi que l'œdème sous-cutané vont par la suite se développer progressivement donnant l'aspect du pénis en aubergine [110].

Le coagulum formé obstrue la déchirure de l'albuginée, tarit l'hémorragie et la douleur diminue aussi.

La résorption de l'hématome se fait progressivement selon suivant les phases de transformation habituelle, et ceci en l'absence de toute complication.

#### ❖ *Une angulation de la verge :*

La déformation de la verge, conséquente à l'hématome, est un signe caractéristique pouvant à elle seule faire suspecter une fracture.

Quand les fractures sont unilatérales, le pénis est dévié du côté controlatéral au site fracturaire.

La courbure est d'autant plus accentuée que la solution de continuité est large.

## II.2.2 À la palpation

Le défaut de l'albuginée peut parfois être retrouvé.

Le « Rolling Sign » est un indice permettant d'identifier le site de fracture, ainsi le caillot formé au niveau de la fracture est palpable sous la peau du pénis se roulant dessus [111], [112].

L'hématome est souvent important dans le cas de lésion urétrale associée et son extension au scrotum et au périnée est fonction de l'intégrité des fascias de Buck et de Colles [113]-[115].

L'atteinte urétrale peut se manifester par un hématome périnéal en aile de papillon, avec une urétrorragie ou des brûlures mictionnelles.

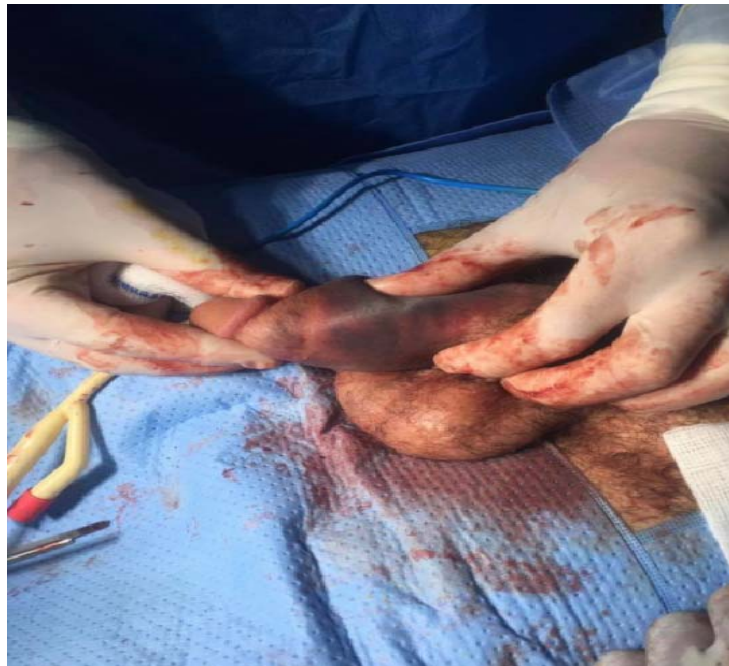


Figure 29 : photo prise au sein du CHU de Fès montrant une fracture du corps caverneux

## II.3 LES EXAMENS PARACLINIQUES

Le diagnostic de rupture des corps caverneux repose sur l'interrogatoire et un bon examen clinique.

Pourtant, d'autres examens peuvent apporter des renseignements importants à savoir les examens radiologiques comme l'imagerie par résonance magnétique nucléaire, l'échographie ou encore la Cavernographie.

Ils permettent de préciser le siège exact de la fracture, confirmer un diagnostic douteux, en particulier dans les formes vues tardivement, de justifier dans certains cas de ruptures minimales de l'albuginée isolées une attitude thérapeutique conservatrice.

### II.3.1 L'échographie

C'est un examen non invasif, peu coûteux, accessible au niveau des urgences.

Elle permet de localiser exactement la fracture et d'identifier l'orientation transversale ou longitudinale du ou des traits de fracture sous la forme d'un défaut de l'albuginé.

Elle met en évidence le caractère échogène de l'hématome pure ; ainsi que son étendue intra ou extra caverneux [111], [116].

Il est à signaler qu'il n'existe pas de signal Doppler dans l'hématome qu'elle que soit sa position intra ou extra caverneux.

Le doppler couleur aide à vérifier l'intégrité du réseau artériel et veineux du pénis ainsi que la pulsation de l'hématome [117], il s'avère utile pour poser un diagnostic différentiel particulièrement la thrombose de la veine pénienne qui peut simuler une fracture de verge

#### Limites :

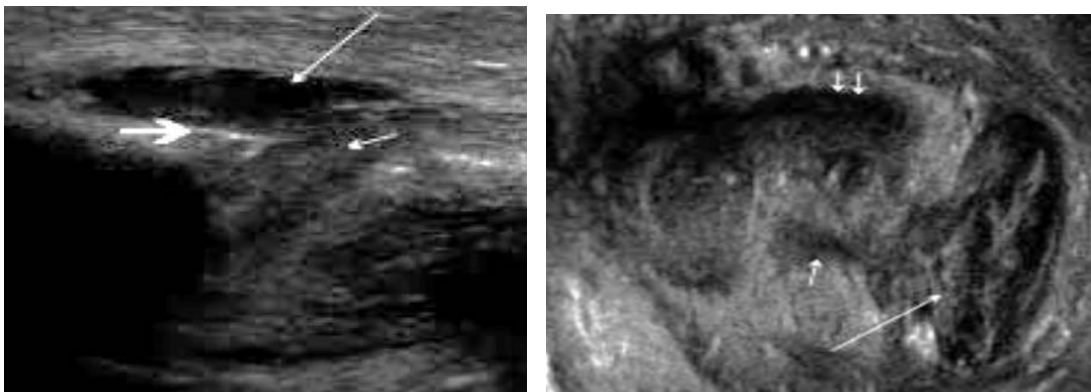
- Fractures de petite taille difficilement visibles ;

- Hématome volumineux associé à un œdème sous-cutané gênant l'interprétation ;
- Un opérateur non habitué à 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 [88].

Dans notre étude 15 patients avaient bénéficié d'une échographie qui permettait de localiser précisément le siège de la fracture.

Chukla propose, avant de faire toute chirurgie, la réalisation d'une échographie péniennne dans le but de préciser le siège de la fracture et d'établir la classification[118].

Koga rapporte une bonne corrélation entre les lésions vues a l'échographie et les constatations per-opératoires dans 6 cas/7 [117].



*Figure 31: Coupe axiale montrant une fracture du corps caverneux.*

*Figure 30: Coupe sagittale montrant une fracture du corps caverneux*

La rupture (petite flèche) de l'albuginée (grosse flèche) a la face ventrale du corps caverneux gauche (double petite flèche) avec hématome (grande flèche) extra caverneux.

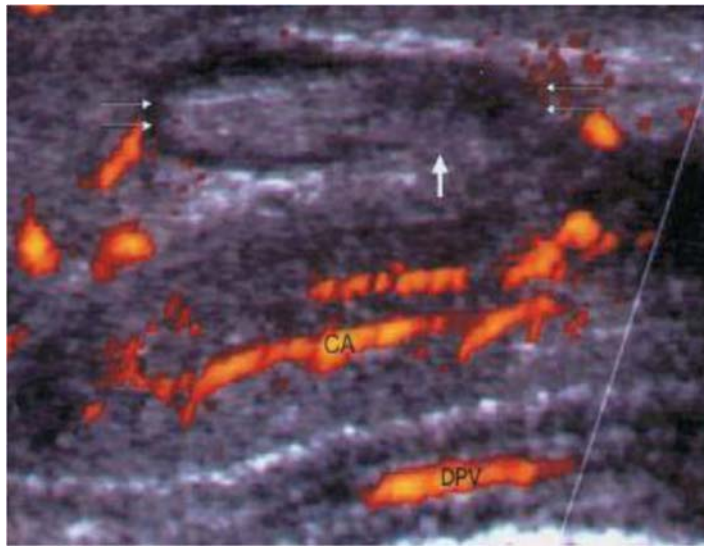


Figure 32 : Image longitudinale en échodoppler du tiers distal du corps caverneux droit montrant une rupture longitudinale de l'albuginée (flèche). L'artère caverneuse (CA) et la veine dorsale du pénis (DPV) sont intactes [117]

### II.3.2 La Cavernographie

Il s'agit d'un procédé radiologique basé sur une opacification des corps caverneux. Le recours à cet examen permet l'exploration des affections multiples du pénis à savoir la maladie de LAPEYRONIE, les métastases néoplasiques, le carcinome primaire, le priapisme.

C'est l'un des examens qualifiés de plus simple, utilisé pour le diagnostic de la fracture de verge.

Certains auteurs le préconisent pour tous les cas de fracture du pénis [119], [120], d'autres en limitent l'indication à l'évaluation des patients consultants plus de 24 heures après le traumatisme [121].

On peut réaliser cette Cavernographie avec ou sans anesthésie [120], [121].

En cas de rupture des corps caverneux, il se produit un extravasa de produit de contraste hors du corps caverneux par la brèche de l'albuginée.

La Cavernographie permet :

- De visualiser les deux corps caverneux ;
- De préciser le corps caverneux affecté et le siège de sa lésion ;
- De souligner l'intégrité ou la déchirure de l'albuginée du corps caverneux blessé lorsque celle-ci est franche ;
- D'imprégner et de dessiner les limites de l'hématome péri-lésionnel ;
- De noter une éventuelle association de la plaie caverneuse avec une rupture spongio-urétrale.

Ce procédé radiologique a, certes, ses avantages. Cependant il présente certains risques notables, en plus du risque lié à l'iode [122], certains incidents et accidents ont pu être rapportés comme le priapisme[123], l'augmentation du volume de l'hématome, l'infection, ou un contraste parfois insuffisant [124]. Il y'a aussi le risque de survenue d'une fibrose des corps caverneux par extravasa de produit de contraste. A souligner que des faux négatifs sont apparus lorsqu'un caillot vient obturer rapidement la brèche [90], [125], [126] conduisant alors à établir un traitement conservateur de la rupture vraie de l'albuginée.

