

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2017

THESE N°: 390

**LES ACTUALITES THERAPEUTIQUES
DE LA PRISE EN CHARGE DE LA VARICOCELE
CHEZ L'ENFANT**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Samaher BENDRISS
Née le 11 Novembre 1989 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Varicocèle – Enfants – Chirurgie – Actualités.

JURY

Mr. M. N. BENHMAMOUCH

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. KISRA

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. R. OULAHYANE

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. RAMI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNABOU Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique

Pr. EL BARDOUNI Ahmed
 Pr. EL HASSANI My Rachid
 Pr. ERROUGANI Abdelkader
 Pr. ESSAKALI Malika
 Pr. ETTAYEBI Fouad
 Pr. HADRI Larbi*
 Pr. HASSAM Badredine
 Pr. IFRINE Lahssan
 Pr. JELTHI Ahmed
 Pr. MAHFOUD Mustapha
 Pr. RHRAB Brahim
 Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
 Pr. ABDELHAK M'barek
 Pr. BELAIDI Halima
 Pr. BENTAHILA Abdelali
 Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
 Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 Pr. CHAMI Ilham
 Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
 Pr. JALIL Abdelouahed
 Pr. LAKHDAR Amina
 Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
 Pr. AMRAOUI Mohamed
 Pr. BAIDADA Abdelaziz
 Pr. BARGACH Samir
 Pr. CHAARI Jilali*
 Pr. DIMOU M'barek*
 Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
 Pr. EL MESNAOUI Abbes
 Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
 Pr. HDA Abdelhamid*
 Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
 Pr. SEFIANI Abdelaziz
 Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
 Pr. BELKACEM Rachid
 Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
 Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 Pr. GAOUZI Ahmed
 Pr. MAHFOUDI M'barek*
 Pr. OUADGHIRI Mohamed
 Pr. OUZEDDOUN Naima
 Pr. ZBIR EL Mehdi*

Traumato-Orthopédie
 Radiologie
 Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
 Immunologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Médecine Interne
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique
 Traumatologie – Orthopédie
 Gynécologie –Obstétrique
 Dermatologie

Urologie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Neurologie
 Pédiatrie
 Gynécologie – Obstétrique
 Traumatologie – Orthopédie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
 Urologie
 Ophtalmologie
 Génétique
 Réanimation Médicale

Radiologie
 Chirurgie Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Radiologie
 Traumatologie-Orthopédie
 Néphrologie
 Cardiologie



Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUECHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIK BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie Directeur. Hop.d'Enfants
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie Directeur Hôpital Ibn Sina
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale

Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid

Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie



Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAoui Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. AKJOUJ Said*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. FELLAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
 Pr. JROUNDI Laila
 Pr. KARMOUNI Tariq
 Pr. KILI Amina
 Pr. KISRA Hassan
 Pr. KISRA Mounir
 Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 Pr. MANSOURI Hamid*
 Pr. OUANASS Abderrazzak
 Pr. SAFI Soumaya*
 Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAoui Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila

Pédiatrie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie (mise en disponibilité)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
 Radiologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie



Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
 Pr. AMHAJJI Larbi*
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhoussaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie



Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*
Pr. BOUNAIM Ahmed*
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
Pr. CHAKOUR Mohammed *
Pr. CHTATA Hassan Toufik*
Pr. DOGHMI Kamal*
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid*
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. L'KASSIMI Hachemi*
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahimi*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie orthopédique
Hématologie biologique
Chirurgie vasculaire périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Microbiologie ***Directeur Hôpital My Ismail***
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie
Chirurgie pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie

Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 0.
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique



Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

****Enseignants Militaires***



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie – chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie – chimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biologie moléculaire
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*



Dédicaces

A MES CHERS PARENTS :

A mon très cher père, merci pour votre amour, pour tout l'enseignement que vous m'avez transmis, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir toujours soutenu, pour vos sacrifices, vos prières et pour l'encouragement sans limites que vous ne cessez de m'offrir. Sans vos précieux conseils, je n'aurais pu surmonter le stress de ces longues années d'étude.

A ma très chère mère, merci pour vos sacrifices, pour trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie. Merci pour vos prières, votre soutien dans les moments les plus difficiles, pour votre courage et votre patience. Vous êtes pour moi l'exemple de droiture, de lucidité et de persévérance.

A travers ce modeste travail, je vous remercie et prie dieu le tout puissant qu'il vous garde en bonne santé et vous procure une longue vie que je puisse vous combler à mon tour.

Sans vous je ne suis rien. Je vous dois tout.



A MES frère AYBAK et AKTAY :

*En témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que
je vous porte et de l'attachement qui nous unit.*

*Aucune dédicace ne pourrait traduire ma gratitude, ma profonde
reconnaissance et mon amour.*

*Merci d'avoir supporté ma mauvaise humeur les jours de préparation, pour
avoir toujours cru en moi et m'avoir toujours soutenu, je vous dédie ce
travail en témoignage de mon amour et affection. Que dieu vous protège.*

Je vous souhaite du bonheur et du succès dans toute votre vie.

A ma grand-mère OUMMI :

*Aucune phrase, aucun mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le respect et
l'amour que je vous porte.*

*Vous m'avez entouré d'une grande affection, et vous avez été toujours pour
moi un grand support dans mes moments les plus difficiles.*

Vous m'avez apporté toute la tendresse et l'affection dont j'ai eu besoin.

Vous avez veillé sur mon éducation avec le plus grand soin.

*Puisse Dieu tout puissant, vous prêter longue vie afin que je puisse vous
combler à mon tour.*



A MES CHERS GRAND-PARENT :

*Ces quelques lignes ne sauraient exprimer toute l'affection et tout l'amour
que je vous dois.*

*Vous êtes le modèle de la sincérité, d'intégrité et de dévouements. Vos
prières et vos encouragements m'ont toujours poussé à donner le meilleur de
moi-même.*

Que dieu vous préserve et vous accorde santé et prospérité.

A MES CHERS ONCLES, ET A MES CHERES TANTES :

En témoignage de ma grande affection.

et mes sincères sentiments.

Merci pour votre soutien et encouragements.

A MES CHERS COUSINS ET COUSINES :

*En gage de témoignage de mes sentiments et nos souvenirs partagés, je vous
dédie ce travail et vous souhaite beaucoup de bonheur.*



A toute la famille Bendriss et la famille Moussaoui

Merci pour vos encouragements.

A MA MEILLEURE AMIE:

DR. SARA CHRIKI

Ma sœur et ma confidente, qui a toujours été présente pour moi, pour sa générosité, sa bonté, sa gentillesse et toutes ces belles choses qui la rendent spéciale et unique. Merci Sara d'être ce que tu es.

*A MES AMIS : Ikram, Sara, Mehdi, Simohamed, Adam, Hajar, Amine,
Khawla*

J'ai beaucoup de chance de vous avoir à mes côtés, et je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite.

Veillez retrouver en ce travail l'expression de mon amour, ma gratitude et mon grand attachement.



A MES AMIS, COLLEGUES, ET CAMARADES DE PROMOTION,

A TOUTE PERSONNE que j 'ai omis de citer,

Que notre amitié demeure pour toujours.

*A TOUS CEUX QUI M'ONT AIDE DANS LA REALISATION DE CE
TRAVAIL.*

A TOUTES LES PERSONNES MALADES ET QUI SOUFFRENT,

Que Dieu vous garde et vous accorde des jours

meilleurs.

*A TOUS MES MAITRES DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE, DE
L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE, ET DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR,*

En témoignage de mon affection et respect



A TOUS CEUX QUI ME SONT TRÈS CHÈRES

A TOUS CEUX QUI ONT TOUJOURS CRU EN MOI

A CEUX QUI M'ONT TOUJOURS ENCOURAGÉ

Je dédie cette thèse



Remerciements

A Notre Maître Et Président de Thèse

Monsieur le professeur : M.N.BENHMAMOUCH

*Professeur en chirurgie pédiatrique et chef de service
de la chirurgie A, au C.H.U de Rabat.*

*L'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre
thèse est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde
reconnaissance pour vos qualités humaines.*

Veillez trouver ici, l'expression de notre grande estime.



A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse

Monsieur le professeur : MOUNIR KISRA

Professeur en chirurgie pédiatrique au C.H.U de Rabat.

*Pour vos propositions judicieuses, inhérentes au choix
du sujet de cette thèse.*

*Pour les efforts inlassables que vous avez déployés pour que ce travail soit
élaboré.*

*Pour votre douceur, votre soutien indéfectible et votre compétence à toutes
les étapes de ce travail.*

*Veillez accepter mes sincères remerciements de même que le témoignage de
mon profond respect.*



A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : RAMI MOHAMED

Professeur agrégé en chirurgie pédiatrique au C.H.U de Rabat.

Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant
de juger notre travail.*

C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.



A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : OULAHYANE RACHID.

Lt-Colonel et Professeur agrégé en chirurgie pédiatrique au HMIMV.

*Nous avons été touchés par la grande amabilité avec laquelle vous avez
accepté de siéger dans notre jury.*

*Cet honneur que vous nous faites est pour nous l'occasion de vous témoigner
respect et considération.*

Soyez assuré de nos remerciements les plus sincères.





Liste des illustrations

Liste des figures

Figure 1 : développement de la veine cave inférieure (D'après Paturet)

Figure 2 : développement de la veine cave inférieure et du système azygos (D'après Paturet)

Figure3 : vascularisation du testicule

(D'après Atlas d'Anatomie Humaine, Planche 372)

Figure 4 : Système veineux de l'appareil génito-urinaire

1.veine cave inférieure; 2.veine rénale gauche; 3.rein gauche; 4.veine testiculaire (drainage profond antérieur); 5.veine iliaque externe; 6.veine iliaque interne; 7.veine épigastrique profonde; 8.veine épigastrique superficielle ; 9. veine crémastérienne ; 10. canal inguinal ; 11. veine pendendale externe (drainage superficiel) ; 12. veine déférentielle (drainage profond postérieur); 13.veine saphène interne; 14.veine fémorale commune; 15. plexus veineux testiculaire postérieur ; 16. plexus veineux testiculaire antérieur.

Figure 5 : Classification anatomique des variantes de la veine spermatique gauche selon Bähren (A à F)

Figure 6 : Classification anatomique des variantes de la veine spermatique droite (A à F)

Figure 7 : Schématisation des anastomoses des veines spermatiques droite et gauche avec le système portal.

1. Veine porte ; 2. veine mésentérique supérieure ; 3. veine cave inférieure ; 4. veine spermatique droite ; 5. veine splénique ; 6. veine mésentérique inférieure ; 7. veine spermatique gauche.

Figure8 : Classification de Bahren, d'après Lenz (1996).

A. Type I (58,3 %).

B. Type II (4,7 %).

C. Type III (5,4 %).

D. Type IV A (8,3 %).

E. Type IV B (18,9 %).

F à H. Type V : veine rénale gauche rétroaortique.

Figure 9 : Classification concernant la veine testiculaire droite proposée par Siegel.

VRD : veine rénale droite ; VRG : veine rénale gauche ; VCI : veine cave inférieure.

A. Type 1 : terminaison unique dans la VCI.

B. Type 2 : terminaison unique avec un tronc pariétocolique rétropéritonéal.

C. Type 2A correspondant à un aspect dédoublé de la veine testiculaire dans sa partie basse avant le tronc pariétocolique.

D. Type 3 : terminaison dédoublée dans la VCI.

E. Type 4 : terminaison dédoublée, l'une dans la VCI, l'autre sur le plancher de la veine rénale droite.

F. Type 4A : variante de terminaison unique sur le plancher de la veine rénale droite.

Figure 10 : Fréquence de la varicocèle selon l'âge.

Figure 11 : la fréquence de la prédominance de la varicocèle selon notre étude.

Figure 12 : Circonstances de découverte de la varicocèle selon les séries.

Figure 13 : Fréquences des grades de la varicocèle selon les séries.

Figure 14 : Les différentes méthodes utilisées dans la mesure du volume testiculaire selon les séries (en %).

Figure 15 : Fréquence d'utilisation des techniques opératoires dans les séries étudiées (en %).

Figure 16 : le taux de récurrence moyen dans notre étude.

Figure 17 : Le taux moyens des complications dans notre étude.

Figure 18 :

A. Diamètre transverse mesuré à 10,6 mm de la veine dilatée refluant en Valsalva.

B. Échodoppler à hauteur des bourses, avec peloton vasculaire circulant visible en décubitus ventral.

C. Manœuvre de Valsalva montrant une augmentation de taille du paquet variqueux circulant, avec inversion de flux bien mis en évidence par l'interversion des couleurs au niveau de la veine principale.

Figure 19 : Echodoppler couleur a hauteur du canal inguinal

A. Épreuve en Valsalva montrant une augmentation de taille des veines.

B. L'inversion du flux au Doppler couleur témoigne du reflux.

Figure 20 : Échodoppler couleur montrant une varicocèle intratesticulaire.

A. Structures serpentineuses circulantes, intratesticulaires.

B. Diamètre de près de 5 mm et inversion couleur montrant le reflux lors des manœuvres de Valsalva.

Figure 21 : Conduite à tenir devant une varicocèle de l'adolescent .

Figure 22 : Organigramme de la conduite à tenir devant une varicocèle chez l'adolescent.

AT : Asymétrie testiculaire en pourcentage PRF : Flux rétrograde maximal en cm par seconde.

Figure 23 : Voies d'abord en chirurgie ouverte.

1. Voie rétro-péritonéale ; 2. voie inguinale ; 3. voie sous-inguinale ; 4. sclérothérapie.

Figure 24 : Ouverture de la fibreuse commune. 1. Pince d'exposition.

Figure 25 : Ligatures veineuses avec préservation artérielle. 1. Pince d'exposition.

Figure 16 :

A. Cathétérisme d'une fine collatérale non visualisée sur la série initiale (flèche).

B. La collatérale sera occluse par ressort (flèche blanche) avant cathétérisme du tronc principal testiculaire. Opacification montrant les anastomoses vers la veine fémorale, puis la veine iliaque externe (flèches noires).

C. Contrôle angiographique après embolisation à la partie basse de l'interligne sacro-iliaque par un plug vasculaire (flèche blanche), complétée par une injection de sclérosant (un quart d'ampoule en émulsion mousse), puis embolisation avec ressort (flèche noire) dans la partie haute (technique dite en sandwich) avant injection du sclérosant (un quart d'ampoule en émulsion mousse).

Figure 27 :

A. Opacification de la veine testiculaire gauche. Il faut bien rechercher et repérer les fines collatérales parallèles (flèches). Le risque de s'engager en forçant est de provoquer une extravasation.

B. Cathétérisme du tronc testiculaire principal avec occlusion par des ressorts dans la partie basse de l'interligne sacro-iliaque. L'opacification montre la persistance de la collatérale (flèches) parallèle au tronc principal, justifiant un cathétérisme sélectif, si possible avant l'injection de sclérosant car c'est une source potentielle de récurrence.

C. Contrôle angiographique après cathétérisme sélectif coaxial 3F de la collatérale interne (flèches) et embolisation.

Figure 28 :

A. Aspect dédoublé des deux tiers supérieurs de la veine testiculaire, avec abouchement de la branche externe sur le plancher de la veine rénale droite cathétérisée avec une sonde coaxiale 3F (flèche) ; la branche interne est abouchée dans la veine cave inférieure en place à hauteur des disques lombaires L1–L2 (classification de type IV).

B. Contrôle après embolisation avec deux ressorts en regard de la partie basse de l'interligne sacro-iliaque, puis injection de sclérosant et pose de ressorts dans la partie haute de l'interligne, dans la branche externe.

Figure 29 : Traction sur lacs du cordon spermatique à la racine scrotale

Figure 30 : Injection de produit sclérosant dans une veine du plexus

Figure 31 : Positionnement des trocars de cœlioscopie.

Figure 32 : Vue peropératoire en cœlioscopie.

Figure 33 : Ouverture du péritoine pariétal postérieur.

Figure 34 : Dissection et isolement de la veine spermatique.

Figure 35 : Ligature de la veine spermatique en préservant l'artère spermatique.

Figure 36 : Vue de l'approche rétropéritonéale : les vaisseaux testiculaires sont disséqués, coagulés avec électrochirurgie bipolaire puis divisés .

Figure 37 : Évolution des traitements chirurgicaux et radiologiques de la varicocèle pendant la période 2006—2014.

Figure 38 : Les lymphatiques résiduels sont clairement visibles après l'injection scrotale du bleu isosulfan.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différentes séries étudiées selon l'année de publication et le nombre de cas.

Tableau 2 : Comparaison entre les différentes séries selon l'âge moyen.

Tableau 3 : comparaison de la localisation de la varicocèle entre les différentes séries

Tableau 4 : Circonstances de découverte de la varicocèle avec stadification selon les différentes séries.

Tableau 5 : Comparaison de la stadification de la varicocèle.

Tableau 6 : Comparaison des méthodes de mesures du volume testiculaire et de la fréquence de l'atrophie testiculaire selon les différentes séries.

Tableau 7 : Comparaison des techniques opératoires et leurs indications selon les différentes séries.

Tableau 8 : Comparaison des suites opératoires entre les séries.

Tableau 9 : Comparaison du taux de récurrence selon les différentes séries.

Tableau 10 : Comparaison des complications post-opératoire selon les différentes séries.

Tableau 11 : Comparaison du taux de rétablissement du volume testiculaire (catch-up growth) selon les différentes séries étudiées.

Tableau 12 : Comparaison du spermogramme entre 2 groupes.

Tableau 13 : Classification de la varicocèle selon DUBIN et AMELAR

Tableau 14 : Comparaison des complications postopératoire de la chirurgie ouverte entre différentes séries.

Tableau 15 : Comparaison des complications postopératoire de la scléro - embolisation entre différentes séries.

Tableau 16 : Résultats et complications de la la sclérothérapie percutanée rétrograde selon différentes études.

Tableau 17 : Comparaison des complications post-opératoire entre 9 différentes séries.

Tableau 18 : Résultats et complications de la la sclérothérapie percutanée antérograde selon différentes études.

Tableau 19: Comparaison des méthodes courantes utilisées pour le traitement des varicocèles.

Tableau 20 : Comparaison selon l'utilisation de la classique technique de Palomo ou celle de Palomo modifiée entre les différentes séries.

Tableau 21 : Comparaison des résultats entre les différentes techniques chirurgicales.

Tableau 22 : Comparaison entre préservation et ligature de l'artère spermatique selon différents groupes.

Tableau 23 : Comparaison du taux de récurrence de la varicocèle selon les différentes techniques.

Sommaire

Introduction	1
Epidémiologie	3
I. Rappel embryologique	4
A-L 'embryogénèse génitale	5
B-Embryogénèse veineuse gonadique	5
II. Rappel anatomique	10
A. Anatomie descriptive	10
1. Testicule	10
a) Situation	10
b) Nombre	11
c) Aspect général	11
d) Rapports	11
2. Tunique vaginale	12
3. Les bords	12
4. Les extrémités	12
5. Epididyme	13
B. Vascularisation artérielle	14
1. Artère testiculaire ou spermatique	14
2. L'artère déférentielle	14
3. L'artère crémastérique	15
C. Vascularisation veineuse	15
1. Réseau profond	15
a) Plexus pampiniforme	16

b) Plexus crémastérien	17
c) Veine déférentielle	17
2. Réseau superficiel	17
D. Les lymphatiques	18
E. Innervations	18
III. Anatomie radiologique.....	21
A. Système valvulaire	21
B. Anastomoses	21
C. Nombre	22
D. Terminaison.....	22
IV. Pathogénie de la varicocèle	28
A. Varicocèle secondaire	28
B. Varicocèle primaire	29
V. Conséquences de la varicocèle	36
A. Lésions histologiques	36
B. Hypotrophie testiculaire	36
C. Fertilité	37
D. Elévation de la température testiculaire	38
E. Reflux de métabolites rénaux et surrénaliens	38
F. Hypoxie	39
G. Perturbations endocriniennes	39
H. Dysrégulation des sécrétions paracrines testiculaires	39
I. Altération du flux sanguin	39
J. Reflux veineux	40

Matériel et méthodes	41
I. Âge	42
II. Prédominance de la varicocèle	44
III. Circonstances de découverte	45
IV. Grade de la varicocèle.....	47
V. Mesure du volume testiculaire.....	48
VI. Traitement	50
Résultats	53
I. Suites opératoires	54
II. Evolution post-opératoire	55
A. Récidive	55
B. Complications	57
III. Evolution long-terme	60
A. Rétablissement du volume testiculaire : catch-up growth.....	60
B. Fertilité	61
Discussion	62
I. Âge de survenue	63
II. Situation de la varicocèle	64
III. Diagnostic positif	65
A. Circonstance de découverte	65
B. Examen clinique	66
C. La clinique	67
IV. Classification de la varicocèle	70
V. Examens complémentaires	72

A. Mesure du testicule	72
B. Echographie	73
C. Echo-doppler.....	74
D. Phlébographie	78
E. La thermographie :	79
F. Angio-Scintigraphie	79
G. Dosage hormonaux	79
H. Spermogramme	80
I. Echographie rénale	80
J. Biopsie testiculaire	80
VI. Diagnostic différentiel	80
VII. Traitement	81
A. Indications thérapeutiques	82
B. hypotrophie testiculaire.....	88
C. Techniques opératoires	90
1. Abstention	90
2. Traitement médical	90
3. Traitement chirurgicale	91
a) Technique de PALOMO	91
b) Technique d'IVANISSEVITCH	93
c) Technique de MARMAR	93
d) Dérivations veineuses	94
e) Microchirurgie	95
4. Traitements radiologiques	96

a) La scléro-embolisation rétrograde	96
b) La scléro embolisation antérograde.....	106
5. Traitement laparoscopique	108
a) Laparoscopie par voie transpéritoniale	108
b) Laparoscopie par voie rétropéritonéal	112
D. Efficacité des techniques opératoires	114
1. Chirurgie ouverte	114
2. Microchirurgie	116
3. La sclérothérapie	118
a) La sclérothérapie rétrograde	118
b) La sclérothérapie antérograde	121
4. La laparoscopie	126
E. Préservation de l'artère spermatique	132
F. Récidive	139
G. Effet du traitement de la varicocèle sur le rétablissement du volume testiculaire	142
H. Effet du traitement sur la fertilité	145
Conclusion	149
Résumé	152
Bibliographie	156



Introduction

La varicocèle est définie par une dilatation veineuse anormale du plexus pampiniforme scrotale, secondaire à un reflux veineux réno-spermatique par insuffisance valvulaire.

Elle a un effet délétère sur la croissance du testicule et la spermatogenèse qui s'aggrave avec le temps d'exposition à la varicocèle.

Elle peut apparaître à l'âge de 5 à 6 ans, son incidence est de 15% et peut augmenter entre 10 et 15 ans. Son incidence est rare chez l'enfant et augmente dès le début de la puberté.

Le diagnostic d'une varicocèle chez l'adolescent est clinique. Elle est le plus souvent de découverte fortuite lors d'un examen clinique de routine, ou plus rarement lors d'une consultation pour une symptomatologie fonctionnelle.

La varicocèle de l'enfant possède une importance clinique et un motif d'inquiétude pour les parents du fait qu'elle évoque une possible infertilité ultérieure. En effet, il existe de nombreuses techniques (chirurgie ouverte, microchirurgie subinguinale, laparoscopie, embolisation radiologique, sclérothérapie scrotale) qui peuvent être utilisées pour traiter la varicocèle chez l'adolescent.

Cependant, toute décision thérapeutique tient plus à cet âge du pari sur l'avenir, que d'une réponse cohérente et indiscutable à une pathologie dont toutes les conséquences sont parfaitement connues.

Le but de notre travail est d'analyser, comparer, et évaluer des séries de la littérature pédiatrique concernant des enfants et des adolescents atteints de la varicocèle, tout en rapportant notre expérience avec les cas de notre série, et en s'intéressant à des séries de différents pays dont les patients ont été traités par différentes techniques opératoires.



Epidémiologie

La varicocèle est rare avant l'âge de 10 ans, elle peut apparaître à l'âge de 5 à 6 ans, et son incidence augmente entre 10 et 15 ans. L'incidence de la varicocèle chez l'enfant et l'adolescent est de 15 à 20% de la population générale dont 7,8% entre 11 et 14 ans, et 14,1% entre 15 et 19ans, elle se voit dans 90% des cas à gauche, 1% à droite et bilatérale dans 10% des cas. [2] [3]

Quant à l'incidence de la varicocèle chez la population adulte, elle est estimée à 22%. Avec 40%, la fréquence de la varicocèle est doublée dans la population des hommes infertiles, la fréquence des varicocèles est entre 19 à 41% chez les hommes ayant une infertilité primaire, et entre 45 à 81% présentant une infertilité secondaire. [4] [5]

L'incidence serait augmentée chez les adolescents qui pratiquent le football intensivement. [8] [9] Les varicocèles cliniques se développent unilatéralement à gauche dans 85% à 90% des cas. Une varicocèle clinique droite est rare et s'observe en général dans le cadre d'une varicocèle bilatérale Elle est exceptionnellement isolée et fait alors évoquer un situ inversus ou une malformation veineuse (veine cave inférieure double, implantation de la veine testiculaire droite dans la veine rénale droite). [10]

I. Rappel embryologique :

L'étude embryologique intéresse à la fois les gonades et les veines tributaires, dont la mise en place s'inscrit dans l'univers du réseau veineux cardinal primitif, centré sur la constitution de la veine cave inférieure. [11] [12] [13]

A-L ‘embryogénèse génitale :

Dans un premier temps, au cours de la 5^{ième} semaine, les gonocytes migrent dans le mésentère dorsal jusqu’au niveau de la région lombaire pour envahir dès la 6^{ième} semaine, les crêtes génitales (épaississement épithélial coelomique situé à la face antéro-interne du corps de Wolff). Celles-ci prolifèrent alors autour des cellules germinales en donnant les cordons sexuels primitifs c’est le stade de la gonade indifférenciée.

Dans un 2^{ième} temps, à partir de la 7^{ième} semaine, apparaît la différenciation des gonades en testicules ou en ovaires, en fonction de la formule chromosomique de l’embryon.

Dans un troisième temps, entre le 3^{ième} mois et le terme de la gestation, les testicules migrent depuis leur position lombaire primitive jusqu’au scrotum. Cette migration, réglée par un équilibre hormonal complexe et précis, s’accompagne d’un allongement progressif du cordon spermatique et en particulier des veines spermatiques et explique leur abouchement anatomique terminal cavo-rénal.

B-Embryogénèse veineuse gonadique :

Elle dépend de la mise en place successive et parfois temporaire des différents réseaux veineux embryonnaires constituant le système cardinal.

Elle se fait de manière différente à droite et à gauche.

Initialement, le système de drainage veineux embryonnaire est constitué par un réseau cardinal primitif, regroupant :

Les veines cardinales antérieures qui drainent de la partie céphalique de l’embryon ;

Les veines cardinales postérieures qui drainent le reste du corps.

De la 4^{ième} à la 7^{ième} semaine, apparaissent deux système veineux additionnels ;

Les veines supra-cardinales au contact des chaines sympathiques paravertébrales,

Les veines sous-cardinales (ou infra-cardinales ou veines internes du corps de Wolff), drainant principalement le mésonéphros, dont le volume progresse considérablement à partir de la 4^{ième} semaine. Celles-ci sont en communication avec le réseau cardinal postérieur. Ces veines internes du corps de Wolff sont anastomosées entre elles, formant le sinus veineux sous-cardinal médian (ou anastomose intersubcardinale pré-aortique) (Figure : 1). L'évolution s'organise autour de la mise en place du système cave et passe par la régression du segment moyen des veines cardinales postérieures, et du segment proximal de la veine sous cardinale gauche. La distribution se réalise comme il suit : (Figure : 2) - le sinus veineux sous-cardinal médian donne la veine rénale gauche. - Le segment distal (ou postérieur) de la veine sous-cardinale gauche constitue la veine gonadique gauche, qui se jette dans la veine rénale gauche. La veine sous-cardinale droite évolue quant à elle dans sa portion distale en veine gonadique droite et dans sa portion proximale, en segment pararénal de la veine cave inférieure. Ainsi, les veines gonadiques se trouvent initialement en avant et à gauche de la veine cave inférieure sous rénale, elles se jettent alors initialement dans la future veine rénale gauche. Secondairement, la veine gonadique droite va migrer sur la face antérieure de la veine cave inférieure et dans certains cas, la veine rénale droite.

