

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان  
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس  
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

# TRAITEMENT DE LA MALADIE DE LAPEYRONIE PAR LES INJECTIONS PLASMA RICHE EN PLAQUETTES ÉTUDE PROSPECTIVE

Mémoire présenté par :  
Docteur AKJAY Ali

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

Option : Urologie

Sous la direction du Professeur ABDELGHANI AMMANI

Session Juin 2022



جامعة سيدي محمد بن عبد الله  
FEDERATION DES CHACQUES DE ALGERIE  
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah



# MEMOIRE DE FIN DE SPÉCIALITÉ

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPÉCIALITÉ EN  
MEDECINE

OPTION : UROLOGIE

**Traitement de la maladie de Lapeyronie par  
les injections plasma riche en plaquettes  
étude prospective**

Présenté par:

**DOCTEUR AKJAY ALI**

Sous la direction du Professeur AMMANI  
ABDELGHANI

Président du Jury  
Professeur AMMANI  
Section d'Urologie  
Hôpital Sidi Mohamed Ben Abdellah  
BP 188 Alg 162

Session Juin 2022

## Table des matières

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| ABREVEATIONS.....                       | 4   |
| INTRODUCTION: .....                     | 11  |
| RAPPELS:.....                           | 12  |
| I.    HISTORIQUE: (3).....              | 12  |
| II.   RAPPEL ANATOMIQUE: .....          | 13  |
| III.  PLASMA RICHE EN PLAQUETTES :..... | 27  |
| IV.  LA MALADIE DE LAPEYRONIE :.....    | 39  |
| <b>MATERIELS ET METHODES</b> .....      | 60  |
| RESULTATS :.....                        | 70  |
| DISCUSSION : .....                      | 85  |
| Conclusion :.....                       | 101 |
| RESUME.....                             | 103 |
| BIBLIOGRAPHIE.....                      | 106 |

## **ABREVEATIONS**

**AMP cyclique** : Adénosine monophosphate cyclique

**ATCD** : Antécédent

**ATP** : Adénosine triphosphate

**Ca+2** : Ion de calcium

**CCH** : Collagénase Clostridium histolyticum

**Cl-** : Ion de chlore

**CTGF** : Connective tissue growth factor , facteur de croissance du tissu conjonctif

**DE** : Dysfonction érectile

**DHEA** : Dehydroépiandrostérone

**EAU** : European Association of Urology , l'association européenne d'urologie

**EGF** : Epidermal Growth Factor , facteur de croissance épidermique

**EVA** : Echelle visuelle analogique

**FDA** : U.S Food and Drugs Administration

**FGF-2** : basic Fibroblast Growth Factor , facteur de croissance des fibroblastes

**GMP cyclique** : Guanosine Monophosphate cyclique

**GTP** : Guanosine Triphosphate

**HGF** : Hepatocyte Growth Factor , facteur de croissance des hépatocyte

**HLA-B7** : Human Leukocyte Antigen –B7

**HTA** : Hypertension artérielle

**IGF** : Insulin-like Growth Factor , facteur de croissance apparenté à l'insuline

**IIEF** : International Index of Erectile Function

**IL-8** : Interleukine 8

**IRM** : Image par résonance magnétique

**K<sup>+</sup>** : Ion de potassium

**KGF** : Keratinocyte Growth Factor , facteur de croissance des kératinocytes

**L-PRF** : Fibrine riche en plaquettes et en leucocytes

**LEC** : Lithotritie extra-corporelle

**MLP** : Maladie de Lapeyronie

**Na<sup>+</sup>** : Ion de Sodium

**NO** : Nitric Oxide , Monoxyde d'azote

**P-PRP** : Plasma riche en plaquettes pur

**PED** : Pharmaco-écho-doppler

**PF-4** : facteur plaquettaire

**PGE1** : Prostaglandine E1

**PRF** : Fibrine riche en plaquettes pure

**PRP** : Plasma Riche en Plaquettes

**PRP-DS** : Plasma riche en plaquettes préparé par double centrifugation (double spin)

**PRP-HP** : Plasma riche en plaquettes préparé par une alternative contenant une concentration plus importante de globules blanches et de plaquettes (higher amount of platelets )

**PRP-LP** : Plasma riche en plaquettes préparé avec une seule centrifugation contenant une faible concentration de globules blanches et de plaquettes (lower amount of platelets )

**TGF** : Transforming growth factor

**TGF-  $\beta$**  : Transforming growth factor -  $\beta$

**VEGF** : Vascular endothelial growth factor , facteur de croissance de l'endothélium vasculaire

**VIP** : Vasoactive intestinal peptide , le peptide vasoactif intestinal .

## Liste des tableau :

**Tableau 1** : Tableau montrant les concentrations en leucocytes selon les différentes préparations de PRP

**Tableau 2** : les concentrations des facteurs de croissance selon chaque méthode de séparation

**Tableau 3** : Les facteurs de croissance contenus dans les plaquettes

**Tableau 4** : Statut matrimonial des patients de notre série

**Tableau 5** : ATCD des patients de notre série

**Tableau 6** : Résultats du score IIEF 5 (en annexe) chez les patients de notre série

**Tableau 7** : Taille des plaques chez les patients de notre série

**Tableau 8** : Les degrés d'angulation chez les patients de notre série

**Tableau 9** : La moyenne des âges rapportée par les différentes études

**Tableau10** : Comparaison des étiologies entre les différentes études

**Tableau 11** : Comparaison entre plusieurs études en ce qui concerne la localisation de la plaque

**Tableau 12** : Comparaison de l'amélioration de la DE

# Liste des figures

**Figure 1** : La Peyronie : tableau par Hyacinthe Rigaud. Salle du Conseil, Faculté de Médecine de Montpellier.

**Figure 2** : Coupe sagittale montrant les organes reproducteurs de l'homme et des structures environnantes.

**Figure 3** : Corps érectiles du pénis individualisés

**Figure 4** : Aspects superficiels du périnée de l'homme

**Figure 5** : Structure interne du pénis

**Figure 6** : Innervation des organes génitaux externes masculins

**Figure 7** : Vascularisation du pénis

**Figure 8** : Les constituants du sang sont décantés selon leur masse et leur taille. Les plus gros et lourds se déposent au fond du tube (hématies) tandis que les éléments les plus légers restent proches de l'axe de rotation

**Figure 9** : séparation des cellules par centrifugation

**Figure 10** : La double seringue Arthrex ACP

**Figure 11** : le système GPS™ III

**Figure 12** : Etapes de préparation de PRP par double centrifugation

**Figure 13** : Distribution de la maladie de Lapeyronie selon l'âge selon une étude sur 4432 hommes à Cologne

**Figure 14** : Etiologies de la maladie de Lapeyronie

**Figure 15** : Schéma de mécanisme possible de la formation des lésions de la maladie de Lapeyronie

**Figure 16** : Repérage échographique de la position de la plaque (ici plaque dorsale)

**Figure 17** : La traction thérapie Andropénis

**Figure 18** : Technique de Nesbit

**Figure 19 :** Technique de Yachia

**Figure 20 :** Plicature simple

**Figure 21 :** Dilacération de la plaque à l'aiguille ( Technique de Leriche)

**Figure 22 :** Implant AMS 650 semi-rigide

**Figure 23 :** Schéma montrant les indications du traitement de la MLP

**Figure 24 :** Technique de mesure de l'angulation gauche de la verge

**Figure 25 :** Plasma riche en plaquettes obtenu après 2 centrifugation de du sang du malade atteint de MLP

**Figure 26 :** Anesthésie locale à la Xylocaïne 2% pure ( bloc pénien ) chez un patient atteint de MLP

**Figure 27 :** Injection du PRP en intra et péri-lésionnel et au niveau du corps caverneux

**Figure 28 :** Photo prise par le patient montrant l'angulation pénienne au moment de l'érection (vue supérieure)

**Figure 29 :** Photo prise par le patient montrant l'angulation pénienne au moment de l'érection (vue de profil )

# Liste des graphiques

**Graphique 1 :** Taux de DE dans notre série

**Graphique 2 :** Taux de patient ayant une douleur de la verge dans notre série

**Graphique 3 :** Les différentes localisations des plaques chez les patients de notre série

**Graphique 4 :** Tailles des plaques chez les patients de notre série

**Graphique 5 :** Degré d'angulation chez les patients de notre

série **Graphique 6 :** Amélioration de la douleur après PRP

**Graphique 7 :** Evolution de l'angulation de la verge

**Graphique 8 :** Evolution de la DE dans notre série

**Graphique 9 :** Evolution de la taille moyenne des

plaques **Graphique 10 :** Evolution de la taille de la

verge

**Graphique 11 :** Taux de patients présentant la DE rapportés par différentes études

**Graphique 12 :** Taux de patients présentant une douleur de la verge lors des rapports sexuels rapportés dans différentes études

**Graphique 13 :** Comparaison entre les tailles des plaques des patients

**Graphique 14 :** degré d'angulation moyen

**Graphique 15 :** Le gain moyen du degré

d'angulation **Graphique 16 :** Amélioration de la

dysfonction érectile **Graphique 17 :** Evolution de la

taille des plaques

**Graphique 18 :** fréquence d'apparition des hématomes superficiels suite aux injections de PRP

## **INTRODUCTION:**

La maladie de Lapeyronie a été décrite en 1743 par François Gigot de Lapeyronie .

C'est une maladie acquise de la tunique albuginée des corps caverneux caractérisée par la formation de plaques de fibrose .(1)

La MLP concerne surtout les hommes dans leur cinquantaine qui présentent une angulation du pénis suite aux plaques de fibrose , associé à une dysfonction érectile et une douleur survenant au moment du rapport ou parfois au repos .(1,2)

L'interrogatoire et l'examen clinique sont habituellement suffisants pour poser le diagnostic cependant , on peut recourir aux examens complémentaires en cas de doute .(1)

Ils existent une variété de choix thérapeutiques médicaux et chirurgicaux . l'objectif est de diminuer la déformation et la taille de la plaque et d'améliorer le fonctionnement érectile .

Le plasma riche en plaquettes est une technique utilisée dans de nombreuses spécialités pour ses propriétés stimulant l'angiogenèse et la cicatrisation . Théoriquement , le PRP peut être utilisé comme traitement pour plusieurs pathologies notamment la MLP .

Notre travail est une étude prospective menée dans le service d'urologie à l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 12 mois à propos de l'efficacité du PRP dans le traitement de la maladie de Lapeyronie .

## RAPPELS:

### I. HISTORIQUE: (3)

C'est en 1743 que LAPEYRONIE décrit cette affection.



**Figure 1** : La Peyronie : tableau par Hyacinthe Rigaud. Salle du Conseil, Faculté de Médecine de Montpellier.

Dans un article étaient rapportés trois cas de "tumeurs dures dans les corps caverneux" accompagnées d'érection douloureuse et de courbure du pénis du côté de la lésion. Il décrit ces tumeurs "en forme de nodules ou de ganglions, allongés parfois comme les grains d'un chapelet, d'un bout à l'autre des deux corps" .

Il n'est pas le premier à avoir mentionné cette déformation. Mais il fut celui qui en donna la première description scientifique. D'autres avant lui l'avaient signalée, en particulier Gabriel FALLOPE et André VÉSALE qui avaient examiné le même patient. En 1561, Dans ses "Observationes", FALLOPE nota au sujet des nerfs du pénis : "Des ganglions indolores ou glandules, comme ils sont appelés par les empiriques, se trouvent en eux et leurs enveloppes en raison desquels, plus tard, lorsque le pénis est en érection, il se gonfle comme la corne d'un bélier". Et Vésale, se référant à leur patient mutuel, mentionna des nodules qui avaient tordu son pénis.

En 1706, PAULLINI a rapporté le cas de « Pénis lunatus ». Il s'agit d'un jeune homme qui a développé une déformation du pénis à force de se masturber : sa verge a pris la forme d'une faucille, se recourbant en arrière vers le nombril.

Plus tard en 1875, VAN BUREN et KEYES ont décrit la calcification du pénis et l'inflammation chronique limitée du tissu érectil des corps caverneux. Cette maladie a été appelée la maladie de VAN BUREN pendant 40 ans avant qu'elle s'avère ultérieurement qu'il s'agit de la maladie de Lapeyronie décrite 130 années plus tôt.

## **II. RAPPEL ANATOMIQUE:**

### **A. Triangle urogénital : (4)**

Le triangle urogénital du périnée est la moitié antérieure du périnée et est orientée dans un plan horizontal. Il contient les racines des organes génitaux externes et les orifices de l'appareil urogénital.

Le triangle urogénital est délimité :

- Latéralement par les branches ischiopubiennes ;
- Postérieurement par une ligne virtuelle entre les tubérosités ischiatiques ;

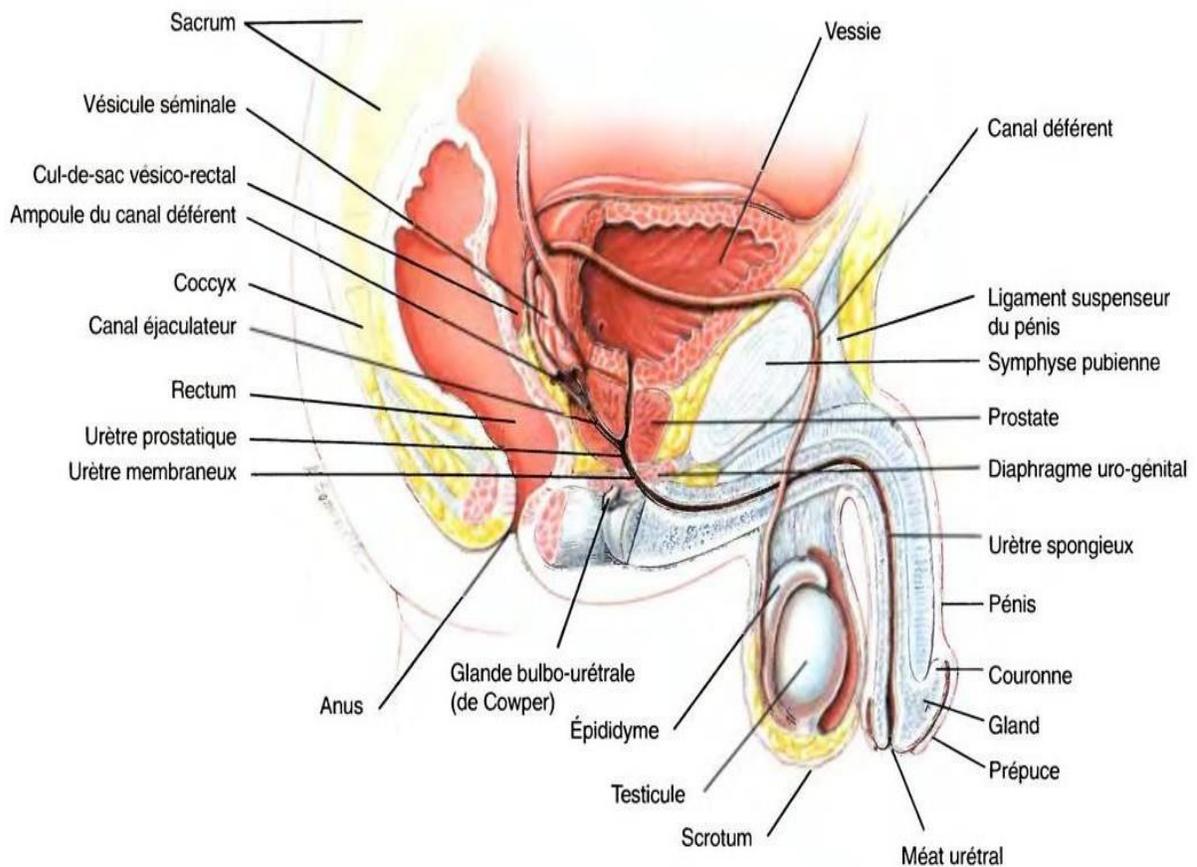
- Antérieurement par le bord inférieur de la symphyse pubienne .

Le toit ou plafond du triangle urogénital est le muscle élévateur de l'anus .

A la différence du triangle anal , il contient une forte plateforme de soutien fibromusculaire , la membrane du périnée et l'espace profond du périnée , qui est attaché à l'arcade pubienne .

Les prolongements antérieurs des fosses ischioanales se trouvent de chaque côté entre l'espace profond du périnée et le muscle élévateur de l'anus .

Entre la membrane du périnée et la couche membraneuse du fascia superficiel se trouve l'espace superficiel du périnée . Les principales structures de cet espace sont les tissus érectiles du pénis et les muscles squelettiques qui y sont associés .



**Figure 2 :** Coupe sagittale montrant les organes reproducteurs de l'homme et des structures environnantes.(5)

## 1. ORGANES ET TISSUS ERECTILES:(4)

Chaque structure érectile comporte un noyau central de tissu vasculaire expansible et sacapsule fibreuse conjonctive qui l'entoure .

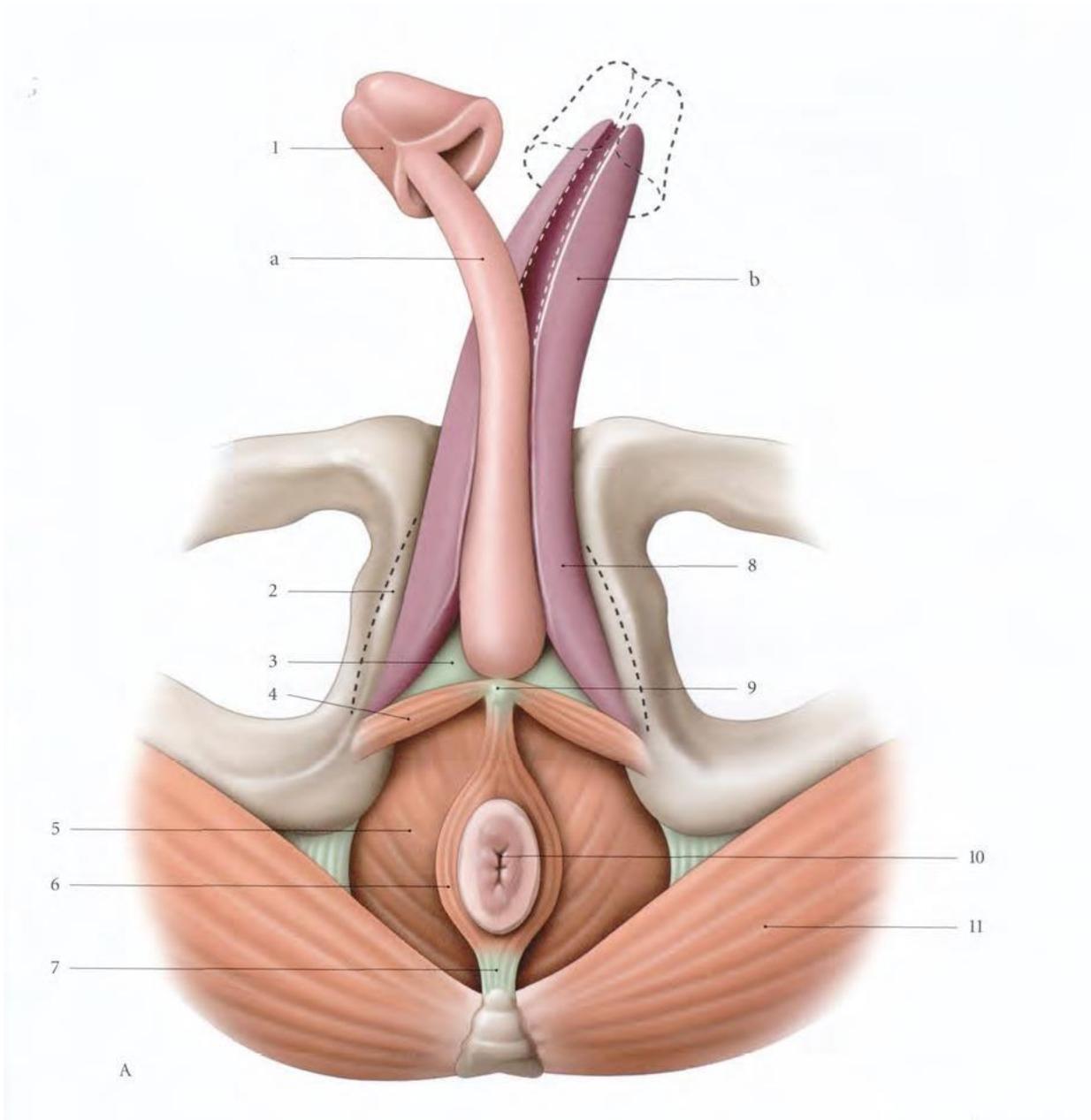
Deux séries de structures érectiles s'unissent pour former le pénis : une paire de corpscaverneux et le corps spongieux .

### a. Corps caverneux :

- Une paire de **corps caverneux** de forme cylindrique , un de chaque côté du triangle urogénital , est fixée par ses extrémités proximales à l'arcade pubienne . Ces attaches sont souvent appelées les piliers du pénis . Les extrémités distales des corps , qui ne sont pas attachées à l'os , forment les parties dorsales du corps du pénis chez l'homme .

### b. Corps spongieux :

- La seconde série de tissus érectiles entoure les orifices de l'appareil urogénital . Chez l'homme , une seule et grosse masse érectile , **le corps spongieux** , est la structure équivalente des bulbes du vestibule , du gland du clitoris et des bandes du tissu érectile de connexion de la femme . Le corps spongieux est fixé par sa base à la membrane du périnée . Son extrémité proximale , qui n'est pas fixée , forme la partie ventrale du corps du pénis et s'étend sur le dessus de la terminaison du corps du pénis pour former le gland du pénis . En se soudant , les structures érectiles , à l'origine paires , enferment l'ouverture urétrale et forment un nouveau canal qui , finalement , devient l'essentiel de la partie pénienne de l'urètre . Comme conséquence de cette fusion et de cette croissance chez l'homme , l'urètre est entourée par le corps spongieux et s'ouvre à l'extrémité du pénis .



a. Corps  
spongieux

b. Corps  
caverneux

1. Gland du  
pénis

2. Branche ischio-pubienne

3. Fascia inférieure du diaphragme uro-  
génital

4. Muscle transverse superficiel

5. Muscle élévateur de l'anus

6. Muscle sphincter externe de

l'anus

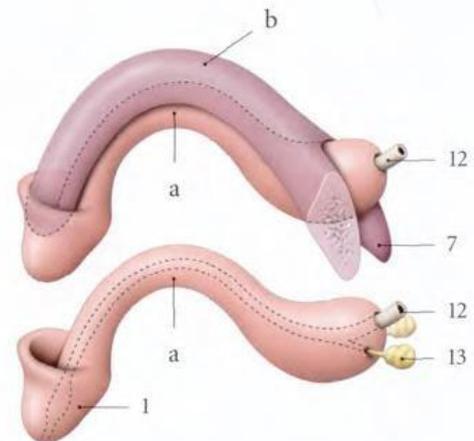
7. Corps ano-coccygien

8. Pilier du  
pénis

9. Corps  
péninéal

A. Vue inférieure

B. Vue latérale



**Figure 3 :** Corps érectiles du pénis individualisés : (6)

## 2. PENIS:(4)

Le pénis est principalement composé des deux corps caverneux et du seul corps spongieux qui contient l'urètre . Il comporte une partie fixe (racine) et une partie libre (corps) .

### a. Racine du pénis :

La racine du pénis consiste en deux piliers qui sont :

- les parties proximales des corps caverneux fixées à l'arcade pubienne ;
- le bulbe du pénis qui est la partie proximale du corps spongieux attachée à la membrane du périnée .