En conclusion cet examen demeure malheureusement invasif, ignore les éventuelles lésions vasculaires associées et présente, comme précité, un taux suffisamment significatif de faux négatifs (fracture oblitérée par le caillot) pour ne pas L'indiquer de façon systématique.

MYDLO [127] rapporte dans sa série 4 cas de faux négatifs survenus après cette obturation de la brèche par le caillot.

Dans une autre série, celle de BEYSEL [128], tous les cas de rupture de l'albuginée étaient démontrés par la Cavernographie.

HINEV [90], quant à lui, rapporte dans sa série 5 cas diagnostiqués par la même technique.

Bien que certains auteurs plaident pour une utilisation plus large de cette technique diagnostique [84], la place de cet examen reste, actuellement, exceptionnelle voire inexistante comme le montre l'étude de Zargooshi [129].



*Figure 33 : Cavernographie montrant une extravasation importante du produit de contraste (flèche) objectivant une rupture du corps caverneux droit.*

### **II.3.3 L'urétrocystographie rétrograde**

Plusieurs études garantissent son utilisation indispensable dans le diagnostic de rupture de l'urètre associée à une fracture des corps caverneux.

Selon une étude de Olivier SIMONIN, l'urétrocystographie rétrograde doit être réalisée immédiatement en préopératoire si une rupture urétrale est suspectée, son utilisation doit être systématique afin d'affirmer le diagnostic et de localiser la lésion [110].

Mydlo [127], confirme cette procédure en cas de toute suspicion de rupture urétrale avec ou sans urétrorragie.

Fergany [8] propose cet examen, systématiquement en préopératoire, à tous les patients qui présentent une urétrorragie après fracture du pénis.

ZARGOOCHI, de même, avant d'entamer toute chirurgie, avait proposé une urétrocystographie aux malades présentant une urétrorragie [130].

Malgré toutes ces confirmations par les études antécédentes, cet examen, comme pour tout autre reste un procédé avec ses limites.

Parmi autres, les faux négatifs constituent, clairement une limite dans l'utilisation en raison de la compression urétrale par l'hématome caverneux.

Dans un autre côté, quand on a effectivement un contexte, cliniquement évocateur, l'absence d'extravasation n'élimine pas une éventuelle présence de rupture, et un contrôle endoscopique peropératoire s'avère de grande nécessité.

Finalement, cette technique rétrograde risque, dans certains cas, de transformer une lésion urétrale partielle en rupture totale.



*Figure 34 : Urétrographie rétrograde montrant une obstruction totale de l'urètre proximal avec issue du produit de contraste en péri-urétral*

### II.3.4 L'Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'IRM un examen intéressant et de grand apport, il permet d'établir un bilan lésionnel précis englobant la localisation, l'étendue de la rupture de l'albuginée du corps caverneux ainsi que les lésions pouvant être associées comme la rupture du corps spongieux ou de l'urètre [88], sa sensibilité pourrait atteindre 100%, mais son coût élevé reste la seule restriction dans son utilisation [117].

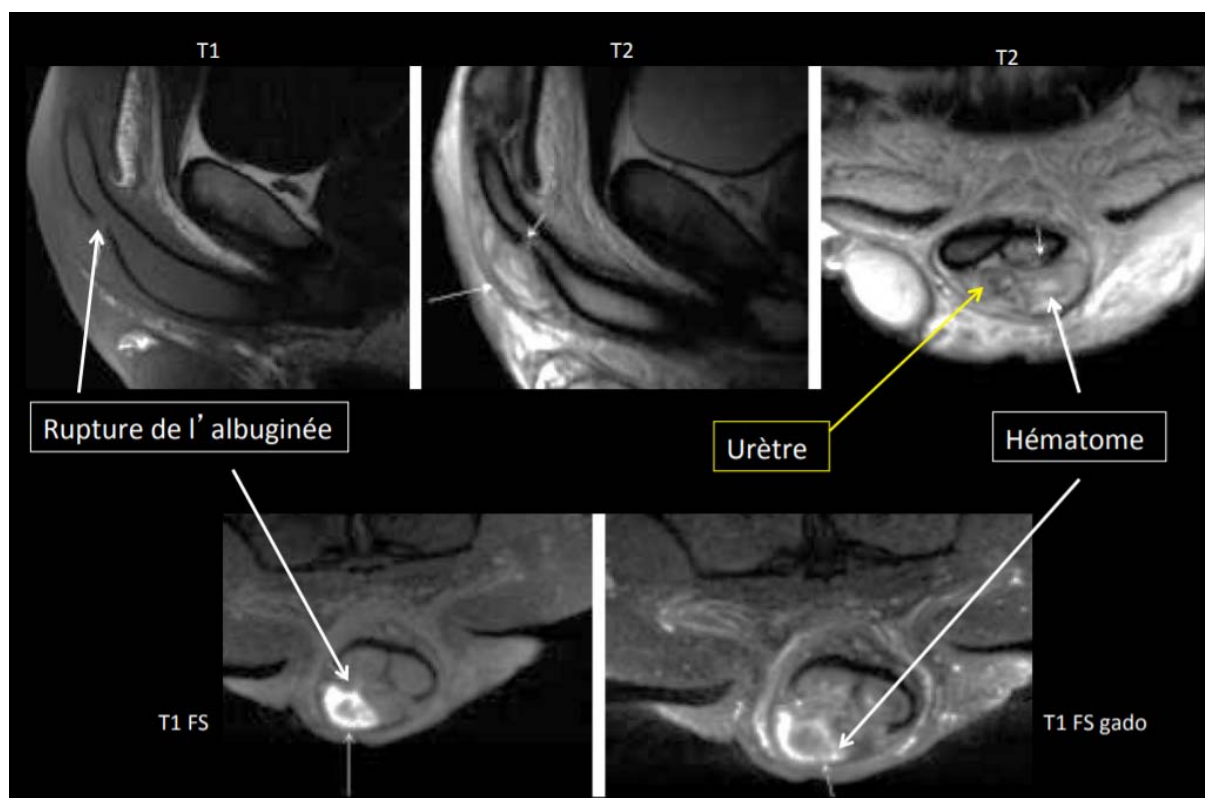
Sa réalisation consiste à maintenir le pénis dans un support permettant ainsi son observation dans une position proche de l'érection, sans faire recours à une érection artificielle en phase aiguë [130].

L'IRM est un examen nucléaire à plusieurs privilèges : il permet une évaluation plus correcte des deux segments (proximal et distal), la solution de continuité devient visible sous la forme d'un hyposignal en T1, non détectable en T2.

L'hématome sous cutané devient aussi bien décelable en T1 qu'en T2 ; en contrepartie, l'hématome intra-caverneux reste mieux analysé en séquence pondérée T1 [130], [131]. Pendant cette même séquence, la muqueuse de l'urètre doit renvoyer précocement un hypersignal pour pouvoir suivre son trajet et mettre en évidence le moindre défaut muqueux.

Une étude réalisée par Maubon a comparé la sensibilité de l'échographie et de l'IRM dans le diagnostic de rupture des corps caverneux. L'IRM était nettement supérieure avec une sensibilité de 100% [132].

D'autres auteurs, quant à eux, dénoncent son coût élevé, sa disponibilité réduite qui peut rallonger le délai de la prise en charge chirurgicale [117], [133]. C'est le cas de notre présente étude, on a rencontré des obstacles dans sa prescription, il n'était pas souvent disponible et les patients le considéraient très cher.



*Figure 35 : Images d'IRM en coupe sagittale et axiale sur les différentes séquences T1 et T2 et T1 avec injection de gadolinium montrant la rupture de l'albuginée avec hématome environnant.*

### **III. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL**

#### **III.1 LA RUPTURE DU LIGAMENT SUSPENSEUR DU PENIS**

Cette rupture se produit lors d'un abaissement violent du pénis en érection, comme dans un contexte de fracture de verge. C'est une rupture du système ligamenteux qui suspend les enveloppes fibromusculaires de la base du pénis au pubis et les y rattache. Le blessé ressent une vive douleur et une sensation d'une nette dépression, en coup de hache, dans la zone située entre le pubis et la base du pénis, mais contrairement à la rupture de verge, il n'y a plus d'hématome. De plus, l'angle d'érection de la verge devient anormal : elle descend au lieu de remonter.

Pour confirmer le diagnostic, on réalise une érection artificielle et il se produit une hypermobilité de la verge à la Cavernographie.

#### **III.2 LA MALADIE DE LAPEYRONIE**

La maladie de Lapeyronie, ou Induratio Penis Plastica, fût décrite en 1743 par François Gigot de Lapeyronie (1678-1747), qui était le premier chirurgien du roi Louis XV, comme étant une pathologie acquise de la tunique albuginée des corps caverneux avec formation d'une plaque de fibrose.

La maladie de Peyronie ressemble aux formes de fracture de la verge vues tardivement. Néanmoins, cette maladie reste caractérisée par la présence de nodules multiples et l'absence de notion de traumatisme. Elle peut, en outre, s'associer à d'autres manifestations à savoir des douleurs lors de l'érection, et à des dysfonctions érectiles. Elle peut aboutir, aussi, à une déformation de la verge sous forme de courbure, rétrécissement, étranglement et/ou raccourcissement.

Ce phénomène concerne, dans la plupart des cas, l'homme dans la cinquième décennie, actif sexuellement mais victime du vieillissement tissulaire sur un terrain prédisposant génétiquement.

Cette pathologie peut avoir des répercussions psychologiques et sexuelles non négligeables. D'évolution imprévisible, elle régresse parfois après quelques années. Aucun traitement médical n'est actuellement efficace, et seule la chirurgie peut corriger une courbure de verge empêchant ou gênant les relations sexuelles.

### **III.3 LA RUPTURE DE LA VEINE DORSALE PROFONDE DU PENIS**

La rupture de la veine dorsale du pénis peut, dans certains cas, se confondre avec la fracture de verge car le contexte semble être identique, mais généralement, elle présente une symptomatologie plus frustrée.

La fréquence de cette pathologie est encore beaucoup faible que la rupture des corps caverneux. Peu de cas sont rapportés dans la littérature. Un cas dans la série de Yaya [134]. Un autre dans la série de Sharma [135]. Tandis que Cavalcanti et al ont noté quatre cas [136].