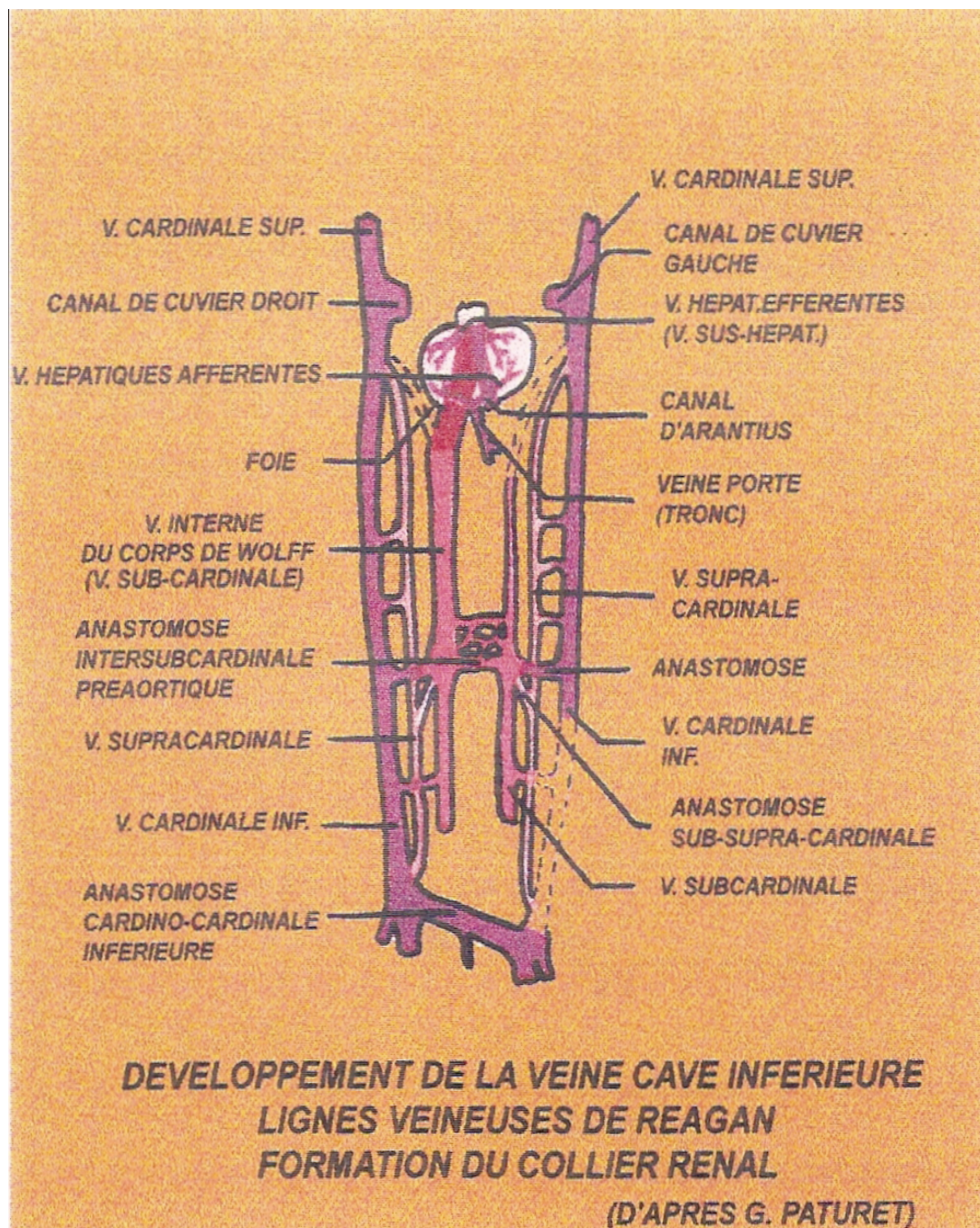


Figure 1 : développement de la veine cave inférieure (D'après Paturet) [12]

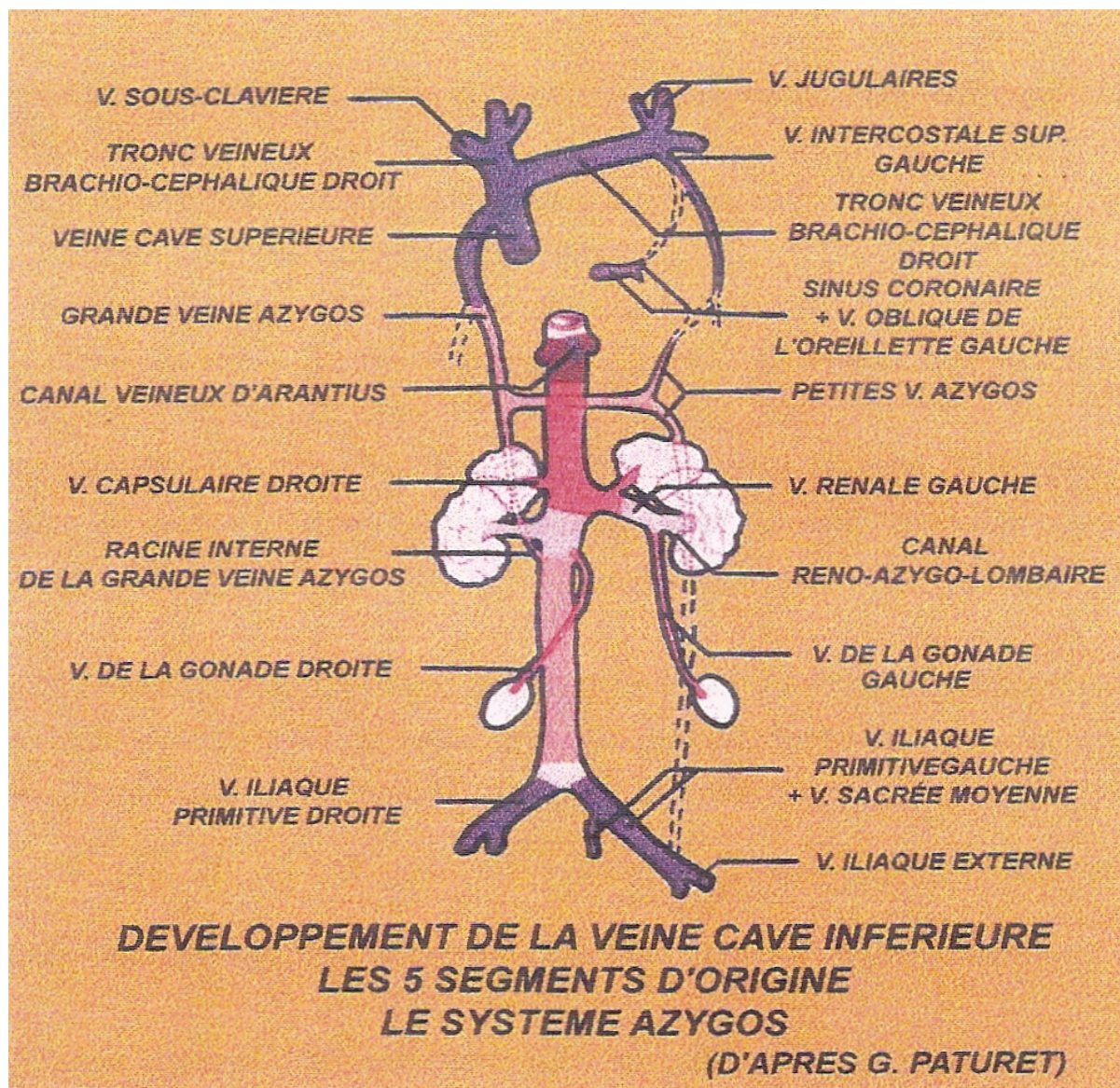


Figure 2 : développement de la veine cave inférieure et du système azygos (D'après Paturet) [12]

Le segment cave pararénal se poursuit en avant avec le segment mésentérique creusé dans le repli hépatocave.

Il est rejoint en arrière par le segment infrarénal de la veine cave constitué par :

- l'anastomose sub-supra-cardinale droite,
- le segment distal de la veine-supra cardinale droite,
- et l'anastomose inter-cardinale postérieure (ou anastomose cardino-cardinale inférieure).

Ce même segment cave infrarénal se poursuit par les veines iliaques, développées à partir du segment distal des deux veines cardinales postérieures, donnant le système veineux des membres inférieurs.

La veine grande azygos se développe à partir du segment proximal de la veine supra- cardinale droite, la veine supra-cardinale gauche donne la veine hémiazygos et l'anastomose inter-supra-cardinale rétro-aortique donne la veine interazygos.

Ces données embryologiques sont essentielles pour expliquer quatre phénomènes :

1°) Un système aussi complexe dans sa constitution ne peut manquer d'être le siège de multiples anomalies ou variations inter-individuelles.

Ainsi, au niveau cave inférieur, la variation la plus fréquente est la duplicité, la plus frappante est l'agénésie.

Ces variations sont cependant asymptomatiques dans la grande majorité des cas grâce des suppléances efficaces ; par conséquent, souvent de découverte fortuite lors d'une imagerie intercurrente.

2°) La migration veineuse gonadique droite explique la grande variabilité d'abouchement de la veine spermatique interne droite, qui peut aller de la veine rénale droite à la veine rénale gauche en passant par la veine cave inférieure (bord antérolatéral gauche, droit ou face antérieure).

3°) Cette migration veineuse gonadique droite explique également la faible fréquence des anastomoses à droite. En effet, la veine spermatique interne droite subissant un déplacement perd logiquement ses connexions avec les systèmes veineux adjacents, surtout dans sa partie haute, sauf évidemment celle avec la veine cave inférieure.

La veine spermatique interne gauche, au contraire, reste fixe se jetant directement dans la veine rénale gauche. Elle garde ainsi toutes ses connections avec les veines voisines expliquant les nombreuses variations anatomiques décrites de ce côté.

4°) Le grand nombre d'anastomoses et leurs extrêmes variations anatomiques sont le reflet de l'importance et de la plasticité des connexions veineuses embryologiques.

II. Rappel anatomique : [14, 15, 16, 17, 18, 19]

A. Anatomie descriptive :

1. Testicule :

a) Situation :

Glande sexuelle masculine, paire, assurant la production des spermatozoïdes (sécrétion externe) et d'une partie des hormones sexuelles (sécrétion interne), le testicule est situé dans les bourses à la partie antérieure du périnée, sous la verge. Appendus au cordon spermatique, le testicule gauche en

général situé un peu plus bas que le droit, ils sont mobiles sous l'effet des fibres du crémaster et de la pesanteur.

b) Nombre :

Ils sont au nombre de deux, l'un droit, l'autre gauche : rarement il n'en existe qu'un, l'autre ne s'étant pas développé (monorchidie) ; plus rarement il n'y en a aucun (anorchidie), ou au contraire plus de deux (polyorchidie).

c) Aspect général :

Le testicule a la forme d'un ovoïde légèrement aplati dans le sens transversal, dont le grand axe est oblique de haut en bas et d'avant en arrière, faisant avec l'horizontale un angle de 45 à 60° et qui présente deux faces médiale et latérale, deux bords antéro-inférieur et postéro-supérieur et deux extrémités, ou pôles.

Ses dimensions sont : 4 à 5 cm de longueur, 3 cm de hauteur, et 2,5 cm d'épaisseur pour un poids d'environ 20 grammes, épiddyme compris. Sa surface est lisse, brillante, blanc bleuâtre, cette coloration est celle de l'enveloppe, l'albuginée, le tissu testiculaire, ou pulpe, étant brun jaunâtre. L'albuginée confère par ailleurs au testicule une consistance ferme liée à la tension du contenu, la palpation pouvant mettre en évidence la sensibilité très particulière de la glande.

d) Rapports :

Le testicule est d'abord en rapport avec une enveloppe séreuse à deux feuillets dont nous avons vu la raison d'être par l'embryologie et la migration gonadique : la vaginale, partie inférieure du canal péritonéovaginal. Bien qu'elle

appartienne aux enveloppes du testicule qui seront envisagées plus loin, son intimité avec le testicule et l'épididyme nous amène à l'étudier ici.

2. Tunique vaginale :

Elle présente deux feuillets, pariétal et viscéral, limitant un espace virtuel : la cavité vaginale. Le feuillet pariétal, par sa face externe, répond à la tunique fibreuse qui enveloppe le testicule et le cordon, et présente à sa partie inférieure le ligament scrotal qui amarre le testicule aux parois des bourses. Le feuillet viscéral revêt le bord inférieur du testicule, se poursuivant sur les faces interne et externe de la gonade, jusqu'au voisinage du bord supérieur longé par l'épididyme, où le feuillet viscéral se dispose selon une ligne de réflexion qui laisse extravaginale une partie de ces éléments.

3. Les bords :

-Le bord antéro-inférieur, convexe, revêtu par la séreuse dans toute son étendue, est libre.

- Le bord postérosupérieur, sensiblement rectiligne, répond dans son ensemble à l'épididyme « qui le coiffe en cimier de casque » et adhère fortement à ses deux extrémités. Sa partie moyenne est en rapport avec les éléments vasculaires, réalisant un pédicule qui passe en dedans de l'épididyme dont la face interne est donc en partie masquée.

4. Les extrémités :

-L'extrémité antérieure et supérieure, arrondie, est surmontée par la tête de l'épididyme très adhérente.

- L'extrémité postérieure et inférieure, extravaginale, est reliée au fond des bourses par le ligament scrotal, lame fibro-musculaire, et se situe juste sous la queue de l'épididyme et l'origine du déférent qui lui fait suite.

5. Epididyme :

C'est une formation allongée d'avant en arrière, accolée au bord supérieur et empiétant un peu sur la face externe du testicule.

Il mesure environ 5 cm de longueur, 12 mm de largeur et 5 mm d'épaisseur. On lui décrit trois parties d'avant en arrière : la tête, le corps et la queue.

-La tête, partie antérieure et renflée, « globus major », est arrondie et lisse, reposant sur le pôle antérosupérieur du testicule auquel elle est unie par le feuillet viscéral de la vaginale passant de l'un à l'autre, une couche de tissu conjonctif, et surtout les conduits séminifères, cônes ou canaux efférents à ce niveau.

- Le corps, aplati de haut en bas, présente deux faces, supérieure et inférieure, toutes deux tapissées par le feuillet viscéral de la vaginale, la face supérieure correspondant à la partie supérieure de la face externe du testicule. Son bord interne répond aux vaisseaux du hile du testicule. Il représente la partie mobilisable de l'épididyme, les deux extrémités étant fixes.

- La queue (« globus minor »), repose sur le pôle postéro-inférieur du testicule auquel elle est unie par une couche de tissu conjonctif dense, étant reliée par ailleurs aux parois des bourses par le ligament scrotal. Sa face interne est longée par les éléments du cordon. Elle se continue sans limite nette avec le canal déférent.

B. Vascularisation artérielle : (Figure :3)

La vascularisation artérielle est assurée par trois artères :

- une artère principale, l'artère spermatique ou testiculaire essentiellement destinée au testicule ;
- les artères déférentielles ou du canal déférent, et funiculaire ou crémastérique.

1. Artère testiculaire ou spermatique :

Elle naît le plus souvent de l'aorte abdominale, 2 à 5 cm au dessous des artères rénales, cette origine est toutefois variable ; l'ostium est parfois retrouvé au- dessus ou au niveau des artères rénales, plus rarement à partir de l'artère surrénalienne.

L'artère spermatique a un trajet rétropéritonéal et pénètre dans le canal inguinal. Elle se situe au centre du cordon en arrière du groupe veineux antérieur en avant du canal déférent. Elle donne deux collatérales : l'une antérieure vascularisant la tête de l'épididyme, l'autre postérieure intéressant le corps et la queue de l'épididyme.

L'artère spermatique se termine au-dessous du bord postéro-supérieur du testicule en deux branches interne et externe assurant la vascularisation testiculaire.

2. L'artère déférentielle :

Elle provient de l'artère vésiculo-déférentielle naissant de l'artère iliaque ou hypogastrique. Elle vascularise le déférent et le suit le long de son trajet. Elle se termine par deux ou trois branches au niveau de la jonction épидидymo-

déférentielle. L'une d'elles établit, le plus souvent, une anastomose avec la branche épидидymaire postérieure de l'artère testiculaire, une autre pouvant vasculariser directement le pôle postéro-inférieur du testicule. Il faut noter dans son trajet funiculaire l'existence de rameaux anastomotiques pour l'artère testiculaire, le plus souvent situés quelques centimètres au-dessus de l'épididyme.

3. L'artère crémasterique :

Elle naît de l'artère épigastrique issue de l'artère iliaque externe. Elle chemine dans une tunique fibreuse profonde en arrière de l'ensemble des éléments du cordon. Ses branches de terminaison s'anastomosent avec l'artère testiculaire et l'artère déférentielle.

C.Vascularisation veineuse : (Figure : 4)

Le drainage veineux se fait par deux reseaux, superficiel et profond.

1. Réseau profond :

Le reseau profond est réparti en un réseau veineux antérieur ou pampiniforme et un autre postérieur ou crémasterien.

Une conception plus moderne, suite aux travaux de Haberer et plus récemment a ceux de Gaudin (1988) décrit trois groupes veineux :

- le plexus pampiniforme qui constituera la veine spermatique ou testiculaire ;
- les veines déférentielles ;
- les veines crémasterique.

a) Plexus pampiniforme :

Il draine le sang du testicule et de la tête de l'épididyme. Le sang veineux testiculaire circule en direction du hile testiculaire via les veines intra testiculaires, parallèles aux artères centripètes, et les veines capsulaires.

A partir du hile, les veines testiculaires forment un plexus veineux complexe, le plexus pampiniforme, composé de six à dix veines anastomosées entre elles, qui draine le sang le long du cordon spermatique en direction de la (ou des) veine(s) spermatique(s) rétropéritonéale(s), et cheminant à la partie antérieure prédéférentielle du cordon spermatique elles deviennent trois à cinq au niveau de l'orifice profond du canal inguinal, puis le plus souvent une seule veine spermatique qui s'abouche.

A gauche, à angle droit dans la veine rénale gauche, plus rarement dans une branche d'origine de cette veine, ou dans l'origine de l'arc réno-azygo- lombaire. Elle peut être dédoublée à sa terminaison dans environ 10 à 15 % des cas. L'ostium de la veine se trouvant à environ 4 à 5 cm du bord gauche de la veine cave inférieure sous-rénale. Le dispositif valvulaire existe dans la moitié des cas.

A droite, la veine testiculaire se jette le plus souvent dans la veine cave inférieure sous-rénale, plus rarement dans l'angle de réunion des deux vaisseaux, voire dans la veine rénale droite. Elle peut être dédoublée, les abouchements étant alors variables. L'ostium se situe en moyenne entre 2 et 3 cm sous l'abouchement de la veine rénale droite, toujours dans la moitié supérieure de la veine cave inférieure sous-rénale. Le dispositif valvulaire est plus fréquent, présent dans 70 à 80 % des cas. Il existe de nombreuses variations du nombre des veines spermatiques ; dans 10 à 20 % des cas la veine spermatique droite se termine dans la veine rénale droite ou à la jonction veine rénale droite-veine cave inférieure.

b) Plexus crémastérien :

Il draine le sang du corps et de la queue de l'épididyme. Il est constitué par des veines plus grêles et moins nombreuses et se constitue à la face interne de la queue de l'épididyme. Les veines crémastériennes largement anastomosées entre elles cheminent à la partie postérieure du cordon, en dehors de la fibreuse propre, entourant le pédicule artériel funiculaire. Elle se concentre dans le trajet inguinal, abandonnent le déférent et se terminent dans la crosse épigastrique qui se draine elle-même dans la veine iliaque externe.

c) Veine déférentielle :

Il existe une veine déférentielle, de calibre réduit qui a un trajet accolé au déférent, à l'intérieur de la fibreuse du cordon, qui rejoint par le plexus de santorini la veine hypogastrique.

2. Réseau superficiel :

Le réseau superficiel des veines scrotales comprend deux groupes :

- a- superficiel, rejoignant la veine honteuse externe et la saphène interne d'une part, les veines périnéales superficielles et honteuses internes d'autre part;
- b- profond, rejoignant le "carrefour veineux du pôle caudal du testicule de Gaudin" qui, en regard de l'anse épидидymodéférentielle, met en relation plexus pampiniforme, crémastérien, veine déférentielle et réseau superficiel.

Les anastomoses veineuses dans le testicule et le cordon sont nombreuses et permettent une communication entre le réseau veineux superficiel et profond

mais également entre l'ensemble du réseau profond. Les veines scrotales droites et gauches communiquent par des anastomoses pubiennes.

Ces anastomoses ont été retenues dans l'explication de la bilatéralité des varicocèles qui, habituellement, sont prédominantes à gauche (95%).

D. Les lymphatiques :

Les capillaires lymphatiques du testicule constituent un réseau assez dense dans les lobules autour des tubes séminipares ; de là, il dépassent dans les cloisons et gagne le médiastin du testicule en formant plusieurs de vaisseaux, ou l'albuginée, pour gagner enfin le bord postéro-supérieur de la glande. Les connexions varient à droite et à gauche :

- A droite, les lymphatiques vont aux ganglions qui se situent de la vaine rénale à la bifurcation aortique, et en particulier aux deux ou trois ganglions précaves, accessoirement quelques ganglions préaortiques.
- A gauche, les lymphatiques vont aux ganglions latéroaortiques gauches sous-jacents au pédicule rénal, et en particulier ceux plus élevés de ce groupe.

E. Innervations :

Ils proviennent de deux sources : du plexus spermatique ou testiculaire et du plexus déférentiel.

Le plexus spermatique ou testiculaire représente une efférence du plexus épigastrique ou solaire, impair, situé en avant du tiers supérieur de l'aorte abdominale en regard de L1.

Le plexus déférentiel représente une branche efférente du plexus hypogastrique inférieur ou pelvien.

Les nerfs testiculaires se distribuent à l'albuginée, aux canaux séminifères et aux éléments vasculaires, jouant un rôle important dans la trophicité et les sécrétions interne et externe de la gonade.

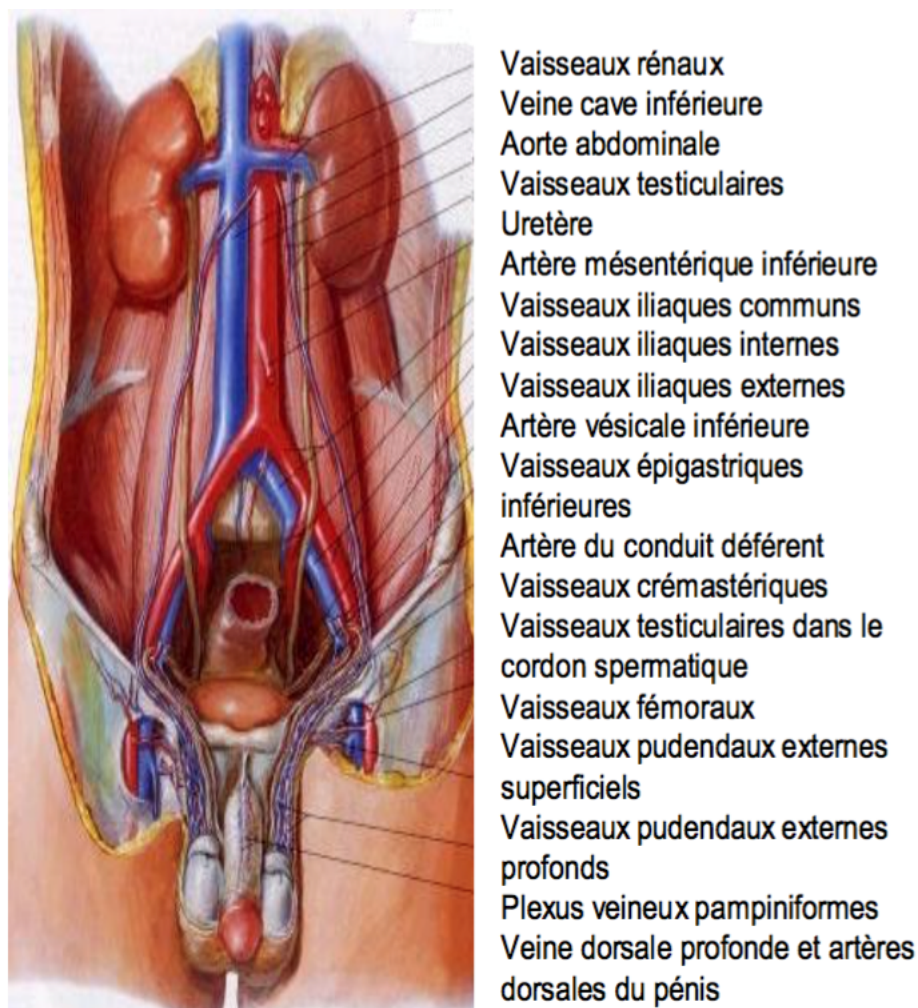


Figure3 : vascularisation du testicule
(D'après Atlas d'Anatomie Humaine, Planche 372) [14]

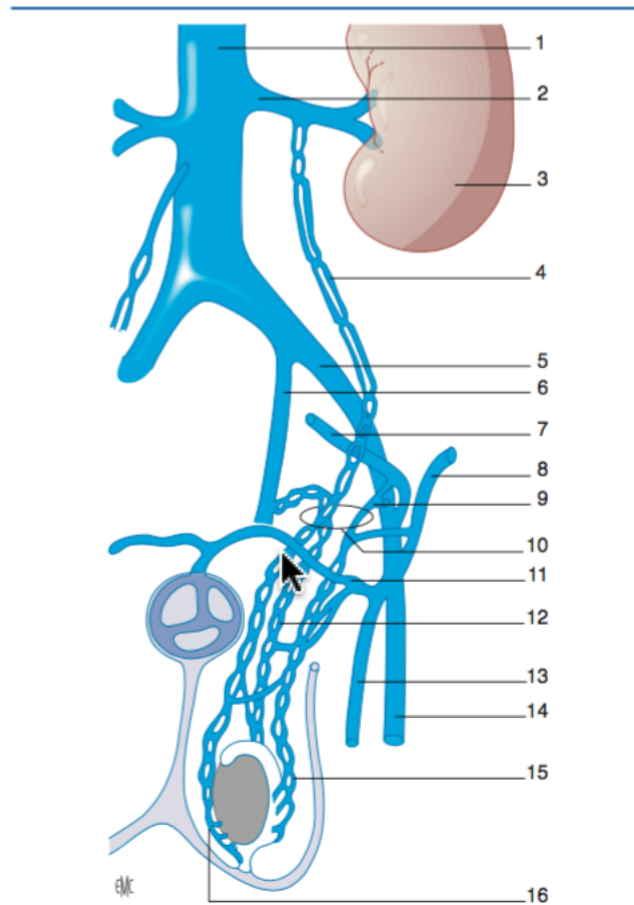


Figure 4 : Système veineux de l'appareil génito-urinaire [1]

1.veine cave inférieure; 2.veine rénale gauche; 3.rein gauche; 4.veine testiculaire (drainage profond antérieur); 5.veine iliaque externe; 6.veine iliaque interne; 7.veine épigastrique profonde; 8.veine épigastrique superficielle ; 9. veine crémastérienne ; 10. canal inguinal ; 11. veine pendendale externe (drainage superficiel) ; 12. veine déférentielle (drainage profond postérieur); 13.veine saphène interne; 14.veine fémorale commune; 15. plexus veineux testiculaire postérieur ; 16. plexus veineux testiculaire antérieur.

III. Anatomie radiologique : [5]

La pratique des phlébographies diagnostiques, thérapeutiques ou peropératoires a permis de préciser différents aspects du drainage veineux du testicule.

A.Système valvulaire :

Les appareils valvulaires permettent à la colonne sanguine de circuler de bas en haut, dans un sens antégrade. L'incompétence valvulaire définit le reflux.

Les valves sont plus fréquentes à droite (60% des cas) qu'à gauche, situées le plus souvent à l'ostium. Des valves sont possibles également à l'étage lombaire, voire pelvien bas.

Dans un travail désormais classique, AHLBERG avait montré l'absence de valve de la veine spermatique dans 40% des cas à gauche et 23% à droite (ainsi qu'une incompétence valvulaire dans 8% des cas à gauche et 4% à droite). Pourtant NADEL et WHITE retrouvaient, au cours d'une série de 42 autopsies, des valves présentes dans 100% des cas à gauche, et dans 69% à droite, valves se situant à moins de 1 cm de la terminaison (valve ostiale) dans 89% des cas à droite et 77% des cas à gauche (cette terminaison étant par ailleurs unique dans 82% des cas à droite et à gauche).