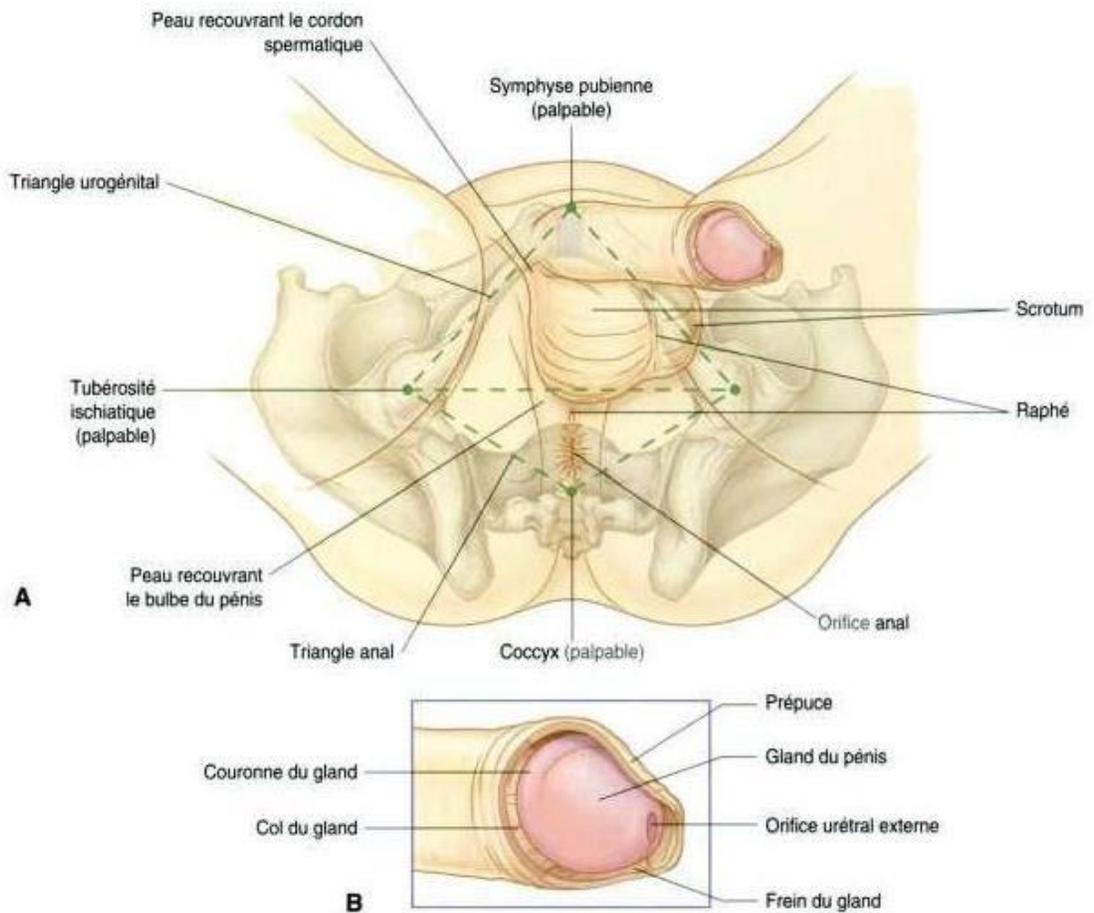
### b. Corps du pénis :

Le corps du pénis est entièrement recouvert par la peau . Il est formé par l'accolement des deux parties proximales libres des corps caverneux et par la partie libre associée du corps spongieux .

La base du corps du pénis est soutenue par deux ligaments : le ligament suspenseur du pénis (attaché en haut à la symphyse pubienne) et le ligament fundiforme du pénis ( positionné plus superficiellement , attaché au-dessus à la ligne blanche de la paroi abdominale antérieure et divisé en bas en deux bandes qui passent de chaque côté du pénis et s'unissent au-dessous)

Comme la position anatomique du pénis est l'érection , les corps caverneux pairs sont dits dorsaux sur le corps du pénis , et l'unique corps spongieux est dit ventral même si les positions sont inverses avec un pénis en non-érection(flasque)

Le corps spongieux s'étend pour former la tête du pénis ( le gland du pénis ) au-dessus de l'extrémité distale des corps caverneux .



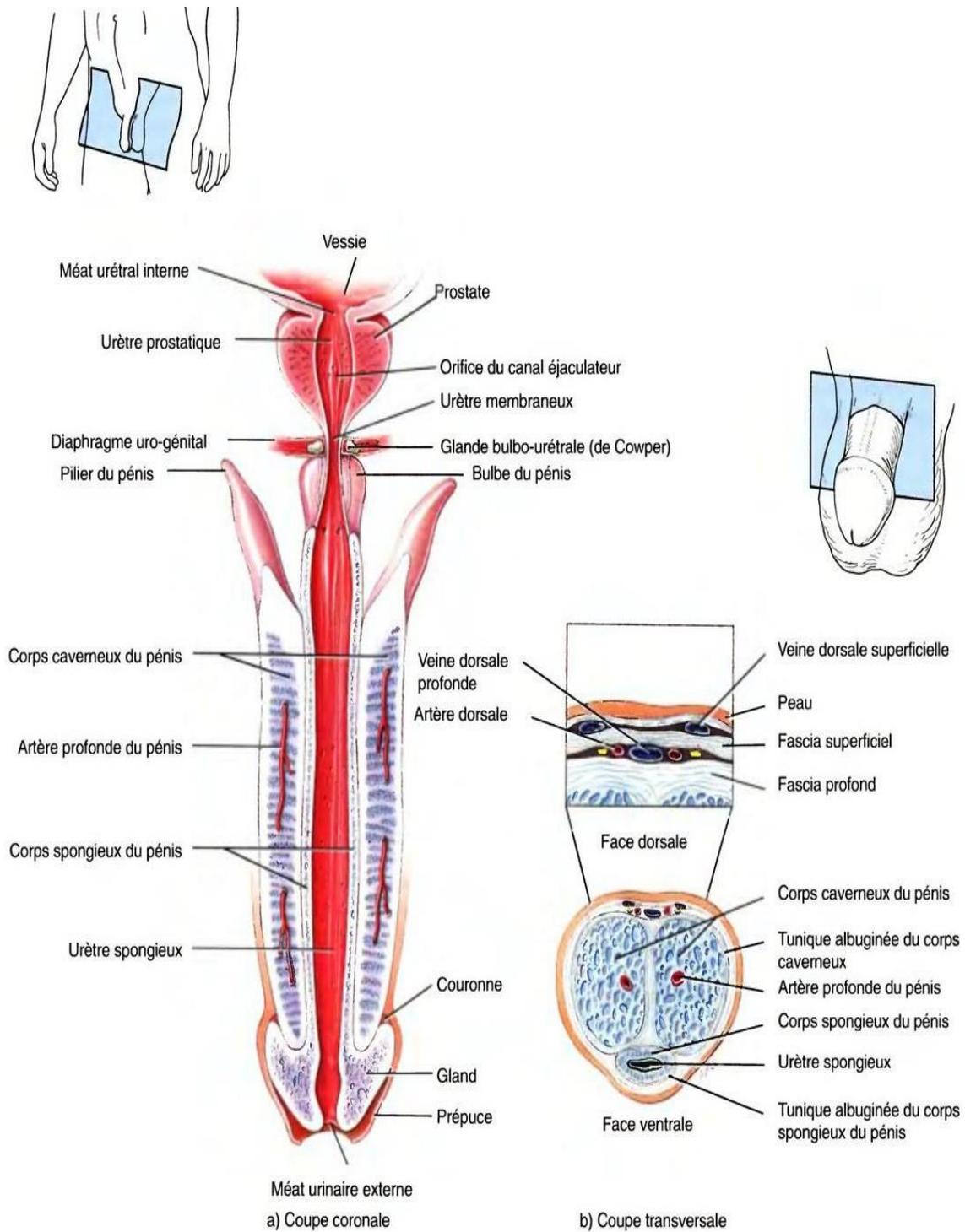
**Figure 4** : aspects superficiels du périnée de l'homme

A : vue globale

B : vue rapprochée des organes génitaux externes

L'orifice urétral externe est une fente sagittale , normalement placée au sommet du gland . La limite inférieure de l'orifice urétral est dans le prolongement du raphé du pénis sur la ligne médiane , qui représente une ligne de fusion formée sur le gland alors que l'urètre se développe chez le fœtus . La base de ce raphé est continue avec le frein du gland , qui est un pli cutané médian reliant le gland à la peau plus mobile qui lui est proximale . La base du gland s'élargit pour former une limite circulaire surélevée (la couronne du gland) : les deux extrémités latérales de la couronne se rejoignent en bas sur le raphé médian du gland . La dépression postérieure à la couronne est le col du gland . Normalement , au niveau du col du gland , un pli cutané est en continuité , an avant , avec la fine peau qui adhère

légèrement au gland et , en arrière , avec la peau épaisse peu attachée au corps .  
Ce pli , connu comme la prépuce , s'étend vers l'avant pour couvrir le gland . Le  
prépuce est enlevé au cours de la circoncision masculine , laissant le gland exposé .



**Figure 5 : Structure interne du pénis (5)**

## B. Innervation du pénis : (6)

Le système nerveux périphérique au niveau de la verge est composé par deux voies :

- Un système nerveux autonome : sympathique et parasympathique ;
- Un système nerveux somatique.

### 1. Centres nerveux :

#### a. Centres autonomes :

Ces centres sont responsables des phénomènes vasculaires de l'érection, et ils siègent :

- Dans la colonne intermedio-latérale au niveau des myélocônes T12-L2 pour le sympathique ;
- Au niveau de la partie médiale de la base de la corne ventrale des myélocônes S2-S4 .

#### b. Centre moteur somatique :

Situé dans l'apex de la corne antérieure des myélocônes S2-S4 , ils contrôlent les muscles striés du périnée notamment le muscle compresseur de la veine dorsale du pénis .

#### c. Encéphale :

Il existe des centres inhibiteurs et activateurs des informations génitales (aires somato-sensorielles primaires).

Le système limbique est aussi impliqué dans le mécanisme de l'orgasme. Les structures du système limbique s'expriment à travers l'hypothalamus par l'intermédiaire du système autonome.

### 2. Voies nerveuses :

#### a. Innervation somatique :

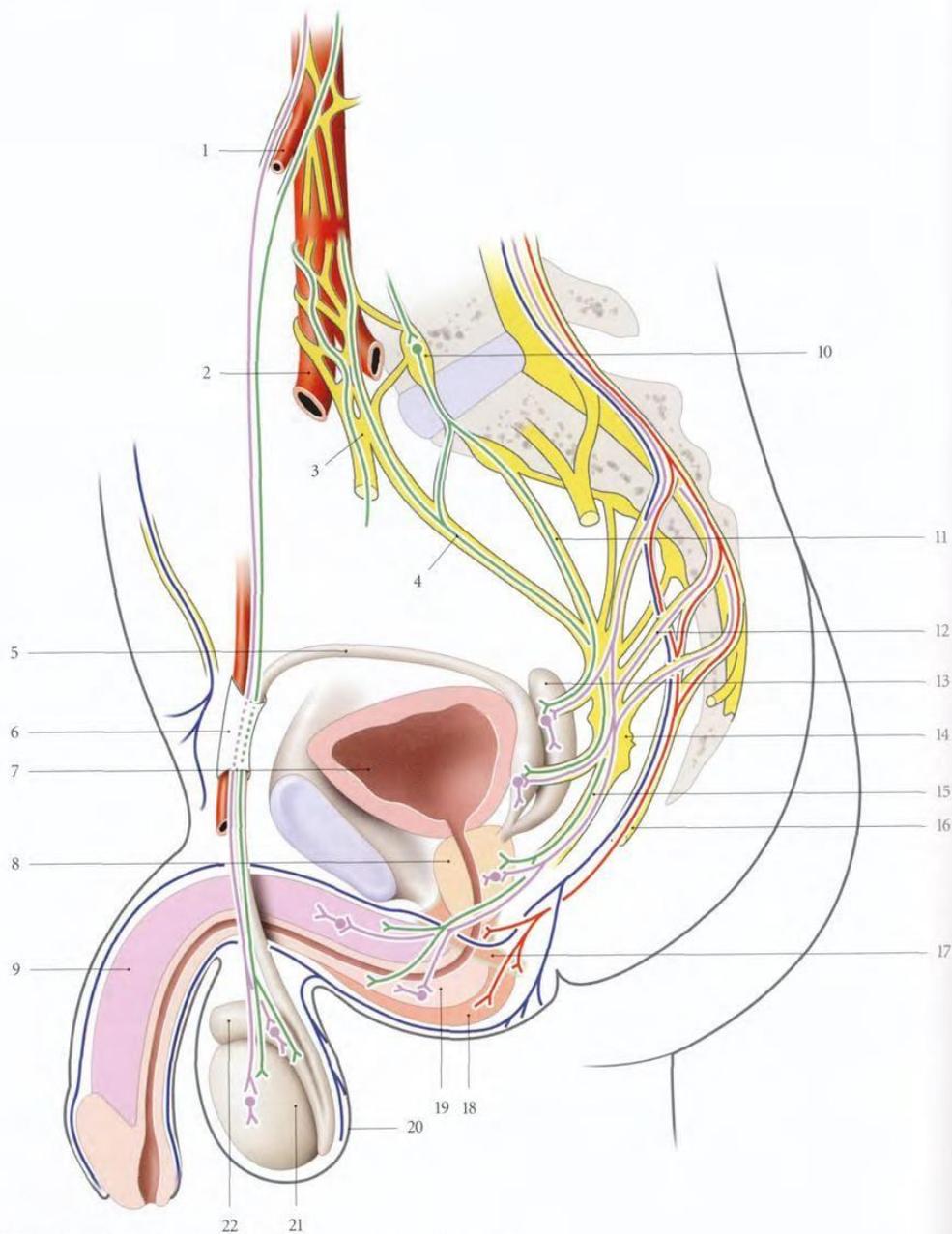
Elle est assurée par :

- **Le nerf dorsal du pénis et le nerf périnéal**, branches de nerf pudendal ;
- **Les nerfs ilio-inguinal et génito-fémoral**, pour le mont du pubis et la peau voisine du pénis .

#### b. Innervation autonome :

Les nerfs responsables proviennent notamment des nerfs caverneux , branches du plexus hypogastrique inférieur , côtoient successivement les faces postéro-latérales des

glandes séminales , la face latérale de la prostate ,les bords latéraux de l'urètre membraneux et le bord antérieur du bulbe. Ils se divisent et pénètrent les corps caverneux et spongieux en même temps que les artères caverneuses et bulbo-urétrales.



**Figure 6 : Innervation des organes génitaux externes masculins (6)**

En bleu : N. sensitif

somatique En violet : N.

parasympathique En vert : N.

sympathique

En rouge : N moteur somatique

1.A et plexus testiculaires

2.A iliaque commune droite

3.Plexus hypogastrique

supérieur

4.N. hypogastrique

supérieur 5.Conduit

7.Vessie

8.Prostate

9.Corps

caverneux

10.Ganglion sympathique

11.N. splanchnique pelvien

12.N. érecteur

13.Glande

séminale

14.Plexus hypogastrique inférieur

15.N. caverneux

17.Muscle sphincter de

l'urètre 18.Muscle bulbo-

spongieux 19.Corps

spongieux 20.Scrotum

21.Testicule

22.Epididym

e

## C. Vascularisation du pénis : (6)

### 1. Artères :

#### a. Artères profondes :

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

- L'artère profonde du pénis parcourt l'axe d'un corps caverneux et donne :
  - Les artères hélicines qui s'ouvrent dans les sinus caverneux ;
  - Des capillaires nourriciers pour les trabécules caverneuses ;
  - Et des anastomoses artério-veineuses qui rejoignent les veines émissaires .
- L'artère bulbaire destinée au bulbe spongieux ;
- L'artère urétrale vascularise l'urètre spongieux et la partie antérieure du corps spongieux ;
- Les artères dorsales du pénis parcourent le dos du pénis de chaque côté de la veine dorsale profonde du pénis .

Elles s'anastomosent au niveau du col du gland et forment un cercle artériel d'où partent des rameaux pour le gland , le prépuce et le frein du prépuce . Elles donnent des artères circonflexes du pénis pour le corps caverneux et le corps spongieux . Ces dernières contournent le corps caverneux pour atteindre le corps spongieux .

#### b. Artères superficielles :

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

### 2. Veines :

#### a. Veines des corps érectiles :

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

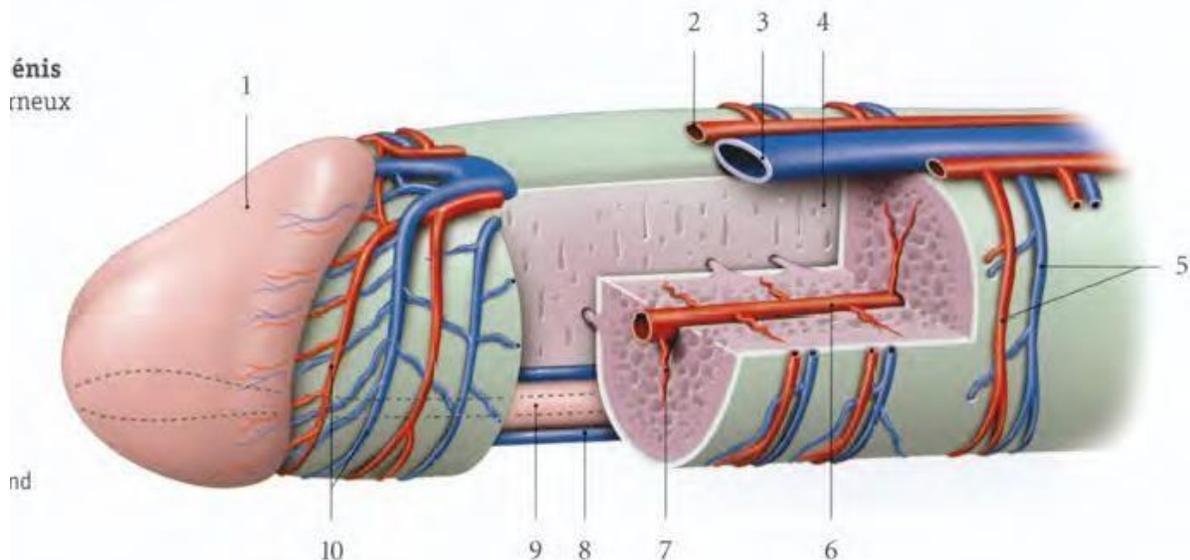
- La veine dorsale profonde du pénis draine le gland et la partie libre des corps caverneux . Elle parcourt le dos du pénis sous le fascia

profond du pénis . Elle possède une vingtaine de valvules . Elle passe dans le hiatus infrapubien pour rejoindre les veines pudendales internes droites et gauches ; ces veines se drainent aussi dans le plexus rétropubien .

- Les racines des corps caverneux se drainent directement dans le plexus veineux rétropubien ou dans les veines pudendales internes .
- Les corps spongieux est drainé par les veines circonflexes dans la veine dorsale profonde du pénis et par les veines bulbaires dans une veine pudendale interne .

#### b. Plans cutanés :

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



**Figure 7 :** Vascularisation du pénis

- |                                     |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 : gland                           | 2 : artère dorsale du pénis               |
| 3 : veine dorsale profonde du pénis | 4 : septum du pénis                       |
| 5 : artère et veine circonflexes    | 6 : artère profonde du pénis              |
| 7 : artère hélicine                 | 8 : veine spongieuse ( veine bulbaire )   |
| 9 : corps spongieux                 | 10 : cercles artériel et veineux du gland |

### 3. Lymphatiques :

- ❖ La peau du pénis : se draine vers les lymphonoeuds inguinaux médiaux superficiels.

- ❖ Le gland et le corps du pénis : se drainent selon deux voies :
  - La voie pré-symphysaire rejoint les lymphonoeuds profonds
  - La voie infra-symphysaire rejoint les lymphonoeuds obturateurs et interiliaques .
  
- ❖ La racine du pénis : se draine dans les lymphonoeuds iliaques internes , en longeant l'artère pudendale interne.

### III. PLASMA RICHE EN PLAQUETTES :

#### A. Introduction:

Le plasma riche en plaquettes (PRP) a été décrit pour la première fois par Whitman et al en 1997 en tant que dérivé de la colle de fibrine , et aujourd'hui , son utilisation a été largement documentée dans la littérature concernant les domaines médical et dentaire notamment la chirurgie dentaire , la chirurgie plastique et la chirurgie orthopédique .

Certes les résultats de ces études étaient positives , mais il n'existe pas de preuve concluante de l'efficacité du PRP . L'une des raisons pourrait être le manque d'informations sur les caractéristiques de base du PRP , en nombre de plaquettes requises , et la nécessité d'activer ces plaquettes . (7)

#### B. Définition du plasma riche en plaquette :

Les plaquettes , dont les précurseurs sont des mégacaryocytes , sont des cellules circulantes dans le sang formées dans la moelle et font approximativement 2microm de diamètre . Elles contiennent plus de 30 protéines bioactives , dont plusieurs ont un rôle dans les processus d'hémostase comme la fibrine , la fibronectine et la vitronectine , et de cicatrisation des tissus comme les facteurs de croissance dérivés des plaquettes ,TGF , le facteur de croissance insulin-like et les facteurs de croissance de l'épiderme .(8)

Le PRP est un plasma autologue avec une concentration plus importante en

plaquettes qu'un plasma normal (3 à 8 fois).

Il est obtenu par un processus qui permet l'inversion du ratio globules rouges / Plaquettes par la diminution des globules rouges à 5% (qui n'ont pas un rôle dans le processus de cicatrisation), et l'augmentation de la concentration des plaquettes à 94%.

La valeur normale des plaquettes chez un individu est entre 150000/mm<sup>3</sup> et 450000/mm<sup>4</sup>. La plupart des études ont montré qu'il faut une valeur minimale de 5 fois la normale pour avoir un résultat positif (environ 1 million de plaquettes /microm). Cependant, les plus importantes concentrations n'ont pas fait de meilleurs résultats. (9)

### C. Classification du PRP :

La littérature concernant le PRP est considérable, mais les résultats publiés sont contradictoires. Il est très difficile de traiter et interpréter les données disponibles, en raison d'un grand nombre de techniques de préparation, terminologies, formes de ces matériaux et la liste interminable des applications potentielles.

Selon la classification proposée par Ehrenfest *et al.* (2009), quatre principales familles peuvent être définies selon leur contenu de cellules et l'architecture de la fibrine :

- **Plasma riche en plaquettes pur (P-PRP) ou PRP pauvre en leucocyte :** préparation sans leucocyte et avec un réseau de fibrine de basse densité après activation.
- **Leucocytes et PRP :** préparation avec des leucocytes et un réseau de fibrine de faible densité après activation.
- **Fibrine riche en plaquettes pure ou PRF pauvre en leucocytes :** préparation sans leucocytes et avec un réseau de fibrine de haute densité. Ces produits existent seulement en une forme de gel fortement activé, et ne peut être injecté ou utilisé comme une colle de fibrine.
- **Fibrine riche en plaquettes et en leucocytes (L-PRF) ou PRP de seconde génération :** préparation avec des leucocytes et un réseau de fibrine de haute densité.