Son diagnostic, généralement peropératoire [135], peut être évoqué à partir de certaines constatations, y compris l'absence de signes urinaires, l'infiltration hémorragique post traumatique confinée à l'espace du fascia de Buck et limitée à la partie mobile du pénis et respectant le tissu sous cutané scrotal.

Les examens complémentaires permettent d'éliminer le diagnostic différentiel de fracture de verge [137].

### **III.4 RUPTURE D'UNE PHLEBITE DE LA VEINE SUPERFICIELLE DORSALE DU PENIS SECONDAIRE A LA MALADIE DE "MONDOR"**

Causée, majoritairement, par une activité sexuelle intense dans les jours précédents, et présente certaines manifestations à savoir l'induration du cordon veineux, avec douleur, en association avec un œdème du prépuce et du fourreau de la verge.

La rupture se produit lorsque cette veine est sollicitée brutalement, à fortiori quand la paroi est plus affaiblie par l'inflammation. Ce mécanisme est comparable avec la rupture des corps caverneux. Mais les points essentiels qui doivent faire évoquer ce diagnostic sont :

- Un début plus insidieux ;
- L'absence d'une détumescence immédiate ;
- Fièvre, des signes généraux plus marqués.

Pour confirmer ce diagnostic, il est indispensable de réaliser une exploration chirurgicale, permettant, en outre, de procéder à sa ligature [138].

## **IV. TRAITEMENT**

Fernstorm [70] a défendu les bienfaits de traitement chirurgical de la pathologie de la rupture du corps caverneux, dont le premier cas a été rapporté par Fetter en 1936[139].

Ainsi, les fractures du corps caverneux s'étaient traitées fondamentalement par le traitement conservateur qui n'est prescrit actuellement que rarement. En effet le traitement chirurgical précoce est devenu plus satisfaisants par ses résultats que le traitement conservateur.

#### **IV.1 BUTS DU TRAITEMENT :**

- Conserver les fonctions copulatoire et mictionnelle ;
- Faire une ad integrum des lésions ;
- Empêcher les séquelles.

#### **IV.2 LES MOYENS THERAPEUTIQUES :**

##### **IV.2.1 Traitement conservateur :**

Le traitement non chirurgical pourrait laisser une courbure du pénis d'environ 30% [48]. Or, psychologiquement, le patient devient plus optimiste quand il a d'érections de bonne qualité suite à la fracture du pénis. C'est pour cela que ce traitement n'est pas de référence, surtout que nombreuses études rétrospectives ont ressorti un haut taux (de 10 à 53%) de complications liées à ce traitement non chirurgical [48], [140]. Notamment [48] :

- Erections douloureuses ;
- L'infection d'hématomes persistants et survenue d'abcédations ;
- Risque de fistules artérioveineuses ;
- Ruptures urétrales méconnues ou rétention vésicale ;

Ce traitement consiste à :

- Prescrire d'anti-inflammatoires et d'antalgiques ;
- Appliquer des compresses froides sur le pénis et s'il s'agit d'une rupture urétrale associée le traitement est accompagné d'Une antibiothérapie ;
- Prescription des antiandrogènes et des benzodiazépines pour limiter les érections pendant la période de convalescence ;

Quand il est question d'une lésion urétrale associée, c'est le caractère des mictions après l'accident qui impose ce qu'il faut faire. Cependant la rétention vésicale complète exige une dérivation urinaire sus-pubienne.

#### **IV.2.2 Traitement chirurgical :**

Nous avons choisi systématiquement pour notre étude le traitement chirurgical.

Parmi les avantages de la réparation chirurgicale précoce (en urgence) :

- Diminution de la durée d'hospitalisation et les répercussions psychosociales ;
- Prévention des éventuelles complications : fibrose, dysérection, courbure des corps caverneux ;
- Empêcher la sténose urétrale en cas de rupture de l'urètre associée.

Le traitement chirurgical consiste à :

- Evacuer l'hématome ;
- L'hémostase ;
- Parage-suture de l'albuginée du corps caverneux ;
- La réparation d'une rupture de l'urètre associée.

##### **a. L'anesthésie**

Les patients considérés dans notre étude ont été opérés à 94% sous [48], [57], [141], [142], 6% sous anesthésie générale [63] et 0% sous anesthésie locale [39], [143], [144].

Par ailleurs, certaines régions défendent l'abord électif du pénis sous anesthésie locale, quoique cela provoque de l'anxiété chez le patient. ,(exemple ALBANY [145]) pour permettre le retour le jour même à domicile du patient .

##### ***b. La voie d'abord :***

La littérature rapporte, au sujet du traitement chirurgical, de nombreuses voies d'abord :

- **Incision élective proximale longitudinale** pour exposer la zone de fracture et le siège de la lésion [146]-[148] : cette voie était notre choix préféré chez 88% de nos patients comme pour beaucoup d'autres auteurs [57], [66], [68]]. Les examens radiologiques préopératoires (échographie, IRM ou Cavernographie) permettent un abord électif de la lésion, qui est dans ce cas, située dans le tiers proximal et de la racine de la verge sans lésions [50], [149]], et cela par une localisation plus précise du siège de la fracture des corps caverneux de la verge. Il est moins délabrant provoquant donc moins de risque infectieux post opératoire, en évitant la lésion des rameaux nerveux sensitifs balano-préputiaux ;
- **Incision coronale au niveau du sillon balanopréputial avec dégantage du pénis** : Elle est indiquée Lorsque le siège de la fracture n'a pas été précisé en préopératoire. C'était le cas pour deux patients considérés dans notre étude, à cause de la suspicion de la rupture urétrale et d'hématome diffus empêchant la détection du foyer fracturaire. En effet, cet abord expose simultanément le corps spongieux et le corps l'urètre en raison d'une fracture du pénis, du siège distal, bilatéral ou associée à une rupture de l'urètre. Dans le cas dernier, on préserve le prépuce pour une éventuelle future urétroplastie [48].

Le traitement par cet abord pourrait donner lieu à la nécrose cutanée (11 à 20[34], [44]), à des infections et à des risques œdémateux. Il comporte également le risque de léser des rameaux nerveux sous cutanés causant par la suite des troubles de la sensibilité au niveau du pénis. Deux cas sur quinze patients traités, en Inde, par ce type d'intervention, ont présenté une nécrose cutanée après déchaussement complet de la [150]. Il est impératif de penser à en parler au patient avant la chirurgie. Dans la plupart de cas, on procède à une circoncision [73].

- **L'incision médiane sur le raphé ou péno-scrotale moyenne haute**[151], [152]: Esthétiquement prometteuse [33], pourrait être une alternative à l'incision coronale en abordant les faces latérales et la face dorsale des corps caverneux évitant ainsi le déshabillage dangereux et répondu [153], [154]. Dans le cas de lésions proximales, cette voie est préférable. Malgré le possible dégantage du pénis, l'urètre est difficilement accessible. Aussi elle ne donne pas de bons résultats esthétiques.[155] ;
- **Incision** [156] : grâce à la bonne exposition des corps caverneux, cet abord est utile pour l'intervention pénienne [157].

***c. Evacuation de l'hématome et hémostase :***

Le traitement chirurgical comprend, après la réalisation de l'abord lésionnel et l'incision des différents fascias, l'évacuation de l'hématome réalisée selon la durée de l'opération, l'hémostase et le parage-suture de l'albuginée du corps caverneux.

Puisque l'évacuation des caillots pourrait engendrer la déchirure de l'albuginée et du ou des corps caverneux rompus, on procède à l'empêchement de l'hémorragie par l'usage, pour une courte durée, d'un garrot élastique à la racine de la verge [141]. Une durée prolongée provoquerait une lésion ischémique tissulaire cutanée distale.

La ligature, en cas de plaie artérielle, est préférée à l'artérialisation de la veine dorsale du pénis. Néanmoins, elle n'empêche pas dysfonction érectile.

Il est à noter que la réparation artérielle n'est pas à adopter en cas d'impuissance, car cela est liée à une fuite veineuse vers le corps [44], [87].

La ligature, pour le saignement d'origine veineux, est réalisée au lieu de la coagulation électrique pour prévenir la nécrose urétrale ;

Dans toutes les interventions chirurgicales, une sonde urétrale est placée avec ou sans lésion urétrale associée [82], ce qui n'était pas le cas dans notre série.

***d. Suture de l'albuginée :***

Au cours de notre période d'étude, nous avons toujours utilisé, après l'évacuation de l'hématome et une bonne exposition de la lésion, des fils résorbables 3/0 en points séparés pour la suture de l'albuginée. Des fils non résorbables ont été l'objet de suture pour certains auteurs [63], [147], [156]. Nous n'avons pas noté de récurrence de la fracture du corps caverneux ipsilatéral ou controlatéral à la lésion antérieure, comme a été le cas rapporté par Naraynsingh et [158]], de récurrence de fracture du corps caverneux ipsilatéral de siège proximal survenue vingt mois postopératoire chirurgicale d'une fracture distale avec du fil résorbable 3/0.

L'albuginée, étant riche en fibres de collagène, la cicatrisation dure environ 6 semaines. Il est recommandé de s'abstenir, pendant deux ans postopératoires, aux relations sexuelles pour permettre au réseau de collagène de se réorganiser architecturalement.[158], [159]

Pour s'assurer de la réussite de l'opération et de l'étanchéité des sutures, on pratique une perfusion du corps caverneux réparé avec une solution de sérum physiologique. Une érection dite artificielle est produite (déplissement du pénis).

***e. Réparation d'une rupture de l'urètre associée :***

En cas de plaie urétrale totale, on procède à une réparation chirurgicale urgente de l'urètre et des corps caverneux. Dans le cas d'une rupture urétrale partielle, la conduite n'est pas accordée. Si des auteurs ordonnent le cathétérisme urétral ou la cystostomie seule pour la dérivation des urines, d'autres préconisent l'intervention [160].

Le cathétérisme, en cas de rupture urétrale totale, dure environ 6 semaines selon la gravité des lésions.