B.Anastomoses :

Les anastomoses les plus fréquentes sont :

- à droite :

- anastomose avec le système colique droit réalisant le tronc colique (29%) vers la veine mésentérique supérieure ;

- avec la veine rénale droite et / ou le cercle veineux exoréal (15 à 18%) ;
- avec les veines intercostales, lombaires, péri vertébrales, la veine cave inférieur, les veines péri urétérales.
- à gauche :
 - anastomose avec le système veineux rénal et péri rénal pouvant court-circuiter la valvule ostiale (et imposant en l'absence de reflux rénospermatique l'injection systématique de la veine rénale au cours des phlébographies) ;
 - avec la veine lombaire ascendante, la veine cave inférieure et la veine mésentérique inférieure ;
 - avec des veines coliques, valvulées, fonctionnant dans le sens colique spermatique.

C.Nombre :

La largeur de la veine spermatique est d'environ 5 à 8mm à gauche, en cas de varicocèle importante elle peut dépasser 12mm.

Le nombre de veines spermatiques est variable. A gauche la proportion de veines uniques est de 14% au niveau crural, 44% au niveau iliaque, 78% au niveau lombaire (respectivement 7.37 et 81 % à droite).

D.Terminaison : [5]

➤ A gauche :

La veine spermatique gauche se draine dans la veine rénale gauche, oblique ou à angle droit, à une distance variable de la veine cave inférieure (le plus souvent à environ 1cm du bord gauche du rachis).

En cas de double veine rénale gauche, où la veine inférieure est rétroaortique (prévalence 4 à 11 %), la veine spermatique s'abouche le plus souvent au niveau du confluent des deux veines rénales supérieure et inférieure, parfois dans la veine commune au niveau du hile rénal ou dans la veine inférieure seule, rarement dans les deux veines supérieure et inférieure à la fois ou dans la veine supérieure seule.

En cas de veine rénale gauche rétroaortique unique (prévalence 2 %) : la veine spermatique présente un trajet oblique vers le bas et vers la droite, se terminant à la face latérale de la veine cave inférieure à hauteur de L3 ou L4.

➤ A droite :

La varicocèle est une affection souvent bilatérale, qui prédomine à gauche; elle peut être isolée à droite dans 1 à 3% des cas. Habituellement, la veine spermatique droite se termine dans la veine cave inférieure au niveau du bord antérolatéral droit de celle-ci, à hauteur de L2 ou de L2 à L3 mais peut se situer partout entre L1 et L4. Rarement, il existe une double terminaison dans la veine cave inférieure (9 %), ou dans la veine cave inférieure et la veine rénale droite (12 %), ou une terminaison simple dans la veine rénale droite (3 %) [16].

En cas de veine rénale droite double, la veine spermatique droite se termine dans la veine inférieure.

➤ À l'étage lombaire :

La classification de Bahren définit plusieurs types anatomiques classés de I à V pour décrire l'abouchement et le trajet lombaire de la veine spermatique gauche (Figure : 5).

À droite, il existe également une classification anatomique de la veine spermatique, mais qui est moins largement utilisée (Figure : 6). Il existe de nombreuses possibilités d'anastomoses entre la veine spermatique et les autres veines rétropéritonéales, avec :

- les veines lombaires : au niveau du confluent réno-azygolombaire ou des veines lombaires et périvertébrales, plus fréquemment observées à gauche ;
- les veines urétérales (19% des cas à gauche) : celles-ci se drainent dans la veine iliaque interne ;
- les veines rénales : par des collatérales vers les veines du hile rénal ou les veines péricapsulaires ;
- les veines pariétales, qui se drainent vers les intercostales ;
- les veines splanchniques (Figure : 7) :

-à gauche (10% des cas) : dans la veine mésentérique inférieure, rarement dans la veine splénique ; dans le sens portal vers cave. C'est parfois l'unique cause de la varicocèle,

à droite (30% des cas) : dans la veine mésentérique supérieure. Ces anastomoses se font par réseau de veinules ou par des troncs pariétocoliques valvulés ;

- la veine spermatique contralatérale en périrachidien.

➤ À l'étage pelvien :

La veine suit la concavité du bassin osseux, peut présenter un aspect double, triple ou plexiforme, avec des anastomoses possibles directement avec le réseau iliaque externe ou iliaque interne.

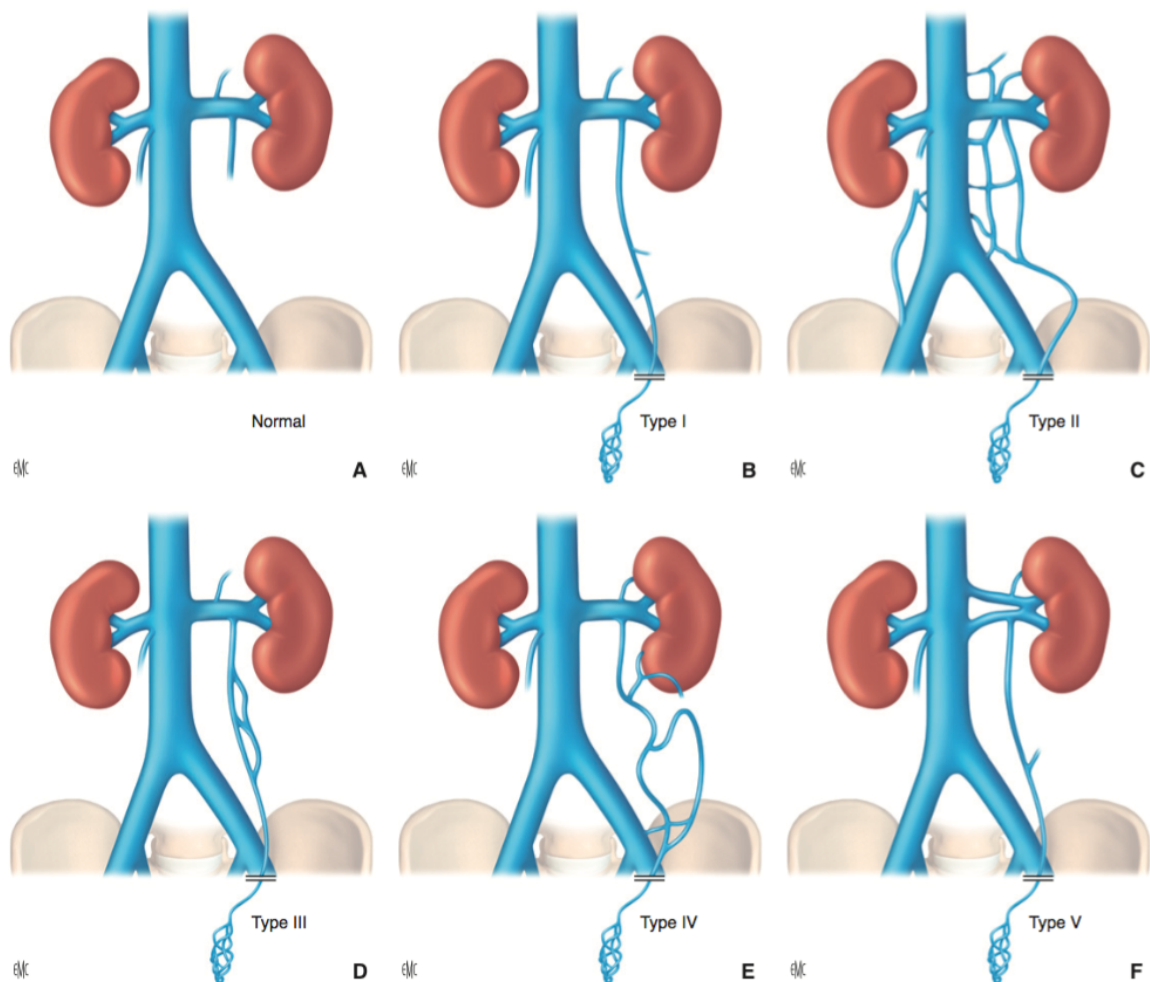


Figure 5 : Classification anatomique des variantes de la veine spermatique gauche selon Bähren (A à F) [5].

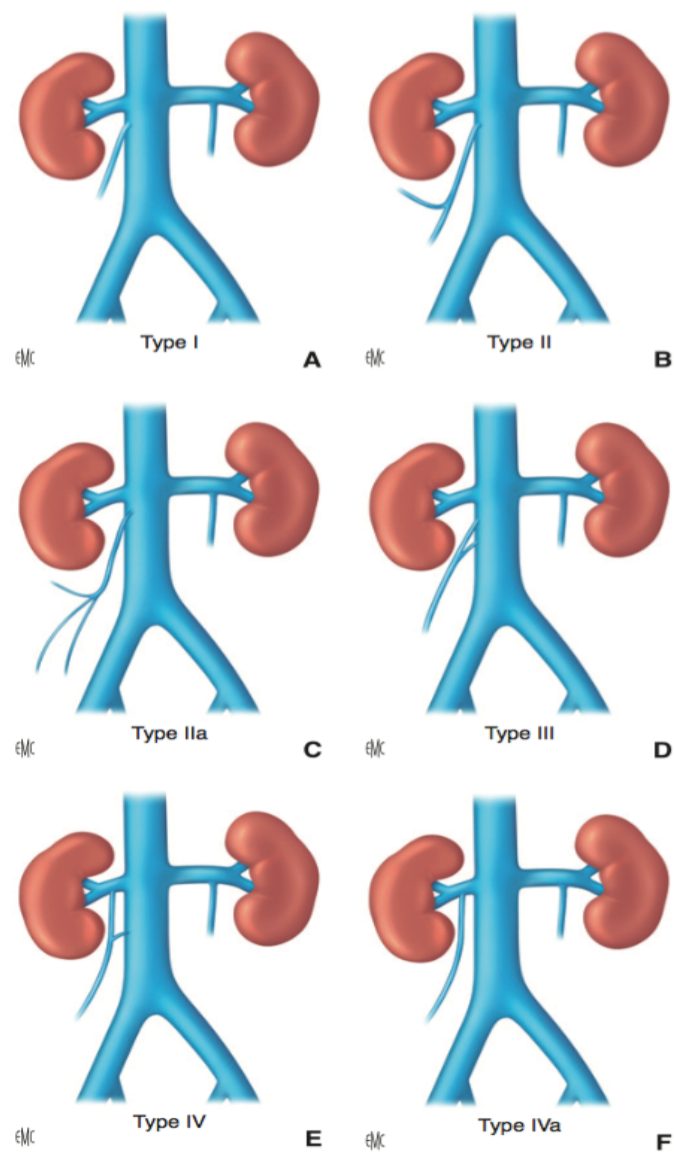


Figure 6 : Classification anatomique des variantes de la veine spermatique droite (A à F) [5]

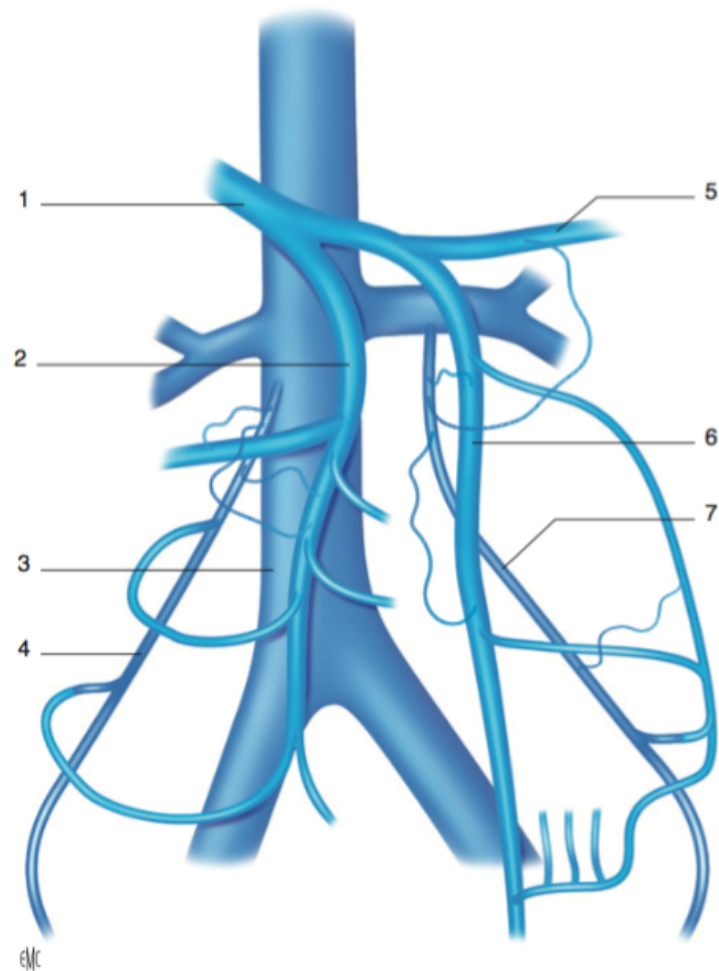


Figure 7 : Schématisation des anastomoses des veines spermatiques droite et gauche avec le système portal.

1. Veine porte ; 2. veine mésentérique supérieure ; 3. veine cave inférieure ; 4. veine spermatique droite ; 5. veine splénique ; 6. veine mésentérique inférieure ; 7. veine spermatique gauche. [5]

IV. Pathogénie de la varicocèle :

A.Varicocèle secondaire : [21]

La varicocèle peut être secondaire à une obstruction de la lumière du vaisseau selon trois mécanismes :

- une compression directe,
- une obstruction d'origine pariétale,
- une obstruction endovasculaire.

Et ce aussi bien au niveau des veines spermatiques que de la veine rénale ou de la veine cave inférieure.

L'occlusion vasculaire est conditionnée par la présence d'une pathologie sous jacente

Relevant de diverses étiologies dont les plus fréquente sont :

- une thrombose de la veine rénale gauche (classique thrombus néoplasique du cancer du rein envahissant la veine rénale gauche)
- ou de la veine cave inférieure,
- voire une compression extrinsèque de la veine testiculaire par une tumeur ou une fibrose rétropéritonéale.

De même, une récurrence ou la persistance de varicocèle doit faire évoquer une compression de la veine testiculaire gauche dans la pince aortomésentérique, ou nutcracker syndrome.

Citons également la possibilité de varicocèle secondaire à une hypertension portale sur cirrhose avec développement de collatérales ou sur fistule artérioveineuse. [1]

Il existe des facteurs pouvant orienter vers une origine secondaire de la varicocèle :

- le coté droit,
- le caractère permanent, non dépressible,
- l'âge avancé du patient,
- la persistance en décubitus et sa faible réponse à la manœuvre de Valsalva,
- un contexte d'altération de l'état général.

B. Varicocèle primaire : [21] [22] [23] [12] [1]

Les varicocèles primitives idiopathiques les plus fréquentes apparaissent à l'adolescence ou chez l'adulte jeune, l'étiologie exacte reste souvent difficile à affirmer :

- incompetence valvulaire (comme pour les varices des membres inférieurs avec insuffisance valvulaire saphène) ou maladie de la paroi veineuse
- insuffisance veineuse primitive par absence ou incontinence valvulaire : avalvulie organique ou fonctionnelle.

A noter que l'avalvulie peut toucher la veine testiculaire au niveau de son tronc principal mais également au niveau de ses collatérales anastomotiques,

d'où l'importance de parler plutôt d'insuffisance du réseau testiculaire que d'insuffisance de la veine seule.

A l'opposé des causes secondaires, le reflux pampiniforme idiopathique n'est pas permanent, et répond à la manœuvre de Valsalva.

- De plus, à côté de l'avalvulie il existe des facteurs anatomiques favorisant la varicogénèse :
- la disposition verticale des veines testiculaires
- La longueur des veines testiculaires

Il existe également des facteurs anatomiques expliquant une prépondérance de la varicocèle du côté gauche :

- le drainage de la veine testiculaire à travers la veine rénale gauche
- son abouchement presque à angle droit, à contre-courant,
- la présence plus rare de valvules de ce côté,
- le trajet en chicane de la veine testiculaire
- la possible stase chronique de selles dans le colon gauche,
- une compression éventuelle dans la pince aorto-mésentérique « Nutcracker Syndrome »,
- sang chargé d'adrénaline baignant constamment l'orifice terminal de la veine testiculaire, pouvant altérer sa compétence valvulaire.

Par ailleurs, des auteurs soulignent la participation d'autres facteurs mécaniques annexes qui participeraient à la constitution des varicocèles :

- la position debout,

- la déficience des muscles paraveineux dans le scrotum,
- des modifications dégénératives des veines du plexus pampiniorme.

D'un point de vue purement clinique, les arguments en faveur d'une origine plutôt idiopathique des varicocèles, on retrouve :

- le jeune âge du patient,
- leur régression en décubitus,
- leur réapparition à la manœuvre de Valsalva,
- et l'argument de fréquence.

Pour bien comprendre ces variétés de reflux, COOLSAET propose une classification des varicocèles à partir des données de la phlébographie [23] :

Type 1 : Reflux réno-spermatique ou reflux à partir d'une collatérale de la veine spermatique avec ou sans phénomène de la pince aorto-mésentérique. Ce type représente 80% des cas.

Type 2 : Reflux dans les veines déférentielles et crémastériennes à partir de la veine iliaque primitive gauche elle-même comprimée à sa terminaison par l'origine de l'artère iliaque primitive droite. Il concerne 20% des cas.

Type 3 : Associe le type 1 et 2, très rare.

Une deuxième classification a été proposée par BAHREN reprise par LENZ en 1996 individualise cinq types de circulation veineuse [1] : (Figure : 8)

- le type I (58 %), le plus fréquent, correspond à une veine unique avec un seul ostium, rectiligne, se divisant dans le pelvis (Figure : 8A)

- le type II (18 %) présente deux ostia avec risque de récurrence en cas de traitement d'un seul ostium (Figure : 8B)
- le type III (5 %), rare, présente une veine double ou triple à l'étage lombaire avec un seul ostium (Figure : 8C) ;
- le type IV comporte des collatérales rétropéritonéales non valvulées alimentant la veine spermatique. Celle-ci peut être valvulo-incompétente (type IVA, 8 %) (Figure : 8D) ou valvulo-compétente (type IVB, 18 %) (Figure : 8E) ; dans ce dernier cas, il faut passer la valvule pour voir le reflux dans la veine qui est généré uniquement par les veines anastomotiques ;
- le type V (3 %) correspondant à une veine rénale gauche rétro-aortique, parfois source de difficultés de cathétérisme est différencié :
 - en type VA, veine rénale rétro-aortique isolée (Figure : 8F),
 - en type VB sur cercle veineux périaortique, avec veine testiculaire abouchée sur le plancher de la veine rénale rétro-aortique (Figure : 8G),
 - en type VC sur cercle veineux péri-aortique, avec veine testiculaire abouchée à la divergence des deux veines rénales gauches (Figure : 8H).

Plus récemment, une classification proche a été proposée par Siegel pour la veine testiculaire droite [1] : (Figure : 9)

- le type 1 : terminaison unique dans la veine cave inférieure ;

- le type 2 : terminaison unique avec un tronc pariétocolique rétropéritonéal avec variante 2A correspondant à un aspect dédoublé de la veine testiculaire dans sa partie basse avant le tronc pariétocolique ;
- le type 3 : terminaison dédoublée dans la veine cave inférieure ;
- le type 4 : terminaison dédoublée une dans la veine cave inférieure, l'autre sur le plancher de la veine rénale droite, avec variante 4A à type de terminaison unique sur le plancher de la veine rénale droite.

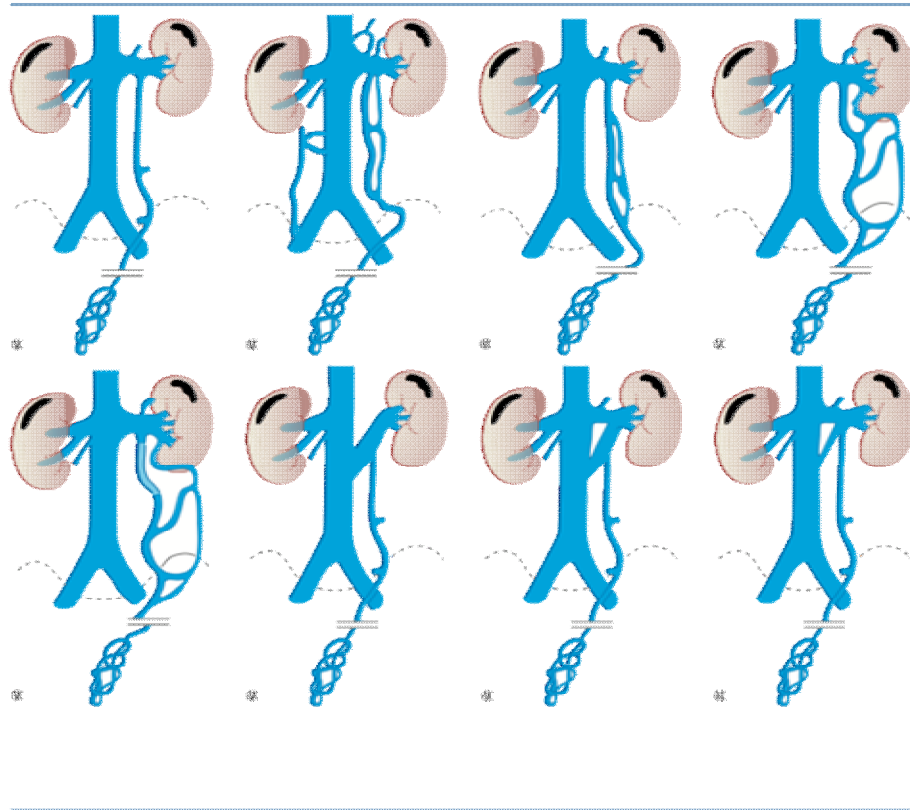


Figure8 : Classification de Bahren, d'après Lenz (1996). [1]

A. Type I (58,3 %).

B. Type II (4,7 %).

C. Type III (5,4 %).

D. Type IV A (8,3 %).

E. Type IV B (18,9 %).

F à H. Type V : veine rénale gauche rétroaortique.

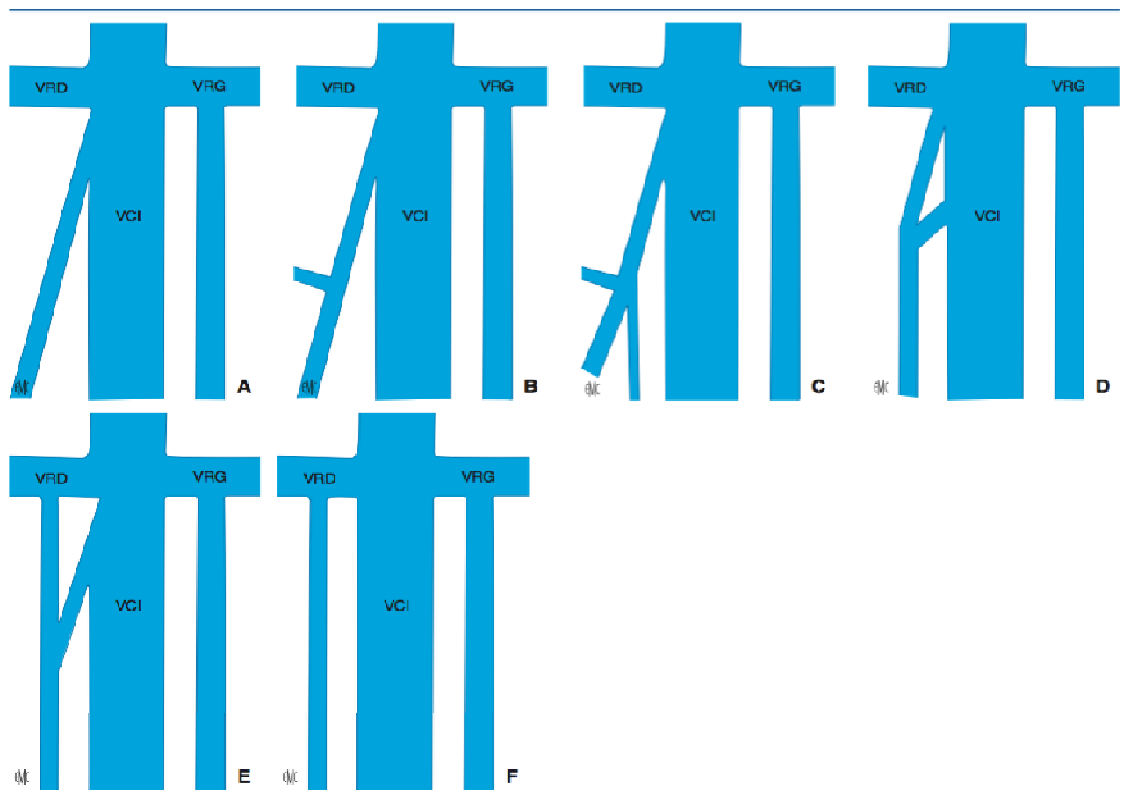


Figure 9 : Classification concernant la veine testiculaire droite proposée par Siegel. [1]

VRD : veine rénale droite ; VRG : veine rénale gauche ; VCI : veine cave inférieure.

A. Type 1 : terminaison unique dans la VCI.

B. Type 2 : terminaison unique avec un tronc pariétocolique rétropéritonéal.

C. Type 2A correspondant à un aspect dédoublé de la veine testiculaire dans sa partie basse avant le tronc pariétocolique.

D. Type 3 : terminaison dédoublée dans la VCI.

E. Type 4 : terminaison dédoublée, l'une dans la VCI, l'autre sur le plancher de la veine rénale droite.

F. Type 4A : variante de terminaison unique sur le plancher de la veine rénale droite.

V. Conséquences de la varicocèle : [7] [24] [25] [26] [27]

A.Lésions histologiques :

Les lésions histologiques du testicule chez un patient qui présente une varicocèle atteignent l'ensemble des types et des compartiments cellulaires :

- dégénération et desquamation des cellules germinales dans la lumière du tubule,
- arrêt de la spermatogenèse à différents stades,
- épaissement de la membrane basale des tubes séminifères,
- vacuolisation des cellules de Sertoli,
- hyperplasie ou plus rarement atrophie des cellules de Leydig,
- lésions dégénératives des capillaires et des veinules (hypertrophie endothéliale, rétrécissement luminal, épaissement de la membrane basale).

Les lésions histologiques testiculaires chez l'adolescent ne sont habituellement pas sévères et n'affectent le plus souvent que le testicule homolatéral à la varicocèle. POZZA évalue la fréquence des lésions testiculaires à 90%. Elles précèdent probablement l'hypotrophie testiculaire.

B.Hypotrophie testiculaire

L'hypotrophie testiculaire est une des conséquences les plus reconnues de la varicocèle chez un adolescent et chez un adulte. Cliniquement, la varicocèle entraîne une atrophie testiculaire dans 2 à 30% des cas selon Pontonnier. Aussi, la mesure du volume testiculaire à la recherche d'une hypotrophie est une étape essentielle de la prise en charge d'un adolescent qui présente une varicocèle.

Le volume d'un testicule normal avant la puberté est de 1 à 2 ml. Un volume supérieur à 3 ml témoigne du début de la puberté. Durant la puberté, le volume testiculaire augmente.

Cependant il existe de grandes variations individuelles concernant la cinétique de la croissance testiculaire.

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour mesurer la taille des testicules.

- L'échographie est la méthode de référence,
- L'évaluation par un orchidomètre est moins précise et moins reproductible,
- le volume testiculaire droit comme contrôle. Bien que l'hypotrophie testiculaire puisse être théoriquement bilatérale.

Cette différence de volume est controversée, cependant une différence d'au moins 2ml est habituellement requise pour le diagnostic d'une hypotrophie testiculaire ou retard de la croissance testiculaire.

Au total, si la relation entre varicocèle et altération de la fonction testiculaire est à peu près certaine, son importance en terme de fertilité est difficile à apprécier.

C.Fertilité

Le spermogramme chez l'adolescent pose plusieurs problèmes : difficulté d'obtenir un échantillon de sperme, absence de standard de valeurs normales durant la période d'adolescence. Les séries qui étudient les spermogrammes chez des adolescents ou de très jeunes adultes porteurs de varicocèle sont rares. Les anomalies du spermogramme constatées chez l'adulte sont retrouvées chez

l'adolescent, à noter une oligospermie et une asthénospermie mais ces anomalies ne sont pas constantes. Néanmoins le spermogramme chez l'adolescent n'est pas toujours modifié par la présence d'une varicocèle, et ce quelle que soit sa taille.