Cette classification a été validé pendant un conférence de consensus multidisciplinaire publié en 2012 .(8)

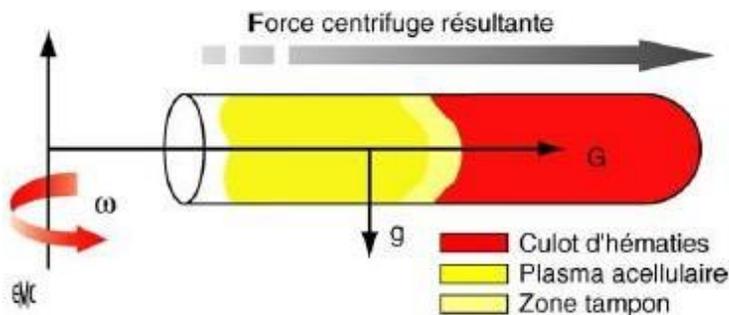
#### D. Préparation du PRP :

Le PRP est préparé à partir d'un échantillon de sang du patient prélevé au moment du traitement. 30cc de sang prélevé peut donner 3 à 5cc de PRP . Cela dépend de la quantité de plaquettes contenue dans le sang de l'individu et la technique de préparation utilisée. (8)

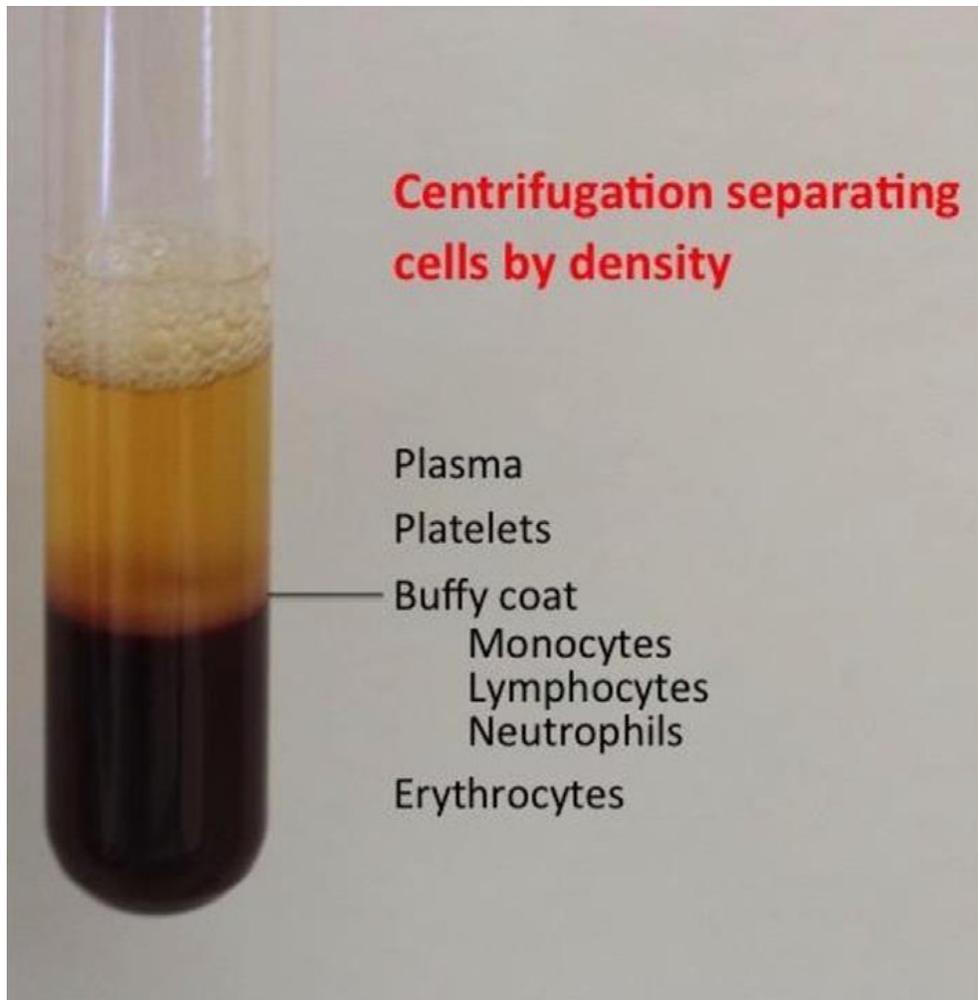
##### 1. Centrifugation :

C'est une opération qui permet la décantation des éléments suspendus dans une solution liquide .

On communique au liquide (dans ce cas le sang prélevé du patient ),contenu dans un tube , une rotation très rapide de vitesse angulaire  $\omega$  autour d'un axe . A la fin de cette opération , les particules de nature , de masse et de taille différentes seront séparées et déposées à des distances différentes du fond du tube .(10)



**Figure 8 :** Les constituants du sang sont décantés selon leur masse et leur taille. Les plus gros et lourds se déposent au fond du tube (hématies) tandis que les éléments les plus légers restent proches de l'axe de rotation(10)



**Figure 9** : séparation des cellules par centrifugation(11)

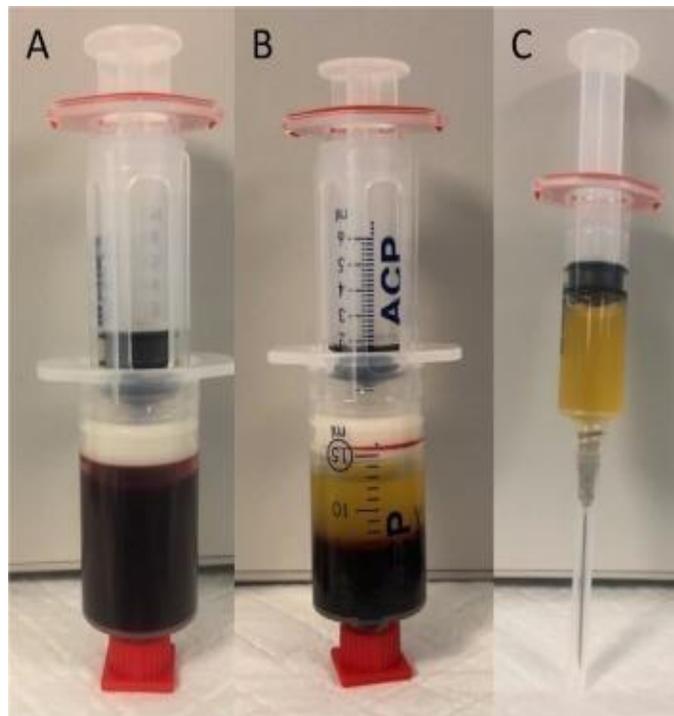
Aujourd'hui on dispose de plusieurs dispositifs commercialisés pour la préparation du plasma riche en plaquettes . Certes leur mode de fonctionnement est le fractionnement du sang en ces différentes composantes afin d'isoler le plasma contenant un nombre élevé de plaquettes , mais chaque dispositif fonctionne différemment . Les différences portent sur les méthodes d'isolation (une ou deux centrifugations ) , le type et le fonctionnement du tube collecteur du sang , la vitesse de centrifugation et les différents processus de production , ce qui permet de produire des préparations de plasma différentes en terme de volume , des nombres de plaquettes , de quantité de facteurs de croissance et de concentrations résiduelles en hématies et leucocytes .(12)

Une étude menée au département de la chirurgie orthopédique à l'université du Connecticut en 2012 a mis en évidence les différences entre les plasma riche en plaquettes produits par les différentes techniques utilisées : (12)

a. Une seule centrifugation :

✚ L'Arthrex ACP Double Syringe a été utilisé pour produire un plasma autologue . Le système double-seringue a été remplie par 11ml de sang pour obtenir 3ml de PRP-LP puis on a appliqué une seule centrifugation à 1500 tours par minute pendant 5 minutes , ce qui a permis la séparation des érythrocytes des autres composants du plasma .

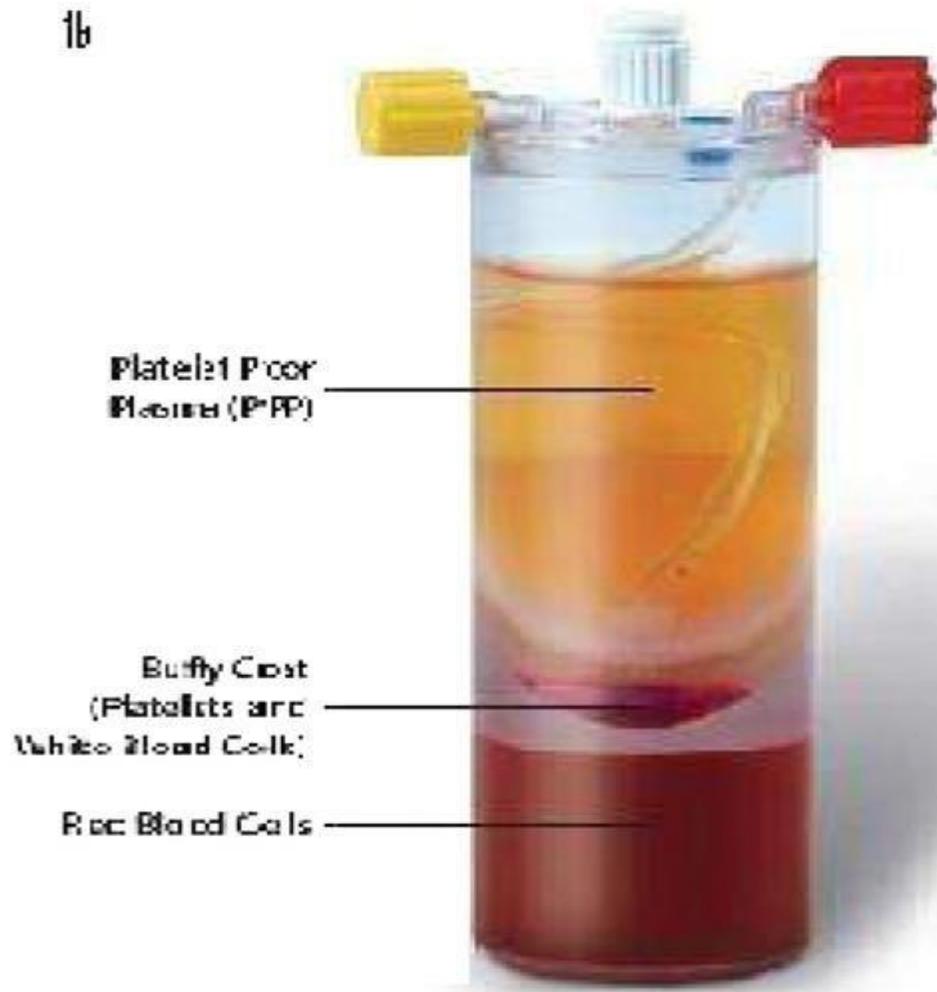
La portion supérieure du plasma a été prélevée par la seringue interne sans la perturbation de la couche des érythrocytes .(12)



**Figure 10:** La double seringue Arthrex ACP

✚ Le GPS III Platelet Concentrate System a été utilisé pour produire 3ml de PRP-HP à partir de 27ml de sang . On a appliqué une seule centrifugation à 3200 tours par minute selon le protocole du fabricant . Ensuite , le plasma riche en plaquettes a été prélevé facilement à partir du tube .(12)

1b

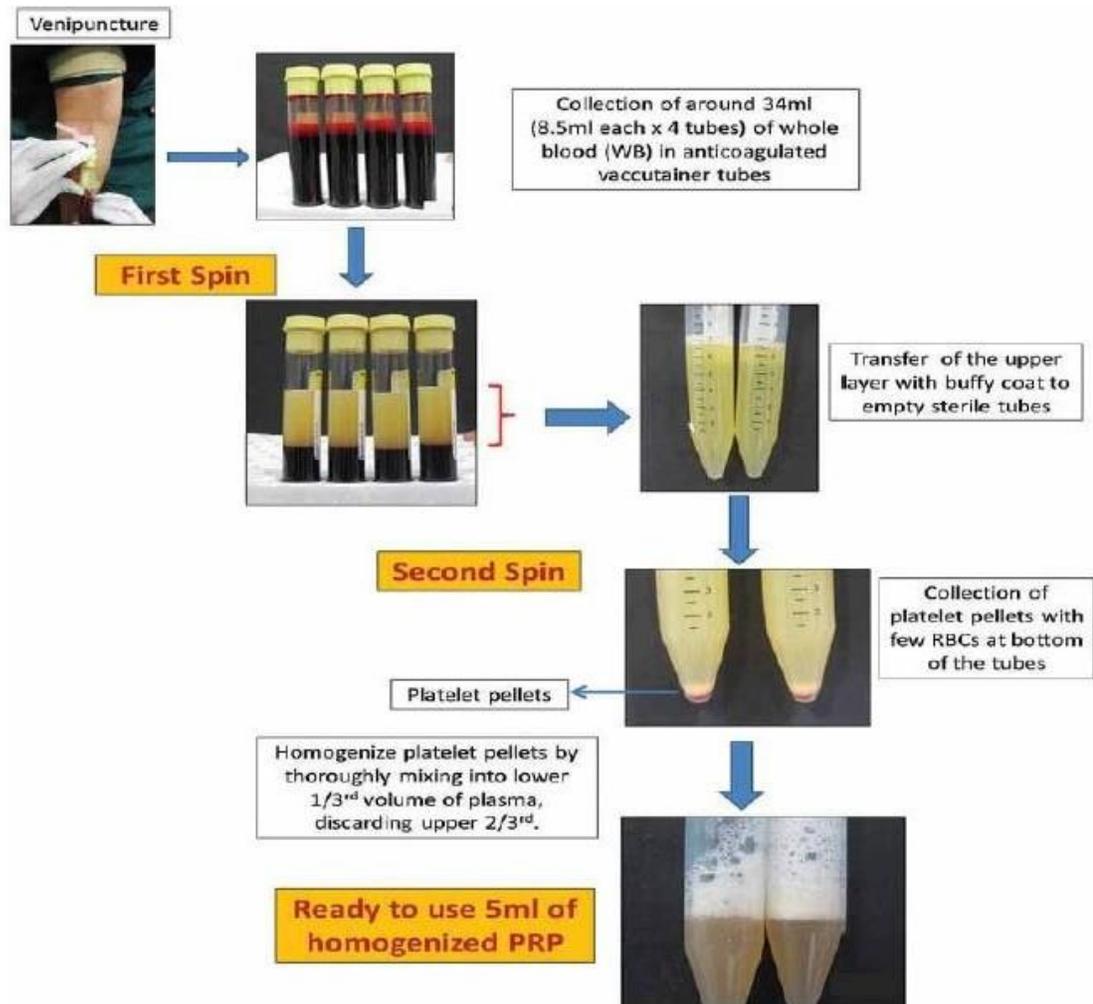


**Figure 11** : le système GPS™ III

b. Deux centrifugations :

Une 1<sup>ère</sup> centrifugation à 1500 tours par minute a été appliquée sur le prélèvement sanguin . La couche supérieure a été prélevée puis centrifugée une seconde fois à 6300 tours par minute pendant 20 minutes .

Après la 2<sup>ème</sup> centrifugation , la moitié de la couche superficielle du plasma a été prélevée laissant les granules des plaquettes dans la moitié restante du plasma .(12)



**Figure 12 :** Etapes de préparation de PRP par double centrifugation (8)

c. Résultats :(12)

➤ Concentration en plaquettes , en leucocytes et en hématies :

Un échantillon de 1 ml de chaque préparation de plasma riche en plaquettes et de chaque prélèvement de sang a été analysé dans le laboratoire de l'université de Connecticut et les résultats étaient comme suite :  $10 - 1000 \cdot 10^3/\text{mL}$  pour les plaquettes ,  $0.3 - 7.0 \cdot 10^6/\text{ml}$  pour les hématies , and  $0.1 - 100 \cdot 10^3/\text{mL}$  pour les leucocytes .

|             | Lymphocytes | Neutrophiles<br>Eosinophiles |          | Basophil<br>es | Monocyte<br>s |
|-------------|-------------|------------------------------|----------|----------------|---------------|
| <b>San</b>  | 1.77±0.5    | 3.19±1.                      | 0.14±0.0 | 0.02±0.0       | 0.35±0.0      |
| <b>PRP-</b> | 0.5±0.      | 0.06±0.0                     | 0.01±0.0 | 0.01±0.        | 0.06±0.0      |
| <b>PRP-</b> | 8.29±3.5    | 8.71±3.8                     | 0.15±0.1 | 0.90±2.9       | 1.66±0.9      |
| <b>PRP-</b> | 0.48±0.2    | 0.06±0.0                     | 0.00±0.0 | 0.01±0.0       | 0.05±0.0      |

**Tableau 1:** Tableau montrant les concentrations en leucocytes selon les différentes préparations de PRP

*PRP-LP :PRP préparé avec une seule centrifugation contenant une faible concentration de globules blanches et de plaquettes*

*PRP-HP :PRP préparé par une alternative contenant une concentration plus importante de globules blancs et de plaquettes*

*PRP-DS :PRP préparé par double centrifugation*

❖ Concentration en facteurs de croissance :

La méthode avec une seule centrifugation produisant le PRP-LP possède une concentration des facteurs de croissance HGF , IGF-1 et PDGF-AB plus importante que la méthode de double centrifugation (PRP-DS) , tandis que la méthode avec une seule centrifugation produit le PRP-HP possédant la plus importante concentration de facteurs de croissance à l'exception du VEGF-A .

| Facteur de croissance | PRP-        | PRP-          | PRP(pg/      |
|-----------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>EG</b>             | 659.8±35    | 2639.5±197    | 670.7±185    |
| <b>FGF-</b>           | 15.6±2.     | 75.2±21.      | 15.2±3.      |
| <b>HG</b>             | 645.2±72    | 4277.3±150    | 581.7±43     |
| <b>IG</b>             | 64.8±55.    | 672.9±378     | 45.1±60.     |
| <b>PDG</b>            | 16668.1±551 | 42273.9±290   | 12263.7±363  |
| <b>TGF-</b>           | 66246.2±762 | 141286.9±1257 | 83011.7±1412 |
| <b>VEG</b>            | 138.7±11    | 142.9±12      | 138.7±9.     |

**Tableau 2** : les concentrations des facteurs de croissance selon chaque méthode de séparation

EGF :Facteur de croissance épidermique , FGF-2 : Facteur de croissance des fibroblastes ,HGF : Facteur de croissance des hépatocytes , IGF : Insulin-like growth factor ,  
TGF-  $\beta$  : Facteur de croissance transformant-béata ,

## 2. Méthode sans centrifugation :(13)

En 2006 , Sumida et ses collègues ont essayés de développer une méthode de préparation de PRP sans centrifugation en utilisant 3 types de polymères hydrosolubles capables de séparer les plaquettes des autres composants du sang: Polysel de sodium de l'Acide Glutamique, un polymère de phosphocholine et Polysel de sodium de l'Acide Aspartique .

Cette méthode permet d'éviter les inconvénients des méthodes de préparation de PRP avec centrifugation ; un personnel supplémentaire pour préparer les PRP pendant la chirurgie et le risque d'accident lors de la manipulation des aiguilles , mais les protocoles sans centrifugation ne témoignent pas d'une grande fiabilité quant à la préparation de PRP puisqu'ils sont les moins utilisés et les moins développés sur le marché .

### E. Principes d'action du PRP :

Depuis quelques années , des recherches in vitro ont été effectuées pour comprendre le mode d'action des plaquettes en tant que médiateurs ou activateurs de la cicatrisation des différents tissus .

Il existe trois étapes principales de la réparation tissulaire :

- la phase inflammatoire : les plaquettes s'agrègent et libèrent diverses cytokines, facteurs de croissance et facteurs hémostatiques ;
- la phase proliférative : les macrophages éliminent les débris ; les fibroblastes synthétisent des substances de fond (collagène, ...) et les cellules endothéliales migrent sous l'influence chimiotactique pour créer l'angiogénèse ;
- l'épithélialisation : elle commence depuis les extrémités lésionnelles ; elle continue pendant la phase de remodelage et peut durer au-delà de deux ans. (14)

Plusieurs métabolites contenus dans les plaquettes diffusent à travers leur membrane lorsqu'elles sont activées suite à la lésion aux sites lésés par des récepteurs transmembranaires .

- Les granules denses contiennent différentes substances nécessaires à l'hémostase et du calcium ionisé, cofacteur essentiel à l'agrégation plaquettaire mais aussi modulateur de la prolifération et de la différenciation des kératinocytes.
- Les granules alpha contiennent diverses protéines d'adhésion, des facteurs de coagulation et de fibrinolyse, des antiprotéases, des cytokines... mais aussi des facteurs de croissance exerçant une action spécifique lors de la réparation tissulaire . (14)

| FACTEUR DE CROISSANCE                                                                            | SA FONCTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Facteur de croissance transformant-Beta</i></b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimule la prolifération des cellules mésenchymateuses indifférenciées ;</li> <li>• Régule la mitogenèse endothéliale , fibroblastique et ostéoblastique ;</li> <li>• Régule la synthèse et la sécrétion du collagène ;</li> <li>• Régule l'effet mitogène des autres facteurs de croissance ;</li> <li>• Stimule la chimiotaxie et l'angiogenèse endothéliales ;</li> <li>• Inhibe la prolifération des lymphocytes et des macrophages .</li> </ul> |
| <b><i>Facteur de croissance des fibroblastes</i></b>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promeut la différenciation et la croissance des chondrocytes et des ostéoblastes ;</li> <li>• Mitogénétique pour les cellules mésenchymateuses , chondrocytes et ostéoblastes .</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b><i>Facteur de croissance dérivé des plaquettes</i></b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitogénétique pour les cellules mésenchymateuses et ostéoblastes ;</li> <li>• Stimule la chimiotaxie et la mitogenèse dans les fibroblastes , les cellules gliales et les cellules musculaires lisses ;</li> <li>• Régule la sécrétion du collagénase et la synthèse du collagène ;</li> <li>• Stimule la chimiotaxie des macrophages et des cellules neutrophiles .</li> </ul>                                                                      |
| <b><i>Facteur de croissance épidermique</i></b>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimule la chimiotaxie et l'angiogenèse endothéliales ;</li> <li>• Régule la sécrétion du collagénase ;</li> <li>• Stimule la mitogenèse épithéliale et mésenchymateuse .</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><i>Facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (VEGF)</i></b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmente l'angiogenèse et la perméabilité des vaisseaux ;</li> <li>• Stimule la mitogenèse des cellules endothéliales .</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b><i>Facteur de croissance du tissu conjonctif (CTGF)</i></b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promeut l'angiogenèse ;</li> <li>• Régénération du cartilage ;</li> <li>• Adhésion des plaquettes et de la fibrose .</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b><i>Insulin-like growth factor ILGF1-2 (Facteur de croissance apparenté à l'insuline )</i></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimiotactique pour les fibroblastes et stimulateur de la synthèse des protéines ;</li> <li>• Améliore la formation de l'os.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Facteur plaquettaire 4 (PF-4)</i></b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimule l'influx initial des neutrophiles dans les blessures ;</li> <li>• Chimio-attractif des fibroblastes .</li> </ul>         |
| <b><i>Interleukine 8 (IL-8)</i></b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Médiateur pro-inflammatoire ;</li> <li>• Recrutement de cellules inflammatoires .</li> </ul>                                     |
| <b><i>Keratinocyte growth factor (KGF)</i></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promet la croissance , la migration , l'adhésion et la survie des cellules endothéliales ;</li> <li>• L'angiogenèse .</li> </ul> |

**Tableau 3 :** Les facteurs de croissance contenus dans les plaquettes (9)

#### IV. LA MALADIE DE LAPEYRONIE :

##### A. Définition :

La maladie de Lapeyronie est considérée actuellement comme un trouble de cicatrisation .Elle se manifeste par une cicatrice inélastique fibreuse de la tunique albuginée que l'on pense actuellement se produire dans les personnes génétiquement sensibles à la suite un traumatisme pénien .(15)

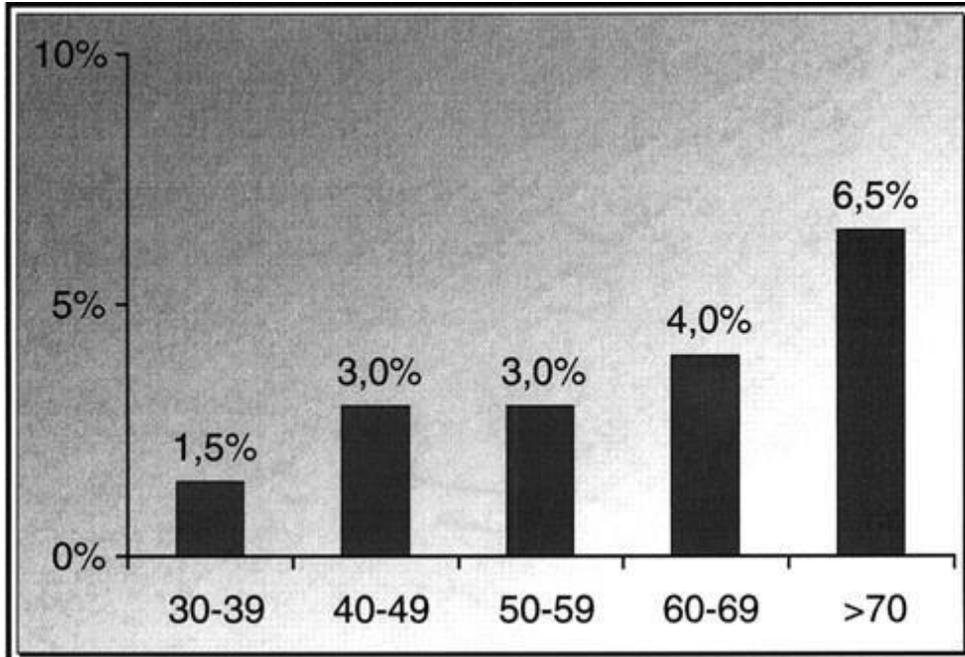
##### B. Epidémiologie:

La littérature est dépourvue d'études épidémiologiques multicentriques et multiethniques qui permettent de connaître la prévalence de la maladie de Lapeyronie à l'échelle mondiale .

En 1928 , Polkey a déclaré un nombre de 500 hommes atteint de cette maladie dans le monde .