La suture urétrale se fait souvent avec le même fil employé pour la suture de l'albuginée, sur une sonde de Foley tutrice entraînant une réfection facile et la suture

des tranches de section par quelques points séparés. ET en libérant l'urètre en amont et en aval des corps caverneux, la suture de l'albuginée est effectuée jusqu'à la ligne médiane, sans traction, et de même pour la suture urétrale.

Une urétrocystographie rétrograde et mictionnelle est réalisée, après trois mois, et est suffisante pour contrôler l'évolution de la lésion [160]].

Due à la fréquence des ruptures de l'urètre, dans le cas de fracture bilatérale ventrale des corps caverneux, Fergany préconise une exploration du corps spongieux. ET quand il est question d'une rupture d'un des corps caverneux associée à une rupture de [161]], l'exploration du corps caverneux controlatéral est recommandée.

AU moindre doute de rupture urétrale, on réalise une urétroscopie per-opératoire

*f. Drainage*

Selon [3], [4], le drainage du tissu sous-cutané est susceptible de causer de l'infection, et n'est pas indiquée.

*g. Pansement*

On applique les pansements de telle sorte de ne pas camoufler le gland, pour détecter une lésion ischémique le plus tôt possible, et ce, dans tous les abords adoptés.

*h. Prescription post-opératoire*

On prescrit, provisoirement, des anti-androgènes (l'acétate de cyprotérone (en ayant conscience de son risque thrombogène), des benzodiazépines ou encore du diéthylstilbestrol), pour diminuer les érections, et par conséquent réduire le risque de récurrence de la rupture de l'albuginée [162].

Pour cette raison, Mydlo [47] et Derouiche [163] recommandent pour leurs patients, respectivement, la prescription quotidienne de diéthylstilbestrol pendant 1 à 2 semaines, et du diazépam à la dose quotidienne de 10 mg pendant 3 semaines.

Pour notre série d'étude, nous avons prescrit pour tous les patients une médication orale :

- Diazépam à la dose de 10 mg par jour pendant 15 jours ;
- Anti-inflammatoire non stéroïdien pendant une semaine ;
- Antibiothérapie prophylaxique à base d'amoxicilline protégé.

#### IV.3 INDICATIONS :

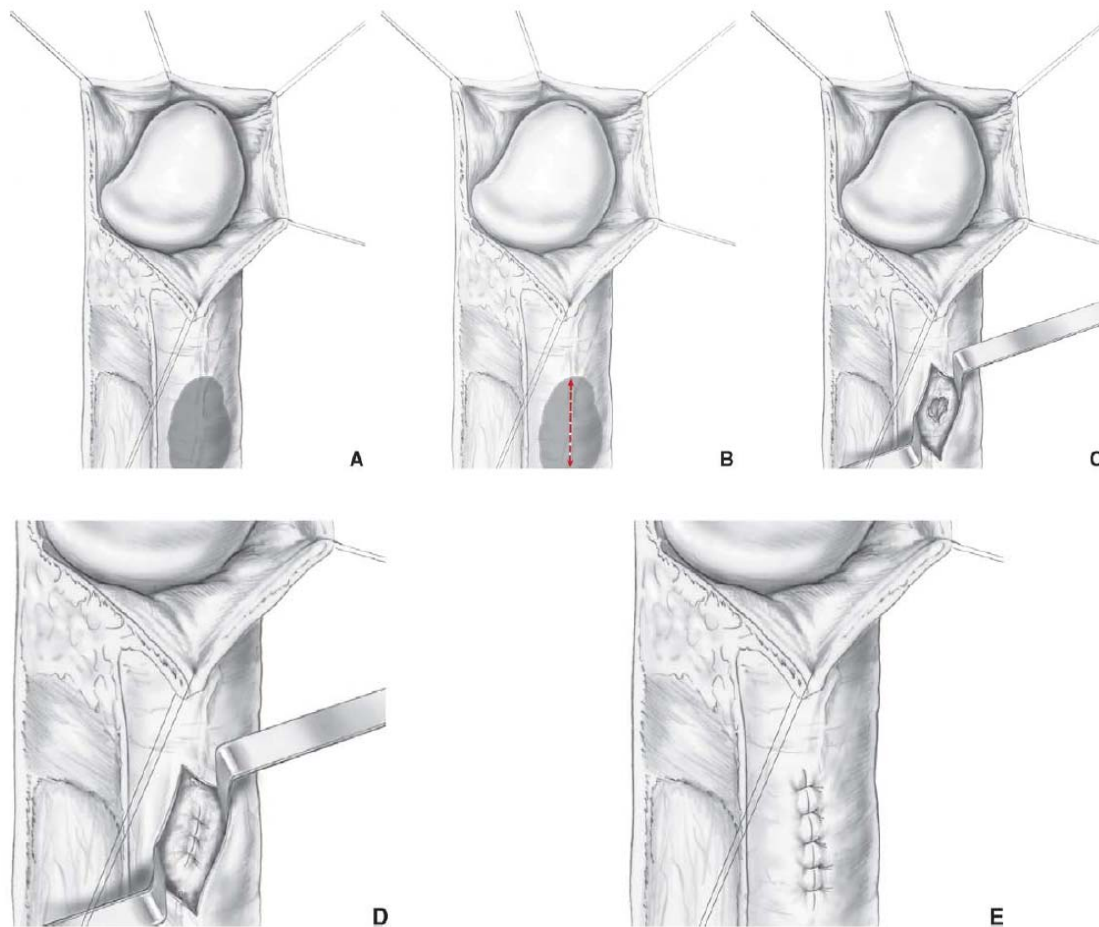
La conduite de référence, tenue actuellement pour la prise en charge des ruptures des corps caverneux est le traitement chirurgical précoce pour diminuer la durée d'hospitalisation et les complications liées au dysfonction érectile et la courbure pénienne résiduelle.

Concernant le traitement conservateur, il est recommandé, ou forcément indiqué dans le cas de refus du patient de l'intervention chirurgicale, dans les cas suivants :

- Cavernographie normale en présence d'une histoire clinique évocatrice [27] ;
- Cavernographie montrant une rupture minime unilatérale de l'albuginée [52] ;
- Rupture des corps caverneux par morsure d'un âne en raison du risque septique [34].

La revue de littérature a révélé de complications liées au traitement conservateur (33,3 %) en comparaison avec le traitement chirurgical (7,75 %). On cite, entre autres, respectivement :

- L'induration ou l'angulation pénienne dans 22,6 % contre 4,2 % ;
- Le dysfonctionnement érectile dans 9,3 % contre 2%.[3].



*Figure 36 : Temps opératoires du traitement d'une rupture de l'albuginée des corps caverneux par voie élective. A. Hématome de la verge traduisant une rupture de l'albuginée. B. Incision latérale élective de la peau de la verge et de ses enveloppes sous cutanées permettant d'évacuer l'hématome et d'accéder à la fracture de l'albuginée. C. Mise en évidence de la fracture. Parage des berges de l'albuginée. D. Suture de l'albuginée par des points séparés. E. Fermeture du plan cutané par des points séparés.*



*Figure 37 : montrant une incision circonférentielle sous coronale avec un déchaussement de la verge jusqu'au siège de la fracture*

## **VI. RESULTATS THERAPEUTIQUES :**

### **VI.1 RESULTATS GLOBAUX :**

Nos résultats thérapeutiques globaux après ce suivi se sont avérés dans la moyenne des grandes publications médicales. (Tableau IV).

*Tableau 4 : Résultats thérapeutiques globaux après ce suivi se sont avérés dans la moyenne des grandes publications médicales*

Série	Durée moyenne du suivi	Bons résultats (%)	Plaque fibreuse (%)	Courbure de la verge (%)	Dys-fonction érectile (%)	Douleur au cours du rapport
Notre série	12mois	82%	-----	12%	12%	6%
Rabii al atat[164]	7 ans	91,5%	----- --`	4,6 %	0,6%	1. 3%
N. Kara [165]	74 mois	80,5%	----- --	8.16%	----- -	10.8%
Za-gooshi[166]	53 mois	95,2%	3%	4,1%	4,7%	-----
S. ARZA [167]	24mois	100 %	----- --	----- ---	----- ---	----- --
Fergany [168]	19 mois	100 %	----- --	----- --	----- ---	----- ---
C.SYLLA [169]	12 mois	91,6%	----- --	8,3 %	8,3 %	----- --
Malik.Suhail Ahmad [170]	12 mois	94%	----- ----	----- -	6 %	-----
Mohammed Alami [171]	6 mois	100 %	----- --	----- ---	----- ---	----- --
Ndiaye M [172]	5 mois	75 %	----- -----	15 %	10%	-----
El.Taher [173]	3 mois	66.8 %	16.6 %	8.3 %	8.3 %	-----

**VI.2 RESULTATS EN FONCTION DU DELAI DE CONSULTATION :**

Le délai de consultation des patients varie entre 4 heures et 48 heures. 14 patients (82%) avaient consulté au cours des premières 24 heures, alors que les 3 autres (18%) avaient consulté après 24 heures.

Tous nos patients ont été opérés dès leurs admissions.

*Tableau 5 : Résultats en fonction du délai de consultation*

Série	Délai de consultation	Bon résultats
Notre série	J <sub>0</sub> – J <sub>2</sub>	100 %
Mohammed Alami [171]	J <sub>0</sub> – J <sub>1</sub>	100 %
Abolyosr [174]	J <sub>0</sub>	100 %
Beysel[175]	J <sub>0</sub> – J <sub>2</sub>	100 %
Mydlo [176]	J <sub>0</sub> – J <sub>3</sub>	94 %
Muentener [177]	J <sub>0</sub> – J <sub>21</sub>	72.4 %
N. Kara[165]	J <sub>0</sub> – J <sub>1</sub>	80,5%
El Taher [173]	J <sub>0</sub> – J <sub>1,5</sub>	66,8 %

Ce constat prouve d'avantage que la prise en charge précoce est la seule garante d'un bon pronostic fonctionnel.