Il existe d'autre part une corrélation entre la diminution du volume testiculaire et la diminution de la concentration de spermatozoïdes.

Le rôle de la varicocèle chez l'enfant dans l'aboutissement à une éventuelle infertilité à l'âge adulte suscite d'innombrables débats ; mais certaines publications ont démontré que 10% des adolescents porteurs de la varicocèle pourront être infertiles à l'âge adulte.

D.Elévation de la température testiculaire :

Il a été démontré que les adolescents porteurs d'une varicocèle surtout à gauche présentent une température scrotale égale ou plus élevée par rapport à la température axillaire ; ces patients avaient une croissance testiculaire gauche significativement plus retardée.

Il existe alors une relation étroite entre la thermorégulation scrotale et l'hypotrophie testiculaire au cours de la varicocèle, qui disparaît après une cure chirurgicale efficace, et parfois même il augmente de taille par rapport au testicule controlatérale.

E.Reflux de métabolites rénaux et surrénaliens :

Ce reflux peut avoir un effet délétère sur la fonction testiculaire, comme il a été démontré par Comhaire et Vermeulen qui ont expliqué que le taux des catécholamines est élevé dans la veine spermatique chez les malades porteurs de la varicocèle, ainsi ils entraînent une vasoconstriction chronique sur les testicules.

F. Hypoxie :

On pourrait rapprocher cette vasoconstriction testiculaire de l'hypoxie testiculaire due à la stase veineuse rétrograde qui serait à l'origine d'une altération de la spermatogénèse par lésions prolifératives endothéliales capillaires.

Au total, si la relation entre varicocèle et altération de la fonction testiculaire est à peu près certaine, son importance en terme de fertilité est difficile à apprécier.

G. Perturbations endocriniennes :

Il a été démontré qu'il y'a une diminution du taux de testostérone (nécessaire à l'entretien de la spermatogénèse) dans la veine spermatique interne et dans le sérum périphérique au cours d'une varicocèle avec amélioration de ces concentrations après cure chirurgicale de la varicocèle.

H. Dysrégulation des sécrétions paracrines testiculaires :

Les cellules de Sertoli secrètent des protéines nécessaires au développement des cellules germinales notamment la transferrine qu'est la pierre angulaire pour une spermatogénèse optimale.

I. Altération du flux sanguin :

L'augmentation de la pression veineuse en intratesticulaire fait augmenter la pression post capillaire et entraîne des modifications potentielles de la composition de l'espace interstitiel qui induisent des perturbations cellulaires notamment sur les cellules de Leydig et Sertoli qui vont affecter par la suite le développement des cellules germinales.

J. Reflux veineux :

Due le plus souvent à une déficience valvulaire de la veine spermatique entraînant une hyperpression veineuse rénale et une augmentation du flux sanguin dans la veine capsulaire surrénalienne gauche pour compenser l'hyperpression veineuse rénale (pince mésentérique supérieure). Il y aurait par conséquent un reflux d'hormones surrénaliennes dans la circulation testiculaire ce qui pourrait expliquer les altérations testiculaires.

Ils existent des variétés du reflux, COOLSAET propose une Classification des varicocèles à partir des données de la phlébographie : [28]

- Type 1 : Reflux réno-spermatique ou reflux à partir d'une collatérale de la veine spermatique avec ou sans phénomène de la pince aorto-mésentérique. Ce type représente 80% des cas.
- Type 2 : Reflux dans les veines déférentielles et crémastériennes à partir de la veine iliaque primitive gauche elle-même comprimée à sa terminaison par l'origine de l'artère iliaque primitive droite. Il concerne 20% des cas.
- Type 3 : Associe les type 1 et 2, très rare.

Matériel et méthodes

Notre travail concerne l'étude de la varicocèle chez l'enfant et l'adolescent. Cette étude a été effectuée sur 10 séries de revue de littérature, dont notre série du service de chirurgie pédiatrique de CHU de Rabat, portant sur 22 cas de varicocèle, entre 2008 et 2016, avec revue de séries de littérature pédiatrique.

L'étude des dossiers a été basé sur l'analyse et la comparaison des différentes techniques thérapeutiques selon différentes séries.

Tableau 1 : Les différentes séries étudiées selon l'année de publication et le nombre de cas.

Auteur	Année de publication	Nombre de cas
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	2016	408
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	2016	81
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	2015	35
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	2012	18
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	2011	71
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	2009	1830
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	2006	92
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	2001	77
Christophe LOPEZ et <i>al.</i> [58]	1998	23
Notre série Maroc,Rabat	2017	22

I. Âge :

Les varicocèles sont nettement plus fréquentes chez les adolescents que chez les enfants,

La varicocèle est rarement découverte chez des enfants de moins de 10 ans, son incidence augmente régulièrement dès le début de la puberté entre 10 et 15 ans.

Tableau 2 : Comparaison entre les différentes séries selon l'âge moyen.

Auteur	Age	Age moyen
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	12 à 19 ans	15,5
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	9 à 18 ans	13,4
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	9 à 14 ans	11,5
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	12,5 à 15 ans	13,12
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	7.5 à 15.9 ans	13,2
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	NP	12,7
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	11 à 18 ans	15,8
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	10 à 18 ans	14,1
Christophe LOPEZ et <i>al.</i> [58]	11 à 17 ans	14,5
Notre série Maroc,Rabat	10 à 16 ans	13

Globalement on constate une fréquence de la varicocèle de 7% à l'âge <13 ans, de 81% à l'âge de 13-15 ans et de 12% à l'âge de 15-18 ans.

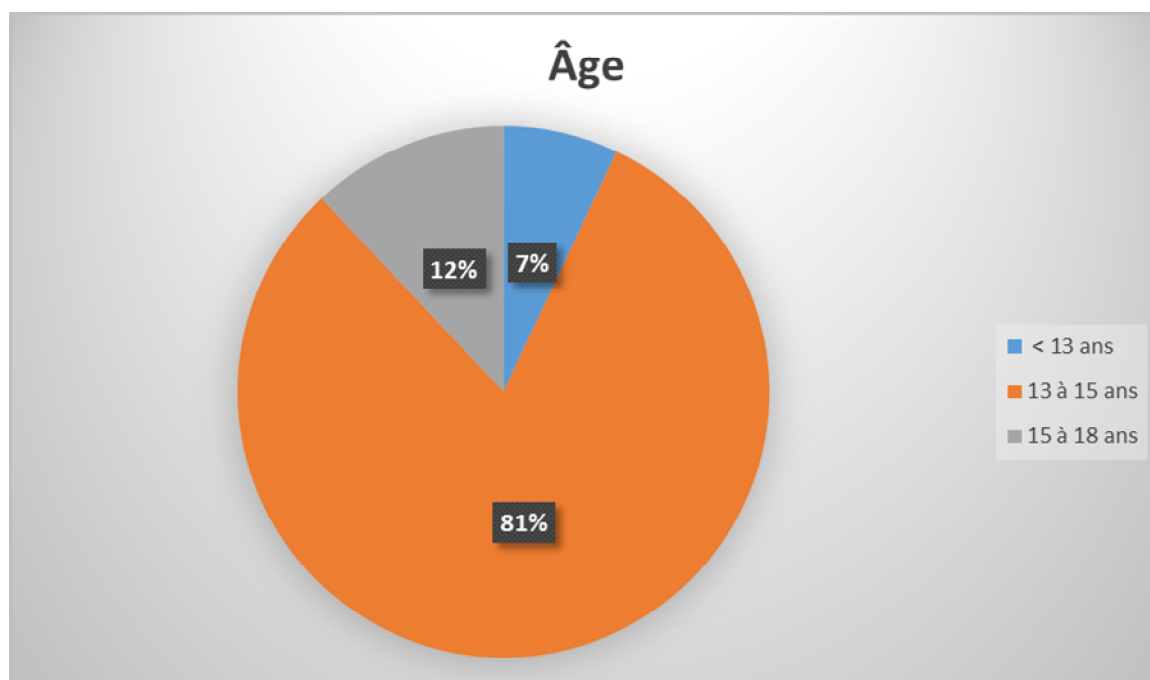


Figure 10 : Fréquence de la varicocèle selon l'âge.

II. Prédominance de la varicocèle :

La varicocèle se développe unilatéralement à gauche. Une varicocèle clinique droite est rare, et s'observe en général dans le cadre d'une varicocèle bilatérale qu'est le cas de nos quatre séries.

Tableau 3 : comparaison de la localisation de la varicocèle entre les différentes séries

Auteur	Côté gauche	Bilatéral
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	408 100%	0
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	81 100%	0
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	35 100%	0
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	18 100%	0
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	71 100%	0
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	1378 75,3% (410 cas non précisé)	42* 2,2%
ONDER YAMAN et <i>al.</i> [56]	92 100%	0
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	59 76,62%	18* 23,38%
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	23 100%	0
Notre série Maroc,Rabat	21 95,5%	1cas 4,5%

* ce chiffre ne reflète pas la prévalence de la varicocèle bilatérale reporter dans la littérature, c'est le nombre de cas qui ont été choisi pour chaque étude.

La prédominance de la varicocèle dans notre étude est de 94,7% unilaéralement à gauche.

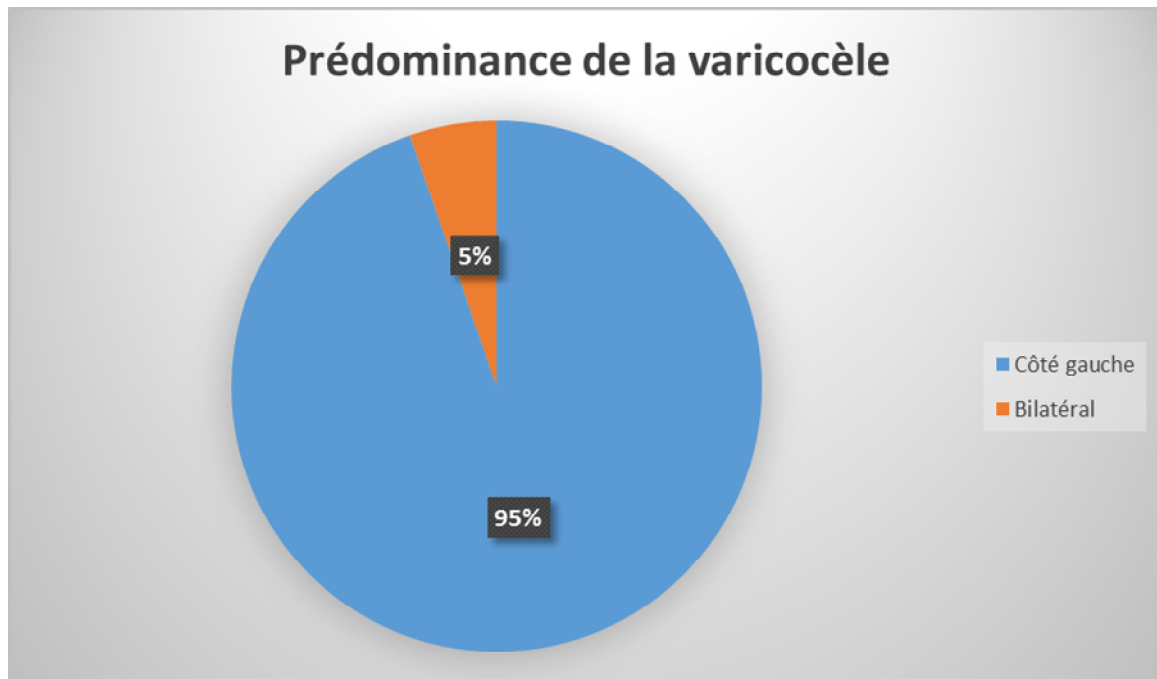


Figure 11 : la fréquence de la prédominance de la varicocèle selon notre étude.

III. Circonsctances de découverte :

Les circonstances de découverte d'une varicocèle chez l'enfant sont le plus souvent fortuite, lors d'un examen systématique de routine ou lors de symptomatologie fonctionnelle.

Tableau 4 : Circonstances de découverte de la varicocèle avec stadification selon les différentes séries.

Auteur	Examen clinique systématique	Symptomatologie fonctionnelle : gêne,douleur
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	100%	-
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	63 cas 77,7%	18 cas (gêne) 22,2%
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	100%	-
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	100%	-
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	10 cas 14%	58 cas (douleur) 82% 3 cas (NP)
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	10 cas (1% récurrence)	715 cas (72,4% haut grade) 216 cas (21,9% hypotrophie) 47 cas (4,8% douleur) 842 cas (NP)
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	100%	-
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	100%	-
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	9 cas 40%	14 cas (gêne et douleur) 60%
Notre série Maroc,Rabat	6 cas 27,3%	16cas (gêne et douleur) 72,7%

NP* : non précisé

Dans notre étude, on constate que la varicocèle a été diagnostiquée lors d'un examen clinique systématique dans 30% des cas, et dans 70% des cas par une symptomatologie fonctionnelle à type de : gêne, douleur scrotale, hypotrophie.

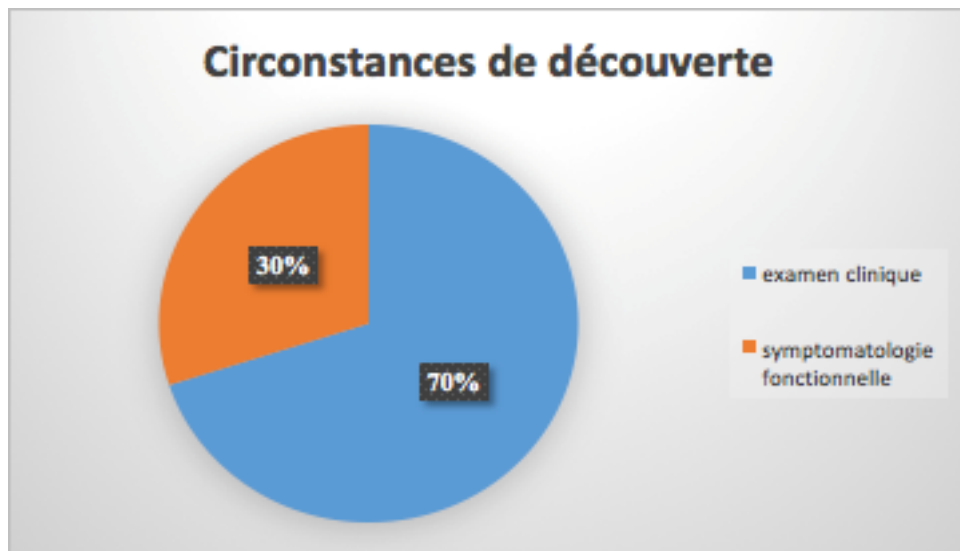


Figure 12 : Circonstances de découverte de la varicocèle selon les séries.

IV. Grade de la varicocèle:

La stadification de la varicocèle selon la classification de Dubin et Amelar en trois grade.

Tableau 5 : Comparaison de la stadification de la varicocèle.

Auteur	Stadification (en %)
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	NP
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	100% grade2 et grade3
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	62,8% grade2 (22cas) 37% grade3 (13 cas)
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	11,11% (2 grade 2) 22,2% (4 grade 3)
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	100% grade 3 (71cas)
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	72,4% haut grade (715 cas)
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	10,9% grade2 (10 cas) 89,1% grade3 (82cas)
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	8% grade1 (8cas) 28,4% grade2 (27cas) 44% grade3 (10 cas)
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	56% grade2 (13cas) 44% grade3 (10 cas)
Notre série Maroc,Rabat	NP

Dans notre étude la fréquence des grades de la varicocèle était :

- 2% pour le grade 1
- 33% pour grade 2
- 65% pour grade 3

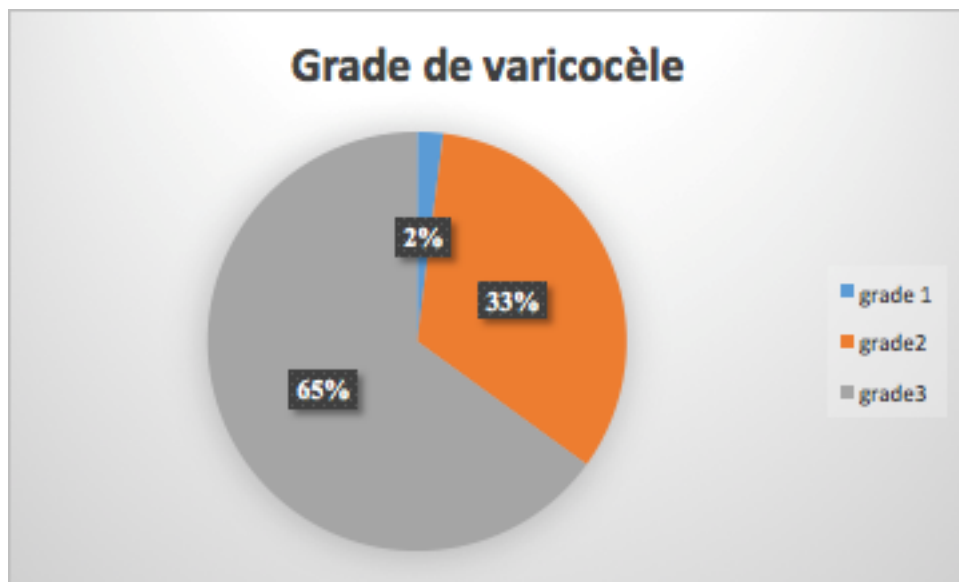


Figure 13 : Fréquences des grades de la varicocèle selon les séries.

V. Mesure du volume testiculaire

On appréciera la taille du testicule par rapport au volume testiculaire controlatérale avec un orchidomètre de Prader, l'échographie scrotale ou par l'écho Doppler couleur.

La mesure du volume testiculaire à la recherche d'une hypotrophie est une étape essentielle de la prise en charge d'un adolescent qui présente une varicocèle.

Tableau 6 : Comparaison des méthodes de mesures du volume testiculaire et de la fréquence de l'atrophie testiculaire selon les différentes séries.

Auteur	Orchidomètre de Prader	Echographie scrotale	Echo doppler scrotal	Hypotrophie testiculaire
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	100% Orchidomètre de Prader	-	-	100%
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	100% Orchidomètre de Prader	-	100% Echo doppler scrotal	100%
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	100% Orchidomètre de Prader	-	-	100%
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	100%	-	100%	12cas 66,6%
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	-	100% Echographie scrotale	100% Echo doppler scrotal	10cas 14%
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	NP	NP	NP	NP
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	0	100% Echographie scrotale	100% Echo doppler scrotal	63cas 68%
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	100%des cas Orchidomètre de Prader	0	0	NP
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	100% des cas Orchidomètre de Prader	100% Echographie scrotale	100%	16cas 69%
Notre série	100% des cas Orchidomètre de Prader	100% Echographie scrotale	22% Echo doppler scrotal (4 cas)	NP

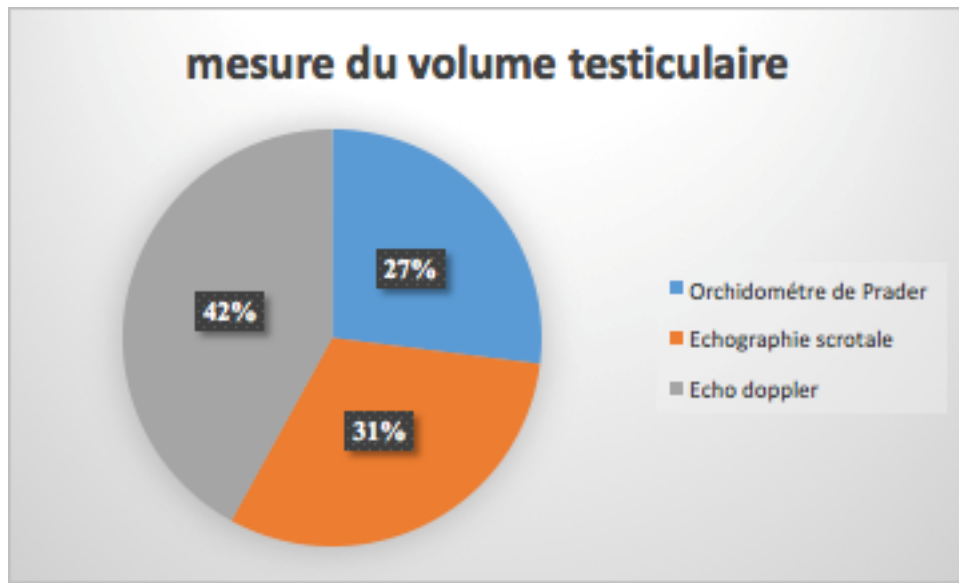


Figure 14 : Les différentes méthodes utilisées dans la mesure du volume testiculaire selon les séries (en %).

Dans cette étude la fréquence de l'hypotrophie testiculaire était de 73,9% des cas.

VI. Traitement :

Plusieurs techniques chirurgicales ont été utilisées dans nos différentes séries :

- La chirurgie ouverte : technique de PALOMO classique et modifié,
- Technique d'IVANISSEVITCH,
- Technique de MARMAR (technique microchirurgicale subinguinale).
- La scléro-embolisation rétrograde et antérograde
- La laparoscopie

Tableau 7 : Comparaison des techniques opératoires et leurs indications selon les différentes séries.

Auteur	Technique chirurgicale	Nombre de cas	Indication
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	-Microchirurgie subinguinale ou inguinale -Abstinence	286cas 122cas	Hypotrophie Palpable varicocèle Spermogramme anormale chez >15ans
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	-microchirurgie subinguinale -microchirurgie high inguinale	41 cas 40 cas	Grade 2 ou 3 avec douleur ou hypotrophie (20%) après minimum 12mois de suivie
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	-sclérothérapie antérograde	-	-
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	Laparoscopie avec et sans préservation de l'artère spermatique	-	Symptomatologie Hypotrophie Haut Grade 2a3
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	Sclérotérapie rétrograde	-	Grade3 avec presence d un reflux veineux associé a une douleur ou hypotrophie
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	-classique palomo Chirurgie ouverte Laparoscopie -palomo modifiée Chirurgie ouverte Laparoscopie	496cas 1344cas 87cas 628cas	Douleur testiculaire hypotrophie
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	Microchirurgie subinguinale Marmar		Hypotrophie douleur
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	Chirurgie ouverte -Palomo -Ivanissevitch	Palomo 56cas Ivanissevitch 21cas	Hypotrophie Grade 3 avec valsalva positive
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	Scléro-embolisation rétrograde		Douleur Hypotrophie
Notre série	-Palomo (ciel ouvert) -Marmar (ciel ouvert) -Cœlioscopie	11 cas 2 cas 9 cas	Douleur testiculaire Hypotrophie Gêne

La fréquence d'utilisation des techniques opératoires selon notre étude était de :

- 5% pour la technique Ivanissevitch
- 5% pour la sclérothérapie antérograde
- 7% pour la sclérothérapie rétrograde
- 12% pour la technique de Palomo modifiée
- 15% pour la microchirurgie
- 24% pour la technique Palomo originale
- 32% pour la laparoscopie

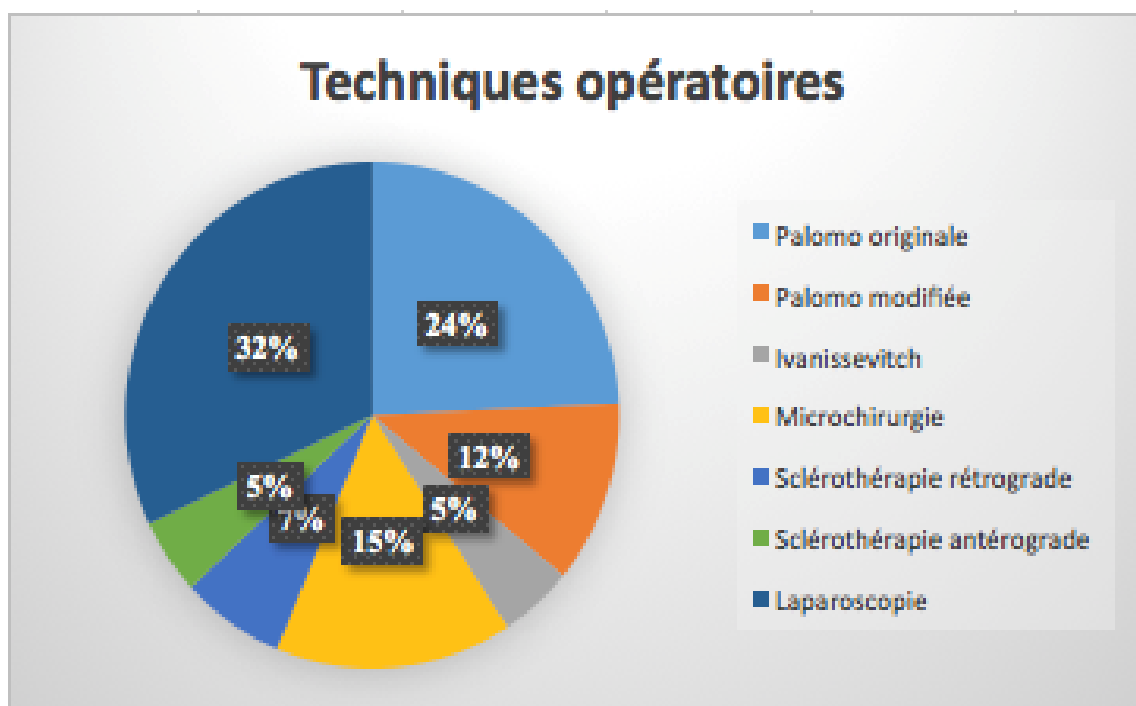


Figure 15 : Fréquence d'utilisation des techniques opératoires dans les séries étudiées (en %).



I. Suites opératoires :

Les suites opératoires telles que : la durée d'intervention et les possibles complications survenues lors de celle-ci, ainsi que la durée d'hospitalisation, peuvent différer selon la technique opératoire choisie. Dans quelques séries, la durée opératoire et la durée d'hospitalisation n'ont pas été précisées.

Tableau 8 : Comparaison des suites opératoires entre les séries.

Auteur	Durée de l'intervention	Durée de l'hospitalisation	Complications lors de l'intervention
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	NP	NP	0
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	45,9 à 48,8 min	NP	0
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	32 min	2 jours	NP
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	-Laparoscopie : 22min -Embolisation : 48min	NP	0
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	NP	NP	0
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	-Classique Palomo : Chirurgie ouverte : 30 min Laparoscopie : 53,5 $\pm$ 12, 02min -Palomo modifiée :36,7 $\pm$ 7,78min	NP	-Classique Palomo : Chirurgie ouverte : 0 Laparoscopie : 2 cas (1 lésion de l'artère testiculaire et 1 lésion du nerf génitofémoral) - Palomo modifiée : 0
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	36min	24 heures	0
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	NP	NP	NP
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	20 a 60 min	24 heures	0
Notre série	NP	24 heures	0

II. Evolution post-opératoire :

A.Récidive :

L'évolution post-opératoire est basée sur la surveillance de survenue des principales complications telque la récidive. Le taux de récidive selon les séries qu'on a étudiées, est variable selon la technique chirurgicale choisie. (Tableau 8 et 9)

Tableau 9 : Comparaison du taux de récidive selon les différentes séries.