Une prévalence de 389 cas sur 100000 a été rapportée par Lindsay et al. à Rochester , Minnisota en 1950 . (16)

Une dizaine d'années après , en 2002 , une étude au niveau de la grande région de Cologne a marqué une prévalence de 3.2% parmi 4432 hommes avec un âge moyen de 51.7 +/- 13.1 . (17)



**Figure 13 :** Distribution de la maladie de Lapeyronie selon l'âge selon une étude sur 4432 hommes à cologne (17)

Une autre étude faite sur 534 hommes se présentant pour un dépistage du cancer de la prostate a marqué 48 hommes soit 8.9% ayant une plaque palpable à l'examen clinique . L'âge moyen chez cette population a été de 68.2 . (18)

C. Physiopathologie :

La physiopathologie de cette maladie reste mal connue et semble être multifactorielle .



**Figure 14** : étiologies de la maladie de Lapeyronie (2)

a. Facteurs génétiques :

La recherche d'un lien génétique pour la maladie de Lapeyronie n'a pas encore identifié une population génétiquement prédisposée , cependant on ne peut pas rejeter la théorie de prédisposition génétique .

Toutefois , des études ont associé une relation entre la maladie de Lapeyronie avec les maladies de Paget et de Dupuytren . Bias et al. a

suggéré qu'il peut être un contexte génétique par un mode de transmission autosomique dominant avec pénétration incomplète à la maladie de Lapeyronie en analysant de pedigree de 3 familles ayant la maladie de Lapeyronie et la maladie de Dupuytren . (19)

Willscher et al. a constaté qu'il y'a une occurrence importante d'HLA-B7 chez les patients atteints de Lapeyronie par rapport à la population normale . (19)

Quelques études concernant des patients ayant la maladie de Lapeyronie ont mis en évidence une composante auto-immune associée . Il a été montré qu'ils avaient au moins un test immunologique anormal dans 75.8% des cas : une altération de l'immunité à médiation cellulaire dans 48.5% des cas, de l'immunité humorale dans 31.8% des cas , et de marqueurs de maladies auto-immunes dans 37.9% des cas .(20)

D'autres études ont détecté un taux élevé d'anticorps anti-élastine chez les patients atteints de la maladie de Lapeyronie .(20)

Somers et al. ont mis en évidence une duplication du chromosome 7 et 8 et une délétion du chromosome Y . (21)

De même , Mulhal et al. a mis en évidence des aneuploidies des chromosomes 7 et 8 , puis des chromosomes 17 et 18 et enfin des chromosomes Y et X .(22)

#### b. Facteurs anatomiques : (20)

L'albuginée est une structure formée de deux couches de tissu conjonctif ; interne circulaire et externe longitudinale , englobant la paire des corps caverneux . Un septum incomplet sépare les deux corps caverneux et se fixe au niveau de la couche circulaire interne .

L'anatomie de cette région permet une expansion libre du corps spongieux de telle façon à ce que l'éjaculation peut être sans entrave lors de l'érection du pénis .

Les patients présentent les plaques de fibrine au niveau de la face dorsale du pénis . Ces résultats peuvent être expliqués par deux possibilités :

- La première explication : la face dorsale du pénis est opposée à la portion de la tunique qui manque de fibre longitudinales et donc la flexion vers le haut pendant l'érection est possible ;

- La deuxième explication : la fixation du septum au niveau de la couche circulaire peut rendre l'albuginée susceptible à des traumatismes micro vasculaires et à des délaminations .

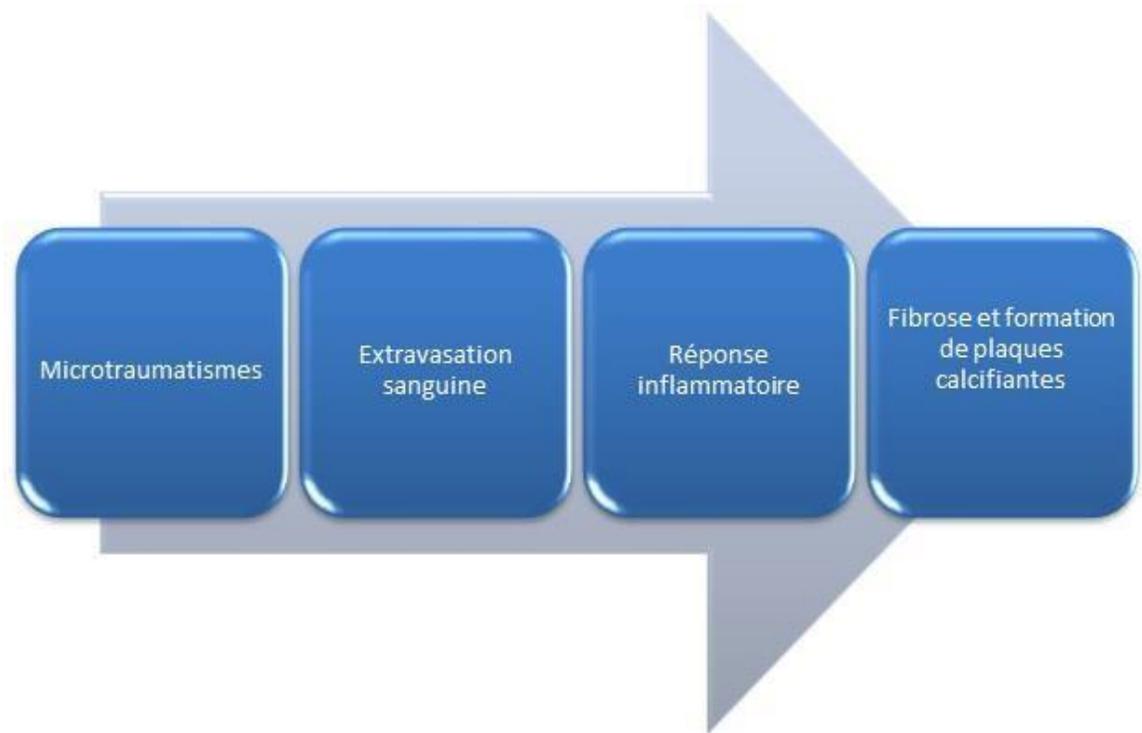
c. Facteurs moléculaires : (23)

La littérature rapporte que les traumatismes , même mineurs pendant les rapports sexuels , peuvent causer des petites lésions au niveau de l'albuginée associées à un saignement au niveau de l'espace intra laminaire et donc l'infiltration par les lymphocytes et les différentes cellules du plasma dans l'espace péri vasculaire de l'albuginée , puis formation de dépôts de collagène et de fibrine et enfin un tissu cicatriciel .

Le facteur TGF-b est considéré comme le principal médiateur de cicatrisation et de formation de fibrose après les traumatismes . Lindhom et al. a trouvé une concentration élevée de TGF-b dans les plaquettes et une dégradation des plaquettes en réponse à une augmentation de TGF-b libéré dans les zones traumatisées .

Suite à la libération de TGF-b , une cascade de réactions sera activée incluant une chémo attraction de monocytes et de leucocytes , l'induction de l'angiogenèse et la prolifération de fibroblastes . En outre , ce médiateur stimule la synthèse de certains composants de la matrice comme la fibronectine , le collagène et les protéoglycanes . Ces évènements initient les phénomènes de cicatrisation et la production de fibrine qui représentent les lésions typiques de la maladie de Lapeyronie .

Vande Berg et al. a été le premier à utiliser les microscope électronique pour étudier les plaques au niveau de l'albuginée chez des patients ayant la maladie de Lapeyronie . Leur étude a montré une réorganisation de la matrice interstitielle au niveau des zones vascularisées de l'albuginée suite à une prolifération des fibres élastiques et du collagène . Les fibres de collagènes sont organisées en faisceaux de fibrilles , en différentes directions , affectant plusieurs constituants cytoplasmiques des fibroblastes , notamment le réticulum endoplasmique rugueux et l'appareil de Golgi .



**Figure 15 :** Schéma de mécanisme possible de la formation des lésions de la maladie de Lapeyronie .(24)

D. Clinique :

L'interrogatoire et l'examen clinique sont suffisants pour poser le diagnostic de la MLP .Le recours à la paraclinique est sollicité qu'en cas de doute diagnostique .

a. Signes fonctionnels :

Il faut détecter la plainte principale avant de proposer la conduite à tenir thérapeutique : Est-ce la douleur, la déformation, la dysfonction érectile qui a motivé la consultation ? La pénétration est-elle toujours possible, douloureuse ? Les rapports sexuels sont-ils toujours possibles, quelles adaptations sont nécessaires ? (1)

1. La dysfonction érectile :

La qualité de l'érection et en particulier l'érection distale du corps caverneux doit être évaluée en utilisant l'index international de la fonction érectile (IIEF).

La dysfonction érectile est présente dans 10% à 50% des cas . Elle doit être évaluée par l'index international de la fonction érectile IIEF5 . (25)

Les troubles de la sensibilité qui sont souvent ressentis par le patient au niveau du gland sont rares et correspondent à un signe de compression du nerf dorsal. Ces troubles sont difficiles à évaluer car très subjectifs et surtout très fluctuants. (25)

## 2. La douleur :

La douleur survient généralement à la phase aigüe , c'est-à-dire pendant les 6 premiers mois , mais peut-être absente ou au contraire durer plus longtemps . Elle peut être légère sous forme de gêne à l'érection ou violente « inhibant » l'érection et empêchant toute relation sexuelle . Cette douleur est évaluée par l'échelle visuelle analogique (EVA) .(25)

## 3. La déformation du pénis :

La déformation qu'occasionne les plaques de fibrine est la deuxième source de plainte . Elle devra être étudiée sur les trois plans . Les courbures dorsales et latérales sont les plus fréquentes . Le développement de ces courbures est insidieux et peut se faire sur quelques semaines ou sur plusieurs mois . Le diagnostic de ces courbures se fait essentiellement par des photos prises par le patient . (25)

### b. Signes physiques :

#### 1. La localisation de la plaque :

L'examen clinique met en évidence des plaques à la palpation . le plus souvent dans deux tiers des cas la(les) plaque(s) est (sont) située(s) sur la face dorsale avec une déformation dorsale. Les plaques latérales et ventrales sont moins fréquentes et entraînent plus de difficultés coïtales en général. Les plaques multiples symétriques ou présentes dans le septum intercaverneux peuvent entraîner un raccourcissement important éventuellement associé à une déformation. La consistance de la plaque peut être molle, ferme, calcifiée voire ossifiée.(1)

#### 2. La taille de la plaque :

La taille de la (des) plaque(s) est appréciée à l'état flaccide et la longueur en traction maximale peut être un élément objectif et intéressant dans le suivi .(1)

#### 3. Les degrés de l'angulation :

Les déformations sont étudiées le plus souvent à l'aide de photos prises par le patient en érection de face et de profil ou lors d'érections pharmacologiquement induites, permettant d'apprécier au mieux la déformation pour définir la stratégie thérapeutique .(1)

### E. Les examens complémentaires :

Les examens complémentaires sont le plus souvent inutiles pour poser le diagnostic de la maladie de Lapeyronie . Cependant quelques auteurs les trouvent essentiels pour établir la prise en charge de cette maladie .

#### a. Pharmaco-doppler pénien :

Les recommandations publiées en 2010 affirment que l'échographie couplée au doppler pénien lors d'une érection pharmacologiquement induite est un examen utile mais pas indispensable . (15)

Muyshondt et al. a rapporté que l'écho-doppler pénien a permis de vérifier la qualité des paramètres vasculaires chez des patients ayant des courbures importantes (supérieures à 60°) ou complexes pour lesquels l'IIEF était pris en défaut . Il a permis également de réaliser une analyse précise de la courbure grâce à l'examen et aux photographies de la verge au cours d'une érection pharmacologiquement induite. Au contraire , Le PED n'a pas semblé avoir d'intérêt chez les patients ayant une courbure simple, une plaque limitée et/ou une fonction érectile normale ou subnormale mesurée par les Q1 et Q2 de l'IIEF-5.(26)



**Figure 16 :** Repérage échographique de la position de la plaque (ici plaque dorsale)

Le taux de détection des plaques diffère selon différentes études entre 39% et 95% .(27)

L'échographie paraît être le moyen ultime pour la détection des calcifications avec un taux de 100% . (27)

b. IRM :

L'IRM a été suggéré comme une nouvelle méthode non invasive pour étudier la morphologie et les pathologies du pénis . Sur les images pondérées en T1 , les corps caverneux et le corps spongieux sont homogènes et ayant un signal iso-intense , et sur les images pondérées en T2 , ils ont un signal hyper-intense sur toutes les séquences . L'albuginée est toujours en hypo-signal . La différenciation sur l'imagerie entre l'albuginée et les corps caverneux et spongieux augmentent sur les images en T2 .

Dans la maladie de Lapeyronie , l'IRM peut montrer l'atteinte dans 70% à 90% des cas comme un épaississement de l'albuginée périphérique . Ainsi , l'IRM peut montrer les plaques dans 71% des cas surtout au niveau de la base du pénis , qui peuvent être ratées à la palpation en raison de la localisation des structures cavernueuses qui sont partiellement couvertes par l'os pubien et la graisse infrapubique , mais ne peut pas différencier entre les plaques calcifiées et non calcifiées .

Les limites telles que le diagnostic de plaques fibreuses infiltrantes sans épaississement local de l'albuginée ou les problèmes d'interprétation liés aux courbures de la verge, semblent réserver l'IRM aux protocoles prospectifs ou à certaines difficultés diagnostiques (doute sur une association avec une tumeur , une anomalie congénitale ou acquise ou en cas de récurrence après traitement chirurgical ) . (1,28)

V. Traitement de la maladie de Lapeyronie :

**A. But :**

Les traitements de la maladie de Lapeyronie ont pour but :

- La diminution de l'angulation pénienne ;

- La diminution de la taille de la plaque ;
- L'amélioration de la fonction érectile .

Tous ces paramètres ont pour but l'amélioration de la qualité de la vie sexuelle du patient ainsi que son partenaire .

## **B. Moyens :**

### a. Traitements non chirurgicaux :

#### 1. Traitements oraux :

Le traitement médical oral est indiqué pendant la première phase (inflammatoire et évolutive ) de la maladie afin de limiter le processus de fibrose et de dépôts de collagène .

#### ➤ Vitamine E et colchicine :

La vitamine E est un antioxydant liposoluble qui inactive les radicaux libres saturant le monoxyde d'azote (NO), et ainsi assurer un taux élevé de NO activé qui a un rôle important dans le processus de la cicatrisation . Et en limitant le stress oxydatif, elle permet un effet anti-inflammatoire . (29)

La vitamine E a été utilisé la première fois comme traitement de la maladie de Lapeyronie en 1949 et reste le traitement le plus prescrit en raison de sa disponibilité et de son prix bas , fréquemment associé à d'autres moyens thérapeutiques pour un rôle synergique . Une dose de 200mg 3fois/jour est habituellement prescrite .

La colchicine permet la dépolymérisation des tubulines , et ainsi permet l'inhibition des mitoses cellulaires , des adhésions leucocytaires et du transport du collagène . Et donc théoriquement la colchicine permettra de diminuer la contraction des plaies par déposition de collagène . (29)

Cependant une étude faite par Safarinejad en 2004 a montré que le traitement par Colchicine à raison de 2,5mg/j pendant 4mois n'a aucun bénéfice pour les patients atteints par la MLP . (30)

➤ Tamoxifène , Carnitine et acetyl-esters :

Le tamoxifène est un anti-estrogène non stéroïdien qui diminue la sécrétion par les fibroblastes du TGF . Il diminue donc la réponse inflammatoire, l'angiogénèse et la fibrogenèse. Cependant, l'efficacité du tamoxifène sur la douleur et sur la plaque n'a pas été confirmée.(19)

La cartinine est un inhibiteur de l'acétyl-COA qui permet la diminution de la formation des radicaux libres pendant les périodes de stress cellulaire .

Biagiotti et al. a comparé le tamoxifène et la carnitine dans son étude en 2001. L'acétyl-L-carnitine a significativement réduit la douleur et la courbature pénienne contrairement au tamoxifène . L'acétyl-L-carnitine a été aussi efficace en ce qui concerne la progression de la maladie . (29)

➤ Potoba :

Le POTOBA a un effet antifibreux qui réside dans l'augmentation de l'oxygénation tissulaire, l'activation de la monoamine oxydase ainsi que de la réduction de la concentration de sérotonine sanguine. Le médicament s'administre sous forme de poudre à raison de 4 x 3 g/jour, ou en comprimés au dosage de 4 x 6 comprimés de 500 mg/jour. La durée minimale du traitement doit être de trois mois. Cependant, les effets secondaires gastro-intestinaux ainsi que les coûts du médicament conduisent souvent à un arrêt prématuré du traitement. (2)

Des études ont montré l'efficacité du POTOBA dans la réduction de la taille des plaques , mais pas sur la douleur ou la déformation . (1)

➤ Pentoxifylline :

Des études récentes semblent montrer l'intérêt de cet inhibiteur non selectif des phosphodiésterases responsable d'une augmentation du monoxyde d'azote dans la prévention de la fibrose albuginéale. (1)

Une étude en 2009 a montré l'efficacité de la Pentoxifylline dans la diminution de la courbure et la réduction de la taille des plaques . (31)

2. Traitements injectables :

➤ Corticoides :

Les injections de corticoïdes ont suscité plusieurs études contradictoires . La conférence de consensus en 1999 déconseille leur emploi devant les effets

secondaires importants. Cependant, Demey et al. ont montré une efficacité sur la douleur avec des effets secondaires négligeables mais sans effet sur la courbure ni la plaque si la maladie de Lapeyronie évolue depuis longtemps . (19)

➤ Injections de Vérapamil :

Certaines études sans groupe témoin ont montré une efficacité dans la réduction de la déformation . À l'inverse, deux études contrôlées versus placebo n'ont pas montré d'avantage significatif . Une dose totale de 10 mg de vérapamil diluée dans 10 cm<sup>3</sup> de sérum physiologique est injectée dans différents endroits dans la plaque sous bloc pénien à la Bupivacaine 0.5% . Une compression légère est appliquée sur les points de ponction pendant quelques minutes et la tension artérielle surveillée pendant dix minutes après l'injection. Une injection est réalisée toutes les deux semaines pendant 12 semaines. (1)

➤ Collagénase : (32)

La collagène est une enzyme qui dégrade le collagène interstitiel . C'est une pharmacothérapie approuvée par la FDA et l'EAU pour le traitement des hommes atteints de maladie de Lapeyronie .

Une étude faite en 2017 a montré l'amélioration considérable de la courbure de la verge avec une réponse maximale après 4 injections de CCH .

➤ Injections des interférons 2B :

L'interféron est un cytokine endogène . Il a été prouvé in vitro qu'il diminue la production de fibroblastes et de collagène .

Une seule étude contrôlée portant sur 117 patients a montré une efficacité versus placebo de l'utilisation de l'interféron 2b (diminution de 67 % de courbure). (1)

3. Traitements non invasifs :

➤ Lithotritie extracorporelle :

La LEC a été utilisée depuis 1996 comme alternative thérapeutique non invasive . Il existe deux techniques : une LEC des plaques est pratiquée soit avec un appareil de contact sur la verge directement ou soit en lithotritie classique. (33)

Certaines études récentes ont prouvé une amélioration de la douleur et de la courbure , mais il existe un des études sur model animal qui montrent les conséquences négatives de la LEC sur l'hémodynamique érectile ainsi que des

changements de la structure des tissus érectiles . Cela peut aggraver la dysfonction érectile chez ces patients . (1,34)

➤ La thérapie intralésionnelle et l'iontophorèse :

La thérapie intralésionnelle consiste en l'injection de médicaments directement à l'emplacement de la plaque. Ce procédé garantit une grande concentration du principe actif localement et permet de réduire les effets secondaires systémiques. Les produits utilisés sont le vérapamil, l'interféron alpha et les glucocorticoïdes . (2)

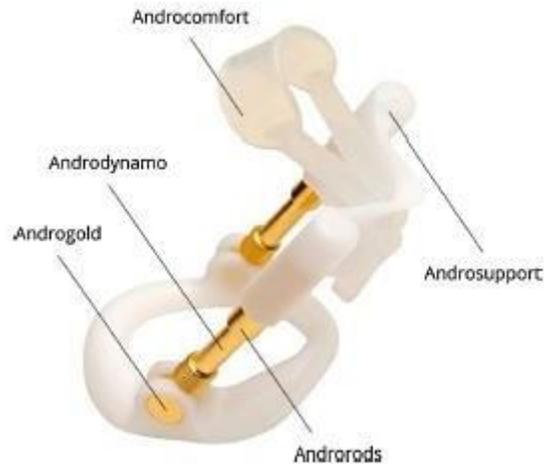
La iontophorèse est une technique qui utilise le transport des ions grâce à un champ électrique local. Tuygun et al. ont ainsi rapporté l'efficacité de l'iontophorèse avec de la vérapamil associé à de la dexaméthasone. Toutefois, l'efficacité évaluée sur des critères objectifs était plus faible . (35)

➤ Traction thérapie :

La traction thérapie est une méthode utilisée dans le but de diminuer la courbure de la verge .

Abern et al. a montré dans son étude en 2012 l'efficacité de la traction thérapie en association aux injections de vérapamil ou aux prises de L-Arginine en comprimés dans l'amélioration de la longueur de la verge . (36)

Une étude faite en 2014 a montré également l'efficacité de la traction thérapie seule en ce qui concerne la diminution de la courbure de la verge ainsi que la diminution de la douleur et l'amélioration de la qualité des rapports sexuels. (37)



**Figure 17** : La traction thérapie Andropénis (38)

➤ Radiothérapie :

La radiothérapie a été testée avec des résultats discordants . Elle a été abandonnée en raison du risque de dégénérescence maligne et d'aggravation d'une dysfonction érectile . (1,19)

b. Traitements chirurgicaux :

Le traitement chirurgical est réservé aux séquelles de la phase inflammatoire de la maladie de Lapeyronie . Il est recommandé d'attendre au moins 12 à 18 mois ainsi que la stabilisation clinique de la plaque pour au moins 6 mois pour procéder au traitement chirurgical . (19)

La chirurgie est indiquée dans les maladies de Lapeyronie stabilisées lorsque la dysfonction érectile et le handicap sexuel sont importants ; soit la déformation est trop marquée, difficilement compatible, ou trop douloureuse pour un rapport sexuel satisfaisant, ou que la rigidité n'est pas suffisante malgré les traitements habituels . (1)

Il faudra donc s'attacher à expliquer que l'objectif réaliste est d'avoir une verge fonctionnelle, c'est-à-dire une déformation inférieure à 20° et avec de bonnes possibilités érectiles . (1)

Cependant le traitement chirurgical peut avoir des conséquences déplaisantes :

- Racourcissement du pénis ;
- Correction incomplète ;

- Dysfonction érectile ;
- Trouble de la sensibilité pénienne avec perturbation de l'orgasme ;
- Récidive (jusqu'à 10% des cas) .(2)

### 1. Chirurgie réparatrice :

#### + Plastie caverneuse de raccourcissement :

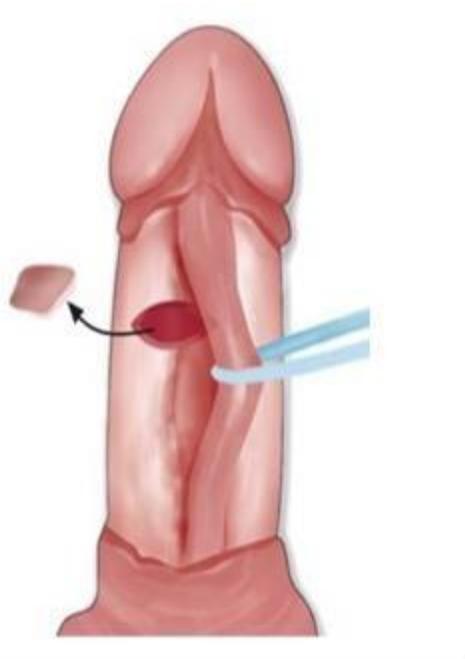
Elle est indiquée pour les hommes avec une bonne capacité érectile, une déformation simple et inférieure à 60° et une verge de longueur suffisante. (25)

#### ➤ Technique de Nesbit :

Cette technique a été décrite la première fois par Nesbit en 1964 puis en 1965 , pour la prise en charge des courbures congénitales de la verge . (39)

La technique de Nesbit consiste en une incision en losange sur la convexité de la courbure d'une pastille de corps caverneux et en une suture bord à bord des deux berges par du fil non résorbable souple. Un contrôle en fin de suture en réalisant une érection artificielle par une injection intracaverneuse de sérum physiologique doit être réalisé. (19)

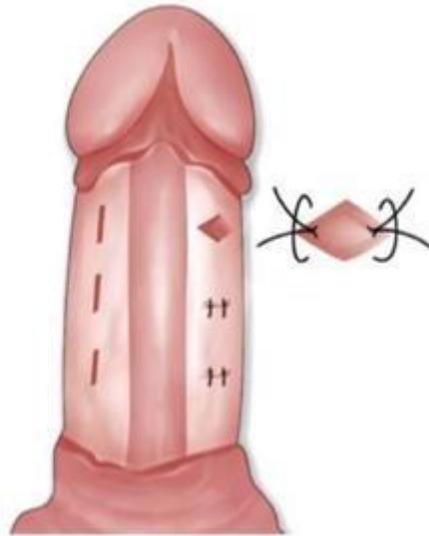
Les études réalisées ont montré un taux de succès entre 67% et 100% , avec un raccourcissement de la verge dans 17.4% à 100% des cas , ce qui est inévitable puisque la longueur du pénis va être égale à la partie concave ( la courte partie ). (40)



**Figure 18 : Technique de Nesbit (39)**

➤ Technique de Yachia :

La technique de Nesbit a été modifiée par Yachia . La procédure selon Yachia consiste à une ou plusieurs incisions longitudinales de la tunique albuginéale du côté opposé à la courbure avec fermeture transversale à points non résorbables. La position et le nombre des incisions dépendent de la courbure , et le résultat est évalué en réalisant des tests d'érection . (25,39)



**Figure 19 :** Technique de Yachia (39)

➤ Plicature de l'albuginée :

Cette technique a été décrite au début par Essed et Schroeder en 1985 . (25)  
Elle consiste en une induction première d'une érection artificielle par l'injection de sérum salé physiologique dans le corps caverneux , cela permet la visualisation du degré et de la direction de la courbure . Ensuite , on réalise des points transfixiants en oméga dans l'albuginée sur la face convexe de la courbure après avoir au besoin refoulé les bandelettes nerveuses dorsales ou en réclinant légèrement l'urètre. Cette technique est simple mais a un taux de récurrence important . (41)  
Une éventuelle alternative est la plicature sans tension popularisée par Gholami et Lue. On pratique 16 à 24 points au fil non résorbable sur la hauteur de la verge pour permettre une plicature progressive et sans tension . Gholami et Lue ont rapporté un taux de satisfaction de 96% , un taux de 93% de redressement complet de la courbure et une diminution du risque de dysfonction érectile . (42)



**Figure 20 : Plicature simple**

➤ **Technique de Leriche :**

Il s'agit d'une adaptation récente d'une technique chirurgicale utilisée en orthopédie pour traiter de manière percutanée les brides fibreuses dues à la maladie de Dupuytren. Adaptée à la maladie de La Peyronie, elle consiste en une ponction latérale du corps caverneux par une aiguille biseautée. Cette aiguille est alors insérée dans la plaque fibreuse et des mouvements latéraux de celle-ci permettent une dilacération de la plaque fibreuse . Le patient devra par la suite utiliser une pompe à vide type Vacuum dès le lendemain de l'intervention à un rythme de 2 fois par jour pendant 2 ou 3 mois.