### **VI.3 RESULTATS SELON LE TRAITEMENT :**

Dans notre série, tous les patients ont été traités chirurgicalement et l'évolution était favorable dans tous les cas. Cela rejoint justement les constats conclus dans la littérature sur les types de traitement de la fracture de la verge : la réduction très notable de taux de complication pour le traitement chirurgical par rapport au traitement conservateur (L'étude menée par Bennani [178] a déduit 8.2% de complications suite au traitement chirurgical, et 40.7% chez les patients se contentant de traitement conservateur.

Dans une même optique, selon l'analyse, de 3213 patients, par Amer et al. [179], 20,6% de complications chez les patients opérés contre 46% de complications sur un groupe 168 patients qui avaient bénéficié d'un traitement conservateur qui ne les a pas empêchés de subir des risques dysfonction érectile, d'incurvation pénienne, de plaques ou de nodules que le traitement conservateur.

On récapitule les complications annoncées dans la littérature [178] :

- Courbure de la verge ;
- Douleur pénienne au moment de pénétrations :
- Erection douloureuse :
- Pseudo-diverticule et anévrisme de la verge ;
- Dysfonctionnement érectile ;
- Priapisme ;
- Récidive de la fracture de la verge ;
- Lymphœdème ;
- Abscess du pénis ;
- Nécrose de la peau du pénis, gangrène et amputation pénienne ;
- Plaque fibreuse du pénis ;
- Fistule uréthro -caverneuse, spongio-caverneuse, et uréthro-cutanée ;

- Fistule artérioveineuse ;
- Sténose urétrale ;
- Complication psychologique.

## VII. PREVENTION :

Pour prévenir cette pathologie et ce traumatisme :

- Appeler à l'éducation sexuelle au sein de la population jeune ;
- Sensibiliser la population et encourager les patients à consulter le plus rapidement possible ;
- Eviter les positions acrobatiques non physiologiques au cours du rapport sexuel ;
- Eviter les manipulations extrêmes des organes génitaux.

# CONCLUSION

La fracture du corps caverneux constitue une pathologie très rare chez le sujet jeune. Le mécanisme le plus souvent incriminé est la manipulation forcée de la verge suivie par le faux pas du coït.

Cette fracture étant audible par le malade se manifeste rapidement par l'apparition rapide d'un œdème avec installation progressive d'un hématome donnant un aspect typique en aubergine.

Le diagnostic, essentiellement clinique, basé sur les circonstances de survenue et les données de l'examen physique, en effet les autres examens paracliniques comme l'échographie, l'IRM ou bien la cavernographie ont pour intérêt la recherche du siège exact du foyer de la fracture.

Le traitement de la fracture de la verge repose actuellement sur la chirurgie réparatrice avec une prise en charge précoce afin d'obtenir des résultats satisfaisants. L'attitude conservatrice est exceptionnelle et doit être réservée aux patients refusant la chirurgie car elle donne des résultats moins satisfaisants avec plus de complications. Le patient doit être clairement informé des complications de la chirurgie conservatrice tels que les érections douloureuses, des hématomes persistants qui peuvent s'infecter, des fistules artérioveineuses, impuissances et des ruptures urétrales méconnues.

# RESUME

## **Introduction**

La fracture des corps caverneux est une urgence andrologique rare, survient sur un pénis en érection. Le diagnostic est basé essentiellement sur les circonstances de survenue et un bon examen clinique, les examens para cliniques ont pour intérêt la précision exacte du siège de la fracture. Le traitement chirurgical précoce est uniquement le meilleur traitement proposé.

### **Patients et méthodes :**

Une étude rétrospective concernant 17 cas de fracture des corps caverneux colligés au sein du service d'Urologie du CHU Hassan II Fès sur une période de 4 ans allant du 03 janvier 2016 au 10 février 2020.

Les critères d'inclusion étaient tous les patients ayant été hospitalisés et opérés pour fracture de la verge documentée dans notre période d'étude.

### **Résultats :**

L'âge moyen de nos patients était de 40 ans, avec des extrêmes allant de 26 à 66 ans.

Le délai de consultation des patients était variable entre 4 heures et 48 heures de l'incident. 14 patients (82%) avaient consulté au cours des premières 24 heures, alors que les 3 autres (18%) avaient consulté après 24 heures.

La manipulation forcée de la verge en érection semble le mécanisme le plus fréquemment rapporté dans notre série avec un pourcentage de 59% suivi de faux pas du coït avec 23%, par ailleurs on trouve le traumatisme direct chez 2 patients et un retournement sur la verge en érection pendant le sommeil chez un patient.

Tous nos patients ont rapporté la notion de craquement audible, associée à une douleur au niveau de la verge. L'examen clinique chez tous nos patients avait objective l'apparition progressive d'un hématome associés à une déviation de la verge du côté controlatéral à la rupture lui donnant un aspect en aubergine. Cet hématome

était localisé à la verge dans 94% des cas, alors qu'il était étendu au scrotum dans 6% des cas, L'urétrorragie a été constaté chez seulement 2 patients.

15 de nos patients avaient bénéficié d'une échographie avant l'admission au bloc qui permettait de localiser précisément le siège de la fracture.

La majorité de nos patients soit 94 % ont été opérés sous rachianesthésie, alors que seulement 6% des cas ont été opérés sous anesthésie générale. La verge a été explorée avec un abord électif chez 88 % des patients, et un abord circonférentiel chez seulement deux patients, Le geste chirurgical consiste à une évacuation de l'hématome, une hémostase par suture de la brèche de l'albuginée par des points séparés.

L'évolution était favorable chez tous nos patients

### **Conclusion**

Le meilleur moyen de prévenir ce type de traumatisme est surtout l'éducation sexuelle au sein de la population jeune, et une réparation chirurgicale en urgence pour assurer un bon résultat fonctionnel à long terme.

## ABSTRACT

### **Introduction**

Cavernous body fracture is a rare andrological emergency that occurs on an erect penis. The diagnosis is based mainly on the circumstances of occurrence and a good clinical examination, para clinical examinations are interested in the exact precision of the site of the fracture.early Surgical treatment is only the best treatment offered.

### **Patients and methods:**

A retrospective study of 17 cases of cavernous body fractures collected within the Urology Department of CHU Hassan II Fez over a period of 4 years ranging from January 03, 2016 to February 10, 2020.

The inclusion criteria were all patients who were hospitalized and operated for fracture of the penis documented in our study period.

### **Results:**

The average age of our patients was 40, with extremes ranging from 26 to 66 years old.

The patient consultation time varied between 4 hours and 48 hours of the incident.

14 patients (82%) had consulted during the first 24 hours, while the other 3 (18%) had consulted after 24 hours. Forced manipulation of the erect penis seems to be the most frequently reported in our series with a percentage of 59% followed by false no coitus with 23%, moreover we find direct trauma in 2 patients and a turning over on the erect penis during sleep in a patient.

All of our patients reported the notion of audible cracking, associated with pain in the penis. The clinical examination in all of our patients had

objective the progressive appearance of a hematoma associated with a deviation of the penis on the contralateral side at break giving it an aubergine appearance. This hematoma was localized to the penis in 94% of cases, while it was extended to the scrotum in 6% of cases, Urethrorrhagia was seen only in 2 patients. 15 of our patients had undergone an ultrasound before admission to the block which made it possible to locate precisely the site of the fracture.

The majority of our patients, i.e. 94%, were operated on under spinal anesthesia, while only 6% of cases were operated on under general anesthesia. The rod was explored with an elective approach in 88% of patients, and a circumferential in only two patients, The surgical procedure consists of evacuation of the hematoma, hemostasis by suturing the breach of the albuginea by separate points.

The evolution was favorable in all of our patients

### **Conclusion**

The best way to prevent this type of trauma is especially sexual education intercourse in the young population, and urgent surgical repair to ensure a good long-term functional result.

## ملخص:

### مقدمة :

كسر الجسم الكهفي هو حالة طارئة نادرة تتعلق بأمراض الذكورة ، ويحدث في القضيب المنتصب. يعتمد التشخيص بشكل أساسي على ظروف الحدوث والفحص السريري الجيد ، وتهتم الفحوصات شبه السريرية بتدقيق موقع الكسر. العلاج الجراحي المبكر هو أفضل علاج مقدم.

### المرضى والطرق:

الدراسة الرجعية لـ 17 حالة كسور في الجسم الكهفي تم جمعها في قسم المسالك البولية في المركب الجامعي حسن الثاني فاس على مدى 4 سنوات من 3 يناير 2016 إلى 10 فبراير 2020. جميع المرضى تم نقلهم إلى المستشفى وخضعوا لعملية جراحية لكسر القضيب الموثق في فترة دراستنا.

### نتائج:

كان متوسط عمر مرضانا 40 عامًا ، وتراوح أعمارهم بين 26 إلى 66 عامًا. تراوح وقت زيارة المريض للمستشفى بين 4 ساعات و 48 ساعة بعد الحادث. 14 مريضاً (82%) عاينوا خلال الـ 24 ساعة الأولى ، بينما 3 آخرين (18%) بعد 24 ساعة. يبدو أن الاستمناة اثناء انتصاب القضيب هو الآلية الأكثر شيوعاً التي تم الإبلاغ عنها في سلسلتنا بنسبة 59% تليها ممارسات الجماع الخاطئة بنسبة 23% ، بالإضافة إلى ذلك نجد عند مريضين، صدمة مباشرة للقضيب ، وانقلابه أثناء انتصابه. كان الهدف من الفحص السريري لجميع مرضانا هو ملاحظة تدرج مظهر الورم الدموي المرتبط بانحراف القضيب على الجانب المقابل للتمزق مما يمنحه مظهر الباذنجان. تم توطين هذا الورم الدموي في القضيب في 94% من الحالات ، بينما امتد إلى كيس الصفن في 6% من الحالات ، ولوحظ التهاب الإحليل في 2 فقط من المرضى.