Auteur	Technique	Recidive
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	Microchirurgie subinguinale ou inguinale	0,7% (2cas)
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	-microchirurgie subinguinale -microchirurgie high inguinale	0%
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	Scléro-embolisation antérograde	7% (6cas)
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	Laparoscopie avec et sans préservation de l'artère spermatique	5,5% (1cas)
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	Sclérotérapie rétrograde	0%
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	-classique palomo Chirurgie ouverte Laparoscopie -palomo modifiée Chirurgie ouverte Laparoscopie	4,2% 3,4%
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	Microchirurgie subinguinale Marmar	1,6% (1cas)
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	Chirurgie ouverte -palomo classique -ivanissevitch	-Palomo 3% (2cas) -Ivanissevitch 10% (2cas)
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	Scléro-embolisation rétrograde	11% (3cas)
Notre série	-Palomo (ciel ouvert) -Marmar (ciel ouvert) -Coelioscopie	5,5% (1cas)

Au total le taux de récurrence moyen selon les différentes techniques dans notre série étudiée était de :

- 1,15% pour la microchirurgie
- 5,5% pour la laparoscopie
- 6% pour Palomo modifiée
- 7% pour la Sclérothérapie antérograde
- 10% pour Ivansisevitch
- 10,3% pour la sclérothérapie rétrograde
- 11,5% pour la technique de Palomo originale

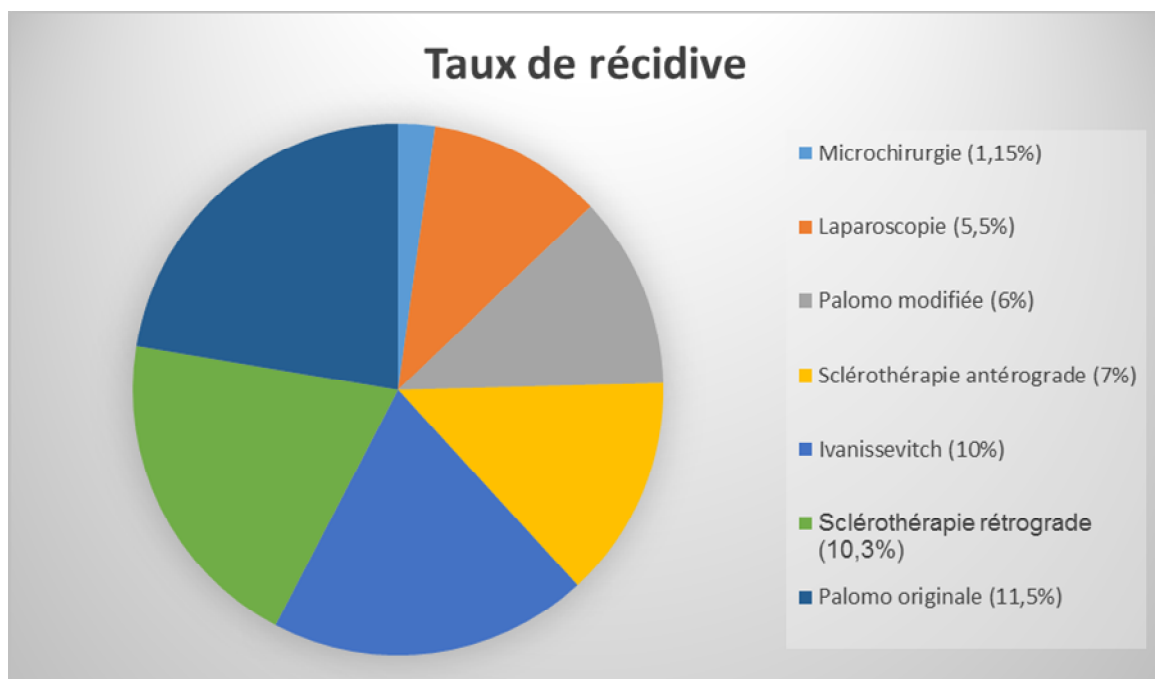


Figure 16 : le taux de récurrence moyen dans notre étude.

B.Complications :

Une surveillance de l'évolution post opératoire est indispensable, afin de s'assurer de la guérison des patients et de déterminer une récurrence ou des complications postopératoires de la varicocèle.

Les principales complications qui peuvent survenir en post opératoire, en plus de la récurrence, sont à type d'hydrocèle, atrophie testiculaire, douleur scrotale, ou emphysème sous cutané.

Tableau 10 : Comparaison des complications post-opératoire selon les différentes séries.

Auteur	Technique	Complications (en %)	Type
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	Microchirurgie subinguinale ou inguinale	1,4% (4cas)	Hydrocèle (2 cas) Hématome scrotal (2 cas)
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	-microchirurgie subinguinale -microchirurgie high inguinale	4,9% (4 cas)	Douleur scrotal (3 cas) Hydrocèle (1 cas)
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]	Sclérotérapie antérograde	3%	Infection scrotale (2cas) Hématome scrotale (1cas)
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	Laparoscopie avec et sans préservation de l'artère spermatique	0%	-
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	Sclérotérapie rétrograde	4,5%	NP
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	-classique palomo Chirurgie ouverte Laparoscopie -palomo modifiée Chirurgie ouverte Laparoscopie	7,7% 2,2%	Hydrocèle (1 cas)
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	Microchirurgie subinguinale Marmar	1,08% (1cas)	Douleur scrotale (1 cas)
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	Chirurgie ouverte -palomo classique -ivanissevitch modifiée	-Palomo : 21,4% (12cas) -Ivanissevitch : 6,7% (1cas)	Hydrocèle (1 cas)
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	Scléro-embolisation rétrograde	4,5%	NP
Notre série	-Palomo (ciel ouvert) -Marmar (ciel ouvert) -Cœlioscopie	0%	-

Au total le taux de complications dans notre étude et selon les différentes techniques était de :

- 2,2% pour Palomo modifiée
- 2,8% pour la microchirurgie
- 3% pour la Sclérothérapie antérograde
- 3,4% pour la laparoscopie
- 4,5% pour la sclérothérapie rétrograde
- 6,7% pour Ivanissevitch
- 11% pour la technique de Palomo originale

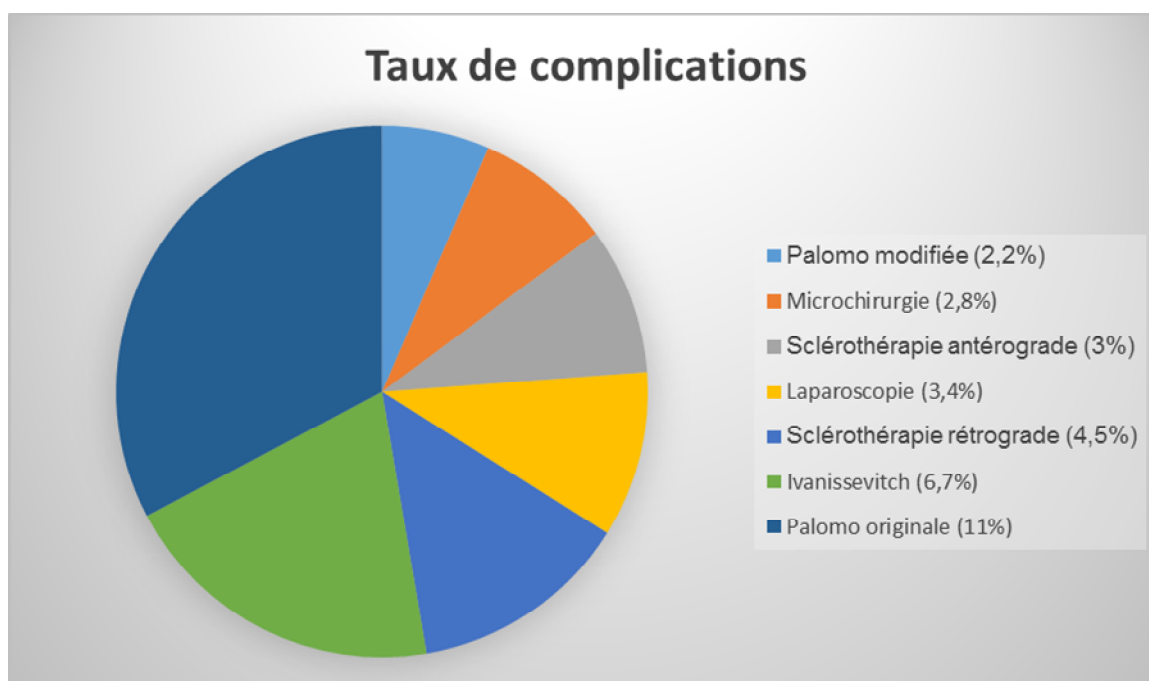


Figure 17 : Le taux moyens des complications dans notre étude.

III. Evolution long-terme

A.Rétablissement du volume testiculaire : catch-up growth

La surveillance a long-terme est indispensable pour évaluer le choix thérapeutique. L'augmentation du volume testiculaire post-opératoire résulte de la récupération de la fonction testiculaire.

Tableau 11 : Comparaison du taux de rétablissement du volume testiculaire (catch-up growth) selon les différentes séries étudiées.

Auteur	Technique	Catch-up growth
Selahittin Çayan et <i>al.</i> [3]	Microchirurgie subinguinale ou inguinale	100%
Koji Shiraishi et <i>al.</i> [51]	-microchirurgie subinguinale -microchirurgie high inguinale	70% 78%
S. Khasnavis et <i>al.</i> [52]		
Teresa Abadia-Forcén et <i>al.</i> [53]	Laparoscopie avec et sans préservation de l'artère spermatique	100%
Fawaz Fayad et <i>al.</i> [54]	Sclérotérapie rétrograde	100%
Ubirajara Barroso et <i>al.</i> [55]	-classique palomo Chirurgie ouverte Laparoscopie -palomo modifiée Chirurgie ouverte Laparoscopie	66,7% +/- 19,9% 54,7% +/-38,9%
Onder Yaman et <i>al.</i> [56]	Microchirurgie subinguinale Marmar	100%
R. Misseri et <i>al.</i> [57]	Chirurgie ouverte -palomo classique -ivanissevitch modifiée	93,5% (5 cas de récurrence dont la récupération de la taille du testicule était insatisfaisante)
Christophe Lopez et <i>al.</i> [58]	Scléro-embolisation rétrograde	100%
Notre série	-Palomo (ciel ouvert) -Marmar (ciel ouvert) -Cœlioscopie	NP

B. Fertilité :

La fertilité est la preuve ultime d'une bonne prise en charge thérapeutique après un suivi à long-terme. Et elle se traduit par une amélioration du spermogramme.

Dans plusieurs séries ces données n'ont pas été précisées, soit par la difficulté d'obtenir un spermogramme chez l'adolescent, soit par la difficulté d'un suivi à long terme.

Dans la série : Ubirajara Barroso et *al.* [55], trois études ont évalué la qualité du sperme postopératoire. Toutes les trois ont montré une remarquable correction dans la qualité spermatique : motilité et concentration, en comparaison avec un groupe de contrôle non soumis au traitement.

Dans l'étude de Selahittin Çayan et *al.* [3], l'analyse du sperme effectuée chez 408 patients a montré une augmentation de la concentration du sperme et de la motilité des spermatozoïdes, et par conséquent le taux de paternité dans le groupe 1 par rapport au groupe 2 qui est un groupe de contrôle.

Tableau 12 : Comparaison du spermogramme entre 2 groupes.

	Concentration du sperme	Motilité	Taux de paternité
Groupe1 : Microchirurgie	53,8%	62,2%	77,3%
Groupe2 : Contrôle groupe	43,4%	46,7%	48,4%

- le groupe 1 : 286 patients ont bénéficié d'une microchirurgie subinguinale ou inguinale

- Le groupe 2 : groupe de contrôle ; 122 patients qui n'ont pas encore bénéficié d'une chirurgie.



Discussion

I. Âge de survenue :

Les varicocèles sont rares chez les garçons de moins de 10 ans. Selon Thomas de Los Reyes [115], à l'adolescence, la prévalence des varicocèles varie typiquement de 10 à 15%. Les varicocèles sont nettement plus fréquentes chez les adolescents que chez les enfants, secondairement à l'augmentation du sang artériel des testicules durant la puberté qui dépasse la capacité veineuse, entraînant ainsi une dilatation du plexus veineux pampiniforme.

-L'âge de nos patients des 10 séries étudiées, y compris notre série ; est entre 7,5 ans et 19 ans. Avec une moyenne d'âge de 13,6 ans, et une fréquence de la varicocèle de 7% à l'âge <13 ans, de 81% à l'âge de 13-15 ans et de 12% à l'âge de 15-18 ans. ce qui se rapproche de celui rencontré dans différentes autres séries.

-On ne note pas d'antécédents particuliers dans notre série.

En revanche, Dans une étude rétrospective de Raman JD et *al.* [115], une prévalence de la varicocèle a été observée chez les membres du premier degré (en particulier les frères) des patients atteints de varicocèles.

Egalement, Mohammadali BF et *al.* [119], ont examiné les frères des personnes atteintes de varicocèle et ont comparé leur incidence à celle d'un groupe témoin et ont constaté que la prévalence chez les frères était de 45%, alors que dans le groupe témoin, elle était de 10% seulement. La fréquence des varicocèles de grade 2 et 3 était significativement plus élevée chez les frères des patients atteints que dans le groupe témoin, ce qui indique que les frères des personnes atteintes de varicocèle sont 4,5 fois plus susceptibles de présenter une varicocèle.

Dans une étude de Walmsley K et al. [120], une prévalence de la varicocèle de 74% a été rapportée chez les frères, de 41% chez les parents et de 67% chez les fils des hommes atteints de varicocele.

Ces données suggèrent que les frères et les enfants d'hommes atteints de varicocèle courent un risque accru de varicocèle. D'autres études sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

II. Situation de la varicocèle :

La varicocèle se développe unilatéralement à gauche. Une varicocèle clinique droite est rare, et s'observe en général dans le cadre d'une varicocèle bilatérale.

La varicocèle se développe pendant la croissance accélérée du corps et l'augmentation du débit sanguin vers les testicules, par un mécanisme qui n'est pas clairement compris [115].

Dans notre étude, la prédominance de la varicocèle est de 94,7% unilaéralement à gauche et 5,3% bilatérale.

Selon Thomas de Los Reyes [115], les varicocèles sont principalement observées sur le côté gauche. Les auteurs expliquent que les différences anatomiques dans le drainage veineux des testicules pourraient être une raison de cette divergence. La veine testiculaire gauche pénètre dans la veine rénale tandis que la veine testiculaire droite pénètre dans la veine cave inférieure. On a d'abord rapporté qu'il y a une différence dans la pression hydrostatique entre le côté gauche et le côté droit en tenant compte des différences dans la formation de varicocèle. En particulier, les différences de longueur des veines gauche et droite et la compression potentielle de la veine testiculaire gauche par l'artère et

l'aorte mésentériques supérieures dans ce qu'on appelle « nutcracker effect » peuvent entraîner une augmentation de la pression veineuse sur le côté gauche.

Selon S. Tekgül et al. [113], une anomalie anatomique conduisant à une détérioration du drainage veineux s'exprime par la prévalence considérable du côté gauche (78-93% des cas). La veine testiculaire gauche contrairement à la droite, rejoint la veine rénale gauche dans un angle perpendiculaire augmentant ainsi la pression qui peut dilater les veines et causer l'incompétence des valves.

Une varicocèle droite est rare, et exceptionnellement isolée. Elle s'observe en général dans le cadre d'une varicocèle bilatérale. L'anatomie explique cette prédominance quasi- exclusive qui fait alors évoquer un situs inversus ou une malformation veineuse (veine cave inférieure double, implantation de la veine testiculaire droite dans la veine rénale droite) [122].

III. Diagnostic positif :

A.Circonstance de découverte :

Les circonstances de découverte d'une varicocèle chez l'enfant sont :

- de découverte fortuite le plus souvent soit par les parents soit lors d'un examen médical de routine,
- tuméfaction isolée du scrotum,
- la présence de symptomatologie fonctionnelle : gêne, pesanteur voire même une douleur vive au cours d'un effort intense ou en position debout prolongée,
- très rarement elle est de découverte lors de complications locales : rupture non traumatique ou thrombophlébite du plexus pampiniforme.

B.Examen clinique :[6]

Il se pratique debout afin d'évaluer l'importance de la varicocèle, avec et sans manœuvre de Valsalva, puis allongé en décubitus dorsal afin de pratiquer une palpation et une mesure précise des 2 testicules. On prendra garde à ne pas confondre une tuméfaction inguinale, funiculaire, secondaire à la présence d'un sac herniaire, ou une varice avec un hémangiome inguinoscrotal.

A l'inspection :

- En position debout : une déformation de la partie postérieure et supérieure du scrotum, plus ou moins volumineuse, en arrière du testicule.
- En position couchée : la tumefaction diminue en décubitus et disparaît.

A La palpation :

- En position debout : on retrouve une tuméfaction molasse, surtout impulsive à la toux et augmentant de volume à l'épreuve d'expiration à glotte fermée (manœuvre de Valsalva), dont la consistance est parfois comparée à un « sac de vers ».
- En position couchée : Elle montre que le testicule du côté atteint est plus mou que le testicule controlatéral ; ainsi il faut examiner la région épидидymo-testiculaire et les déférents.

On appréciera la taille du testicule homolatéral, soit par comparaison à l'autre côté, soit mieux avec un orchidomètre de Prader. La mesure des testicules n'est pas forcément toujours facile à réaliser et différentes formules ont été décrites ; ainsi la formule de Takiara :

Vol (ml) : $0,7 \times l \times h \times e$ (h : longueur, h : hauteur, e : épaisseur en mm)

Elle permet de donner une mesure testiculaire à rapporter avec l'âge en calculant la différence selon la déviation standard (DS) (moins de 2 DS est la limite retenue).

La varicocèle disparaît ou diminue nettement, mais se reproduit à la toux et à la manœuvre de Valsalva sauf si on comprime manuellement le cordon spermatique.

Il est donc possible de rechercher cliniquement le reflux réno-spermatique par la manœuvre d'Ivanissevich : tout en comprimant le paquet spermatique entre le pouce et l'index. On ressent alors la pression de la colonne sanguine qui s'accroît, notamment si l'on demande au patient de tousser. En relâchant la pression, on perçoit un frémissement et le paquet variqueux se remplit.

Un examen clinique bien réalisé permet dans la majorité des cas d'affirmer le diagnostic de la varicocèle sans avoir recours aux examens complémentaires, qu'on peut utiliser dans les varicocèles infra cliniques ou pour mieux préciser le retentissement de la varicocèle et poser l'indication opératoire.

C.La clinique [6]

Les signes cliniques à rechercher sont :

- une pesanteur inguinoscrotale ;
- une douleur testiculaire ;
- la taille des varices et leur répartition dans le scrotum (dans le cordon exclusivement, suprastesticulaires, panscrotales);
- la taille comparée des testicules.

Dans notre étude, on constate que 30% des cas ont été diagnostiqué lors d'un examen clinique systématique, et 70% des cas par une symptomatologie fonctionnelle à type de gêne, douleur scrotale ou hypotrophie.

Selon Koji Chiba et al. [121], la plupart des varicocèles chez l'adolescent sont diagnostiqués lors d'un examen médical de routine. L'examen physique est le pilier du diagnostic de la varicocèle. L'examen doit être effectué dans une pièce chaude, le patient étant examiné en position couchée et debout. Le scrotum doit être visuellement inspecté et ensuite examiné par palpation, avec et sans manœuvre de Valsalva, pour classer la varicocèle. La taille de chaque testicule doit être déterminée à l'aide d'un orchidomètre et / ou d'une échographie. Il est essentiel de déterminer s'il y a une différence de volume entre le testicule droit et gauche, car une telle divergence pourrait guider la prise en charge.

D'après une étude de R. Waalkes et al. [134], à l'adolescence, la varicocèle est habituellement asymptomatique et cause rarement des douleurs. Il peut être remarqué par le patient ou ses parents, ou découvert par le pédiatre lors d'un examen physique de routine. L'examen du patient doit être effectué dans un environnement chaud pour détendre le scrotum, debout d'abord puis en position couchée. La manœuvre de Valsalva est nécessaire dans les deux positions. Le diagnostic dépend du constat clinique d'une collection de veines dilatées et tortueuses dans la position verticale ; les veines sont plus prononcées lorsque le patient effectue la manœuvre de Valsalva et disparaît ou diminue en position couchée.

Selon S. Tekgül et al. [113], la varicocèle est principalement asymptomatique. Le diagnostic d'une varicocèle chez l'adolescent est clinique.

Elle est le plus souvent de découverte fortuitement lors d'un examen clinique de routine, ou plus rarement lors d'une consultation pour une déformation isolée du scrotum ou une symptomatologie fonctionnelle.

Dans une étude de Darius A et al. [112], l'examen clinique permet d'évaluer l'importance de la varicocèle, avec et sans manœuvre de Valsalva, puis allongé en décubitus dorsal afin de pratiquer une palpation et une mesure précise des 2 testicules.

La taille testiculaire doit être mesurée pour déterminer si la varicocèle affecte négativement la croissance testiculaire. Le volume d'un testicule normal mesure 1 à 2 ml chez le mâle prépubertaire. En raison d'une variation individuelle importante de la croissance et du développement normaux, la taille des testicules est corrélée avec la vitesse de croissance et l'âge osseux plutôt que l'âge chronologique.

Un certain nombre de méthodes sont utilisées pour mesurer la taille du testicule. Ceux-ci incluent la comparaison visuelle, les règles, les étrières, les ovoïdes comparatifs (Prader Orchidometer), les anneaux elliptiques poinçonnés (Orchidomètre Takahara) et les ultrasons. Une corrélation élevée entre l'échographie et le volume réel a été notée et s'est révélée hautement reproductible. L'orchidomètre de Prader s'est montré corrélatif avec la mesure de l'échographie, bien que le degré de corrélation dépend de l'expérience du clinicien. Dans une étude clinique portant sur 22 adolescents masculins atteints de varicocèle, 24% des patients avec arrêt de croissance ont été manqués en utilisant l'Orchidomètre de Prader seul, et trois patients pensaient avoir un écart de taille significatif (> 2 ml) par la même méthode de mesure se sont avérés normal par l'estimation du volume par les ultrasons. Ces résultats indiquent que

les estimations cliniques de la taille des testicules par l'Orchidomètre de Prader ne sont pas aussi précises ou reproductibles, celle-ci sera confirmée par l'échographie et l'échodoppler scrotale.

Selon Notre série, le diagnostique dans la majorité des cas était lors d'un examen clinique systématique, l'asymétrie testiculaire était présente dans 65,5% des cas, la déformation scrotale dans 55,5% des cas, et la douleur était moins présente dans seulement 27,7% des cas.

IV. Classification de la varicocèle :

L'examen clinique avec et sans manoeuvre de Valsalva, permet de poser le diagnostic de la varicocèle, et de la stadifier selon la classification de Dubin et Amelar [59], qui est la plus utilisée dans la pratique courante. (Tableau 13)

Tableau 13 : Classification de la varicocèle selon DUBIN et AMELAR [4]

Stade	Diagnostic
Grade 1	La varicocèle n'est palpable que lors d'une manoeuvre de Valsalva
Grade 2	La varicocèle est facilement palpable sans la manoeuvre de Valsalva
Grade 3.	La varicocèle est spontanément visible sous la peau scrotale

Dans notre étude la fréquence des grades de la varicocèle était de 2% des cas pour le grade 1, 33% pour le grade 2 et 65% des cas pour le grade 3.

Selon Jason et al. [4], la stadification est déterminée lors de l'examen clinique, à l'inspection et la palpation, en position debout puis couché en utilisant la manoeuvre de Valsava. Par conséquent, la varicocèle a été classé en trois grade selon Dubin and Amelar :

- le grade 1 : où la varicocèle n'est palpable que lors d'une manoeuvre de Valsalva ;

- le grade 2 : où la varicocèle est facilement palpable sans cette manœuvre, avec généralement une masse variqueuse équivalente en volume à la masse du testicule du même côté ;
- le grade 3 : où la déformation variqueuse est visible spontanément sous la peau scrotale, avec des varicosités panscrotales et volontiers un testicule homolatéral de plus petite taille que le testicule du côté opposé.

Les fréquences respectives de chaque grade chez l'adolescent sont : grade 1 : 9,4%, grade 2 : 3,6%, grade 3 : 1,7%.

Cependant, dans une série de cas publiée par Kass et *al.* [116] concernant 434 garçons (de 6 à 21 ans) avec des varicoceles palpables, les patients atteints de varicocèle grade II et III ont eu un testicule ipsilatéral significativement plus petit par rapport aux témoins. Cependant, d'autres études n'ont pas montré la même corrélation. Ainsi, le grade de la varicocèle seule ne doit pas être utilisé comme indication de réparation chirurgicale [117].

Avec une large disponibilité et utilisation de l'échographie, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a élargi le système de classement actuel pour inclure la varicocèle "subclinique" ou la variété de la classe 0 (non palpable, y compris pendant la Valsalva), qui n'est détectable que par ultrasonographie [115].

-stade infraclinique (30 % des cas) : varicocèle mise en évidence uniquement en échodoppler des bourses ;

-grade 1 : varicocèle uniquement palpable pendant la manœuvre de Valsalva (effort d'expiration à glotte fermée) ;

- grade 2 : varicocèle palpable uniquement en position debout ;
- grade 3 : varicocèle visible (et palpable) au repos en orthostatisme.

Il existe actuellement une pénurie de données disponibles sur les effets des varicoceles sous-cliniques sur la taille des testicules ou la fertilité à long terme.

Dans une étude menée par Cervellione et *al.* [118] concernant 36 enfants (âge moyen 12,8 ans) avec varicocèle subclinique, 10 enfants (28%) ont progressé dans une varicocèle cliniquement détectable au suivi de quatre ans alors que 24 (67%) sont restés inchangés.

Cette étude montre qu'il existe la nécessité d'élargir le classement et d'intégrer le grade 0 dans la classification. Ainsi, un suivi régulier peut être considéré chez ces patients.

V. Examens complémentaires:

A.Mesure du testicule :

On appréciera la taille et la consistance du testicule homo latéral par comparaison à l'autre côté avec un orchidomètre de Prader. Le testicule gauche est en effet, souvent plus petit et plus mou que le droit. Par ailleurs différentes formules ont été décrites, parmi lesquelles on retient celle de Takiara :

$$\text{Vol (ml): } 0,7 \times l \times h \times e$$

(l : longueur, h : hauteur, e : épaisseur en mm)

Elle permet de donner une mesure testiculaire à rapporter avec l'âge en calculant la différence selon la déviation standard (DS) (moins de 2 DS est la limite retenue).

Selon Jason, R. Lomboy et *al.* [4], dans le cas de varicocèle chez l'adolescent, les mesures objectives du volume testiculaire doivent être effectuées soit par un orchidomètre, soit par une échographie. L'ultra-échographie scrotale a montré une plus grande précision qu'un orchidomètre pour la mesure du volume en utilisant la formule de Lambert : $\text{length}(L) \times \text{Width}(W) \times \text{Height}(H) \times 0,71$, et peut donc être un complément utile pour déterminer les différences de taille des testicules qui pourraient indiquer un traitement.

Quoi qu'il en soit, Glassber [142] affirme que la formule la plus utilisée pour évaluer l'asymétrie testiculaire est la suivante : $(\text{volume du testicule droit} - \text{volume du testicule gauche}) / \text{volume du testicule droit} \times 100$; les volumes sont mesurés en centimètres cubes.

B.Echographie : [6] [30] [31]

Afin de conforter l'examen clinique, l'échographie testiculaire permet de compléter les données de la mesure clinique des 2 testicules.

Elle permet de mieux préciser le volume testiculaire et le volume d'évaluer l'importance de la dilatation des veines variqueuses qui se présentent sous formes de structure tubulaires anéchogènes, tortueuses, le long du cordon spermatique et dont le diamètre moyen est supérieur à 2mm.

La mesure des testicules chez l'adolescent reste un critère important : Elle permet de mieux mesurer le volume testiculaire chez l'adolescent, et par conséquent juger l'arrêt de la croissance testiculaire et par la suite poser l'indication opératoire. De façon générale, un volume testiculaire d'au moins 2 ml est retenu pour juger une atrophie testiculaire.

La découverte de cette forme infraclinique de varicocèle chez l'adolescent pose donc un problème délicat d'indication. L'échographie permet de

diagnostiquer les lésions infra cliniques et donc d'augmenter l'incidence de la varicocèle à 68%.

C.Echo-doppler : [1] [6] [33]

Non indispensable si l'examen clinique est typique du diagnostic de varicocèle, elle le devient si l'examen est difficile ou douteux c'est pourquoi elle est considérée comme la technique de référence pour objectiver la dilatation du plexus pampiniforme et quantifier ainsi le reflux veineux spermatique en cas de manœuvre de Valsalva.

On utilise un Doppler directionnel (parfois même bidirectionnel) et enregistreur. La sonde idéale est de 4 MHz. L'examen doit être méthodique, bilatéral et comparatif. Il se déroule sur un patient en position couchée puis debout si vas douteux, en s'aidant de la manœuvre de Valsalva. En position couchée ; la sonde est placée en latéro scrotal près de la racine scrotale, au niveau du hile testiculaire, elle permet de préciser trois éléments :

-Image de la varicocèle : se présentant sous la forme de multiples structures trans-sonores serpigineuses à parois souvent irrégulières, de 4 mm de diamètre au moins, se majorant après manœuvre de Valsalva, persistant pendant toute sa durée et cédant à son arrêt. Une varicocèle est envisagée à partir d'un diamètre de 2 mm, voire 3 mm, (Figure 18 : A, B) ; la distension étant manifeste à 4 à 5 mm. Le nombre de structures dilatées, au minimum trois veines visibles, est l'autre élément important à prendre en compte surtout dans les cas douteux.