Cette technique est simple , ayant comme complications quelques hématomes . Elle est particulièrement adaptée pour les plaques longues et fines ,et peu efficaces sur les plaques calcifiées . Les résultats sont très encourageants : 50% des cas réussissent d'avoir un rapport sexuel après le traitement , les autres 50% doivent faire un retraitement . (41)



**Figure 21** : Dilacération de la plaque à l'aiguille ( Technique de Leriche)

✚ Plastie caverneuse d'allongement:

Elles sont indiquées pour les hommes avec une bonne capacité érectile, une déformation complexe et/ou supérieure à 60°, une déformation en sablier ou une longueur de verge insuffisante.

➤ Incisions-greffes :

L'excision complète a été abandonnée car elle engendre un taux important de dysfonction érectile . Cela a été lié à un mécanisme veino-occlusif en raison du changement entre le tissu caverneux et la tunique ou la greffe sus-jacente . Par conséquent , la technique utilisée ce temps-ci par la plupart des équipes est la celle de Tom Lue qui consiste à réaliser une incision en « H » et à interposer ensuite un fragment de tissu sans retirer la plaque.(25)

La mise en place du greffon doit permettre un gain de longueur du côté de la plaque et donc corriger la courbure. La taille du greffon doit être de 30 % supérieure à la taille de l'incision et la congruence doit être la plus complète possible afin d'éviter une fuite entre l'albuginée et la plaque. La suture se fait avec un fil en mono-filament (Prolène 3 ou 4/0) non résorbable en commençant par les angles. Un test d'érection est également réalisé pour s'assurer que la correction est satisfaisante et que l'étanchéité est bonne.(39)

Il existe différents types de greffes :

- **Autogreffes** : une variété de greffes autologues ont été utilisées , y compris le derme , le fascia temporal , la tunique vaginale et le fascia lata . La greffe qui reste la plus utilisée reste la seine saphène .(15)

La correction de la courbure est présente dans 73 à 86 % des cas ; des troubles de l'érection sont présents dans 8 à 30 % et un raccourcissement de verge dans 15 à 40 % .(41)

- ***Allogreffes et Xénogreffes*** : ce type de greffes diminue le temps opératoire. Différents types de tissus peuvent être utilisés : le tissu péricardique humain ou bovin , la sous-muqueuse intestinale bovine et le derme humain ou bovin .(15)

Egydio et al a utilisé le péricarde bovin pour 78 patients atteints de la maladie de Lapeyronie . Un taux de 88.4% de correction de la courbure pénienne a été marqué avec un allongement pénien d'une moyenne de 2.21cm (1-4cm)

La greffe avec des produits synthétiques type Dacron ou Goretex ont causé une inflammation postopératoire significative , suivie de la formation d'une fibrose autour du site de la greffe . (40)

## 2. Implants péniens :

Les implants péniens ont pour but de donner une rigidité suffisante à la pénétration et sont indiqués dans les formes sévères de MLP avec dysfonction érectile organique ne répondant pas à un traitement médical, ou aux formes récidivées complexes.(25)

### ➤ Types de prothèses :

#### ▪ Prothèse semi-rigide :

Les avantages sont l'insertion plus rapide et moins de complications per- et postopératoires de les inconvénients potentiels sont l'aspect de semi-érection éventuellement gênant dans la vie quotidienne (habillement , sports ...).Le risque d'érosion accru et les manœuvres instrumentales urétrales plus difficiles (résection de la prostate par exemple.



**Figure 22 :** Implant AMS 650 semi-rigide

- Prothèse gonflable à deux compartiments :  
Les avantages sont l'aspect plus proche de la physiologie érectile (meilleure rigidité et flaccidité ) et donc moins de gêne dans la vie quotidienne , et les inconvénients sont plus de complications mécaniques potentielles .
- Prothèse gonflable à trois compartiments :  
Les avantages sont d'être intermédiaire entre l'implant gonflable 3 pièces et l'implant semi-rigide et l'inconvénient principal d'avoir un compartiment gonflable plus petit donc une flaccidité moins bonne.

Tous les types de prothèses peuvent être utilisés dans le cadre de la maladie de Lapeyronie . Cependant , les prothèses semi-rigides sont moins satisfaisant pour les patients avec un taux de courbure résiduelle plus important que les prothèses gonflables . Montorsi et al. rapporte , suite à une étude sur 48 hommes pendant 5 ans , une non-satisfaction chez 52% des hommes avec implant pénien semi-rigide. 24% entre eux ont rapporté que leurs implants n'a pas mimer une érection normal et 12% ont rapporté une déformation pénienne persistante .(40)

L'implant pénien gonflable a montré de meilleurs résultats chez les patients atteints de la maladie de Lapeyronie .

Lorsque l'insertion de la prothèse n'est pas suffisante pour corriger la courbure de la verge , on associe « **the manuel modeling** » .Il consiste à gonfler la prothèse en la pliant et en la maintenant de force dans la direction opposée de la courbure afin de rompre les plaques fibrotiques. Tout d'abord, il faut appliquer des shods en caoutchouc sur les tuyaux entre la pompe et les cylindres. Le pénis est ensuite plié dans le sens inverse de la courbure et maintenu dans cette position pendant 90 secondes. Ce processus est répété deux fois, jusqu'à ce que la courbure résiduelle soit <30°.

Si la courbure résiduelle après Modeling dépasse 30° , la plupart des algorithmes recommandent une incision ou une plicature libérant la plaque pour réduire davantage la courbure .

Les incisions qui libèrent les plaques peuvent entraîner des défauts, souvent nécessitant une greffe de tunique. Bien qu'aucune norme n'existe, il est recommandé qu'un défaut d'incision >2 cm soit corrigé par une greffe pour prévenir une contracture cicatricielle ou hernie de la prothèse .(43)

### 3. Technique de Shaeer :

La technique Punch de Shaeer est une procédure mini-invasive Qui permet l'excavation transcorporelle des plaques de fibrose avant la mise en place de l'implant pénien.

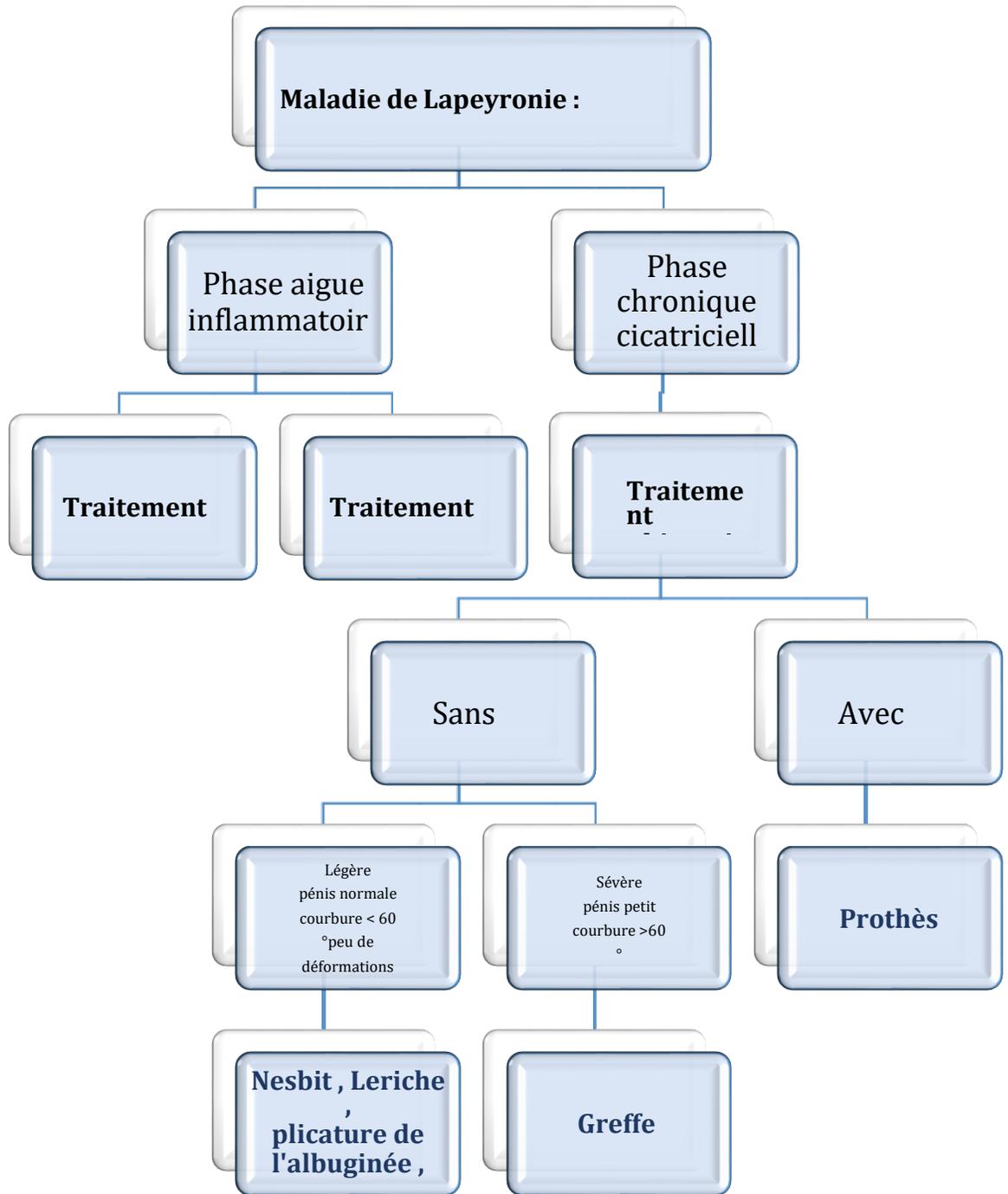
Cette technique permet d'éviter la mobilisation du paquet vasculo-nerveux ou du corps spongieux, et donc un risque faible voire nul de lésions nerveuses ou urétrale ainsi qu'un temps chirurgical plus court.

Les résultats étaient satisfaisants. On note une nette amélioration de la taille de la verge et la dysfonction érectile chez les patients de sa série.(44)

### **C. Indications thérapeutiques :**

La PEC de la MLP n'est pas standardisée .

Il est essentiel d'évaluer les symptômes (douleur de la verge , déformation pénienne , dysfonction érectile et taille de la plaque ) ainsi que leur évolution. La PEC dépend aussi de la longueur de la verge .



**Figure 23 :** Schéma montrant les indications du traitement de la MLP(35)

## **MATERIELS ET METHODES**

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude prospective portant sur 65 patients ayant consulté pour une MLP dans le service d'urologie de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 12 mois depuis Janvier 2020 jusqu'à Décembre 2020.

II. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus les patients ayant consulté au service d'urologie de l'HMMI de Meknès pour une maladie de Lapeyronie avec une plaque ancienne de plus de 6 mois ayant les critères suivants :

- Patients naifs ;
- Patients ayant une angulation acquise de la verge ;
- Patients ayant une plaque albuginéale palpée à l'examen clinique.

III. Critères d'exclusion :

Etaient exclus de notre étude :

- Patients ayant déjà reçu un traitement pour la maladie de Lapeyronie ;
- Patient ayant une courbure congénitale ;
- Patient ayant déjà eu une fracture de la verge ;
- Patients perdus de vue.

IV. Recueil des données :

Le recueil des données a été fait à l'aide d'entretiens élaborés avec les patients pendant la durée de l'étude en ce qui concerne les signes

cliniques notamment la DE , la taille de la plaque et le degré d'angulation et leur évolution suite au traitement .

L'ensemble des données étaient saisies sur une base de données sur Excel 2013.

V. Méthodes :

Nous avons préparé une fiche d'exploitation pour le recueil des données essentielles pour notre étude :

**IDENTITE :**

- Age :
- Profession :
- Situation familiale :

**ATCD :**

➤ **Personnels :**

❖ **Médicaux :**

- HTA :
- Diabète :
- Hyperlipidémie :
- Hyperuricémie :
- Maladie de DUPUYTREN :
- Maladie de LEDDERHOSE :
- Sédentarité :
- Prise médicamenteuse :
- Pathologies neurologiques :
- Endocrinopathies :
- Troubles psychiatriques :

❖ **Chirurgicaux :**

- Chirurgies pelviennes :
- Traumatismes pelvi-péritonéaux :

- Fracture de la verge :
- Urétérothomie interne endoscopique suite à une sténose de l'urètre pénien :
- Injection intra-caverneuse de prostaglandine :
  - ❖ **Toxiques :**
    - Tabagisme :
    - Alcoolisme :
    - Prise de drogues :
  - **Familiaux :**
    - Dysfonction érectile :
    - Maladie de LAPEYRONIE :
    - Maladie de DUPUYTREN :
    - Pathologies cardiovasculaires :

#### **SIGNES FONCTIONNELS :**

- Douleur de la verge
- Dysfonction érectile : Score IIEF5
- Déformation du pénis

#### **SIGNES PHYSIQUES :**

- Degré d'angulation : mesuré à l'aide d'un goniomètre médical ou un rapporteur .C'est l'angle qui représente l'éloignement du gland par rapport à la ligne du pubis après injection de prostaglandine, mesuré sur 2 photos : supérieure permettant de voir la déviation sur le plan axial ( droite ou gauche) et de profil permettant de voir la déviation sur le plan sagittal (supérieur ou inférieur ).



**Figure 24:** Technique de mesure de l'angulation gauche de la verge

- Plaques :
  - °Présence :
  - °Taille : mesurée avec une règle (son plus grand diamètre)
  - °Situation :
- Taille de la verge : mesurée par une règle sur un pénis en extension maximale , le patient étant en décubitus dorsal. Elle correspond à la distance sur la face dorsale du pénis, de la ligne linéaire qui s'étend de la jonction pubo-pénienne au sommet du gland.

❖ **Examen cardio-vasculaire :**

- Pouls périphériques :
- Auscultation :

**EVOLUTION :**

❖ **Clinique : trois mois après le traitement**

- Douleur de la verge :
- Angle de la déformation :

- Dysfonction érectile
- Taille de la plaque :
- Taille de la verge :

❖ **Complications :**

- Ecchymoses
- Hématomes

VI. Technique d'injection :

Tous nos patients ont eu au moins 6 séances d'injection de PRP à un intervalle de 15 jours pour les 4 premières injections puis chaque mois pendant 12 mois .

Nous obtenons le PRP suite à la centrifugation de 24ml du sang du patient à deux reprises pendant 8 min à 3000tr/min .

Après avoir effectué un bloc pénien, nous injectons 8ml de PRP en intra et péri-lésionnel puis au niveau de l'albuginée de corps caverneux sur une verge en détumescence avec une aiguille 21 gauge.

Ensuite , nous comprimons le siège de l'injection pour éviter la formation d'hématomes.



**Figure 25** : Plasma riche en plaquettes obtenu après 2 centrifugation de du sang du malade atteint de MLP

Les contrôles ont été effectués après trois mois.



**Figure 26** : Anesthésie locale à la Xylocaïne 2% pure ( bloc pénien ) chez un patient atteint de MLP



A.

**Figure 27 (A et B) :**  
Injection du PRP en intra et  
péri- lésionnel et au  
niveau du corps caverneux



B.

La dysfonction érectile a été évaluée avec le questionnaire IIEF5 : International Index of Erectile Function .

## SCORE IIEF5

Ce questionnaire permet d'évaluer votre fonction sexuelle au cours des 6 derniers mois :

### Au cours des six derniers mois :

I. A quel point étiez-vous sûr de pouvoir avoir une érection et de la maintenir ?

1. Pas sûr du tout
2. Pas très sûr
3. Moyennement sûr
4. Sûr
5. Très sûr

II. Lorsque vous avez eu des érections à la suite de stimulations sexuelles, avec quelle fréquence votre pénis a-t-il été suffisamment rigide (dur) pour permettre la pénétration ?

0. Je n'ai pas été stimulé sexuellement
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

III. Lorsque vous avez essayé d'avoir des rapports sexuels, avec quelle fréquence avez-vous pu rester en érection après avoir pénétré votre partenaire ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

IV. Pendant vos rapports sexuels, à quel point vous a-t-il été difficile de rester en érection jusqu'à la fin de ces rapports ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Extrêmement difficile
2. Très difficile
3. Difficile
4. Un peu difficile
5. Pas difficile

V. Lorsque vous avez essayé d'avoir des rapports sexuels, avec quelle fréquence en avez-vous été satisfait ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

Interprétation : :

Trouble de l'érection sévère (score de 5 à 10), modéré (11 à 15), léger (16 à 20), fonction érectile normale (21 à 25) et non interprétable (1 à 4).

**RESULTATS :**

Un nombre total de 65 patients ont été inclus durant notre étude .

I. L'Âge :

La moyenne d'âge dans notre étude était de 57.7 ans avec extrême inférieure de 46 ans et une extrême supérieure de 75 ans .

II. Statut matrimonial :

60 patients soit un pourcentage de 92.30% des patients sont des hommes mariés . La répartition du statut matrimonial sera répartie selon le tableau suivant :

|                   | <b>Nombr</b> | <b>Pourcentag</b> |
|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>Marié</b>      | 60           | 92.30%            |
| <b>Divorcé</b>    | 3            | 4,6%              |
| <b>Veuf</b>       | 2            | 3.1%              |
| <b>Célibatair</b> | 0            | 0%                |

**Tableau 4 :** Statut matrimonial des patients de notre série

III. Les étiologies :

L'HTA , le diabète le tabagisme et l'alcoolisme sont les facteurs de risque retrouvés dans notre série .

L'HTA a été présente chez 28 patients soit 43.75% des cas et le diabète chez 24 patients soit 37.5% des cas.

La moitié des patients étaient tabagiques, tous sevrés sauf 3 cas.

Seulement 2 patients étaient alcooliques soit un taux de 3,07%, tous sevrés.

Aucun patient n'a présenté la maladie de Dupuytren et personne n'a subi un traumatisme pénien, une prostatectomie ou une chirurgie pelvienne .

| ATCD                 | Nombre de patients | Pourcentage |
|----------------------|--------------------|-------------|
| HTA                  | 28                 | 43,75 %     |
| Diabète              | 24                 | 37,5 %      |
| Tabagisme            | 33                 | 50,5 %      |
| Alcoolisme           | 2                  | 3,07 %      |
| Maladie de Dupuytren | 0                  |             |
| Traumatisme pénien   | 0                  |             |
| Prostatectomie       | 0                  |             |
| Chirurgie pelvienne  | 0                  |             |

**Tableau 5 :** ATCD des patients de notre série

IV. Diagnostic :

A. Signes fonctionnels :

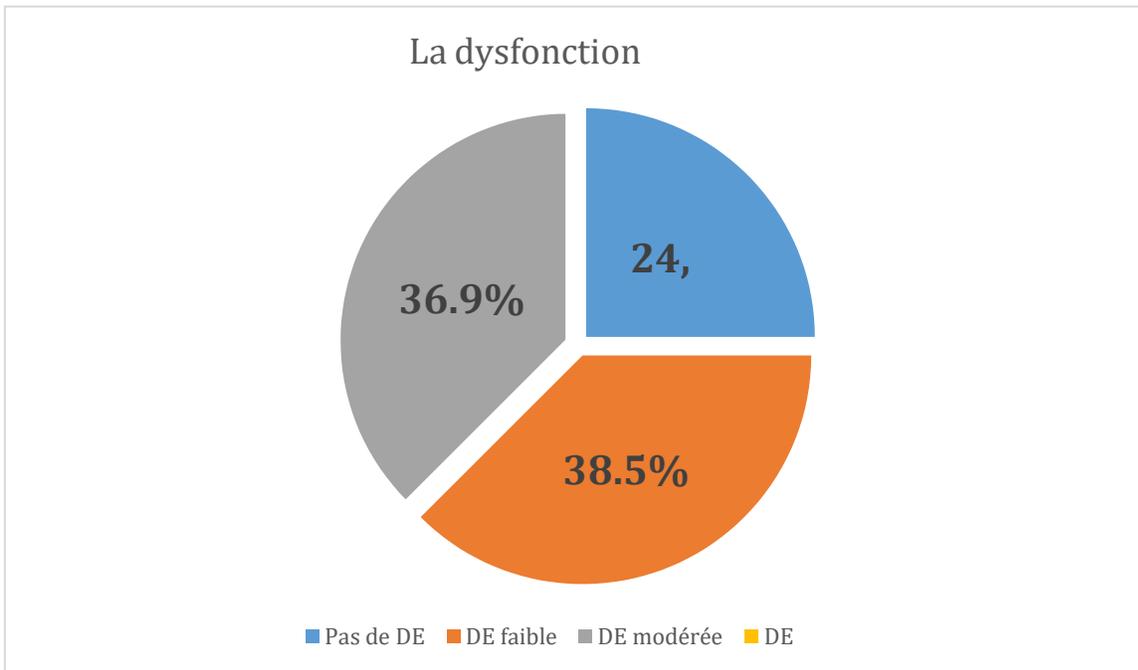
1. La dysfonction érectile :

49 patients sur 65 ont présenté une DE soit un taux de 75%. La DE est donc le signe fonctionnel le plus fréquent dans notre étude.