خضع 15 من مرضانا لفحص الموجات فوق الصوتية قبل دخولهم غرفة العمليات ، مما سمح لهم بتحديد موقع الكسر بدقة. تم إجراء عملية جراحية لغالبية مرضانا ، أي 94% ، تحت التخدير النخاعي ، بينما تم إجراء 6% فقط من الحالات تحت التخدير العام. تم استكشاف القضيب بنهج اختياري في 88% من المرضى ، وبنهج محيطي في مريضين فقط. يتكون الإجراء الجراحي من إخلاء الورم الدموي ، الإرقاء عن طريق خياطة خرق البوجينيا بغرز مفصولة. لوحظ تطور الحالة لدى جميع مرضانا.

### استنتاج

تبقى أفضل طريقة لمنع هذا النوع من الصدمات هي التوعية الجنسية بشكل خاص بين الشباب ، والإصلاح الجراحي العاجل لضمان نتائج وظيفية جيدة على المدى الطويل.

# REFERENCES

1. Mensah JE, Morton B, Kyei M. Early surgical repair of penile fractures. *Ghana medical journal*. 2010;44, Number 3:119–122.
2. Nascimento B, Guglielmetti GB, Miranda EP, et al. Recurrent Penile Fracture—Case Report and Alternative Surgical Approach. *Sex Med*. 2018;6(3):263–266. doi:10.1016/j.esxm.2018.01.005
3. Grima F, Paparel P, Devonec M, Perrin P. Prise en charge des traumatismes des corps caverneux. *Prog Urol*. 2006;16(1):12–18.
4. Paparel P, Ruffion A. Rupture des corps caverneux : aspects techniques de la prise en charge. In: *Ann Urol* 2006. ; :40 267–272.
5. Benoit G, Giuliano F. Anatomie du pénis, des organes érectiles et de l'urètre. In: *EMC (Elsevier Masson SAS), Urologie*. ; 1993:18–300–10,.
6. A.P. BOURCIER, E.J. M, P ABRAMS. Dysfonctionnement du plancher pelvien, Tome 2. Éditions Elsevier; 2005.
7. W.B. SCHILL, F.H. COMHAIRE, T.B HARGREAVE. Traité d'andrologie à l'usage des cliniciens Éditions. Springer Science; 2008.
8. F. GIULIANO, O. RAMPIN, G. BENOIT, A JARDIN. Pharmacologie périphérique de l'érection *Prog. Urol*. 1997;7:24–33.
9. MONGE J.C. La dysfonction endothéliale et trouble de l'érection : mécanismes communs, traitement commun *Cardiologie, conférences scientifiques*. 2002;7(3).
10. T.F. LUE. Sexual medicine : sexual dysfunction in men and women. In: *2nd international Consultation on Sexual Dysfunction Éditions* 21. ; 2004.
11. Hoag NA, MD KH, MD AS, MD FRCSC. Penile fracture with bilateral corporal rupture and complete urethral disruption: case report and literature review. *Can Urol Assoc J*. 2011;5(2):23–26. doi:10.5489/cuaj.10055.
12. R.C. DEAN, T.F LUE. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction *Clin. North Am Urol*. 2005;32(4):379–.
13. Bouchet A. Cuillert J. Anatomie topographique, descriptive, et fonctionnelle : l'abdomen, la région Rétropéritonéale, le petit bassin, le périnée. Tome. 4.
14. P. CLÉMENT, F GIULIANO. Neurophysiologie et neuropharmacologie de l'érection et de l'éjaculation *Louvain Médical*. 2007;126(9):78–87.
15. O. RAMPIN, F. GIULIANO, G. BENOIT, A JARDIN. Commande nerveuse centrale de l'érection *Prog. Urol*. 1997;7:17–23.
16. J.P. ROUSSEAU, O. RAMPIN, F GIULIANO. Contrôle nerveux central de l'érection *Bull. Acad Natle Méd*. 2003;187(2):417–429.
17. F. GIULIANO, J TOSTAIN. ROSSI D. Androgènes et comportement, système nerveux autonome – Testostérone et sexualité masculine : données fondamentales et cliniques *Prog. Urol*. 2004;14, 5:783–790.

18. C. CARANI, J. BANCROFT, G. DELRIO, A.R. GRANATA, F. FACCHINETTI, P MARRAMA. The endocrine effects of visual erotic stimuli in normal men *Psychoneuroendocrinology*. 1990;15:207–216.
19. A.R. GRANATA, V. ROCHIRA, A. LERCHL, P MARRAMA. CARANI C. Relationship between sleep-related erections and testosterone levels in men *J. Androl*. 1997;18(5):522–527.
20. D.F. PENSON, C. NG, L. CAI, J. RAJFER, N.F GONZALES-CADAVID. Androgen and pituitary control of penile nitric oxide synthase and erectile function in the rat *Biol. Reprod*. 1996;55:567–574.
21. C. FORESTA, N. CARETTA, M. ROSSATO, A GAROLLA. FERLIN A. Role of androgens in erectile function *J. Urol*. 2004;171:2358–2362.
22. Miller S, McAninch JW. Penile fracture and soft tissue injury. In: McAninch J, ed. *Traumatic and Reconstructive Urology*. Vol 59. WB Saunders; 1996:693–698.
23. Nane ET, S T, M S, M A. Penile fracture: emergency surgery for preservation of penile functions. *Andrologia*. 1999;23(4):309–312.
24. Bitsch M, Kroman AB, Schou J, Sjontoft E. The elasticity and the tensile strength of tunica albuginea of the corpora cavernosa. *J Urol*. 1990;143:642–645.
25. HSUG.L. BROCKG, B. VONHEYDEN, L. NUNES, T.F. LUE, E.A TANAGHO. : The distribution of elastic fibrous elements within the human penis. *Br J Urol*. 1994;73:566–571.
26. B.R. ORVIS, J.W MCANNINCH. : Penile rupture. *Urol Clin North Am*. 1989;16:369–375.
27. Das S, Amar AD. Fracture of the penis. *J Fam Pract*. 1986;23:71–72.
28. A DR, M G. Traumatic rupture of the corpora cavernosa: new physiopathologic acquisitions. *Urology*. 2001;57.
29. E.B. BERTERO, R.S. CAMPOS, D. MATTOS JR. : Penile fracture with urethral injury. *Int Braz J Urol*. 2000;26:295–297.
30. J. KOWALCZYK, A. ATHENS, A GRIMALDI. : Penile fracture : an unusual presentation with laceration of bilateral corpora cavernosa and partial disruption of the urethra. *Urology*. 1994;44:599–601.
31. Pavard D, Grisep. Rupture complète de l'urètre associée à une rupture bilatérale des corps caverneux. *Ann Urol*. 1988;22(6):428–430.
32. J.P. PRYOR, J.T HILL. PACKMAN D.A., YATES-BELL A.J. Penile injury with particular reference to injury to the erectile tissue. *Br. J Urol*. 1981;53:42–46.
33. Eke N. Fracture of the penis. In: *Br J Surg* 2002. Vol 89. ; :555–565.
34. Zargooshi J. Penile fracture in Kermanshah, Iran: report of 172 cases. *J Urol*. 2000;164:364–366.

35. Dincel C, Caskurlu T, Resim S, Bayraktar Z, Tasçi AI, Sevin G. Fracture of the penis. *Int Urol Nephrol*. 1998;30:761–765.
36. T. KARADENIZ, M. TOPSAKAL, A. ARIMAN, H. ERTON, D BASAK. Penile fracture : differential diagnosis, management and outcome. *Br J Urol*. 1996;77:279–281.
37. U. KUYUMCUOGLU, D. EROL, L. BALTACI, S. TEKGUL, H OZKARDES. : Traumatic rupture of corpus cavernosum. *Int Urol Nephrol*. 1990;22:137–140.
38. O.O. MBONU, A.E AGHAJI. Fracture" of the penis in Enugu, Nigeria. *J R Coll Surg Edinb*. 1992;37:309–310.
39. Sant. G.R.: Rupture of the corpus cavernosum of the penis. *Arch Surg*. 116:1176,1981.
40. SA1 T, A S, BA K, AA S, S K. Fracture of the penis: surgical management. *Int Surg*. 1988;73(1):62–64.
41. C.N. WANG, C.H. HUANG, C.P. CHIANG, et al. Recent experience of penile fracture (1989–1993). *Gaoxiong Yi-Xue Ke Xue Za Zhi*. 1995;11:654–659.
42. M.A. ASGARI, S.Y. HOSSEINI, M.R. SAFARINEJAD, B. SAMADZADEH, A.R BARDIDEH. : Penile fractures : evaluation, therapeutic approaches and long term results. *J Urol*. Published online 1996:155 148–149.
43. S.V. PUNEKAR, J.S KINNE. Penile refracture. *BJU Int*. 1999;84:183–184.
44. MC1 U, B G, U A, C G, D E. 13 years' experience of penile fracture. *Scand J Urol*. 1997;31(3):265–268.
45. A.A. CREECY, F.S. BEAZLIE Jr. : Fracture of the penis : traumatic rupture of corpora cavernosa. *J Urol*. 1957;78:620–627.
46. S.B. MORRIS, M.A. MILLER, K ANSON. : Management of penile fracture. *J R Soc Med*. 1998;91:427–428.
47. Mydlo JH, Hayyeri M, Macchia RJ. Urethrography and cavernosography imaging in a small series of penile fractures : à comparison with surgical findings. In: *Urology* 1998. ; :51 616–619.
48. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology*. 1999;54:352–355.
49. M.H. CHOI, B. KIM, J.A. RYU, S.W. LEE, K.S LEE. MR imaging of acute penile fracture. *Radiographics*. 2000;20:1397–1405.
50. V. N, all. Fracture of the penis. *Br I Surg*. 1985;72:305–306.
51. El-Taher AM, Aboul-Ella HA, Sayed MA, Gaafar AA. Management of penile fracture. *J Trauma*. Published online 2004.
52. Dever DP, Saraf PG, Catanese RP, Feinstein MJ, Davis RS. Penile fracture: operative management and cavernosography. *Urology*. 1983;22:394–396.
53. F.A. KLEIN, M.J. SMITH, N MILLER. Penile fracture : diagnosis and management. *J Trauma*. 1985;25:1090–1092.