-Topographie : Sa localisation est le plus souvent en arrière du testicule, près de l'épididyme.

Une localisation postéro ou antéro-inférieur est en faveur d'un développement crémastérien et scrotal profond prédominant.

-Reflux veineux : On peut repérer l'artère spermatique dont la courbe est enregistrée. La veine spermatique est, le plus souvent, en avant de l'artère, presque toujours dupliquée. On recherche alors un reflux veineux qui signe l'incontinence veineuse. En s'aidant de la manœuvre de Valsalva (effort d'expiration à glotte fermée), éventuellement réalisée en position debout dans les cas douteux, pour mettre en évidence le reflux qui est l'élément majeur du diagnostic et qu'il faut rechercher au niveau des veines du plexus pampiniforme (Figure : 18C) à hauteur des bourses ou de façon plus aisée au niveau du canal inguinal (Figure : 19).

Ce reflux peut cependant être retrouvé chez 35 à 54% des patients sains s'il est recherché de façon systématique et prédomine à gauche, mais alors souvent sous forme de reflux bref.

La quantification du reflux est donc un élément également important à apprécier en distinguant trois stades de reflux :

- grade 1 : reflux bref, inférieur à une seconde, quasiment «physiologique»;
- grade 2 : reflux inférieur à deux secondes, décroissant en Valsalva ;
- grade 3 : reflux supérieur à deux secondes, en plateau constant.

Noter également la possibilité, rare, de mettre en évidence des varicocèles intratesticulaires (Figure : 20).

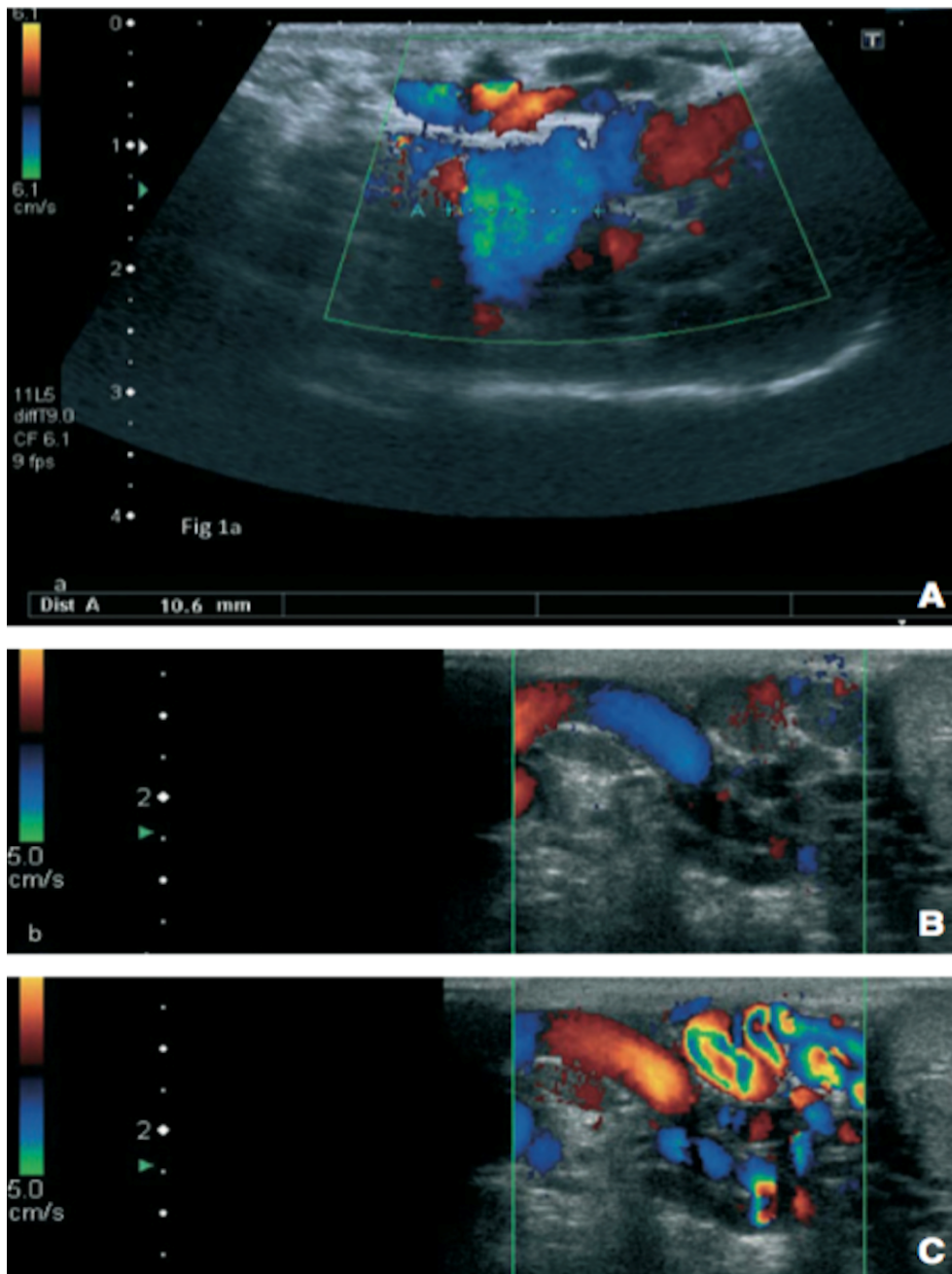


Figure 18 : [1]

- A. Diamètre transverse mesuré à 10,6 mm de la veine dilatée refluant en Valsalva.
- B. Échodoppler à hauteur des bourses, avec peloton vasculaire circulant visible en décubitus ventral.
- C. Manœuvre de Valsalva montrant une augmentation de taille du paquet variqueux circulant, avec inversion de flux bien mis en évidence par l'interversion des couleurs au niveau de la veine principale.

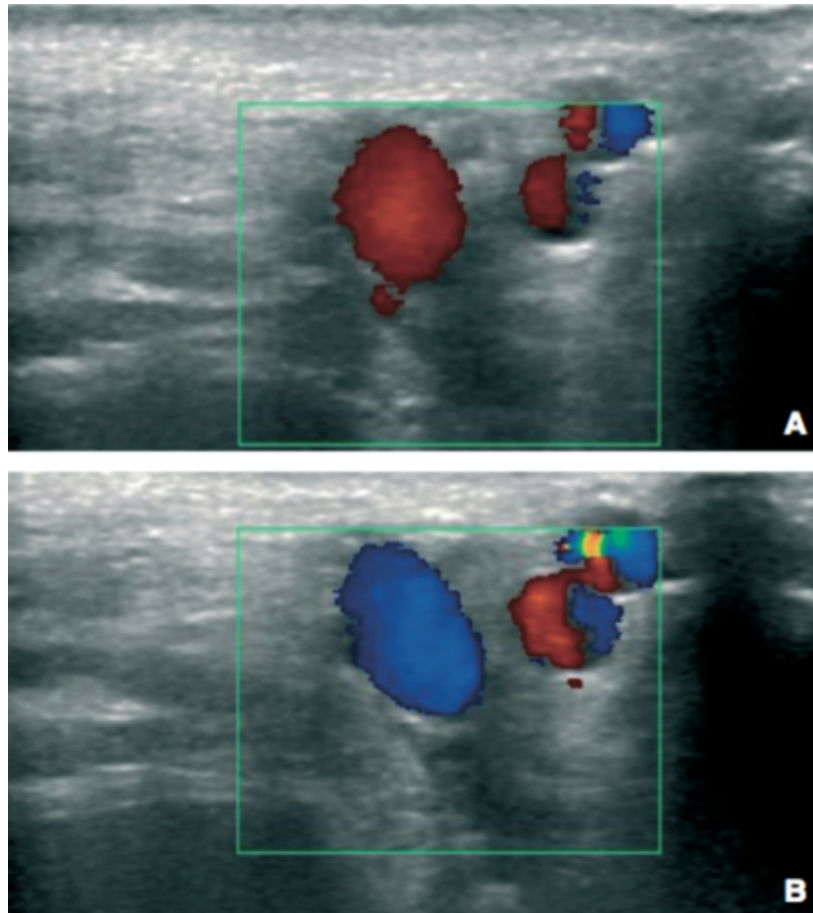


Figure 19 : Echodoppler couleur a hauteur du canal inguinal [1]

A. Épreuve en Valsalva montrant une augmentation de taille des veines.

B. L'inversion du flux au Doppler couleur témoigne du reflux.

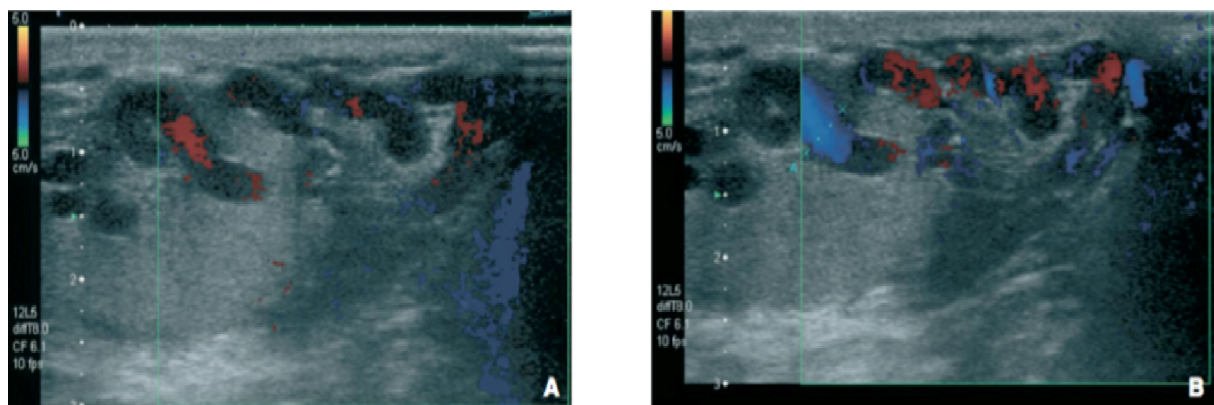


Figure 20 : Échodoppler couleur montrant une varicocèle intratesticulaire. [1]

A. Structures serpigneuses circulantes, intratesticulaires.

B. Diamètre de près de 5 mm et inversion couleur montrant le reflux lors des manœuvres de Valsalva.

D.Phlébographie : [34]

Elle était considérée comme une méthode de référence. Elle a permis de montrer le reflux réno-spermatique et de mieux étudier la pathogénie de la varicocèle et comprendre les varicocèles récidivées, qui sont en rapport avec la persistance de veines collatérales proximales dans 89% des cas, des veines scrotales controlatérales dans 7% ; et dans 4% aucune cause n'est détectée. Elle permet de vérifier la présence d'un reflux veineux réno- spermatique même de petite taille, nécessitant parfois la manœuvre de Valsalva. Mais il existe des varicocèles confirmées sans reflux réno-spermatique. Elle peut être utilisée comme un moyen de diagnostic ou au cours d'une embolisation où elle est inhérente à la technique, ou rarement lors du traitement laparoscopique.

En per-opératoire, plusieurs voies d'abord sont possibles, le plus souvent la voie rétrograde fémorale droite, avec cathétérisme sélectif de la veine spermatique droite puis gauche, est la plus utilisée. L'opacification rétrograde peut être facilitée par la manœuvre de Valsalva et l'orthostatisme. Pratiquée sur une table de radiologie basculante télécommandée vasculaire (en décubitus dorsal), pour bien étudier la veine spermatique à différents degré d'angulation afin d'éviter le reflux massif dans le plexus pampiniforme ou un drainage trop rapide dans la veine rénale.

Par ailleurs sa pratique systématique est controversée en raison de certaines complications :

- Les réactions allergiques au produit de contraste,
- La perforation de la paroi veineuse avec extravasation de produit de contraste mais sans conséquence au long cours.

E. La thermographie : [6] [32]

La thermographie testiculaire, restée à un stade expérimental [1], Elle avait pourtant l'avantage de la simplicité, Elle peut être faite par thermographie en plaque ou par téléthermographie dans un local à température constante 20-22°, La varicocèle se traduit par une zone d'activité hémi-scrotale de + 1°C. Son intérêt a été souligné par les varicocèles infracliniques.

F. Angio-Scintigraphie : [34]

L'angio-scintigraphie est une épreuve non invasive mais complexe, La scintigraphie au pertechnate de technétium 99m est rapide et peu irradiante (110-120 mrad). Elle n'est pas forcément accessible à toutes les équipes. Elle est utilisable pour le diagnostic d'une petite varicocèle, et met en évidence une augmentation de la radioactivité scrotale à la phase veineuse. Sa sensibilité diagnostique est de 91% par rapport à l'examen clinique et 85 % par rapport à la phlébographie.

G. Dosage hormonaux : [6]

Il n'existe pas actuellement de profil hormonal particulier à la varicocèle. Une étude hormonale de FSH (Follicle Stimulating Hormone) et LH (Luteinizing Hormone) ne se justifie pas de première intention, sauf peut-être pour des formes où le testicule gauche est très atrophique, ou dans les exceptionnelles formes bilatérales [7]. Chez l'enfant, les tests standard restent normaux.

Il a été montré que chez l'adolescent porteur de varicocèle que le test de stimulation à la LH-RH entraînait une réponse exagérée du taux de LH et de

FSH. Cette réponse témoignerait d'un dysfonctionnement testiculaire en rapport avec une atteinte des cellules de leydig et des tubes séminifères.

H. Spermogramme : [6]

Compte tenu de la difficulté d'obtenir des spermogrammes chez l'adolescent, le spermogramme est un examen impossible dans sa réalisation à cet âge, et de plus il a l'inconvénient de fixer les préoccupations du patient et de sa famille sur une possible stérilité à venir.

I. Echographie rénale :

Surtout pour les varicocèles secondaires pour chercher une tumeur rénale ou éventuelle thrombose veineuse.

J. Biopsie testiculaire :

Des biopsies testiculaires ont été réalisées chez l'enfant et l'adolescent, en microscopie optique ou électronique.

Les lésions y paraissent fréquentes (90 à 100 %), notamment des lésions de l'épithélium germinal et des tubes séminifères dont la membrane basale épaissie constitue un élément péjoratif. Il existe parfois une hyperplasie ou une hypoplasie leydigienne, et pour certains, des lésions prolifératives de l'endothélium des capillaires qui pourraient être irréversibles. Elles sont également souvent bilatérales et représentent pour certains auteurs un argument pour un traitement chirurgical précoce.

VI. Diagnostic différentiel :

Devant toute varicocèle on doit éliminer d'abord :

- Une hydrocèle transluminale

- Un kyste du cordon
- Un kyste épiddymaire
- Une hernie inguinale ou scrotale
- des nodules variqueux du ligament inguinal
- Un lipome de cordon
- Une tumeur testiculaire
- Un hémangiome kystique

VII. Traitement :

- But du traitement :

Compte tenu du peu ou de l'absence des données chez l'adolescent concernant l'effet du traitement de la varicocèle sur l'histologie, la croissance et la fonction testiculaire (spermogramme, fertilité ultérieure), La cure de la varicocèle chez l'enfant est le plus souvent réalisée dans un but prophylactique.

Les modalités thérapeutiques qui seront utilisées doivent répondre au mieux aux critères suivants :

- Préservation de la fonction testiculaire,
- Traitement de la varicocèle,
- Morbidité postopératoire et à distance minimale,
- Procédure toujours réalisable,
- Coût faible.

Le principe thérapeutique, dans la quasi-totalité des cas, est l'interruption du flux veineux entre la veine rénale et le testicule.

Aussi la modalité thérapeutique qui sera utilisée doit répondre au mieux aux critères suivants : préservation de la fonction testiculaire, traitement de la varicocèle, morbidité postopératoire et à distance minimale, procédure toujours réalisable, coût faible.

Plusieurs questions se posent :

- Quelles sont les indications thérapeutiques de la varicocèle chez l'adolescent ?
- Quelle est l'importance de l'hypotrophie testiculaire ?
- Quelles sont les techniques opératoires pour la cure de varicocèle chez l'adolescent ?
- Quelle est l'efficacité des techniques opératoires utilisées ?
- Faut-il préserver l'artère spermatique ou non ?
- Quels sont les facteurs de la récurrence ?
- Quel est l'effet du traitement sur l'hypotrophie testiculaire et par conséquent prévenir la fertilité à l'âge adulte ?

A.Indications thérapeutiques : [4] [7] [49] [50]

Parmi les 15% d'adolescents qui ont une varicocèle, seuls 15 à 20% d'entre eux présenteront des problèmes d'infertilité. Aussi, un traitement préventif ne peut raisonnablement être proposé à l'ensemble des adolescents. Cependant, il existe indubitablement un effet délétère progressif qui peut devenir irréversible dès qu'une varicocèle est palpable [4][7].

Malheureusement, aucun examen ne peut prédire si un adolescent avec une varicocèle sera ou non fertile. Une hypotrophie testiculaire significative

(supérieur à 2 ml par rapport au coté droit) paraît être le témoin objectif d'une atteinte testiculaire. Les adolescents ayant une varicocèle uni- ou bilatérale et chez qui est mis en évidence, de façon objective, une réduction de la taille du testicule ipsilatéral à la varicocèle, doivent être considérés comme candidats au traitement. S'il n'y a pas clairement de réduction du volume testiculaire, ils doivent être suivis annuellement avec mesure objective du volume testiculaire et éventuellement avec un spermogramme dans le but de détecter le signe le plus précoce d'altération testiculaire secondaire à la varicocèle (Figure : 21) [49].

L'indication thérapeutique reste donc dans la majorité des cas spéculative. Il n'existe pas encore de consensus à propos des indications thérapeutiques de la varicocèle chez l'adolescent. L'effet bénéfique du traitement de la varicocèle sur l'hypotrophie testiculaire est unanimement reconnu. Le traitement de la varicocèle doit être proposé dès les premières détectations d'anomalie testiculaire ou spermatique [50].

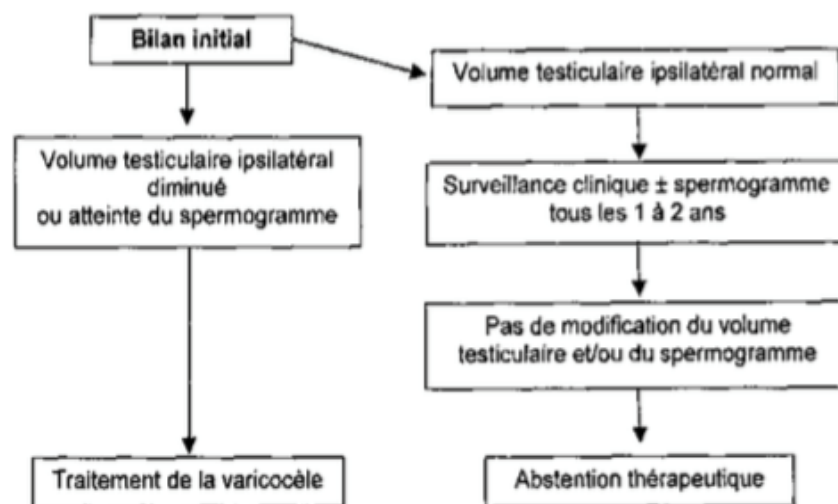


Figure 21 : Conduite à tenir devant une varicocèle de l'adolescent [49].

En pratique et dans notre série, le volume testiculaire étant significativement corrélé à la fonction testiculaire. Par conséquent, l'hypotrophie testiculaire est considérée comme facteur potentiel d'infertilité ou de stérilité future. A l'échographie, on utilise le testicule controlatéral comme témoin. Une hypotrophie testiculaire est signalé, lorsque la différence de volume entre les deux testicules est supérieure à 2 ou 3ml. Ainsi le traitement de la varicocèle est indiscutable en cas de :

- Varicocèle grade 3 ou symptomatique.
- Hypotrophie testiculaire ou arrêt de croissance testiculaire.

Selon S. Khasnavis, B.A. Kogan [52], une hypotrophie testiculaire significative (supérieur à 2 ml par rapport au côté droit) paraît être le témoin objectif d'une atteinte testiculaire. L'effet bénéfique du traitement de la varicocèle sur l'hypotrophie testiculaire est unanimement reconnu. Aussi il paraît tout à fait licite, bien que tous les patients porteurs d'une hypotrophie testiculaire ne développeront pas une infertilité, de proposer un traitement aux adolescents, le plustôt possible, dès qu'ils présentent une telle asymétrie. Cependant, il faut insister sur l'importance d'une surveillance clinique annuelle qui vérifiera l'évolution de la taille de la varicocèle et surtout le développement testiculaire.

Selon Chiba et al., un tableau de possible indications pour le traitement de la varicocèle a été proposer [29] :

Toute varicocèle palpable
Diminution du volume testiculaire > 20%
Spermogramme anormal
Gêne testiculaire
Ultrasons incluant le reflux veineux spontané et le flux rétrograde maximale > 30 cm/s quand l'examen physique n'est pas concluant

Dans l'étude de Selahittin Çayan et *al.* [3], l'indication absolue pour la prise en charge chirurgicale de la varicocèle est une diminution du volume testiculaire de 2 ml ou <20% sur le site affecté et / ou des paramètres anormaux de sperme chez les garçons > 15 ans en présence de varicocèle cliniquement palpable.

Selon Ubirajara Barroso et *al.* [55], les principales indications pour la correction de la varicocèle chez les enfants et les adolescents sont l'hypotrophie testiculaire la douleur testiculaire, et le haut grade de la varicocèle, Cette constatation suggère une grande préoccupation des auteurs qui affirme, qu'une varicocèle de haut grade a des implications sur la qualité du sperme et sur la fertilité ultérieure des enfants et adolescents.

Dans une étude récente de Jennifer A. Locke et *al.* [100], les indications pour le traitement de la varicocèle chez les adolescents sont controversées. Une diminution du volume testiculaire (> à 20% du côté controlatérale) ou une anomalie du spermogramme sont parmi les indications les plus courantes recommandées par divers auteurs. L'importance de la varicocèle et la présence d'autres anomalies testiculaires sont considérées comme des indications importantes par certains auteurs.

Golebiewski et *al.* [101] ont également inclu qu'une croissance asymétrique des testicules (non quantifiés) et l'inconfort testiculaire sont une indication pour la prise en charge de la varicocèle. Néanmoins, Shiraishi et *al.* [102] a décrit la douleur comme une indication pour la prise en charge de la varicocèle.

Dans une étude de R. Waalkes et al. [134], les adolescents atteints de varicocèle ont besoin d'un suivi régulier et prolongé, y compris l'examen clinique et les mesures par ultrasons du testicule. Ceux qui ont un écart persistant entre les testicules gauche et droit de plus de 20% sur une période de 12 mois et ceux souffrant de la douleur nécessitent une prise en charge indépendamment de l'âge du patient. Le flux rétrograde maximal (FRM) semble être un bon outil diagnostique non invasif dans le suivi, et peut être utile pour trier les patients pour une intervention chirurgicale. L'organigramme suivant (Figure 22) peut être utilisé pour déterminer l'indication de la chirurgie. Les auteurs ont incorporé le flux rétrograde maximal : bien que dans la littérature, seuls quelques groupes l'utilisent de façon routinière.

- FRM ≥ 38 cm / s combiné à une asymétrie testiculaire $\geq 20\%$ est une indication à la chirurgie indépendamment de l'âge ou de la taille de la varicocèle.
- FRM < 30 cm / s en association avec une asymétrie testiculaire $< 20\%$ devrait être suivie chaque année.
- En cas d'aggravation de la FRM ou d'une asymétrie testiculaire la chirurgie doit être indiquée.

Les patients qui restent stables et adaptés à une gestion conservatrice doivent être suivis jusqu'à ce que l'analyse du sperme soit possible. La qualité du sperme devrait être la principale indication de procéder à une intervention chirurgicale ou non chez ces patients asymptomatiques.

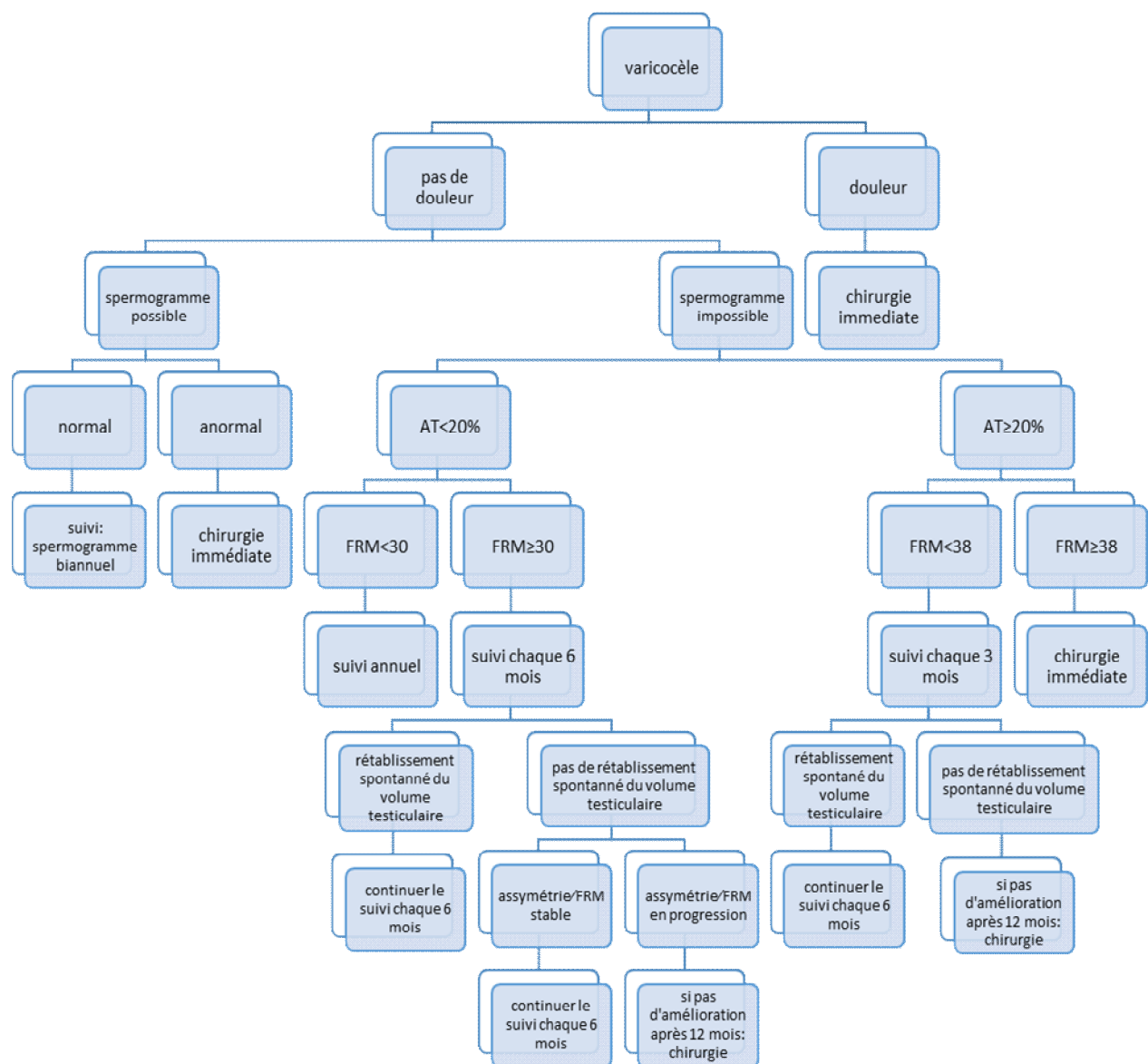


Figure 22 : Organigramme de la conduite à tenir devant une varicocèle chez l'adolescent [134].

AT : Assymétrie testiculaire en pourcentage PRF : Flux rétrograde maximal en cm par seconde.