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| <b>Pas de DE : IIEF 5 (21 à 25)</b>  | 16 cas (24,6%) |
| <b>DE faible : IIEF 5 (16 à 20)</b>  | 24 cas (36.9%) |
| <b>DE modérée : IIEF 5 (11 à 15)</b> | 25 cas (38.5%) |
| <b>DE sévère : IIEF 5 (5 à 10)</b>   | 0 cas (0%)     |

**DE sévère : IIEF 5 (5 à 10)**

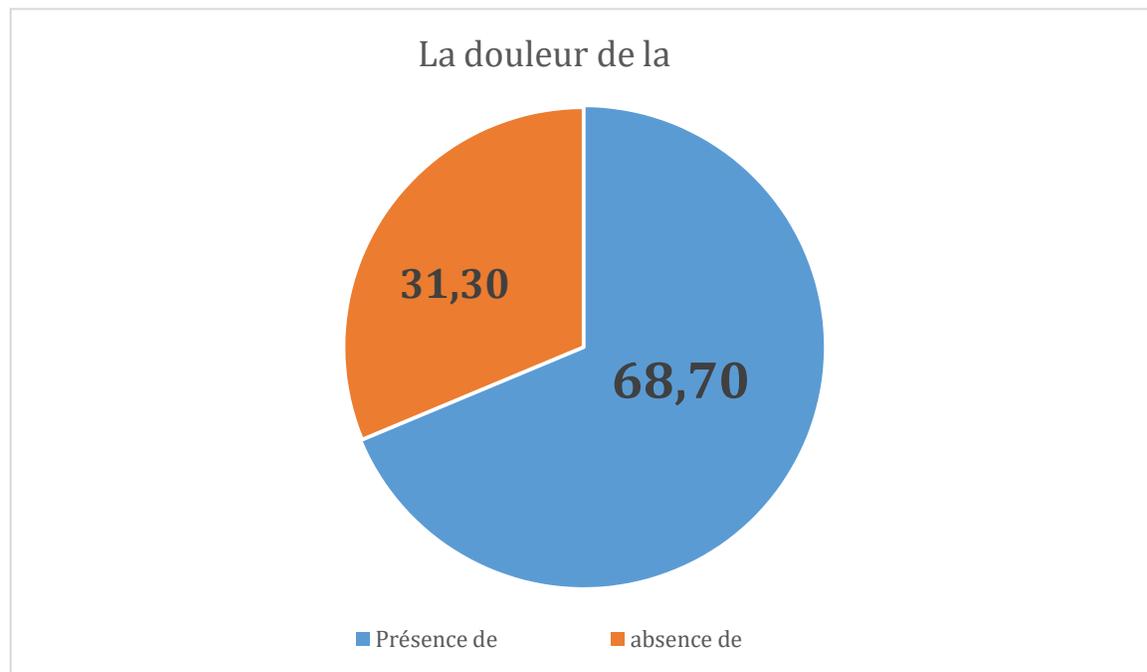
**Tableau 6 :** Résultats du score IIEF 5 chez les patients de notre série



**Graphique 1 : Taux de DE dans notre série**

2. La douleur :

La douleur de la verge a été présente chez 45 patients soit 68.7% des patients .Cette douleur se déclenche lors des rapports sexuels et en érection et absente à l'état flaccide.

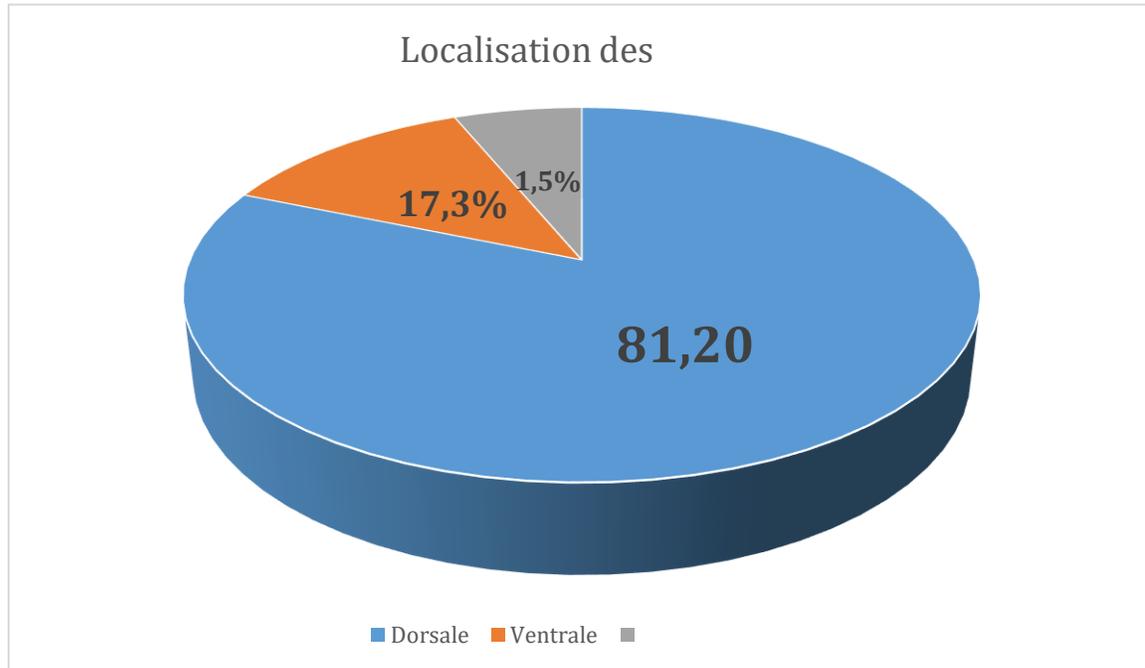


**Graphique 2 : Taux de patient ayant une douleur de la verge dans notre série**

**B. Signes physiques :**

**1. La localisation de la plaque :**

La localisation la plus fréquente est la dorsale chez 54 patients soit un taux de 81.2%. 11 patients présentent des plaques ventrales soit 17,3% et 1 patients présentent une plaque circonférentielle soit 1,5%.



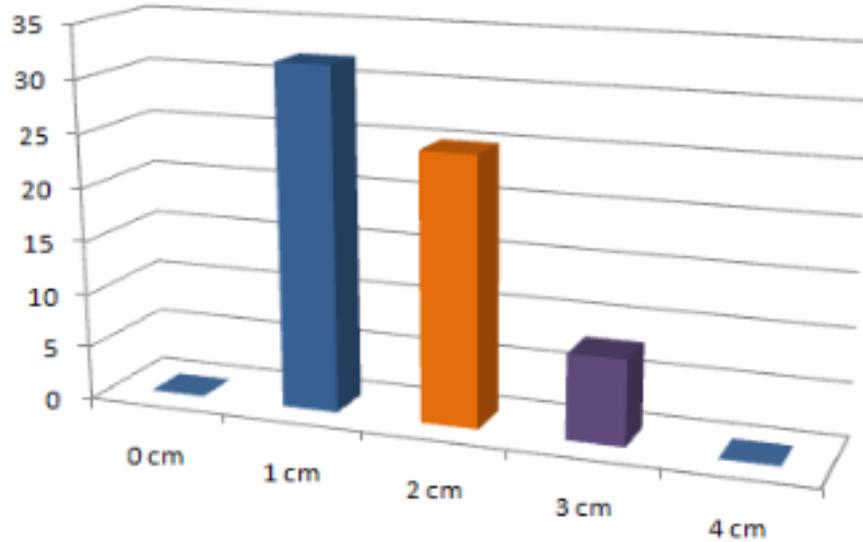
**Graphique 3 :** Les différentes localisations des plaques chez les patients de notre série.

**2. La taille de la plaque :**

Les tailles des plaques varient entre 1cm et 3cm avec une moyenne de 1.62cm et un écart-type de 0.62 .

| Taille de la plaque (cm) | 0cm           | 1cm            | 2cm               | 3cm              | 4cm           | 5cm           |
|--------------------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| Nombre de cas et taux    | 0 cas<br>(0%) | 32cas<br>(50%) | 25 cas<br>(37.5%) | 8 cas<br>(12.5%) | 0 cas<br>(0%) | 0 cas<br>(0%) |

**Tableau 7 :** Taille des plaques chez les patients de notre série



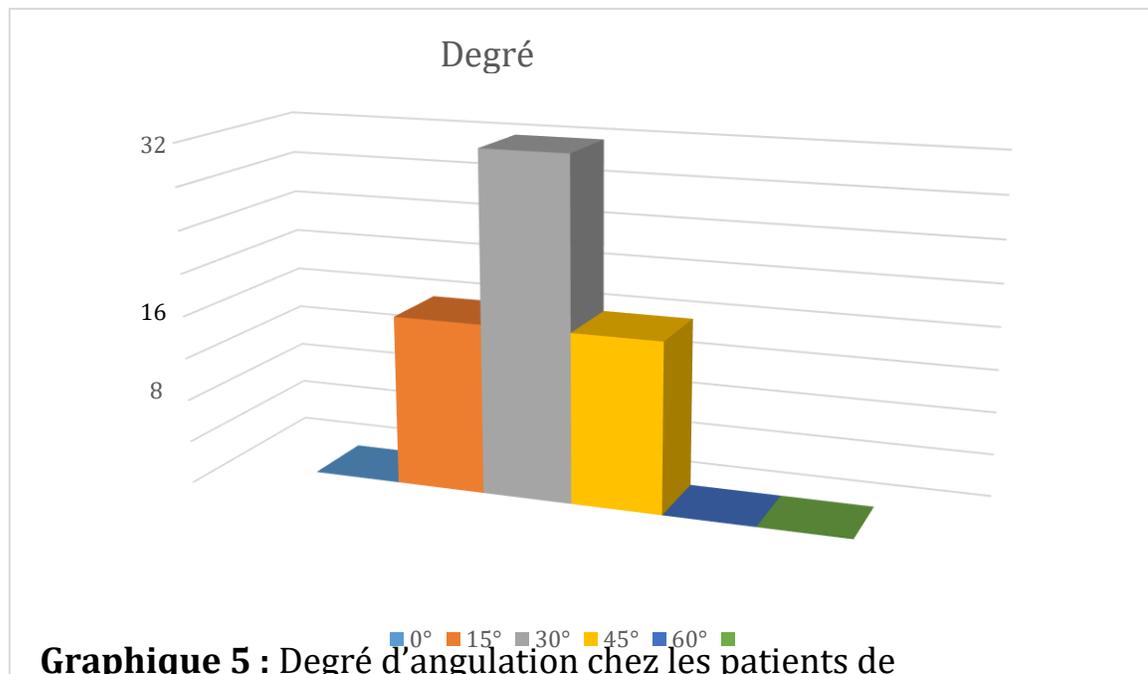
**Graphique 4 :** Tailles des plaques chez les patients de notre série

3. Le degré d'angulation :

Tous les patients présentent des angulations qui varient entre  $15^\circ$  et  $45^\circ$  avec une moyenne de  $35,4^\circ$  et un écart-type de 10.60.

**Tableau 8 :** Les degrés d'angulation chez les patients de notre série

| Degré de l'angulation | $0^\circ$ | $15^\circ$     | $30^\circ$     | $45^\circ$     | $60^\circ$ | $>75^\circ$ |
|-----------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|------------|-------------|
| Nombre de cas et taux | 0<br>(0%) | 16cas<br>(25%) | 32cas<br>(50%) | 16cas<br>(25%) | 0<br>(0%)  | 0<br>(0%)   |



**Graphique 5 : Degré d'angulation chez les patients de notresérie**



**Figure 26** : photo prise par le patient montrant l'angulation pénienne au moment de l'érection (vue supérieure)



**Figure 27** : photo prise par le patient montrant l'angulation pénienne au moment de l'érection (vue de profil )

4. Taille de la verge :

La moyenne des tailles de la verge dans notre série est de 10.62cm (entre 6cm et 15cm) et un écart-type de 2.66.

V. Traitements par PRP :

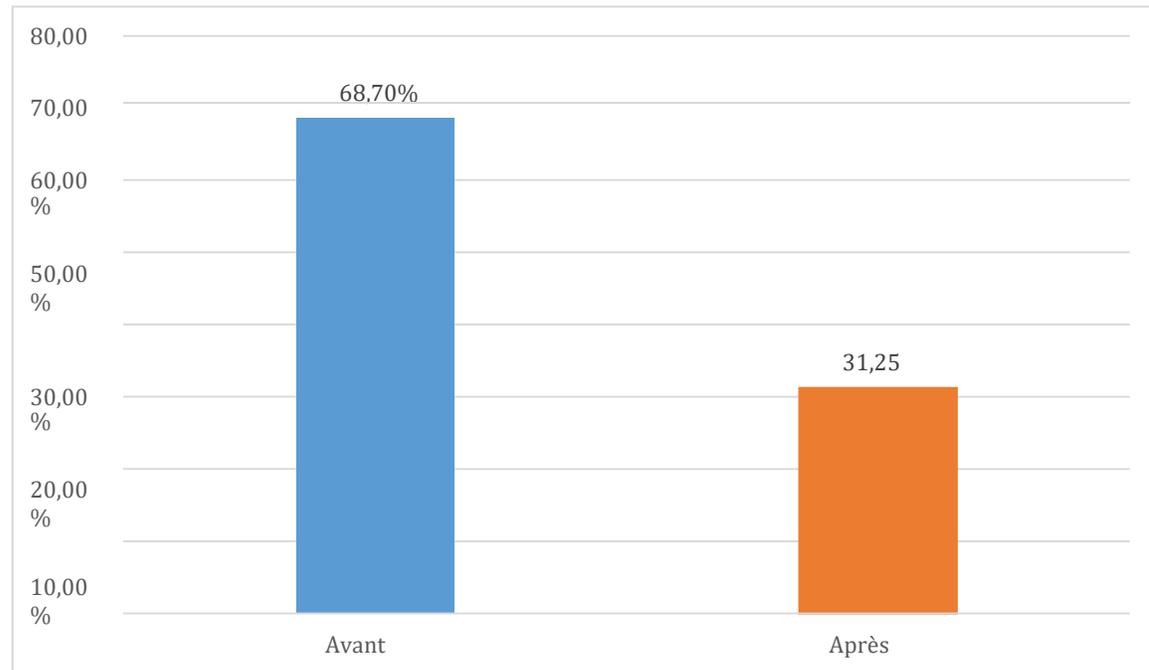
A. Evolution après traitement :

52 (81.2%) de 65 patients se sont améliorés en ce qui concerne la douleur , l'angulation , la taille de la plaque et le score IIEF 5 .

1. Douleur :

25 patients ont présenté une amélioration importante de la douleur lors des rapports sexuels.

La douleur pendant les rapport est passée donc de 68.7% à 31.55% avec une diminution de 37.15% .

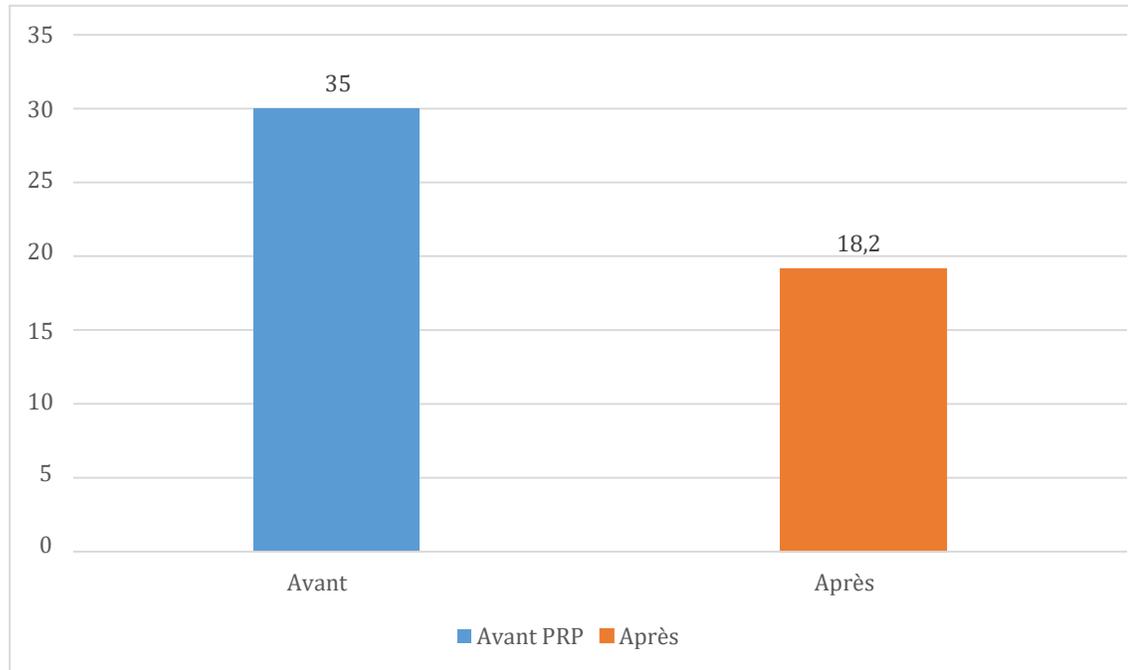


**Graphique 6 : Amélioration de la douleur après PRP**

2. Angulation :

La moyenne des angulations est passée de  $35,4^\circ$  à  $18,12^\circ$ .

Avec une diminution de  $17,28^\circ$  soit un taux de 34%.

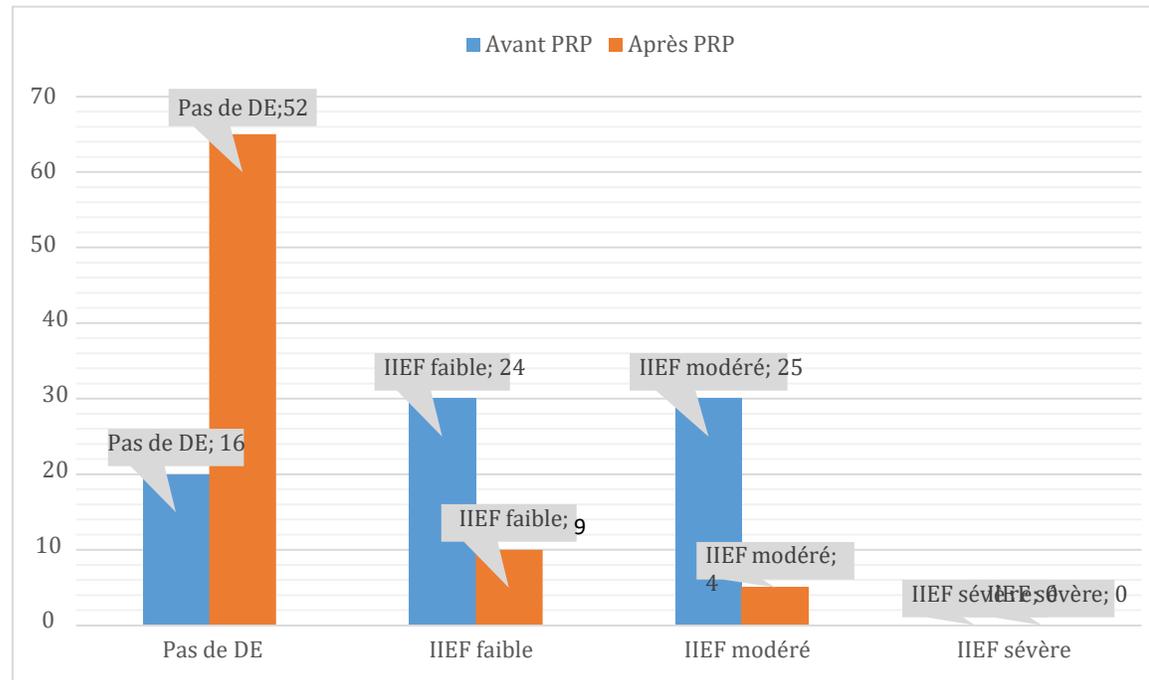


**Graphique 7 : Evolution de l'angulation de la verge**

**3. Dysfonction érectile :**

Les rapports sexuels sont plus faciles chez 27 patients des 49 ayant présenté une DE à la consultation.

Ainsi le score IIEF 5 chez nos patients s'est amélioré comme suit :



**Graphique 8 : Evolution de la DE dans notre série**

#### 4. Taille de la plaque :

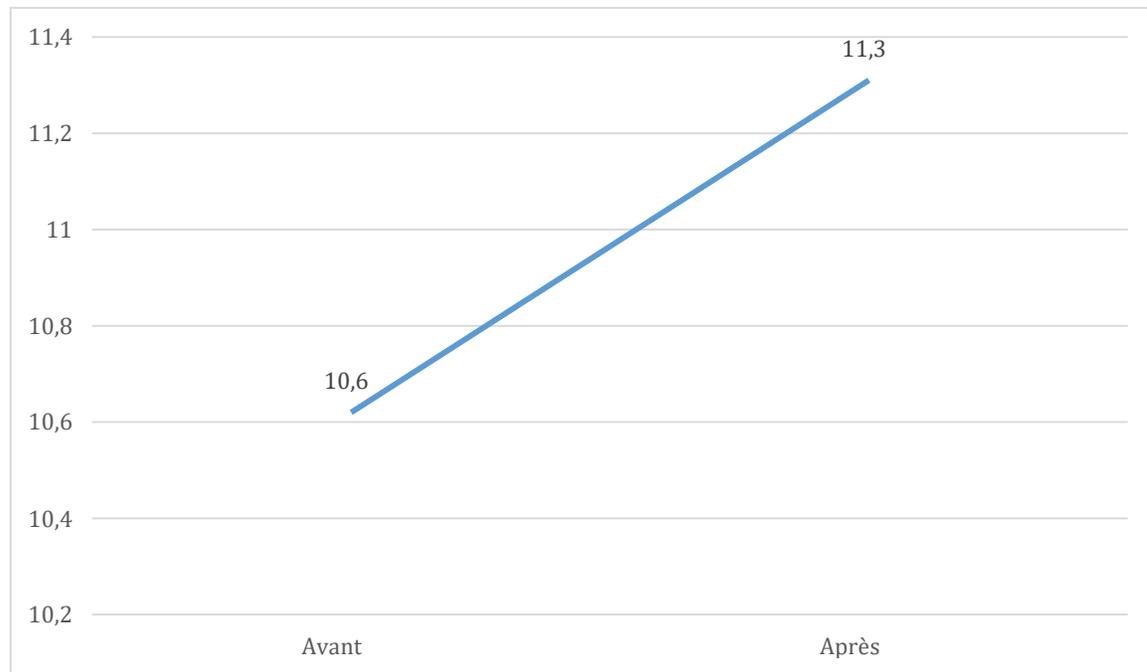
La taille moyenne de la plaque s'est améliorée de 1.62cm à 1.2cm .La diminution de la taille moyenne était de 0.42cm soit un taux de 25.9%.



**Graphique 9 :** Evolution de la taille moyenne des plaques

#### 5. Taille de la verge :

La moyenne de la taille de la verge est passée de 10,42 cm à 11,89 cm .Aucun patient n'a présenté un raccourcissement de la taille.



**Graphique 10 :** Evolution de la taille de la verge

**B. Complications :**

8 de nos patients ont présenté des hématomes superficiels suite à l'injection du PRP soit un taux de 12.5% .

# **DISCUSSION :**

### I. Age :

La maladie de Lapeyronie est une affection qui s'installe habituellement après les cinquantaines . Toutefois la maladie de Lapeyronie n'est pas exceptionnelle avant l'âge de 40 ans et doit être recherchée devant les symptômes cliniques évocateurs .

L'âge de nos patients variaient entre 46 et 75 ans avec une moyenne de 57.7 ans ce qui corrèle avec l'étude de Cyrille et al. faite au Sénégal en 2013 a objectivé un âge moyen de 58.2 ans (33-80ans) (28) ,l'étude faite au niveau du service d'urologie du CHU Carémeau-Nîmes en 2010 a objectivé un âge moyen de 57.7 ans (34-77ans) (26) et les études de Virag et al. faites en 2014 et 2017 .(24,45)

**Tableau 9 :** La moyenne des âges rapportée par les différentes études

| ETUDES                     | ÂGE        |              |
|----------------------------|------------|--------------|
|                            | La moyenne | L'intervalle |
| <b>Cyrille et al.</b>      | 58.2 ans   | 30-80 ans    |
| <b>Muysbondt et al.</b>    | 57.7 ans   | 34-77 ans    |
| <b>Virag et al. (2014)</b> | 57.5 ans   | 48-71 ans    |
| <b>Virag et al. (2017)</b> | 56 ans     | 25-77 ans    |
| <b>Notre série</b>         | 57.7ans    | 46- 75 ans   |

## II. Etiologies

Les données cliniques , anatomopathologiques et biomécaniques considèrent tout traumatisme comme facteur déclenchant de la maladie de Lapeyronie .(25)

En l'absence d'antécédents de traumatismes nets , l'hypothèse la plus plausible est la survenue de microtraumatismes sur un terrain prédisposé et fragilisé . (25)

Jarow et Lowe ont démontré en 1997 dans une étude comportant 207 hommes atteints de MLP que 40% des patients ont un ATCD de traumatisme pénien (46) ,contrairement à Virag et al.(2017) qui a rapporté 15 cas de traumatismes péniens soit un taux de 16.7% . (45)

D'autres facteurs de co-morbidité ont été incriminés . Le diabète et l'HTA sont des facteurs de risque des maladies vasculaires systémiques ce qui affecte l'érection . Schwarzer *et al.* a montré que l'incidence de la maladie de Lapeyronie a été trois fois plus importante chez les diabétiques que chez les non diabétiques ( 18.3% par rapport à 6%) (16) , Bjekic et al. a rapporté une incidence de 31.1% de diabétiques dans une série de 82 patients atteints de MLP(47).