54. Nawaz H, Khan M, Ta-reen FM, Khan S. Penile Fracture: Presentation and Management. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan. 2010;20(5):331-334.
55. N.Kara et AL prog Urol,2015,13,25,772.
56. Eke N, Elenwo SN. Penile fracture from attempted rape. Oriental Journal of Medicine. 1999;11:37-39.
57. AL MA. Prise en charge des ruptures traumatiques des corps caverneux au sein d'une population militaire, Service d'Urologie Hôpital Militaire Universitaire Moulay Ismail, Meknes.
58. BARRY M II Penilefracture: retrospectiveanalysisof22 casesintheurologydepartmentofthehospitalIgnaceDeen, UniversityHospitalinConakry, Guinea CHU de Co-nakry;2016. :273.
59. Malik suhail Ahmad Penile Fracture : Eperience from a tertiary Care Hospital, 2019;2.
60. A.E. Moussabou Badzoundila et AL Fracture des corps caverneux à propos de 155 patients 2012-2017 CO-147.
61. Abdoul-Karim Paré1, & et AL La fracture de verge : à propos de six observations au CHU Sanou Souro de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 26/07/2019.
62. LoméTM. Kpatcha et AL comNotre experience de la prise en charge de la fracture de verge au CHU de Lomé, 22 février 2017 ,2.
63. Sylla C, Diallo AB, Fall PA, et al. Fracture de verge : A propos de 12 cass. Andrologie. 2000;10(4):407-411.
64. 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. Published online 2009.
65. Agrawal S, Morgan B. Experience with penile fracture in Saudi Arabia. Br J Urol. 67(6):644-646.
66. ARZA S, D. TOUITI Les fractures du corps caverneux A propos de 56 cas,Service d'urologie. Hôpital Militaire Avicenne Marrakech. Published online 2007:,2.
67. Bouchoto O, Guillonneau B, Buzelin JM. Aurigue J.Traumatismes récents de l'urètre. EMC Urologie-gynécologie. Published online 1991.
68. Dergamoun1 H. 1Université Mohammed 5 Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Hopital Ibn Sina. Service d'Urologie A. Published online March 2017.
69. B. Ben khelifa et AL Fracture de la verge : pourquoi ne pas opérer tard ? CHRU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie O. :106.
70. FERNSTROM U. Rupture of the penis: report of one operated case and review of the literature. Acta Chir.scand. Published online 1957:113 211.

71. Nicolaisen GS, Melanud A, Williamo RD, Mc Aninch JW. Rupture of the corpus cavernosum: surgical management. *J Urol.* 1983;130:917–919.
72. A, Angermei MD. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology.* 1999;54(2):352–355.
73. Gonterro P, Shidu P, Muir G. Penil fracture : assessment of early results and complications. *Int J Impot.* 2000;12(2):125–129.
74. Kamdar C, Mooppan MMU, Kim H, Gulmi FA. Penile fracture: preoperative evaluation and surgical technique for optimal patient outcome. *Br. J Urol Int.* 2008;102:1640–1644.
75. Ketata H, Kechou S, Hadjslimen M, Bouacida M, Bahloul A, Mhiri MN. Penile fractures : the long-term results of immediate surgical management. In: *Eur Urol Suppl* 2008. ; :7 263.
76. Miaadi N. Ben Slama R, and all. Penile fracture : a retrospective study of 210 cases. *Euro Urol Supp* 2003. 3(4).
77. 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.
78. M. Benjelloun et Al la fracture du corps caverneux, à propos de 123 cas , service d'urologie CHU bno rochd casablanca. Published online 2003:48.
79. 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.
80. Ateyah A, Mostafa T, Nasser TA, Shaer O, Hadi AA. Al-Gabbar MA. Penile fracture: surgical repair and late effects on erectile function. *JSex Med.* Published online 2008.
81. Rabii El Atat Fracture du pénis: prise en charge et résultats à long terme du traitement chirurgical. Expérience dans 300 cas Département d'urologie, hôpital Charles Nicolle, Tunis–Tunisie 2008 janvier. 64(1):121–125.
82. Mydlo JH. Surgeon experience with penile fracture. *J Urol.* 2001;166:526–529.
83. Hinev A. Fracture of the penis: Treatment and complications. *Acta Med Okayama.* 2000;54:211–216.
84. Yapanoglu T, Aksoy Y, Adanur S, Kabadayi B, Ozturk G, Ozbey I. Seventeen years experience of penile fracture: conservative vs. surgical treatment. *J Sex Med.* 2009;6:2058–2063.
85. Abolyosr A, Abdel Moneim AE, Abdelatif AM, Abdalla MA. Imam HMK. The management of penile fracture based on clinical and magnetic resonance imaging findings *Br. J Urol Int.* 2005;96:373–377.
86. Chung CH, Szeto YK. Lai KK. Fracture of the penis: A case series. *Hong Kong Med. J.* 2006;12:197–200.

87. Muentner M. Long term experience with surgical and conservative treatment of penile fracture. *J Urol.* 2004;172(2):576–579.
88. Grima F, Paparel P, Devonec M, Perrin P. Prise en charge des traumatismes des corps caverneux. *Prog Urol.* 2006;16(1):12–18.
89. Bar-Yosef Y, Greenstein A, Beri A, Lidawi G, Matzkin H, Chen J. Dorsal vein injuries observed during penile exploration for suspected penile fracture. *J Sex Med.* Published online 2007.
90. Hinev A. Fracture of the penis: Treatment and complications. *Acta Med Okayama.* 2000;54:211–216.
91. Mydlo JH. Surgeon experience with penile fracture. *J Urol.* 2001;166:526–529.
92. Pavard D, Grisev. Rupture complète de l'urètre associée à une rupture bilatérale des corps caverneux. *Ann Urol.* 1988;22(6):428–430.
93. Nouri M, Koutanl A, Hachimi M, Lakrissa A. Fracture de la verge: à propos de 56 cas. *Prog Urol.* 1998;8(4):542–547.
94. Eke N. Fracture of the penis. In: *Br J Surg* 2002. Vol 89. ; :555–565.
95. Paparel P, Ruffion A. Rupture des corps caverneux : aspects techniques de la prise en charge. In: *Ann Urol* 2006. ; :40 267–272.
96. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology.* Published online 1999.
97. Muentner M. Long term experience with surgical and conservative treatment of penile fracture. *J Urol.* 2004;172(2):576–579.
98. T. ISHIKAWA, M. FUJISAWA, H. TAMADA, T INOUE. SHIMATANI N.: Fracture of the penis: 9 cases with evaluation of reported cases in Japan. *Int. J Urol.* 2003;10:257–260.
99. J.P. PRYOR, J.T HILL. PACKMAN D.A., YATES-BELL A.J. Penile injury with particular reference to injury to the erectile tissue. *Br. J Urol.* 1981;53:42–46.
100. Bali RS, Rashid A, Mus-htaque M, Nabi S, Thakur SA, Bhat RA. Penile Fracture: Experience from a Third World Country. In: Hindawi Publishing Corporation. *Advances in Urology.* Volume 2013, Article. Vol ID 708362. ; :4. doi:10.1155/2013/708362
101. Jack GS, MD IG, MD P, Richard Reznichuk MD, Jacob Rajfer MD. Current Treatment Options for Penile Fractures. *Reviews in urology.* 2004;6(3):114–120.
102. Nason GJ, MRCSI BBM. Sexual function outcomes following fracture of the penis. doi:10.5489/cuaj.199

103. Yamaçake KGR, Tavares A, Padovani GP, Guglielmetti GB, Cury J, Srougi M. Long-term Treatment Outcomes Between Surgical Correction and Conservative Management for Penile Fracture: Retrospective Analysis. *Korean J Urol*. 2013;54:472-476.
104. Hoag NA, MD KH, MD AS, MD FRCSC. Penile fracture with bilateral corpora-rupture and complete urethral disruption: case report and literature review. *Can Urol Assoc J*. 2011;5(2):23-26. doi:10.5489/cuaj.10055.
105. Nawaz H, Khan M, Tareen FM, Khan S. Penile Fracture: Presentation and Management. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*. 2010;20(5):331-334.
106. Gueye. LN. IT. MN. AO. YM. MJ. IL. SM. La fracture de verge à Dakar. À propos de 25 cas. *Andrologie*. 2012;22:263-267.
107. JW MA, RI K, RB J. Major traumatic and septic genital injury. *J Traumatol*. 1984;24:291-298.
108. Mydlo JH, Gershbein AB, Macchia RJ. Nonoperative treatment of patients with presumed penile fracture. *J Urol*. 2001;165:424-425.
109. Nicolaisen GS, Melanud A, Williamo RD, Mc Aninch JW. Rupture of the corpus cavernosum: surgical management. *J Urol*. 1983;130:917-919.
110. SIMONIN O. Traumatisme de la verge et des organes génitaux, Hôpital Salvator, 249 bd Sainte Marguerite. Marseille *Andrologie*. 2006;16:187-196.
111. Cole FL, Vogler RW. Fractured penis. *J Amer Acad Nur Pract*. 2006;18:45-48.
112. Rucke S, Hadley R, Lui PD. Fracture of the penis: diagnosis and management. *Urology*. 1992;40(1):33-35.
113. Gonterro P, Shidu P, Muir G. Penile fracture : assessment of early results and complications. *Int J Impot*. 2000;12(2):125-129.
114. 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*. Published online 1998.
115. Derouiche A, Belhaj K, Hentati H, Hafsia G, Slama MRB, M. Chebil Management of penile fractures complicated by urethral rupture. *International Journal of Impotence Research*. 2008;20:111-114.
116. Miaadi N, Ben Slama R, and all. Penile fracture : a retrospective study of 210 cases. *Euro Urol Supp* 2003.
117. Fedel M, Venz S, Andreessen R, Sudhoff S, Loening SA. The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of suspected penile fracture with atypical clinical findings. *J Urol*. 1996;155:1924-1927.
118. SAI T, A S, BA K, AA S, S K. Fracture of the penis: surgical management. *Int Surg*. 1988;73(1):62-64.