Pour conclure, et selon S. Tekgül et al. [113], les critères d'indication recommandés pour la prise en charge de la varicocèle chez les enfants et les adolescents sont :

- varicocèle associée à un petit testicule ;
- Affections testiculaires supplémentaires affectant la fertilité ;
- varicocèle bilatérale palpable ;
- qualité du sperme pathologique (chez les adolescents plus âgés) ;
- varicocèle symptomatique.

B. hypotrophie testiculaire:

Le volume d'un testicule normal avant la puberté est de 1 à 2 ml. Un volume supérieur à 3 ml témoigne du début de la puberté. Durant la puberté, le volume testiculaire augmente rapidement. Cependant, quand la varicocèle est présente, elle entraîne une altération de la croissance testiculaire, aboutissant par la suite à une différence significative du volume testiculaire de plus de 20% par rapport au côté controlatéral.

De plus, en l'absence d'analyse du sperme, la taille des testicules est un critère couramment utilisé pour apprécier la fonction testiculaire. Une politique de pratiques exemplaires publiée par l'AUA en 2001 a recommandé que tous les adolescents ayant une croissance testiculaire ipsilatérale réduite se proposent une réparation varicocèle [52].

De nombreuses méthodes ont été utilisées pour mesurer la taille des testicules. L'échographie est la méthode de référence. L'évaluation par un orchidomètre est moins précise et moins reproductible [14]. Bien que

l'hypotrophie testiculaire puisse être théoriquement bilatérale, la majorité des auteurs utilisent le volume testiculaire droit comme contrôle. La différence de volume significative, synonyme d'atteinte testiculaire, est controversée. Cependant une différence de volume d'au moins 2 ml est habituellement requise pour diagnostiquer une hypotrophie ou un retard de croissance testiculaire [7].

Dans notre étude la fréquence de l'hypotrophie testiculaire était de 73,9% des cas.

La fréquence de l'hypotrophie testiculaire dans la littérature est diversement appréciée de 29 à 87%. Cette disparité est due à la diversité des critères définissant une hypotrophie testiculaire, aux méthodes différentes de mesure du volume testiculaire ainsi que probablement à l'importance de la varicocèle [60].

Selon deux études Niedzielski et *al.* [61], et Steeno O. et *al.* [62], incluant un nombre important de patients, il existe une corrélation étroite entre la sévérité de la varicocèle et l'importance de l'hypotrophie testiculaire.

Dans une autre étude de Paduch et *al.* [64], il a été démontré que l'hypotrophie testiculaire entraîne un dysfonctionnement testiculaire et une regression de la motilité et la vitalité des spermatozoïdes chez les adolescents entre 17-19 ans. Cependant l'analyse du sperme est impossible chez l'enfant et le jeune adolescent.

Dans une étude de dépistage portant sur 4067 adolescents, Steeno [62] a détecté une varicocèle chez 598 d'entre eux. La fréquence de l'hypotrophie testiculaire était de 81% pour les varicocèles de grade III, de 34% pour les grades II et nulle pour les grades I.

C. Techniques opératoires :

1. Abstention :

Il ne faut jamais oublier qu'en phase postpubertaire, un certain nombre de varicocèles se stabilisent, voire régressent partiellement. Une période de surveillance est quasiment toujours justifiée. C'est non seulement l'appartenance à un stade de gravité donné de la varicocèle qui guide la décision thérapeutique, mais aussi son allure évolutive. Il ne faut jamais oublier que l'adolescent est le plus souvent conduit en consultation poussé par l'inquiétude parentale devant les varices intrascrotales, plus qu'en raison de plaintes personnelles. La consultation ne s'inscrit donc pas dans le cadre d'un bilan d'infertilité [4].

2. Traitement médical :

Les traitements médicaux sont indiqués surtout pour corriger une éventuelle insuffisance hormonale. Pour plusieurs auteurs, le seul traitement de la varicocèle est étiologique et vise à corriger le reflux spermatique.

Le traitement médical peut se concevoir soit isolément, soit en association avec l'interruption chirurgicale ou percutanée du reflux spermatique.

DUBIN et AMELAR [35] préconisaient l'utilisation post chirurgicale d'HCG (2 à 4000 unités, 2 fois / semaine pendant 10 semaines) si la numération des spermatozoïdes est inférieure à 10 millions/ml. Grâce à différents traitements médicaux, Talati obtient 7 fois sur 8 une amélioration du spermogramme sans chirurgie.

Pour ce, plusieurs médicaments ont été utilisés :

- Le clomifène : pour bloquer l'inhibition de la sécrétion de FSH si celle-ci est abaissée et stimuler la fonction leydigienne.

- La testostérone ou la mestérolone.
- La bromocriptine en cas d'hyperprolactinémie.
- L'acide acétylsalicylique et l'indométacine ; inhibiteurs de la synthèse des prostaglandines.
- Le sulfate de zinc.
- L'hypothermie scrotale a également été proposée : Abaisser la température scrotale de 2° pendant 6 mois.

3. Traitement chirurgicale:

a) Technique de PALOMO : [4] [29] (Figure : 23)

L'abord rétropéritonéal a été la première technique utilisée pour la prise en charge de la varicocèle, décrite en 1949. Elle est largement utilisée chez l'adolescent.

C'est une chirurgie conventionnelle ouverte, facile à réaliser sous anesthésie général

Elle consiste en une ligature haute rétro péritonéale des veines testiculaires, au-dessus de l'orifice inguinal profond, par une incision transversale de 4 – 5 cm de longueur est faite au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure au dessus de l'orifice inguinal profond. Les tissus sous-cutanés et les gaines externes obliques sont incisés, les muscles obliques internes et transverse sont écartés. La veine est exposée et séparée de l'artère testiculaire

Une controverse existe, concernant la nécessité de respecter l'artère testiculaire. Lorsque l'artère testiculaire est préservée, le taux de récurrences varie de 9 à 16%.

La ligature simultanée de l'artère testiculaire a permis de diminuer le taux de récurrences (0-1,3%). Cette amélioration des résultats serait due à la ligature de veines testiculaires collatérales péri artérielles. Ces collatérales, initialement non fonctionnelles : sont difficiles à identifier malgré l'aide de la phlébographie peropératoire. Elles se développeraient après ligature des veines testiculaires les plus volumineuses et seraient responsables de la majorité des récurrences. La ligature de l'artère testiculaire, en l'absence de lésion préalable des artères crémasterique et déférentielle, n'entraîne pas d'atrophie testiculaire. Elle doit cependant être évitée en cas de cicatrice inguinale. L'effet sur la croissance testiculaire est identique aux techniques respectant l'artère testiculaire. De même, il ne semble pas que cette technique ait un effet délétère à long terme sur la production de sperme.

Jardin propose cependant de respecter l'artère testiculaire lorsque la phlébographie peropératoire montre une veine unique sans collatérale et qu'il n'existe pas de plexus veineux périartériel. La possibilité d'une future chirurgie inguinale ou scrotale (vasectomie) représente pour certains auteurs une contre indication à la ligature de l'artère testiculaire. En raison de l'absence de préservation des lymphatiques, une hydrocèle peut survenir après l'intervention (6-8%). [36] [37]

L'abord rétro-péritonéal haut (PALOMO, incision de type McBurney) permet en principe une identification plus facile de l'artère et à ce niveau le nombre de veines spermatiques est limité. Il met à l'abri de lésions du déférent qui a déjà quitté le cordon. [17]

On trouve parfois des shunts gauches – droits chez certains adolescents avec récurrence après l'abord rétro-péritonéal de la varicocèle.

b) Technique d'IVANNISSEVITCH :

C'est IVANNISSEVITCH et Gregorini qui proposaient, dès 1918, la ligature de la veine spermatique par abord du cordon au niveau de l'orifice inguinal profond, avec ouverture de l'aponévrose et la libération du cordon spermatique, le cordon est disséquée. [38]

Elle consiste en une ligature sous péritonéale de la veine spermatique interne au niveau inguinal haut avec une incision transversale ou oblique en bas et en dedans, à hauteur de l'épine iliaque antéro-supérieure.

La voie d'abord permet également de lier éventuellement les veines crémastériques et déférentielles. Chez l'adolescent, Kass [39] retrouve un taux de récurrences de 16%. Une hydrocèle est constatée après l'intervention dans 3 à 8,6%. De plus, l'abord inguinal comporte un risque accru de lésions artérielles et peut être compliqué d'atrophie testiculaire.

c) Technique de MARMAR : [3] [40] [41]

L'abord sous-inguinal, à l'orifice inguinal externe, réalise une incision uniquement cutanée et sous cutanée, sans ouverture musculoaponévrotique. Il permet également une chirurgie sous anesthésie locale. D'où ses moins incidences d'hydrocèle et de récurrence comparativement à l'abord rétropéritonéal haut.

Une technique microchirurgicale par voie inguinale ou subinguinale a récemment été décrite par Pueo et MARMAR. Elle est basée sur la dissection minutieuse des divers éléments du cordon avec le respect des éléments artériels et lymphatiques et la visualisation de l'ensemble des voies de drainage veineux.

Elle consiste en la réalisation d'une incision cutanée de 2 – 3 cm, sans ouverture musculo-aponévrotique, au-dessus de l'orifice inguinal externe, à travers les fascias du Camper et du Scarpa, le cordon spermatique est ensuite saisi par un clamp de Babcock et placé sur un large drain de Penrose. LE testicule est ensuite libéré et les veines gubernaculaires et spermatiques externes sont isolées et ligaturées. Le testicule est retourné au scrotum et le cordon spermatique est surélevé sur un large drain de Penrose. Le microscope est ensuite introduit dans le champ opératoire et le cordon examiné par une puissance de grossissement de 10 – 25 qui permet l'identification des éléments vasculaires et lymphatiques. Les fascias spermatiques internes et externes sont incisées et les structures du cordon sont à nouveau examinées.

Initialement décrite chez l'adulte, cette technique donne des résultats satisfaisants chez l'adolescent : absence de récurrences et rares hydrocèles toujours spontanément résolutives

d) Dérivations veineuses : [42] [43]

Décrites en 1984 par Belgrano et Al, offrirait de bons résultats pour les équipes habituées aux anastomoses vasculaires microchirurgicales, et c'est une alternative à la ligature veineuse.

Cette technique de dérivations consiste en une anastomose spermatico-saphène ou spermatico-épigastrique, on dérivant le sang veineux spermatique directement vers le réseau veineux iliaque, par ligature inguinale haute de la veine spermatique interne en aval et anastomose en amont (par exemple sur le système veineux épigastrique).

Néanmoins, ces techniques opératoires réalisent avant tout une ligature veineuse type Ivanissevitch, difficilement réalisable en routine et restent à ce jour, très peu utilisées.

e) Microchirurgie : [5]

La microchirurgie peut utiliser les trois voies d'abord précédemment décrites. La technique diffère de par l'utilisation de lunettes grossissantes ou d'un microscope chirurgical. Cela permet une dissection plus précise des pédicules veineux, avec préservations artérielle et lymphatique (Figure : 24, 25).

Plutôt que d'interrompre le flux veineux, certaines équipes utilisent la microchirurgie pour créer un meilleur drainage veineux du plexus pampiniforme via la création d'anastomoses avec les réseaux veineux proches, notamment saphènes ou épigastriques.

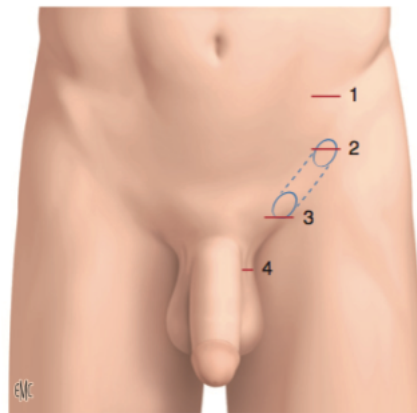


Figure 23 : Voies d'abord en chirurgie ouverte. [5]

1. Voie rétropéritonéale ; 2. voie inguinale ; 3. voie sous-inguinale ; 4. sclérothérapie.

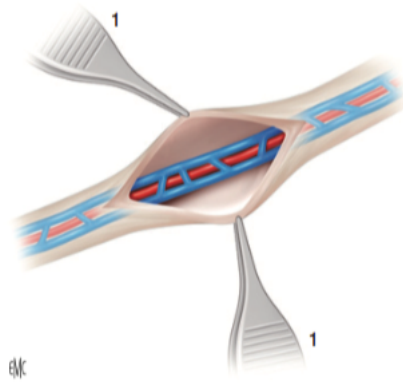


Figure 24 : Ouverture de la fibreuse commune. 1. Pince d'exposition. [5]

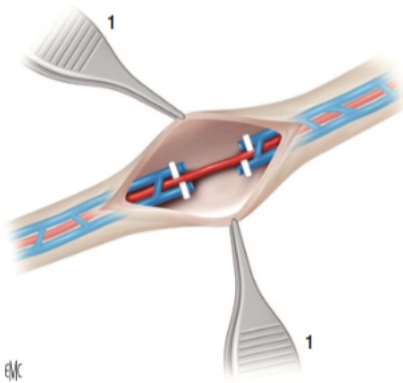


Figure 25 : Ligatures veineuses avec préservation artérielle. 1. Pince d'exposition. [5]

4. Traitements radiologiques :

a) La scléro-embolisation rétrograde : [1] [5] [44] [45]

Les premières publications de sclérose veineuse spermatique par voie rétrograde ont été rapportées par Laccarino en 1977 et Lima en 1978. Il s'agit d'une technique simple.

L'intervention peut être réalisée sous sédation consciente, avec anesthésie locale au point de ponction.

La voie la plus fréquemment utilisée est la ponction de la veine fémorale commune droite, permettant un accès facile aux deux veines spermatiques. En cas d'impossibilité (causes locales fémorales, certaines variantes veineuses spermatiques, veine rénale circumaortique, variantes de la veine cave inférieure), on propose l'accès brachial ou jugulaire.

La préparation du patient comporte une consultation préthérapeutique ; l'examen se déroule en décubitus, sous anesthésie locale du point de ponction, avec éventuellement une sédation douce, et après explication des manœuvres respiratoires et de Valsalva.

Les divers agents proposés se répartissent en deux grandes classes : Agents solides -occlusions mécaniques, et agents chimiques fluides.

➤ Agents fluides :

-Agents sclérosants : Le plus ancien, le Trombovar[®] à 3 %, a été remplacé par le lauramacrogol 400 (Aetoxisclérol[®] tamponné) ou le polidocanol (Aetoxisclérol[®]). Le dosage à 3 % est habituellement utilisé pour les veines testiculaires. La contre-indication principale est la présence d'un foramen ovale. Ces produits agissent en déclenchant une inflammation de l'endothélium veineux, avec formation d'un thrombus in situ qui se lyse en deux mois. Ils ont été longtemps utilisés seuls, mais présentent des risques de diffusion veineuse : il faut éviter un reflux vers les bourses en injectant dans la veine testiculaire sous faible pression, tout en empêchant le reflux vers le plexus pampiniforme soit par compression manuelle du canal inguinal lors de l'injection maintenue pendant dix minutes (qui provoque une action prolongée par stagnation du produit sclérosant en évitant le lavage), soit plus souvent après occlusion mécanique.

Ces solutions utilisées en émulsion mousse permettent de diminuer la quantité de produit actif qui ne doit pas dépasser 4 ml (deux ampoules), tout en augmentant l'efficacité par augmentation de la surface veineuse en contact avec le produit : on obtient cette émulsion en mélangeant sous pression deux seringues branchées avec un robinet à trois voies contenant 1 ou 2ml d'Aetoxisclérol® 3%, 1 ou 2ml de contraste et 5ml d'air.

-Colles synthétiques. Le cyanoacrylate-2-N-butyle (NBCA ; Histoacryl®) est utilisé en émulsion avec une quantité identique de lipiodol et permet une polymérisation contrôlée nécessaire à l'utilisation veineuse. L'utilisation d'un microcathéter est indispensable ainsi qu'un rinçage par une solution non ionique type glucosé 5 ou 10% pour éviter la polymérisation de la colle dans la lumière du cathéter. Son utilisation s'accompagne de douleurs plus importantes (qui sont son principal inconvénient), mais rapidement résolutive, et qui s'expliquent par la réaction de polymérisation responsable d'une augmentation de la température. Une information préalable du patient permet de faciliter l'acceptation, l'avantage étant de pouvoir contrôler sous scopie la diffusion de cette colle biologique au niveau des collatérales, surtout utile en cas de récidives secondaires à la persistance de collatérales basses.

-Le cyanoacrylate-2-N-butyle associé au méthacryloxysulfolane (Glubran2® GEM, Viareggio, Italie) a une polymérisation plus difficile à maîtriser (il nécessite un contrôle rigoureux du flux), mais il a l'avantage d'être indolore.

En général, 3 à 4 ml d'agent sclérosant sont délivrés au cours d'une manœuvre de Valsalva.

Une compression inguinale ou une injection d'air (air- block technique), avant l'injection de l'agent sclérosant, permet d'augmenter le temps de contact du produit avec la paroi de la veine spermatique, de diminuer le reflux dans les veines spermatiques et d'éviter ainsi une phlébite du plexus pampiniforme. On rappelle aussi qu'en cas de double ostium veineux (type Bühren II), il y a un risque de ne pas traiter la seconde branche et d'entraîner une récurrence de la varicocèle.

En outre, il convient d'éviter les agents sclérosants en cas de perforation de la veine ou de collatérales multiples (dilution de l'agent et risque de passage systémique).

➤ Agents solides : Matériels d'occlusion

Il s'agit essentiellement des ressorts métalliques et des plugs vasculaires qui permettent seulement d'occlure la lumière.

-Ressorts ou coils (Figure : 26C, D, 28B) : Ces spires métalliques existent en calibre adapté à la lumière interne du cathéter allant de 0,035 inch pour les cathéters 4 ou 5Fr à 0,018 inch (Figure : 18), notamment pour la sonde coaxiale 3F. Les ressorts 0,035 inch sont plus thrombogènes que les ressorts 0,018inch. Ils sont poussés soit avec le guide, soit avec du sérum physiologique (« flushés »). Ces ressorts sont idéalement largués le plus en dessous du niveau de l'interligne sacro- iliaque, en dessous du niveau de divergence en cas d'aspect dédoublé de la terminaison de la veine testiculaire (Figure : 28). Parmi les matériels couramment utilisés, on note deux types de ressorts :

- Les ressorts longs sont des spires métalliques à mémoire de forme, ils sont recouverts de fibres destinées à augmenter leur pouvoir thrombogène (type

Nester®, Cook Medical, Blooming- ton, États-Unis). Ils sont poussés soit avec le guide, soit avec du sérum physiologique. Il faut souvent en utiliser plusieurs ressorts pour obtenir une occlusion optimale, ce qui en augmente le coût.

- Les ressorts courts sont des spirales en platine couplées à un polymère hydrophile expansible leur conférant un pouvoir occlusif quatre ou cinq fois plus important qu'un ressort standard (type Azur®, Terumo Medical Corporation, Tokyo, Japon).

Le volume maximal est obtenu en 15 minutes après le largage; au contact du sang, il tend à augmenter le remplissage mécanique pour un nombre (donc un coût) moindre de ressorts (le prix unitaire est plus élevé). Ils sont là aussi soit poussés, soit « flushés », il existe des versions détachables qui sont préférées par certains auteurs, mais leur coût est multiplié par trois ou quatre par ressort.

-Plugs vasculaires : Ce sont des « cages » d'occlusion à treillis en nitinol, à mémoire de forme, qui ont l'avantage d'avoir une pose plus précise car elles sont repositionnables jusqu'au moment de leur largage (type Amplatzer®, Saint-Jude Medical, Saint-Paul, États-Unis). Elles sont aussi plus obstructives (un seul bouchon suffit le plus souvent) qu'un ressort isolé, mais aussi plus onéreuses. Elles n'existent pour le moment que pour des calibres de 0,035 inch avec un diamètre maximal de 8 mm pour les sondes 5Fr, voire de 0,038 inch pour les diamètres de 10 mm qui nécessitent d'utiliser des sondes 6Fr : elles ne peuvent donc pas être utilisées avec les sondes 3F.

Les agents solides ou matériels d'occlusion peuvent être associés entre eux (Figure 28C), et leur calibre doit être choisi avec précision en prenant pour le matériel d'occlusion un diamètre supérieur de 30% au diamètre nominal de la veine embolisée afin d'éviter les migrations de matériel vers les cavités droites.

La technique dite du sandwich, un système d'occlusion mécanique à la partie basse et un autre à la partie haute de l'interligne avec sclérosant au-dessus et au-dessous du ressort supérieur (Figure 27), permet de diminuer le nombre de ressorts utilisés pour une efficacité équivalente.

Un contrôle angiographique après largage de ressort permet de vérifier qu'il n'y a pas de collatérale opacifiée ; démasquée, il faut idéalement la cathétériser (Figure 27) avant l'injection de sclérosant.

L'association ressort/agent sclérosant permettrait de diminuer le nombre de ressorts et de réduire les récurrences secondaires au développement de collatérales.

La majorité des auteurs utilise cette association d'agents, réalisant ainsi une scléroembolisation. [5]

Les avantages sont nombreux et sont expliqués par :

- absence d'incision cutanée,
- pas de cicatrice,
- examen réalisé idéalement en externe, souvent en courte hospitalisation
- Cette reprise rapide de l'activité permet d'ailleurs de diminuer le coût global de la prise en charge
- Il n'y a pas de risque d'hydrocèle, ni de complication artérielle.
- L'avantage de l'absence d'anesthésie générale (discutable chez adolescent)

-La réalisation de la scléro-embolisation ne complique pas par ailleurs un geste chirurgical ultérieure (en cas de récurrence ou de persistance de la varicocèle), ce qui n'est pas le cas d'un geste chirurgical premier où la ligature peut empêcher un cathétérisme ultérieur. [1]

Avec cette technique, le taux de réussite est de 90 % environ. Le taux de complications habituellement décrit varie de 5 à 11%. Dont les plus fréquentes sont :

- les réactions allergiques aux produits de contraste,
- les saignements aux points de ponction,
- les réactions inflammatoires au niveau du cordon par sclérose du plexus pampiniforme, cédant normalement sous traitements anti-inflammatoires

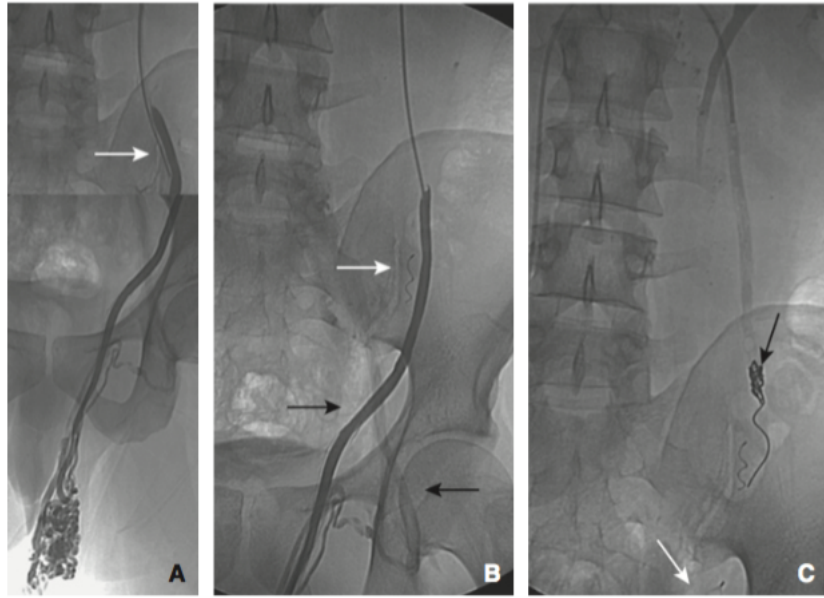


Figure 16 : [1]

- A. Cathétérisme d'une fine collatérale non visualisée sur la série initiale (flèche).**
- B. La collatérale sera occluse par ressort (flèche blanche) avant cathétérisme du tronc principal testiculaire. Opacification montrant les anastomoses vers la veine fémorale, puis la veine iliaque externe (flèches noires).**
- C. Contrôle angiographique après embolisation à la partie basse de l'interligne sacro-iliaque par un plug vasculaire (flèche blanche), complétée par une injection de sclérosant (un quart d'ampoule en émulsion mousse), puis embolisation avec ressort (flèche noire) dans la partie haute (technique dite en sandwich) avant injection du sclérosant (un quart d'ampoule en émulsion mousse).**

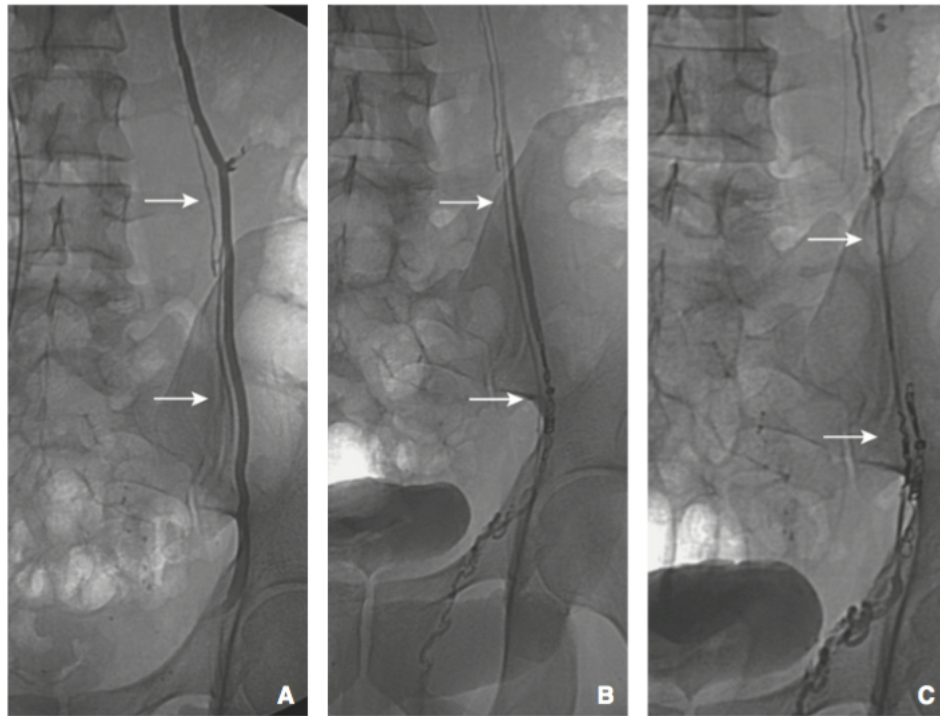


Figure 27 : [1]

- A. Opacification de la veine testiculaire gauche. Il faut bien rechercher et repérer les fines collatérales parallèles (flèches). Le risque de s'engager en forçant est de provoquer une extravasation.**
- B. Cathétérisme du tronc testiculaire principal avec occlusion par des ressorts dans la partie basse de l'interligne sacro-iliaque. L'opacification montre la persistance de la collatérale (flèches) parallèle au tronc principal, justifiant un cathétérisme sélectif, si possible avant l'injection de sclérosant car c'est une source potentielle de récidence.**
- C. Contrôle angiographique après cathétérisme sélectif coaxial 3F de la collatérale interne (flèches) et embolisation.**

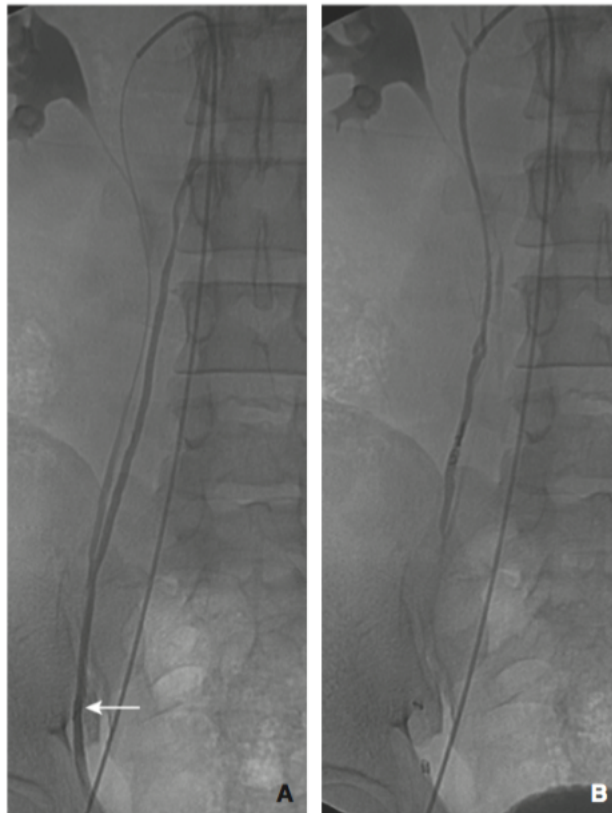


Figure 28 : [1]

A. Aspect dédoublé des deux tiers supérieurs de la veine testiculaire, avec abouchement de la branche externe sur le plancher de la veine rénale droite cathétérisée avec une sonde coaxiale 3F (flèche) ; la branche interne est abouchée dans la veine cave inférieure en place à hauteur des disques lombaires L1–L2 (classification de type IV).