L'HTA était présent chez 56.1% des cas dans la série de Bjekic.(47)

Le tabagisme est aussi un facteur de risque associé à la MLP. La Pera et al. ont démontré que les fumeurs peuvent développer la MLP 4.6 fois plus que les non-fumeurs . Bjekic et al. ont rapporté un taux de 36.6% de fumeurs ayant la MLP par rapport à 16.7% de témoins .(47,48)

L'alcoolisme peut-être associé à la maladie de Lapeyronie par le mécanisme de l'hyperlipidémie qui peut affecter les vaisseaux ou même causer une HTA . Bjekic et al. a rapporté un pourcentage de 56.1% de cas par rapport à 28.9% de témoins . (47)

Certains médicaments , comme le propranolol et les b-bloquants ont été associés avec la MLP dans 32.9% et 22% respectivement .(47)

Une pathologie très fréquemment associée à la MLP est la maladie de Dupuytren qui est présente dans l'histoire personnelle des patients dans 39% des cas selon Bjekic et al .(47) Cependant , l'étude de Virag et al. a objectivé la maladie

de Dupuytren chez seulement 2 cas soit un taux de 2.2% . (45)

Un antécédent familial comme la maladie de Dupuytren a été évoqué par Nyberg et al. qui ont étudié trois familles sur plusieurs générations . Il a été retrouvé dans une certaine famille la transmission de père en fils de la maladie de

Lapeyronie et de la maladie de Dupuytren . Bjekic et al. a trouvé que 9.8% des patients atteints de MLP ont un ATCD familial de maladie de Dupuytren .(47,49)

La maladie de Ladderhose , la maladie de Paget ou la polyarthrite rhumatoïde ont été associées à la maladie de Lapeyronie . (25)

Tal et al. rapporte que les patients ayant fait une prostatectomie radicale développent une MLP avec une incidence plus importante que la population normale (un taux de 15.9% dans son étude pendant 3 ans de suivi) .(50)

Dans notre série , les FDR cardio-vasculaires étaient les seuls présents dans notre étude : HTA , diabète , tabagisme et alcoolisme .

|                     | HTA    | Diabète | Tabagisme | Alcoolisme | Maladie de Dupuytren | Traumatisme pénien |
|---------------------|--------|---------|-----------|------------|----------------------|--------------------|
| Bjekic et al.       | 56.1%  | 31.1%   | 36.6%     | 56.1%      | 39%                  | -                  |
| Virag et al. (2017) | -      | -       | -         | -          | 2.2%                 | 16.7%              |
| Jarow et Lowe       | -      | -       | -         | -          | -                    | 40%                |
| Notre série         | 43.75% | 37.5%   | 50,5%     | 3,07%      | 0%                   | 0%                 |

**Tableau10** : Comparaison des étiologies entre les différentes études

## II. Diagnostic :

L'interrogatoire et l'examen clinique sont habituellement suffisants pour poser le diagnostic de la maladie de Lapeyronie .

### 1. Signes fonctionnels :

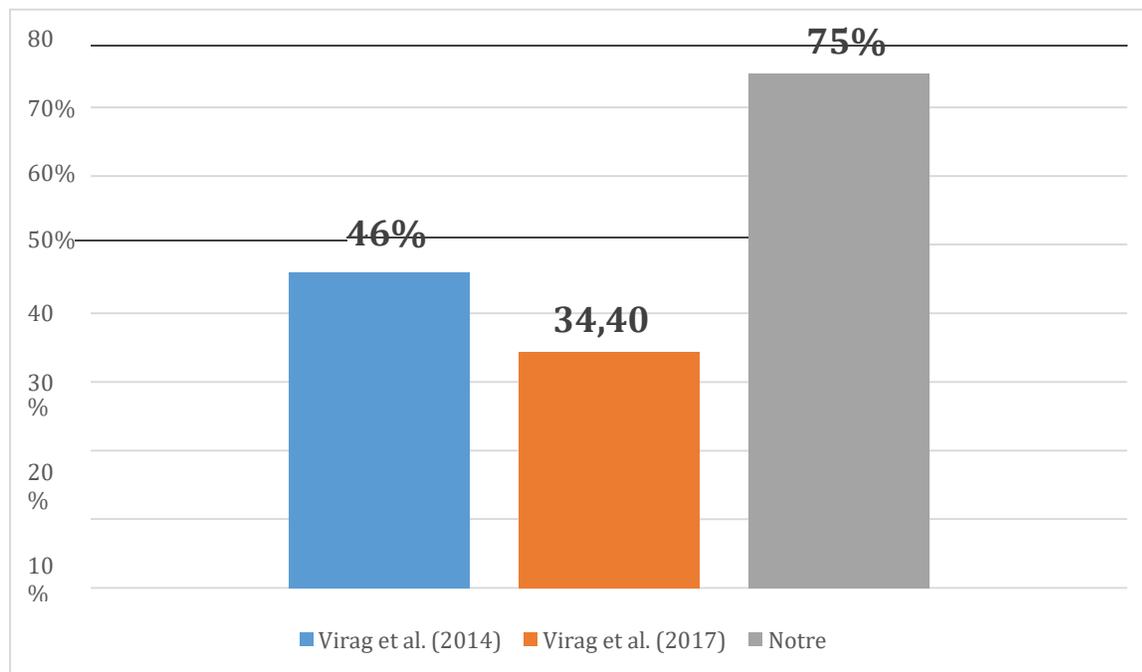
#### A. La dysfonction érectile :

Un taux de 68% de patients atteints de MLP ont rapporté la notion de dysfonction érectile . Entre eux , seuls 18% l'ont considéré comme maître symptôme .(51)

Virag et al.(2014) a rapporté une activité sexuelle perturbée chez 6 patients (46%) dont deux sans aucune possibilité de rapport sexuel à cause de la déformation .(24)

Et puis en 2017 et sur une série de 90 patients ,Virag et al. a évoqué une notion de dysfonction érectile chez 34.4% des patients .(45)

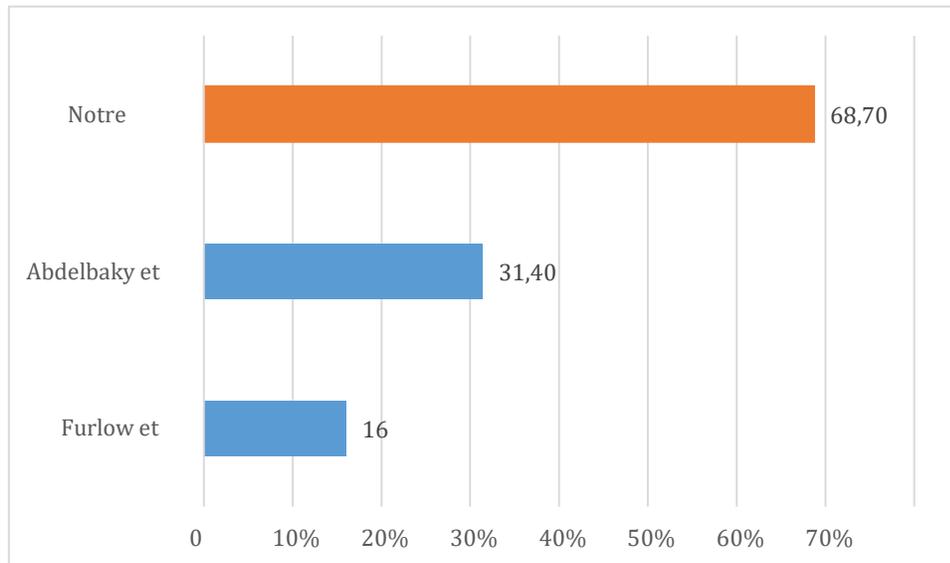
Le taux de dysfonction érectile dans notre série était de 75% (49cas), ce qui est significativement supérieur aux séries comparatifs en raison du retard de la consultation .



**Graphique 11 :** Taux de patients présentant la DE rapportés par différentes études

### B. La douleur :

45 patients ont présenté la douleur lors des rapports sexuels dans notre série soit un taux de 68.7%. Ce taux est significativement supérieur par rapport aux séries de Furlow et al. et de Abdelbaky et al . qui ont objectivé respectivement un taux de 16% et de 31.4% .(51,52)



**Graphique 12** : Taux de patients présentant une douleur de la verge lors des rapports sexuels rapportés dans différentes études

## 2. Les signes physiques :

### A. La localisation de la plaque :

Dans l'étude de Virag et al. en 2014 sur 13 patients atteints, 9 patients avaient une albuginée dorsale pathologique, et pour les 4 autres patients, la fibrose a été disséminée sur le septum et/ou l'albuginée ventrale. (24)

L'étude de Virag et al. en 2017 a objectivé, qu'entre 90 patients atteints de MLP, 84 sujets avaient une plaque dorsale (93.3%), 3 sujets avaient une plaque latérale (3.3%), 2 sujets avec une plaque ventrale (2.2%) et un seul sujet ayant une plaque septale(1.1%). (45)

En ce qui concerne notre série, la localisation dorsale est prédominante avec un taux de 81.2% ce qui est cohérent avec nos études comparatives. On note la présence d'un seul cas de plaque circonférentielle contrairement aux autres études.

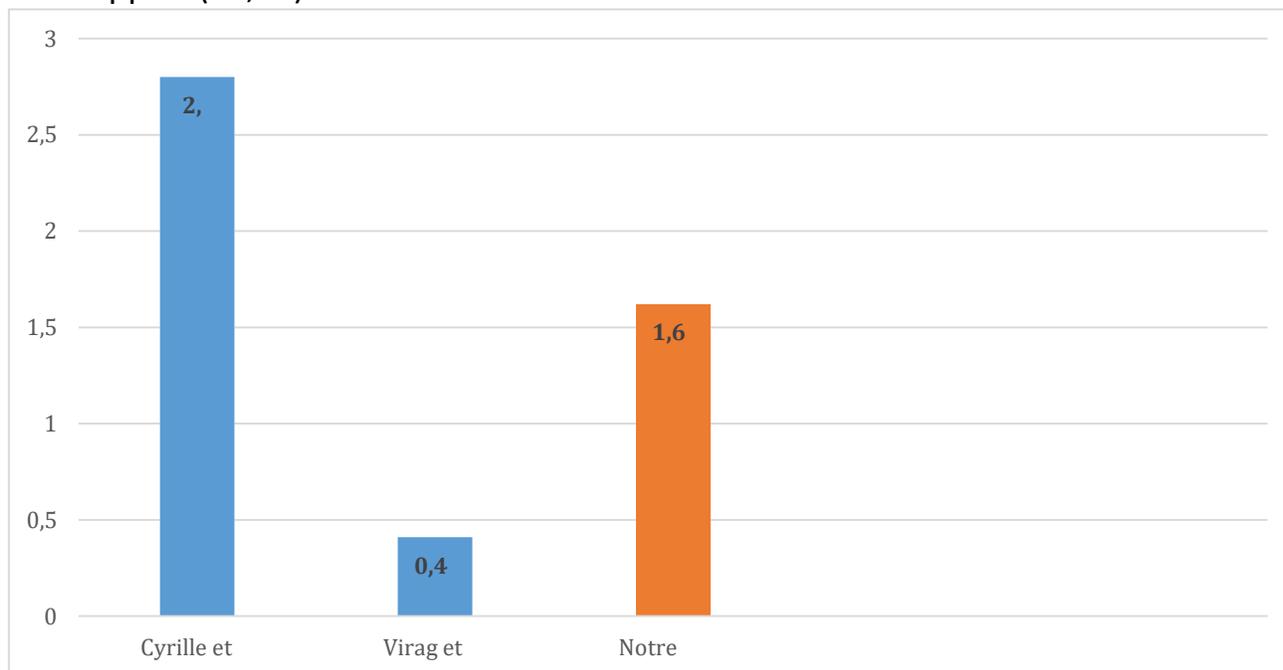
|                     | Dorsale           | Ventrale          | Septale         | Latérale       | Circonférentielle |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Virag et al.(2014)  | 69.2%<br>(9 cas)  | 30.8%<br>(4 cas)  |                 | 0              | 0                 |
| Virag et al. (2017) | 93.3%<br>(84 cas) | 2.2%<br>(2cas)    | 1.1%<br>(1 cas) | 3.3%<br>(3cas) | 0                 |
| Notre série         | 81.2%<br>(53 cas) | 17,3%<br>(12 cas) | 0%<br>(0 cas)   | 0%<br>(0 cas)  | 1,5%<br>(1 cas)   |

**Tableau 11** : Comparaison entre plusieurs études en ce qui concerne la localisation de la plaque

B. La taille de la plaque :

La taille de la (des) plaque(s) est appréciée à l'état flaccide et la longueur en traction maximale peut être un élément objectif et intéressant dans le suivi .(1)

Dans la série de Cyrille et al . (Sénégal), le grand axe des plaques chez les patients était d'une moyenne de 2.8cm et dans la série de Virag et al.(2017)(France) la taille moyenne était de 0.41 +/- 0.08 cm . Cette différence des tailles de plaques peut-être expliquée par les consultations précoces dans les pays développés .(28,45)



**Graphique 13** : Comparaison entre les tailles des plaques des patients

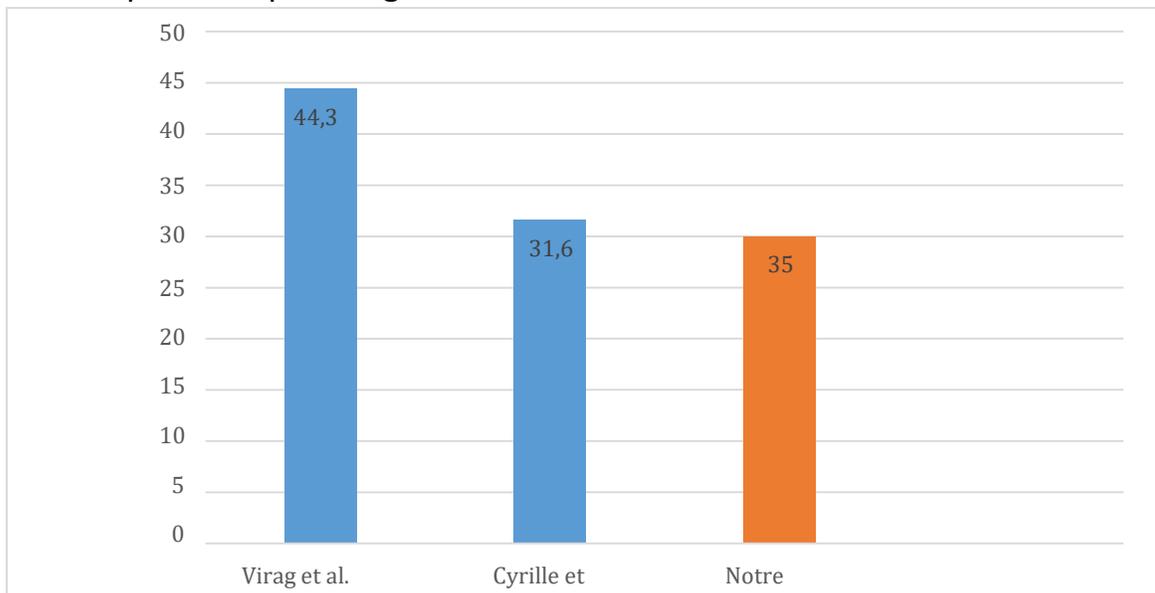
### C. Le degré de l'angulation :

8 patients sur 13 avaient une angulation supérieure à 50° dans l'étude de Virag et al. en 2014 , et les 5 restants présentaient un rétrécissement disharmonieux .(24)

En 2017 , l'étude faite par la même équipe sur 90 patients a objectivé que 84 d'entre eux présentaient une angulation de  $44.37^{\circ} + / - 15.93^{\circ}$  et 4 sujets présentaient un rétrécissement tandis que les 2 restants présentaient les 2 types de lésions . 13.3% des patients présentaient une angulation inférieure à 30° , 68.9% avaient une angulation entre 30° et 59° et 13.3% une angulation supérieure à 59° . (45)

Chez Cyrille et al , la courbure était la plainte la plus observée chez 13 sur 17 patients soit un taux 76.4% . Le degré d'angulation moyen était de 31.6° avec une marge entre 0 et 95° .(28)

Les patients de notre série présentent des angulations allant de 15° à 45° avec une moyenne de 35,4° , ce résultat corrèle avec celui de Cyrille et al. Mais reste plus bas que Virag et al. 2017 .



**Graphique 14 : degré d'angulation moyen**

### III. Traitement par Plasma riche en plaquettes :

Le développement de traitement de la MLP reçoit beaucoup d'intérêt notamment les traitements non-chirurgicaux . (45)

Malgré les différentes recherches concernant la physiopathologie de cette maladie , son traitement médical est aléatoire. Aucun traitement n'a montré une efficacité convaincante. (24)

Le PRP est un concentré de plusieurs facteurs de croissance (PDGF , TGF- $\beta$  , IGF , EGF , VEGF) préparé suite à la centrifugation du sang du patient .(24)

Le PRP est actuellement utilisé dans différentes spécialités . Théoriquement , cette technique peut-être utile dans différentes pathologies urologique notamment la DE , l'incontinence urinaire d'effort et la MLP .(53)

Vue son caractère mini-invasif et en comparaison avec le traitement chirurgical et son risque de DE de 20% quand il s'agit d'incision-patch , la PRP apporte des espoirs énormes .

A notre connaissance nous avons trouvé que deux études effectuées par le même auteur qui ont expérimenté le PRP dans le MLP.

La pauvreté de références rend notre étude une étude presque pilote qui mérite tout l'intérêt qu'elle se doit malgré son caractère expérimental « observationnel ».

#### A. Méthode de préparation de PRP :

Il existe différentes techniques de centrifugation qui ont pour but d'extraire le PRP à partir du sang du patient.

- En 2014 , Virag et al. a utilisé le Kit Regenlab prêt à l'emploi . A chaque séance est prélevé , dans 2 tubes , un total de 4ml de sang dans chacun des tubes . Ceux-ci contiennent également 2ml d'acide hyaluronique HA en gel , 2ml d'un gel polyester inactif et filtrant ,et 0.6ml de citrate de sodium à titre d'anticoagulant . Dès la collecte , le sang est immédiatement centrifugé pendant 5 minutes à une force de 1500g . Le sang total est ensuite fractionné : Globules rouges piégées sous le gel , les éléments cellulaires contenus dans le sérum sont déposés sur la surface de celui-ci et le HA au

dessus du sérum .Puis on effectue des inversions lentes et répétées pour homogénéiser la préparation .(24)

- En 2018 , Matz et al. a recueilli approximativement 5.5ml de PRP à partir de 9ml de sang dans chaque tube ( 2 tubes au total ) par une seule centrifugation à une force de 6000cpm pendant 6 minutes .(53)
- Marcovici a effectué 2 centrifugations du sang veineux du patient collecté dans un tube stérile .La première centrifugation a été effectuée sur le sang veineux du patient pendant 5 minutes et la deuxième centrifugation a été effectuée sur le plasma recueilli .(54)

- **Notre série :** Après une anesthésie locale à la Xylocaïne 2% pure (bloc pénien ) , on fait des injections intra et péri-lésionnelles de PRP prélevé à partir de 24 ml de sang total ,séparé et centrifugé à deux reprises pendant 8min à 3000tr/min.

On obtient 8 ml de PRP qu'on injecte immédiatement au niveau et autour de la plaque puis tout autour du corps caverneux : 2ml au niveau de la plaque et autour de la plaque ( sous cutanée) et 1ml dans 3 sites réparties le long de la verge de chaque coté pour un total de 6 ml ;pour cibler des lésions infracliniques.

Le rythme d'injections est une seule injection chaque 15 jours pendant 02 mois puis une injection mensuelle pendant une année.

## B. Evolution après le traitement :

### 1. Signes cliniques :

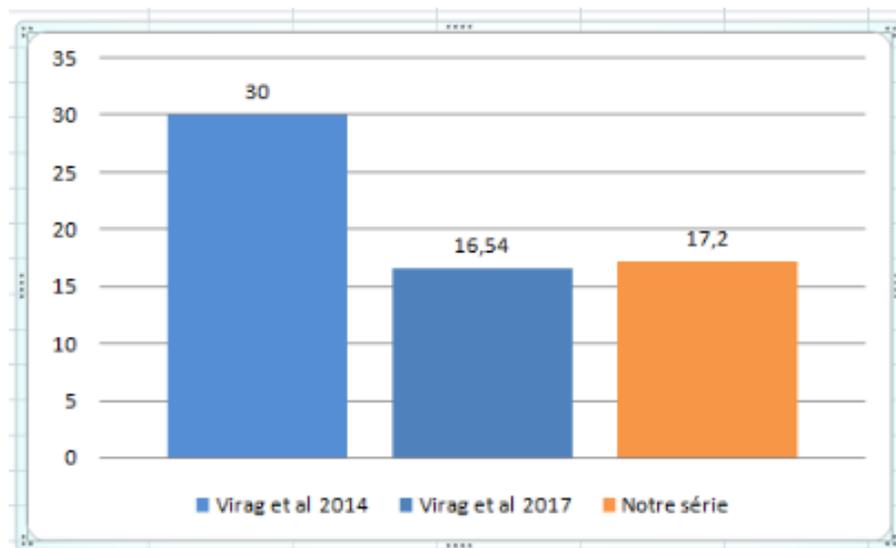
#### a. Angulation :

L'étude de Virag et al. en 2014 a conclue que sur 13 patients ,10 (soit 77%) ont vu une nette amélioration sur le plan anatomique et sur le plan fonctionnel . Pour les 8 patients avec une angulation  $>50^\circ$  , le gain moyen a été de  $30^\circ$  avec une angulation moyenne  $<20^\circ$  et dans un seul cas on a trouvé une aggravation de la courbure entre la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> séance . Pour les 5 autres cas ayant un rétrécissement disharmonieux , 3 entre eux sont améliorés et 2 sont inchangés .(24)

L'étude de Virag et al. faite en 2017 sur 90 patients a trouvé une amélioration de l'angulation et du rétrécissement de  $16.54 \pm 10.51^\circ$  et  $1.11 \pm 0.52$  mm respectivement.(45)

En 2018 , Marcovici a noté une nette amélioration dans son rapport sur un seul cas de MLP traité par PRP .(54)

En ce qui concerne notre étude ,la moyenne des angulations est passée de  $35,4^\circ$  à  $18,2^\circ$  avec une diminution de  $17,2^\circ$  soit un taux de 34.8%.