119. Gonterro P, Shidu P, Muir G. Penil fracture : assessment of early results and complications. *Int J Impot.* 2000;12(2):125–129.
120. H. G, all. The role of corpus cavernosography in acute “Fracture of the penis.” *Radiology.* 1982;144:787–788.
121. S DS, R S, F F, A S. Carmignani G. Penile fracture and associated urethral injury. *Scientific. World Journal.* 2004;4:92–99.
122. Uder M, Gohl D, Takahashi M, Derouet H, Defreyne L, Kramann B. Schneider G. MRI of penile fracture: diagnosis and therapeutic follow-up. *Eur Radiol.* Published online 2002.
123. Pliskow RJ. Ohme RK. Corpus cavernosography in acute fracture of the penis. *AJR. Am J Roentgenol.* 1979;133:331–332.
124. Sylla C, Diallo AB, Fall PA, et al. Fracture de verge : A propos de 12 cass. *Andrologie.* 2000;10(4):407–411.
125. Dever DP, Saraf PG, Catanese RP, Feinstein MJ, Davis RS. Penile fracture: operative management and cavernosography. *Urology.* 1983;22:394–396.
126. H. G, all. The role of corpus cavernosography in acute “Fracture of the penis.” *Radiology.* 1982;144:787–788.
127. Mydlo JH, Hayyeri M, Macchia RJ. Urethrography and cavernosography imaging in a small series of penile fractures : à comparison with surgical findings. In: *Urology 1998.* ; :51 616–619.
128. Beysel M, Tekin A, Gurdal M. Evaluation and Treatment of penile fractures: accuracy of clinical Diagnosis and the value of corpus cavernosography. *Urology.* 2002;60:492–496.
129. 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.* Published online 2009.
130. Zargooshi J. Penile fracture in Kermanshah, Iran: report of 172 cases. *J Urol.* 2000;164:364–366.
131. MC1 U, B G, U A, C G, D E. 13 years’ experience of penile fracture. *Scand J Urol.* 1997;31(3):265–268.
132. A.J. MAUBON, J.O. ROUX, A. FAIX, B. SEGUI, J.M FERRU. ROUANET J.P., Penile fracture: MRI demonstration of a urethral tear associated with a rupture of the corpus cavernosum. *Eur. Radiol.* 1998;8:469–470.
133. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology.* 1999;54:352–355.
134. Yaya SOW Les traumatismes de la verge Service d’Urologie–Andrologie, Centre Hospitalier Universitaire A. Le Dantec Dakar. 2008 ;18 :210–215.

135. S.H.A.R.M.A.G.R. : Rupture of the superficial dorsal vein of the penis. *Int J Urol.* 2005;12:1071–1073.
136. Koifman L, Cavalcanti AG, Manes CH, Filho DR, Favorito LA. Penile fracture – experience in 56 cases. *Int Braz. J Urol.* 2003;29:35–39.
137. D. PRUNET, O BOUCHOT. : Les traumatismes du p nis. *Prog Urol.* 1996;6:987–993.
138. Herrero PE, Megias GJ, Puertas RM, Torrus TP, Sanchez MM. Penile hematoma caused by deep dorsal vein rupture during intercourse. *Arch Esp Urol.* 2000;53:473–475.
139. T.R. FETTER, E GARTMAN. : Traumatic rupture of penis. Case report *Am J Surg.* 1936;32:371–372.
140. Wilkins CJ, Sriprasad S, Sidhu PS. Colour Doppler ultrasound of the penis. *Clin Radiol.* 2003;58:514–523.
141. Meares EM Jr. Traumatic rupture of the corpus cavernosum. *J. Urol.* 1971;105:407,.
142. Hinev A. Fracture of the penis. Treatment and complications *Acta Med Okayama.* 2000;54:211–216.
143. J.J GRANGE. Fracture of the penis: case report. *Niger Med J.* 1978;8:577–578.
144. Naraynsingh V, Maharaj D, Kuruvilla T, Ramsewak R. Simple repair of fractured penis. *J R Coll Surg Edinb.* 1998;43:97–98.
145. Eke N. Elenwo SN. Penile fracture from attempted rape. *Orient. J Med.* 1990;11:37–38.
146. A, HS, T M. Does timing of presentation of penile fracture affect out–come of surgical intervention? *Urology.* 2011;77:1388–1391. doi:10.1016/j.urology.2010.12.070.
147. el–HI I, HS, T M. Penile fracture: long–term outcome of immediate sur–gical in–tervention. *Urology.* 2010;75:108–111.
148. Naraynsingh V, Ramdass MJ, Thomas D, Ma–haraj D. Delayed repair of a fractured penis: a new technique. Vol 7. *IJCP;* june.
149. Ozen HA, Erkan I, Alkibay T, Kendi S. Remzi D. Fracture of the penis and long–term results of surgical treatment. *Br. J Urol.* 1986;58:551–552.
150. Mahapatra RS, Kundu AK, Pal DK. Penile fracture: our experience ina tertiary care hospital. *World J Mens Health.* 2015;33(2):95–102.
151. 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.

152. Su LM, Sutaria PM, Eid JF. Repair of penile rupture through a high-scrotal midline raphe incision. *Urology*. 1998;52:717-719. doi:10.1016/S0090-4295(98)00237-4.
153. Ralph D, Gonzalez-Cadauid N, Mirone V. Trauma, gender reassignment, and penile augmentation. *J Sex Med*. 2010;7. doi:10.1111/j.1743-6109.2010.01781.x
154. Seftel AD, Haas CA, Vafa A. Inguinal scrotal incision for penile fracture. *J Urol*. 1998;159:182-184. doi:10.1016/S0022-5347(01)64051-5
155. Mellinger BC, Douenias R. New surgical approach for operative management of penile fracture and penetrating trauma. *Urology*. 1992;39:429-432.
156. Nason GJ, MRCSI BBM. Sexual function outcomes following fracture of the penis. *CUAJ*2013,7(7-8):252-7. doi:10.5489/cuaj.199
157. Konnak JW, Ohl DA. Microsurgical penile revascularization using the central corporeal penile artery. *J Urol*. 1998;142:305-308.
158. Naraynsingh V, Maharaj R, Dan D, Hariharan S. Seconde fracture of the ipsilateral corpus cavernosum. *Injury Extra*. 2011;42:43-44.
159. A.G. CAVALCANTI, R. KRAMBECK, A. ARAOJO. : Management of urethral lesions in penile blunt trauma. *Int J Urol*. 2006;13:1218-1220.
160. Touiti D, Aneur A, Beddouch A. Oukheira H. La rupture de l'urètre au cours des fractures de la verge. In: A propos de 2 observations. *Prog Urol*. Vol 10. ; 2000:465-468.
161. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology*. 1999;54:352-355.
162. Mydlo JH. Surgeon experience with penile fracture. *J Urol*. 2001;166:526-529.
163. Derouiche A, Belhaj K, Hentati H, Hafsia G, Slama MRB, M. Chebil Management of penile fractures complicated by urethral rupture. *International Journal of Impotence Research*. 2008;20:111-114.
164. Rabii El Atat Fracture du pénis: prise en charge et résultats à long terme du traitement chirurgical. Expérience dans 300 cas Département d'urologie, hôpital Charles Nicolle, Tunis-Tunisie 2008 janvier.
165. N.Kara et AL *prog Urol*,2015,13,25,772.
166. Zargooshi J. Penile fracture in Kermanshah, Iran: report of 172 cases. *J Urol*. 2000;164:364-366.
167. ARZA S, D. TOUITI Les fractures du corps caverneux A propos de 56 cas, Service d'urologie. Hôpital Militaire Avicenne Marrakech. Published online 2007:.,2.
168. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. *Urology*. 1999;54:352-355.

169. Sylla C, Diallo AB, Fall PA, et al. Fracture de verge : A propos de 12 cass. Andrologie. 2000;10(4):407-411.
170. Malik suhail Ahmad Penile Fracture : Eperience from a tertiary Care Hospital, 2019;2.
171. AL MA. Prise en charge des ruptures traumatiques des corps caverneux au sein d'une population militaire, Service d'Urologie Hôpital Militaire Universitaire Moulay Ismail, Meknes.
172. Ndiaye M La fracture de verge à l'Hôpital Général de Grand Yoff: Service d'Urologie Hopital Général de Grand Yoff, BP.
173. El-Taher AM, Aboul-Ella HA, Sayed MA, Gaafar AA. Management of penile fracture. J Trauma. 2004;56:1138-1140.
174. Abolyosr A, Abdel Moneim AE, Abdelatif AM, Abdalla MA, Imam HMK. The management of penile fracture based on clinical and magnetic resonance imaging findings. Br J Urol Int. 2005;96:373-377.
175. Beysel M, Tekin A, Gurdal M. Evaluation and Treatment of penile fractures: accuracy of clinical Diagnosis and the value of corpus cavernosography. Urology. 2002;60:492-496.
176. Mydlo JH. Surgeon experience with penile fracture. J Urol. Published online 2001.
177. Muentner M. Long term experience with surgical and conservative treatment of penile fracture. J Urol. 2004;172(2):576-579.
178. Bennani S, Dakir M, Debbagh A, Hafiani M, Moussaoui A, Mrini M. La rupture Traumatique du corps caverneux. Prog Urol; 1998.
179. Amer/Wilson/Chlosta/AlBuheissi/Qazi/Fraser/Aboumarzouk. Penile Fracture: A Meta-Analysis. In: Urol Int 2016 ;96 :315-329 DOI : 10.1159/000444884.

# التدبير العلاجي لإنكسار الجسم الكهفي ( بصدد 17 حالة )

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/07/14

من طرف

السيد عبد الحميد القجيري

المزادة في 1993/05/04 بالحسيمة

## لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

إنكسار القضيب - البوجينيا - الجسم الكهفي - الجراحة المبكرة - ضعف الإنتصاب

اللجنة

الرئيس	..... السيد مولاي حسن فريح أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
المشرف	..... السيد ملاس سفيان أستاذ في علم التشريح
الأعضاء	..... السيد تازي محمد فضل أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
	..... السيد مصطفى احساني أستاذ مبرز في علم أمراض المسالك البولية
	.....