**Graphique 15 :** Le gain moyen du degré d'angulation

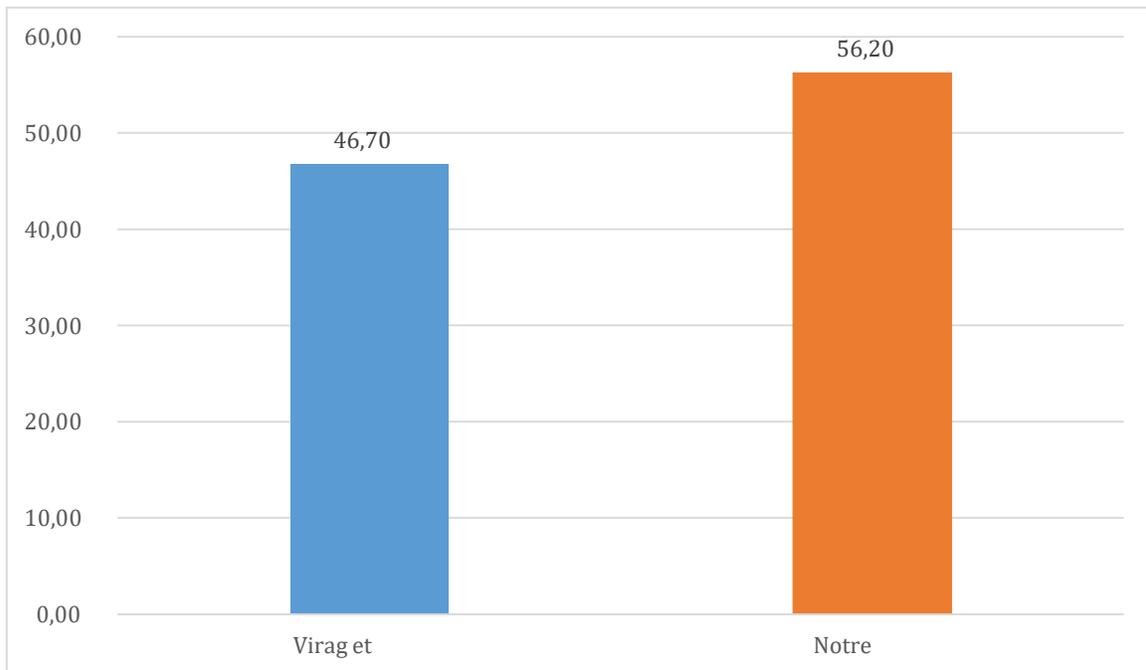
b. Dysfonction érectile :

L'étude de Virag et al. en 2017 a trouvé une amélioration des rapports sexuels dans 46.7% des cas et une amélioration de l'érection dans 43.3% des cas.(45)

Notre série a objectivé une amélioration des rapports sexuels chez 27 patients des 49 cas présentant la DE soit 56.2% des cas ce qui rejoint l'étude de Virag et al. en 2017.

|                       | Virag et al. 2017 | Notre série |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| Amélioration de la DE | 46.7%             | 56.2%       |

**Tableau 12 :** Comparaison de l'amélioration de la DE

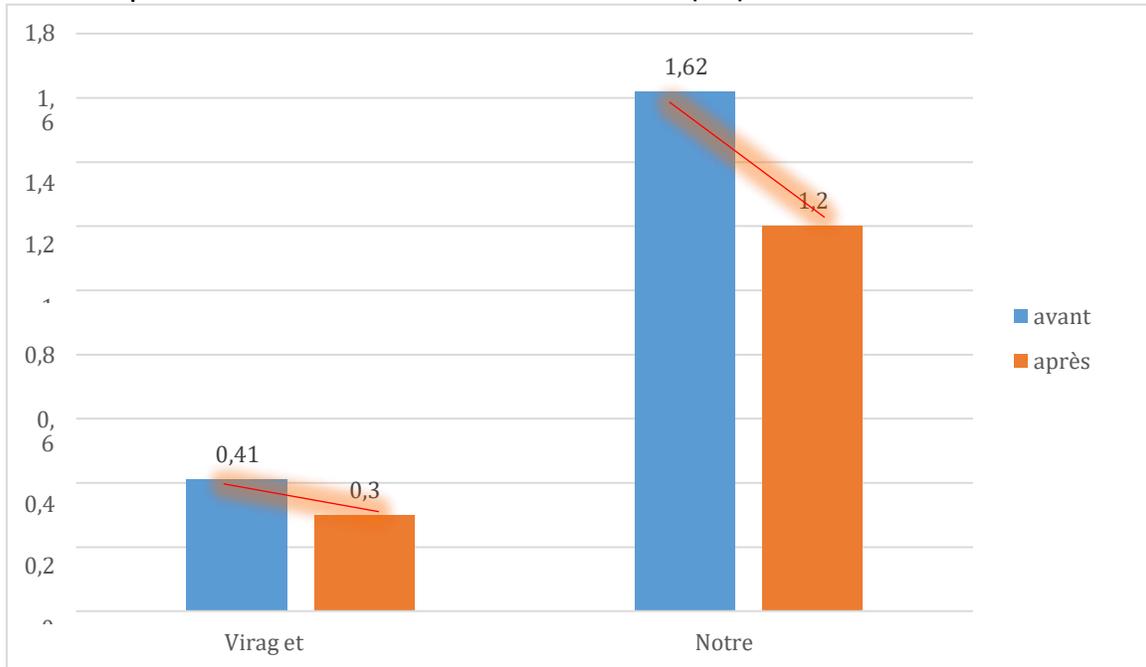


**Graphique 16 :** Amélioration de la dysfonction érectile

c. Taille de la plaque :

Virag et al.(2014) a noté une diminution de la densité et de la taille de la plaque chez 7 patients soit 53% des cas .(24)

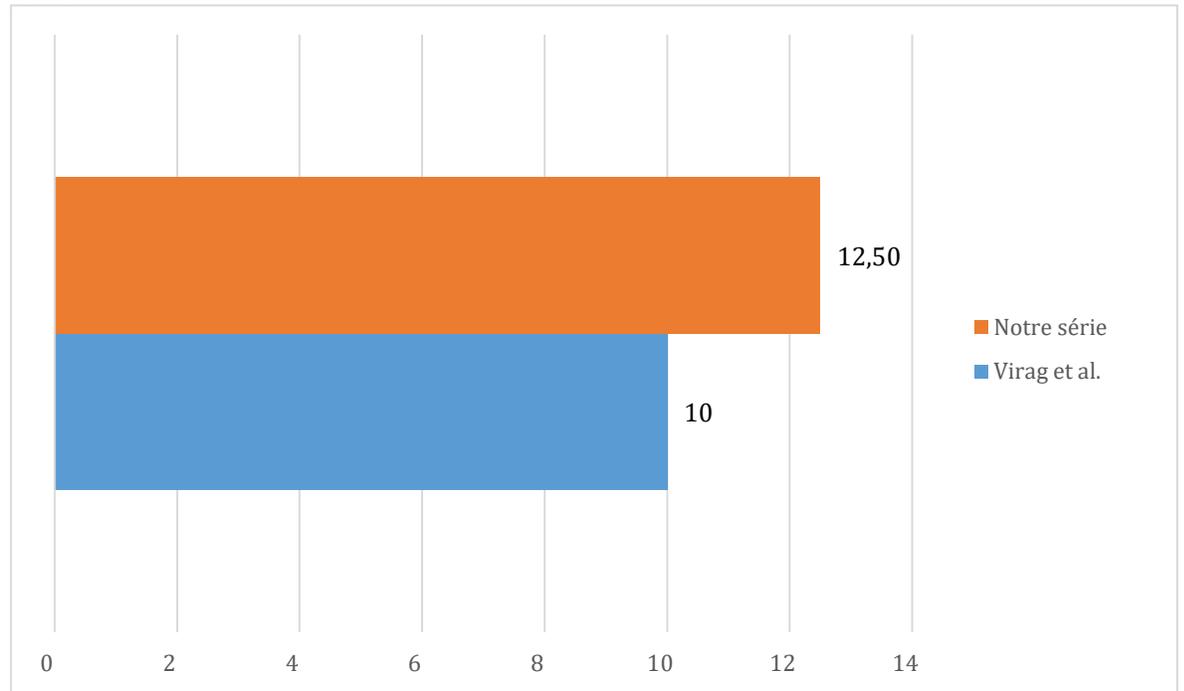
Une diminution de la taille de la plaque a été observée dans la série de Virag et al.(2017) avec une moyenne de  $0.111 \pm 0.052$ cm soit un taux de  $26.22 \pm 10.29\%$  ce qui corrèle au résultat de notre série .(45)



**Graphique 17 : Evolution de la taille des plaques**

## 2. Complications :

- Matz et al. rapporte la survenue d'ecchymoses chez un seul patient soit 5.9%.(53)
- 8 patients soit un taux de 12.5% ont développé des hématomes superficiels ce qui corrèle avec Virag et al.(2017) .(45)



**Graphique 18** : fréquence d'apparition des hématomes superficiels suite aux injections de PRP

**Conclusion :**

La maladie de Lapeyronie est une maladie rare qui touche surtout des patients ayant un âge supérieur à 40 ans caractérisée par la formation d'épaississement et de fibrose des tuniques de la verge, engendrant des séquelles fonctionnelles et psychologiques .

Son évolution se fait en deux phases inflammatoire et séquellaire .Beaucoup de traitements en phase inflammatoire ont été proposés sans pour autant donner satisfaction ou être recommandés par un consensus.

La sanction chirurgicale à déformation maximale à la phase chronique reste à ce jour le traitement de référence qui permet de retrouver la rectitude de la verge . Le PRP est un concentré de facteurs de croissance et de facteurs de cicatrisation qui a tellement enrichi la littérature mondiale par son innocuité et bienfaits .Son indication dans la MLP reste au stade expérimental.

Notre étude , quoiqu'elle est expérimentale , son design la rapproche plus à une étude observationnelle .Elle a permis quand même de répondre de façon partielle à la question de l'utilité des injections de PRP dans la MLP .

Notre étude a trouvé une amélioration chez la majorité de nos patients .

Le design de l'étude ne permet pas des conclusions formelles.

Nous espérons que notre étude soit un préambule pour l'intérêt de la PRP dans la MLP et une introduction à d'autres études expérimentales prospectives randomisées en double insu qui permettraient des conclusions de plus grandes preuves scientifiques.

# **RESUME**

## Résumé

### **Objectifs :**

L'objectif de notre étude est de découvrir et d'évaluer les effets de l'injection de plasma riche en plaquettes (PRP) dans le traitement de la maladie de La Peyronie (ML).

### **Méthodes :**

Dans le cadre d'une étude prospective sur soixante-cinq patients atteints de la maladie de La Peyronie, étalée sur 12 mois de janvier 2020 à Décembre 2020, porteurs de la maladie de La Peyronie, quel que soit sa gravité, ont été soumis aux injections intra- et péri-lésionnelles de plasma riche en plaquettes. Avec comme critère principale d'inclusion une plaque ancienne de plus de 6 mois.

Les données recueillies comprenaient les données démographiques des patients, la technique d'injection, les résultats : évaluations de la courbure, douleur pendant les rapports sexuels et complications.

### **Résultats :**

Soixante-cinq patients ont reçu des injections pour le traitement de la ML: tous nos patients ont eu au moins 6 injections de PRP, l'âge moyen des patients au moment de la première injection était de 57,7 ans [46 - 75] . Le suivi moyen était de 9,2 mois.

86% des patients se sont améliorés avec un gain d'angle de courbure, une diminution de la densité et de la surface de la plaques à la palpation et une amélioration de l'IIEF-5 (L'indice international de la fonction érectile)

Les angulations moyennes ont passé de 35,4° à 18,12°.

La douleur pendant les rapports a disparu dans 37,15%.

Les longueurs médianes des plaques ont diminué en moyenne de 29,4 %.

La taille moyenne du pénis est passée de 10,42 cm à 11,89 cm, aucun patient n'a connu de raccourcissement de la taille de sa verge.

Comme complication, nous avons eu un hématome superficiel suite à l'injection de PRP chez 8 de nos patients avec une légère douleur au site d'injection.

### **Conclusions :**

Les résultats positifs à court terme de notre série de traitement de la maladie de La Peyronie par injection de plasma riche en plaquettes sont encourageants tant sur le plan méthodologique (simplicité) que clinique (innocuité et efficacité) ainsi que sur la satisfaction des patients.

## Summary

### **Objectives:**

The objective of our study is to discover and evaluate the effects of platelet-rich plasma (PRP) injection in the treatment of Peyronie's disease (PyD).

### **Methods**

As part of a prospective study on 65 patients with Peyronie's disease, over 12 months from January 2020 December 2020, with inclusion criteria: plaque older than 6 months.

Data collected included patient demographics, injection technique, outcomes: both quantitative (curvature assessments) and qualitative (erectile function status, pain during intercourse), and complications.

### **Results**

Sixty-five patients received injections for the treatment of their Peyronie's disease. All our patients had at least 6 PRP injections. The average age of the patients at the time of the first injection was 57.7 years [46–75]. The mean follow-up was 9.2 months.

After injection of PRP, an improvement in the angle of curvature, a decrease in the density and surface of the plaques on palpation and an improvement in the international index of erectile function (IIEF-5) were noted:

- the mean angulations went from 35.4° to 18,12°;
- Pain during intercourse disappeared in 37.15%;
- the median plate lengths decreased on average by 29,4 %;
- the average size of the penis increased from 10,42 cm à 11,89 cm, no patient suffered a shortening of the waist circumference;
- as a complication, we had a superficial hematoma following the injection of PRP in 8 of our patients with mild pain at the injection site.

### **Conclusion:**

The positive results of our series of treatment of Peyronie's disease by injection of platelet-rich plasma are encouraging both methodologically (simplicity) and clinically (safety and efficacy) as well as patient satisfaction.

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Ferretti L, Faix A, Droupy S. La maladie de Lapeyronie. *Prog En Urol*. juill 2013;23(9):674-84.
2. Horstmann M. Maladie de La Peyronie : une maladie invalidante pour les hommes sexuellement actifs. *Rev Med Suisse*. 2010;(6):1731-5.
3. Androutsos G. François Gigot de Lapeyronie (1678-1747), bienfaiteur de la chirurgie et promoteur de la fusion médecine-chirurgie, et la maladie qui porte son nom. *Prog En Urol*. 2002;7.
4. Richard L. *Gray's Anatomie pour les étudiants*. 2006.
5. G.J.Tortora, S.R.Grabowski. principes d'anatomie et de physiologie . québec : de boeck université, 1994.
6. P Kamina, X Demondion, JP Richer, M Scépi, JP Faure. Organes Urinaires et Génitaux - Pelvis - Coupes du Tronc, Tome IV. In.
7. Marques FP, Ingham SJM, Forgas A, Franciozi CE da S, Sasaki PH, Abdalla RJ. A manual method to obtain platelet rich plasma. *Acta Ortopédica Bras*. 2014;22(2):75-7.
8. Dhurat R, Sukesh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: A review and author's perspective. *J Cutan Aesthetic Surg*. 2014;7(4):189.
9. Dhillon RS, Schwarz EM, Maloney MD. Platelet-rich plasma therapy - future or trend? *Arthritis Res Ther*. 2012;14(4):219.
10. Dohan S, Dohan A, Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, et al. De l'usage des concentrés plaquettaires autologues en application topique. *EMC - Odontol*. juin 2005;1(2):141-80.
11. Hesseler MJ, Shyam N. Platelet-rich plasma and its utility in the treatment of acne scars: A systematic review. *J Am Acad Dermatol*. juin 2019;80(6):1730-45.
12. Mazzocca AD, McCarthy MBR, Chowaniec DM, Cote MP, Romeo AA, Bradley JP, et al. Platelet-Rich Plasma Differs According to Preparation Method and Human Variability: *J Bone Jt Surg-Am Vol*. févr 2012;94(4):308-16.
13. Sumida E, Iwasaki Y, Akiyoshi K, Kasugai S. Platelet Separation From Whole Blood in an Aqueous Two-Phase System With Water-Soluble Polymers. *J Pharmacol Sci*. 2006;101(1):91-7.
14. Kaux J-F, Degrave N, Crielaard J-M. Platelet rich plasma: traitement des tendinopathies chroniques? Revue de la littérature. *J Traumatol Sport*. juill 2007;24(2):99-102.
15. Ralph D, Gonzalez-Cadavid N, Mirone V, Perovic S, Sohn M, Usta M, et al. The Management of Peyronie's Disease: Evidence-based 2010 Guidelines. *J Sex Med*. juill 2010;7(7):2359-74.
16. Schwarzer U, Sommer F, Klotz T, Braun M, Reifenrath B, Engelmann U. The prevalence of Peyronie's disease: results of a large survey: PREVALENCE OF PEYRONIE'S DISEASE. *BJU Int*. 20 déc 2001;88(7):727-30.

17. Sommer F, Schwarzer U, Wassmer G, Bloch W, Braun M, Klotz T, et al. Epidemiology of Peyronie's disease. *Int J Impot Res.* :5.
18. Mulhall JP, Creech SD, Boorjian SA, Ghaly S, Kim ED, Moty A, et al. SUBJECTIVE AND OBJECTIVE ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF PEYRONIE'S DISEASE IN A POPULATION OF MEN PRESENTING FOR PROSTATE CANCER SCREENING. *J Urol.* juin 2004;171(6 Part 1):2350-3.
19. Fritsch Andrieu N, Kleinclauss F. Traitement de la maladie de Lapeyronie. *Prog En Urol.* déc 2009;19(12):902-6.
20. Moreland RB, Nehra A. Pathophysiology of Peyronie's disease. *Int J Impot Res.* oct 2002;14(5):406-10.
21. Somers KD, Winters BA, Dawson DM, Leffell MS, Wright GL, Devine CJ, et al. Chromosome Abnormalities in Peyronie's Disease. *J Urol.* avr 1987;137(4):672-5.
22. Mulhall JP, Nicholson B, Pierpaoli S, Lubrano T, Shankey TV. Chromosomal instability is demonstrated by fibroblasts derived from the tunica of men with Peyronie's disease. *Int J ImpotRes.* juin 2004;16(3):288-93.
23. De Rose AF, Mantica G, Bocca B, Szpytko A, Van der Merwe A, Terrone C. Supporting the role of penile trauma and micro-trauma in the etiology of Peyronie's disease. Prospective observational study using the electronic microscope to examine two types of plaques. *Aging Male.* 16 mars 2019;1-6.
24. Virag R, Sussman H, Lobel B. Nouveau traitement de la maladie de Lapeyronie par injection de plasma autologue enrichi en plaquettes (PRP) et acide hyaluronique. Résultats préliminaires. 2014;5.
25. Alenda O, Beley S, Ferhi K, Cour F, Chartier-Kastler E, Haertig A, et al. Physiopathologie et prise en charge de la maladie de La Peyronie. *Prog En Urol.* févr 2010;20(2):91-100.
26. Muysshondt C, Faix A, Costa P, Droupy S. Évaluation clinique et paraclinique de la maladie de Lapeyronie : place des questionnaires et du pharmaco-doppler pénien. *Prog En Urol.* févr 2012;22(2):113-9.
27. Al-Thakafi S, Al-Hathal N. Peyronie's disease: a literature review on epidemiology, genetics, pathophysiology, diagnosis and work-up. *Transl Androl Urol.* juin 2016;5(3):280-9.
28. cyrille ZO, yaya S, bertille MB roland, boubacar F, alioune S, amath T, et al. Maladie de Lapeyronie: Aspects cliniques et thérapeutiques à propos de 17 cas. *Afr J Urol.* mars 2014;20(1):38-41.
29. Barrett-Harlow B, Wang R. Oral therapy for Peyronie's disease, does it work? *Transl Androl Urol.* juin 2016;5(3):296-302.
30. Safarinejad M. Therapeutic effects of colchicine in the management of Peyronie's disease: a randomized double-blind, placebo-controlled study. *Int J Impot Res.* :6.

31. Safarinejad MR, Asgari MA, Hosseini SY, Dadkhah F. A double-blind placebo-controlled study of the efficacy and safety of pentoxifylline in early chronic Peyronie's disease: PENTOXIFYLLINE IN EARLY PEYRONIE'S DISEASE. *BJU Int.* 26 oct 2009;106(2):240-8.
32. Terrier J-E, Jenkins L, Nelson C, Mulhall J. Analyse prospective de l'impact psychosocial de la maladie de Lapeyronie. *Prog En Urol.* nov 2017;27(13):689-90.
33. Schoentgen N, Neuzillet Y, Rouanne M, Cour F, Ghoneim T, Cerf N, et al. Maladie de Lapeyronie : résultats à court terme de la lithotritie extracorporelle de contact. *Prog En Urol.* nov 2018;28(13):658.
34. Müller A, Akin-Olugbade Y, Devenci S, Donohue JF, Tal R, Kobylarz KA, et al. The Impact of Shock Wave Therapy at Varied Energy and Dose Levels on Functional and Structural Changes in Erectile Tissue. *Eur Urol.* mars 2008;53(3):635-43.
35. Guillot-Tantay C, Phé V, Chartier-Kastler E, Mozer P, Bitker M-O, Rouprêt M. Traitements médicaux et chirurgicaux des courbures de verge congénitales et acquises : revue de la littérature. *Prog En Urol.* mars 2014;24(3):203-11.
36. Abern MR, Larsen S, Levine LA. Combination of Penile Traction, Intralesional Verapamil, and Oral Therapies for Peyronie's Disease. *J Sex Med.* janv 2012;9(1):288-95.
37. Martínez-Salamanca JI, Egui A, Moncada I, Minaya J, Ballesteros CM, del Portillo L, et al. Acute Phase Peyronie's Disease Management with Traction Device: A Nonrandomized Prospective Controlled Trial with Ultrasound Correlation. *J Sex Med.* févr 2014;11(2):506-15.
38. Rebibo JD. Comment je prescris un stretching de verge par traction thérapie (Andropenis®) ? *Prog En Urol - FMC.* déc 2017;27(4):F80-2.
39. El Osta R, Chevallier D. Chirurgie des déformations de la verge de l'adulte, quelle technique pour quelle déformation ? *Prog En Urol - FMC.* déc 2014;24(4):F115-20.
40. Kadioglu A, Akman T, Sanli O, Gurkan L, Cakan M, Celtik M. Surgical Treatment of Peyronie's Disease: A Critical Analysis. *Eur Urol.* août 2006;50(2):235-48.
41. Morel-Journel N, Paparel P, Ruffion A, Courtois F, Leriche A. Maladie de La Peyronie : prise en charge en 2009. *Prog En Urol - FMC.* sept 2009;19(3):F98-103.
42. Gholami SS, Lue TF. CORRECTION OF PENILE CURVATURE USING THE 16-DOT PPLICATION TECHNIQUE: A REVIEW OF 132 PATIENTS. :4.
43. Anaissie J, Yafi FA. A review of surgical strategies for penile prosthesis implantation in patients with Peyronie's disease. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):9.
44. Shaeer O, Soliman Abdelrahman IF, Mansour M, Shaeer K. Shaeer's Punch Technique: Transcorporeal Peyronie's Plaque Surgery and Penile Prosthesis Implantation. *J Sex Med.* juill 2020;17(7):1395-9.

45. Virag R, Sussman H, Lambion S, de Fourmestraux V. Evaluation of the benefit of using a combination of autologous platelet rich-plasma and hyaluronic acid for the treatment of Peyronie's disease. *Sex Health Issues*. 2017;1(1).
46. Jarow P, Lowe C. PENILE TRAUMA: AN ETIOLOGIC FACTOR IN PEYRONIE'S DISEASE AND ERECTILE DYSFUNCTION. *Sex Health Issues*. oct 1997;Vol. 158, 1388-1390, October 1997:3.
47. Bjekic MD, Vlajinac HD, Sipetic SB, Marinkovic JM. Risk factors for Peyronie's disease: a case-control study. *BJU Int*. mars 2006;97(3):570-4.
48. La Pera G, Pescatori ES, Calabrese M, Boffini A, Colombo F, Andriani E, et al. Peyronie's Disease: Prevalence and Association with Cigarette Smoking. *Eur Urol*. 2001;40(5):525-30.
49. Nyberg LM, Bias WB, Hochberg MC, Walsh PC. Identification of an Inherited Form of Peyronie's Disease with Autosomal Dominant Inheritance and Association with Dupuytren's Contracture and Histocompatibility B7 Cross-Reacting Antigens. *J Urol*. juill 1982;128(1):48-51.
50. Tal R, Heck M, Teloken P, Siegrist T, Nelson CJ, Mulhall JP. ORIGINAL RESEARCH—PEYRONIE'S DISEASE: Peyronie's Disease Following Radical Prostatectomy: Incidence and Predictors. *J Sex Med*. mars 2010;7(3):1254-61.
51. Furlow WL, Swenson HE, Lee RE. Peyronie's Disease: A Study of its Natural History and Treatment with Orthovoltage Radiotherapy. *J Urol*. juill 1975;114(1):69-71.
52. Abdelbaky AM, Lawn A, Nigam A. Extracorporeal shock wave therapy for Peyronie's disease: are the patients and their partners satisfied? *Hum Androl*. juin 2012;2(2):45-8.
53. Matz EL, Pearlman AM, Terlecki RP. Safety and feasibility of platelet rich fibrin matrix injections for treatment of common urologic conditions. *Investig Clin Urol*. 2018;59(1):61.
54. Marcovici I. PRP and Correction of Penile Curvature (Peyronie's Disease). *Am J Cosmet Surg*. sept 2019;36(3):117-20.