B. Contrôle après embolisation avec deux ressorts en regard de la partie basse de l'interligne sacro-iliaque, puis injection de sclérosant et pose de ressorts dans la partie haute de l'interligne, dans la branche externe.

b) La scléro embolisation antérograde [46] [47]

La sclérothérapie scrotale antérograde introduite en 1988, consiste à réaliser une sclérose des veines du plexus pampiniforme, par voie scrotale, sous anesthésie locale. La technique est simple, peu invasive et peu onéreuse.

Elle consiste en la réalisation d'une incision du scrotum pour exposer le pédicule spermatique. On cathétérise ensuite une veine dilatée du plexus pampiniforme puis on réalise une injection de produit de contraste dans cette veine, sous contrôle radioscopique, pour vérifier la bonne position avant d'injecter le produit sclérosant, de l'Aethoxisclerol à 2%, avec un risque de complications mineur (hématome, épидидymite, atrophies testiculaires, érythèmes du flanc)

Sclérothérapie antégrade selon Tauber [5], la procédure est la suivante :

- incision cutanée à la racine de l'hémiscrotum homolatéral ± simple anesthésie locale à la Xylocaïne®) ;
- dissection du cordon qui est mis sur lacs siliconé (Figure : 29) ;
- ouverture de la fibreuse commune ;
- repérage du plexus pampiniforme ;
- cathétérisme d'une veine antérieure par un cathéter siliconé ;
- phlébographie ;
- injection d'un produit sclérosant lors d'une manœuvre de Valsalva, qui permet la distribution du produit à l'ensemble du plexus (traction du lacs en amont du cathéter pour éviter le reflux du produit vers le testicule) (Figure : 30);

- double ligature de la veine cathétérisée en amont et en aval du site d'injection ;
- fermeture plan par plan.

Même si les taux de succès rapportés dans la littérature vont de 91% à 94%, avec comme avantage un faible cout et une réalisation simple, cette méthode est encore rarement utilisée chez l'enfant et l'adolescent.

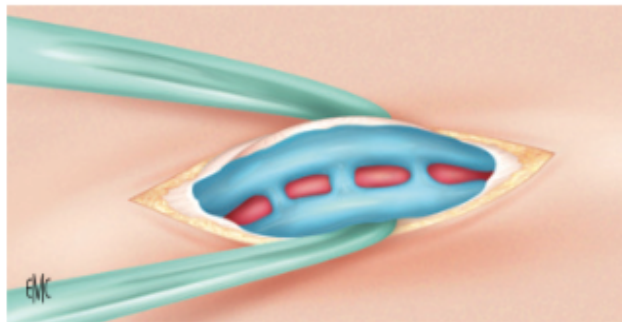


Figure 29 : Traction sur lacs du cordon spermatique à la racine scrotale [5]

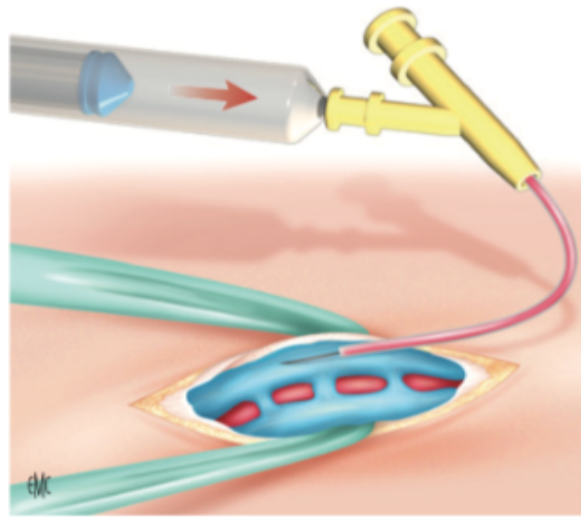


Figure 30 : Injection de produit sclérosant dans une veine du plexus [5]

5. Traitement laparoscopique:

Le premier traitement laparoscopique de la varicocèle était performé par SANCHEZ DE BADAJOZ en 1988. [48]

La laparoscopie permet de réaliser une ligature haute des veines testiculaires. Les avantages théoriques sont le grossissement, l'élimination de l'incision et une convalescence plus courte, en particulier en cas de varicocèles bilatérales.

Le traitement de la varicocèle peut être soit par ligature de la veine spermatique (équivalent de la technique d'IVANISSEVICH), soit par ligature de l'artère et de la veine spermatique (équivalent de la technique de PALOMO).

a) Laparoscopie par voie transpéritoniale:

Pour le conditionnement pré – opératoire, une sonde naso-gastrique et un sondage vésical évacuateur sont mis en place.

Le patient est installé en position de Trendelenburg et en latéral droit à 15° d'inclinaison, afin de refouler les viscères abdominaux vers le côté opposé au champ opératoire.

La technique opératoire est basée sur :

- Une incision sous ombilicale, puis insertion d'une aiguille de Veress ou de Palmer.

- Création d'un pneumopéritoine : un insufflateur automatique de dioxyde de carbone (vitesse 1-2 litres/minute) avec monitoring de la pression abdominale a été utilisé pour maintenir une pression intra-abdominale maximale soit à 12mm Hg.

-Trois incisions sont nécessaires (Figure : 31) pour introduire 3 trocars :

- trocart optique de 10 mm en sous-ombilical ;
- trocart de 10 mm en sus-pubien ; placé sur la ligne médiane située à mi-distance entre l'ombilic et le pubis,
- trocart de 5mm en fosse iliaque homolatérale (en regard du point de McBurney), situé en dedans de l'épine iliaque antéro - supérieure homolatérale, en dirigeant la pointe du trocart vers le canal inguinal.

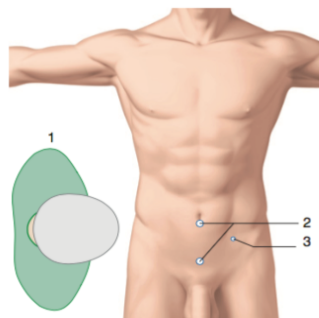


Figure 31 : Positionnement des trocars de cœlioscopie. [5]

1. Opérateur ; 2. Et 3. Points de mis en place des trocars.

Puis la procédure est la suivante :

- repérage des vaisseaux spermatiques au niveau de l'orifice inguinal profond ; par trans-illumination et grâce au grossissement fourni par l'endoscope, ils convergent vers l'anneau profond du canal inguinal ;
- incision du péritoine pariétal (Figure :23) ; elle est de 5 cm au niveau du péritoine pariétal postérieur est faite à 1 cm au dessus de l'orifice inguinal interne et de 2 à 3 cm environ le long des vaisseaux spermatiques après repérage et aménagement rigoureux du canal déférent.

- dissection des veines spermatiques (Figure : 34) ;
- mise en place de deux clips œlioscopiques sur chaque veine individualisée (Figure : 32) ; (les clips peuvent être remplacés par des noeuds de fil lentement résorbable ou par coagulation bipolaire).
- préservation artérielle ; l'artère spermatique peut être facilement préservée avec cette technique (Figure : 35)
- section entre les deux clips ;
- exsufflation puis fermeture des points d'introduction des trocars.

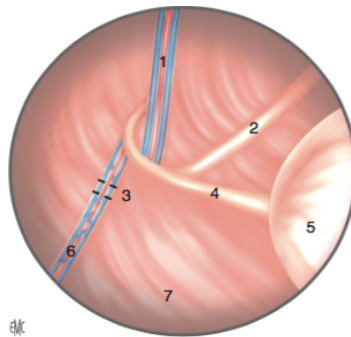


Figure 32 : Vue peropératoire en œlioscopie. [5]

1. Vaisseaux épigastriques ; 2. artère ombilicale ; 3. clips œlioscopiques ; 4. canal déférent ; 5. vessie ; 6. vaisseaux spermatiques ; 7. péritoine pariétal.

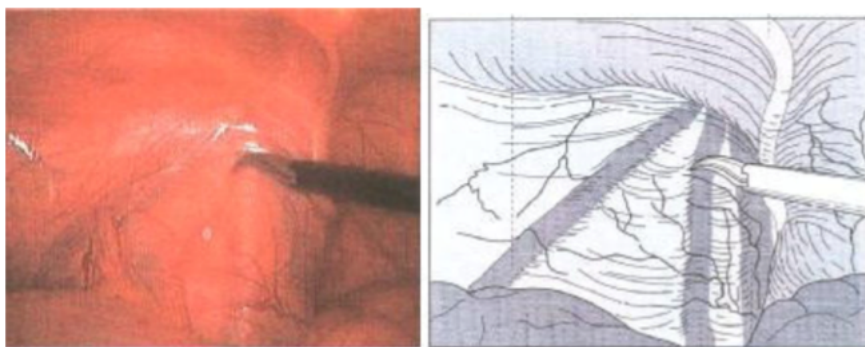


Figure 33 : Ouverture du péritoine pariétal postérieur.

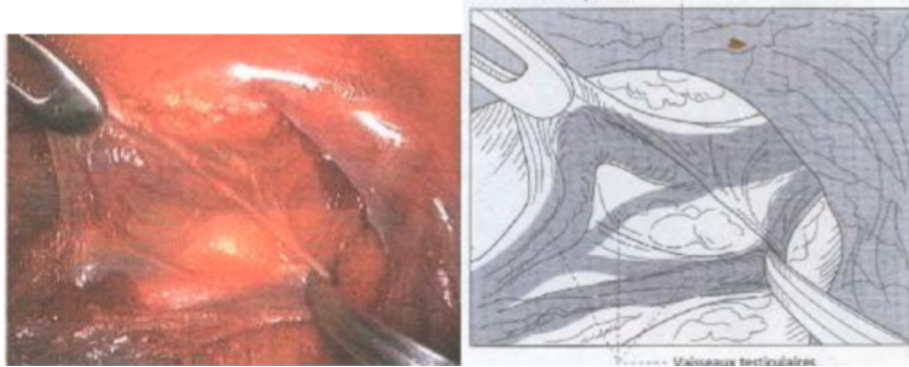


Figure 34 : Dissection et isolement de la veine spermatique.

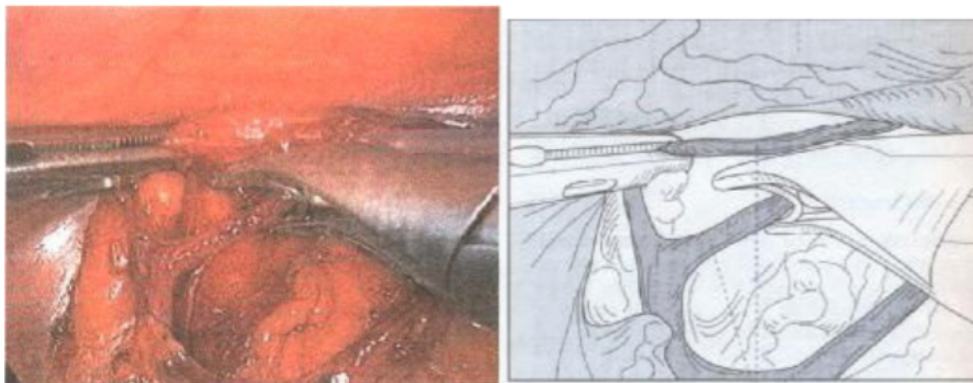


Figure 35 : Ligature de la veine spermatique en préservant l'artère spermatique.

Plusieurs avantages ont été décrits pour cette méthode :

- Chirurgie mini-invasive ;
- Technique facile, grande visibilité des veines spermatiques ;
- Grand espace de travail ;
- Très utile pour le traitement de la varicocèle bilatérale,
- Les suites opératoires sont particulièrement simples, le patient peut quitter l'hôpital dans les heures qui suivent l'intervention, ou lors d'une courte hospitalisation de 24heures.

Les complications classiques de la cure de varicocèle sont le risque de lésions viscérales et d'éventuelles adhérences intra abdominales. Par contre l'hydrocèle (5–10 %) et l'atrophie testiculaire (< 5 %) tendraient à diminuer grâce au recours aux techniques microchirurgicales. La coelioscopie permet une magnification des structures, et donc des vaisseaux spermatiques et de ses collatérales. Elle permet aussi de mettre en évidence une dilatation veineuse déférentielle associée, qui peut alors être traitée dans le même temps.

b) Laparoscopie par voie rétropéritonéal:

Pour le conditionnement pré – opératoire, pas de sonde nasogastrique ni de sondage vésical, une antibioprophylaxie a démarré 1 heure avant l'opération (ampicilline et gentamicine en IM), positionnement du patient en 30° Trendelenburg selon Gurpinard [40], ou en décubitus latéral, billot sous la poitrine et le bassin selon Gaur [33].

La technique opératoire est basée sur :

- Une incision sous costale de deux centimètres avec abord du rétropéritoine par dissection musculaire de proche en proche aux ciseaux.
- Introduction d'un ballon de dissection dans cet espace gonflé à 600 cc et maintenu ainsi pendant 5 minutes.
- Mise en place par cet orifice d'une canule de 10 mm avec fermeture hermétique par une bourse.
- Insufflation de dioxyde de carbone jusqu'à une pression de 20 mm de mercure.

- Création d'un orifice opérateur sous contrôle de la vue immédiatement en dehors des masses musculaires para-vertébrales sous la 12ème côte. Un deuxième orifice opérateur est nécessaire seulement si la dissection du rétro péritoine a été insuffisante par le ballon.

Puis la procédure est la suivante : (Figure 36)

- La veine spermatique est facilement repérée à l'aide d'une optique 0° car elle croise l'uretère de dehors en dedans au niveau de l'angle veino-urétéral.
- Dissection de la veine et section de celle-ci entre deux clips
- Dans la technique décrite par Gaur on n'essaye pas d'identifier l'artère et la veine qui sont chargées « en masse » avec le tissu cellulo-grasieux adjacent.
- On recherchera par contre d'autres veines collatérales et anastomotiques qui seront liées comme décrit précédemment. À gauche, la dissection de la veine spermatique devra être prudente afin de ne pas léser la veine mésentérique inférieure parfois très proche. Le drainage n'est pas constant et la fermeture pariétale s'effectue en deux plans.

Les avantages qui ont été décrits pour cette méthode :

- C'est une voie alternative de la transpéritonéale chez les adolescents ayant des adhérences pelviennes ou une récurrence.
- moins de chance de blesser les viscères abdominaux.

Et les inconvénients sont l'identification de la veine spermatique ainsi que l'espace limité du travail qui exige un chirurgien expérimenté.

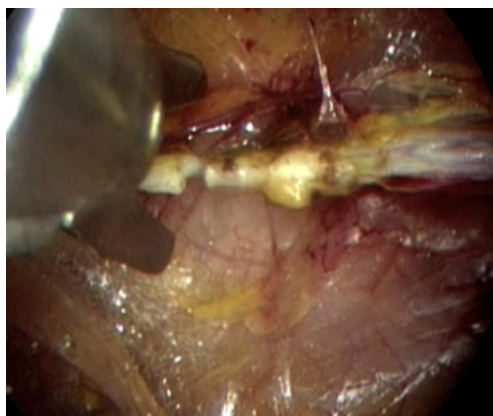


Figure 36 : Vue de l'approche rétro-péritonéale : les vaisseaux testiculaires sont disséqués, coagulés avec électrochirurgie bipolaire puis divisés [123].

D.Efficacité des techniques opératoires:

1. Chirurgie ouverte :

La chirurgie ouverte demeure l'approche thérapeutique de référence. De nombreuses techniques ont été décrites. Schématiquement, la cure de la varicocèle peut être réalisée par voie rétro péritonéale, avec ou sans ligature de l'artère testiculaire, et par voie inguinale. La voie scrotale a été quasiment abandonnée.

La technique de Palomo [65] est simple à réaliser. Elle consiste en une ligature haute rétro péritonéale des veines testiculaires, au-dessus de l'orifice inguinal profond. Elle est largement utilisée chez l'adolescent. Cette technique peut se faire avec ligature de la veine et de l'artère spermatique (Palomo originale), ou bien avec préservation de l'artère spermatique (Palomo modifiée).

L'abord inguinal décrit par IVANISSEVITCH [66] est facile à réaliser et est utilisable chez tous les patients même obèses ou très musclés. Elle consiste en une ligature des veines testiculaires au niveau de l'orifice inguinal profond.

La voie d'abord permet également de lier éventuellement les veines crémastériques et déférentielles.

Le développement d'une hydrocèle postopératoire est la complication la plus fréquente. Elle peut être attribué à la perturbation du drainage lymphatique de la tunique vaginale après ligature en bloc des lymphatiques et des vaisseaux spermatiques.

Selon une étude de Kass E.J. et *al.* [67], pour l'abord inguinal, on retrouve un taux de récurrences de 16%. Une hydrocèle est constatée après l'intervention dans 3 à 8,6%. De plus, l'abord inguinal comporte un risque accru de lésions artérielles et peut être compliqué d'atrophie testiculaire.

Selon une étude de R. Misseri et *al.* [57], la technique de Palomo a été utilisée dans 45 cas de varicocèle avec un taux d'hydrocèle post opératoire de 24% contrairement à ceux traités selon la technique d'Ivanissevitch où l'hydrocèle n'a été survenue que chez 14% des cas.

Dans une étude faite par José M. Escala et *al.* [68], 55 enfants ont été opérés selon la procédure de Palomo avec un taux d'hydrocèle post opératoire de 9% contrairement à ceux traités selon la technique d'Ivanissevitch où l'hydrocèle n'a été survenue que chez 1% des cas.

Selon Ubirajara Barroso et *al.* [55], l'étude a révélé un taux d'hydrocèle de 7,7% (de 0% à 18,8%) suite à la technique de Palomo. Cependant, l'hydrocèle a été démontrée chez 3,2% des patients (de 0% à 12,6%) lorsque la technique de Palomo modifié est utilisée. La ligature des troncs lymphatiques explique l'incidence plus élevée après CP. Dans une tentative de préserver l'artère, le MP peut également épargner les vaisseaux lymphatiques, expliquant ainsi le taux

d'hydrocèle inférieur dans ce groupe. Une teneur élevée en protéines dans le fluide de l'hydrocèle a confirmé que l'obstruction lymphatique est une cause importante d'hydrocèle.

Selon Riccabona et *al.* [69], aucun cas d'hydrocèle n'a été enregistré chez les patients qui ont subi la technique de Palomo modifié par contre un taux d'hydrocèle de 13% a été enregistré chez les patients qui ont subi la classique technique de palomo.

Dans les différentes séries étudiées la technique de Palomo a montré de bons résultats avec une résolution de la varicocèle. Le taux de guérison était supérieur à 85% dans toutes les séries, les taux de récurrences étaient faibles, et elle constitue la technique de choix surtout en cas de récurrence de la varicocèle où échec d'une autre technique.

Tableau 14 : Comparaison des complications postopératoire de la chirurgie ouverte entre différentes séries.

Série	Technique	Hydrocèle
R. Misseri et al.[57]	-Palomo	24%
	- Ivannisévitch	14%
José M. Escala et al. [68]	-Palomo	9%
	- Ivannisévitch	1%
Ubirajara Barroso et al. [55]	-Classique Palomo	7,7%
	-Palomo modifié	3,2%
Riccabona et al. [69]	- Classique Palomo	13%
	-Palomo modifié	0%

2. Microchirurgie :

Les techniques microchirurgicales ont pour but de redonner au plexus pampiniforme un drainage veineux correct en évitant les complications des

techniques d'interruption du flux veineux que sont l'hydrocèle et l'atrophie testiculaire.

Goldstein et al. [70] (1992), a montré que la microchirurgie a diminué clairement l'incidence de l'hydrocèle et de la récurrence, ainsi que l'amélioration des paramètres du spermogramme.

Camoglio et al. [71] (2002) a prouvé après une étude faite sur 66 patients qui ont été examinés par échographie doppler couleur 18 à 36 mois après l'intervention chirurgicale (ligature du pédicule veineux et anastomose entre la veine spermatique interne et la veine épigastrique inférieure) que l'anastomose microchirurgicale reste perméable à long terme, confirmant la validité de cette technique pour le traitement de la varicocèle essentielle de l'enfant.

Grober et al. [72] (2004) ont conclu que le traitement microchirurgical de la varicocèle est efficace en cas de persistance ou de récurrence de la varicocèle.

Selon une étude récente de Fevzi Bedir et al. [114] (2017), l'efficacité du traitement microchirurgical a été approuvée par une croissance testiculaire observée chez 70% des patients après une période de suivi de 26 mois.

Selon Koji Shiraishi et al. [51], 81 patients atteints de varicocèle gauche ont été assignés pour subir une varicocélectomie microchirurgicale gauche selon l'approche subinguinale (n = 41) ou inguinale (n = 40). Un patient 2,4% a développé un hydrocèle postopératoire et trois 7,3% ont présenté une douleur scrotale persistante après traitement avec l'approche sous-inguinale.

La microchirurgie par abord inguinal est plus facile à réaliser, avec moins de complications post-opératoire.

3. La sclérothérapie :

La radiologie interventionnelle est une alternative à la chirurgie conventionnelle. Elle permet d'obtenir, par voie percutanée et sous contrôle fluoroscopique, l'occlusion par thrombose de la veine spermatique pathologique et de ses éventuelles collatérales.

Deux techniques sont rapportées : la scléro - embolisation rétrograde par voie fémorale ; mais peut se faire aussi par voie jugulaire ou brachiale, et la scléro -embolisation antérograde par voie scrotale.

a) La sclérothérapie rétrograde :

Il s'agit de réaliser sous contrôle radioscopique, sous prémédication voire anesthésie générale chez les plus jeunes patients, une phlébographie par cathétérisme descendant de la veine spermatique via la veine fémorale (site de ponction), la veine iliaque, la veine cave inférieure, puis la veine rénale. Une fois l'extrémité distale du cathéter placée en situation spermatique interne basse, le largage de structures embolisantes permet l'oblitération complète ou partielle immédiate ou secondaire de la veine spermatique interne, interdisant tout reflux en direction du testicule.

Les résultats sont bons mais inférieurs à ceux de la chirurgie ouverte, de plus, cette technique est particulièrement intéressante en cas de varicocèle bilatérale et récidivante [6].

Il s'agit d'un geste de radiologie interventionnelle de réalisation parfois longue ou difficile. On rapporte entre 9 et 16 % d'impossibilités techniques faisant renoncer au geste, parfois après de longues tentatives et ce malgré un radiologue expérimenté. Les échecs surviennent entre 18 et 32 % des cas. Les

résultats sont bons mais inférieurs à ceux de la chirurgie ouverte, de plus, le taux de complications habituellement décrit varie de 5 à 11%. Les plus fréquentes sont les réactions allergiques aux produits de contraste, les saignements aux points de ponction, les réactions inflammatoires au niveau du cordon par sclérose du plexus pampiniforme. [73] [74] [75]

Dans une série de Pieri S. et al. [76], 1490 patients traités par sclérothérapie rétrograde percutanée, dont 79,2% de cas de guérison. Les patients restants, ont eu des complications différentes.

Tableau 15 : Comparaison des complications postopératoire de la scléro - embolisation entre différentes séries.

Série	Guérison	Complications
Christophe Lopez et al.[58]	96%	5,6% Thrombophlébite 2,8% Hématome 0% Hydrocèle
Fawaz Fayad et al.[54]	95%	4,3% (1 cas de récurrence asymptomatique)
Pieri S et al.[76]	79.2%	Hématome Hydrocèle Récurrence

Selon une étude de R. Waalkes et al. [134], L'embolisation percutanée rétrograde chez les adolescents ont été utilisées pour traiter la varicocèle sous anesthésie locale en ambulatoire. Les risques opératoires incluent la phlébite pampiniforme, la thrombo-embolie veineuse, l'échec de la procédure, la récurrence de la varicocèle et l'infection.

L'étude de Alqahtani et al. [135], indique un taux d'échec ou de récurrence de 11%, 4 en raison d'une varicocèle persistante ou récurrente et 2 en raison d'une défaillance technique. Il n'y avait pas de complications majeures et pas d'hydrocèle secondaire dans les 39 procédures.

Et selon une étude de Granata et al. [136], la sclérothérapie percutanée rétrograde était réalisable chez 72 des 86 adolescents atteints de varicocèle (84% des adolescents inclus). La procédure a été réussie chez 66 patients sur 72 (92%) (la phlébographie a été répétée chez cinq patients sur huit, chez qui la première tentative était inefficace et était réalisable et réussie chez deux d'entre eux). Par conséquent, le taux de réussite global des 86 patients était de 76%. La durée médiane de suivi était de 31 mois. Au cours du suivi, 5 patients (8%) ont rechuté. Une phlébite pampiniforme a été observée dans 11 cas (14%). L'hydrocèle tardive et les autres complications n'ont pas été observées.

Dans une autre étude de Stom et al. [137], 22 cas de sclérothérapie antérograde ont été suivies. Pas de formation d'hydrocèle a été notée, et un taux de récurrence de 9% a été observé après une période de suivi de 9 mois.

Tableau 16 : Résultats et complications de la la sclérothérapie percutanée rétrograde selon différentes études.

Etude	Nombre de patient	Durée de suivi a long terme (mois)	Récidive	Hydrocèle	Hydrocèle traité
Alqahtani et al. [135]	39	22	11%	0%	0%
Granata et al. [136]	86	31	8%	0%	0%
Stom et al. [137]	21	9	9%	0%	0%

Cependant, le risque de complications vasculaires est important du fait du calibre relativement petit du système veineux de l'adolescent [134].

b) La sclérothérapie antérograde :

La sclérothérapie antérograde est une technique simple, et peu invasive. Elle consiste à réaliser une sclérose des veines du plexus pampiniforme, par voie scrotale.

La sclérothérapie antérograde est un geste facile à réaliser sous anesthésie locale ou locorégionale sous contrôle radioscopique. Il s'agit d'un geste rapide qui nécessite néanmoins la collaboration du patient. Des complications mineures (hématomes, épидидymites) ont été rapportées.

Selon N . Johsen et R. Tauber [77], la sclérothérapie antérograde enregistre un taux de réussite élevé, avec un taux de complications réduit au minimum. La réalisation de cette technique sous anesthésie locale, permet en elle seule de diminuer encore plus les risques et le temps d'hospitalisation post-opératoires.

Selon une analyse de Vincenzo Ficarra et al. [78], 9 différentes séries analysant 765 patients qui ont subi une sclérothérapie scrotale antérograde ont été analysées et comparées. Le taux de réussite de La sclérothérapie antérograde dans cette étude varie entre 87% et 95%. Le taux de complications postopératoires est d'environ 7% dont les plus fréquents sont : l'hématome scrotale, l'épididymo - orchite de légère gravité et plus rarement l'atrophie testiculaire (0,6%).

Tableau 17 : Comparaison des complications post-opératoire entre 9 différentes séries.

Auteur	Année	Nombre de cas	Follow - up (months)	Persistence rate (%)	Complication (%)
Tauber [77]	1994	285	12	9	3.4
Kuenkel [79]	1995	32	5	12	9.4
De Groote [80]	1995	35	3	3	n. a.
Mottrie [81]	1995	38	11	5	2.5
Frangi [82]	1998	75	12	13	9
Fette [83]	2000	21	23	5	14
Mazzoni [84]	2001	43	4	4.5	0
Ficarra [85]	2002	201	6	6	5
Sautter [86]	2002	35	3	11	14

Le taux de complication dans cette étude était entre 0% et 14%. Les complications courantes étaient l'hématome scrotal (1,5% -2,2%) et l'épididymo - orchite (0,5% à 2%). L'apparition de l'érythème, de la douleur persistante, et des infections de la plaie chirurgicale ainsi que les réactions allergiques au contraste, étaient rarement décrites. L'hydrocèle n'est pas une complication commune, signalée seulement par Fette et al. [83]. L'atrophie testiculaire s'est produite dans moins de 1% des cas.

Selon Paola Zaupa et al. [87], 84 patients ont été suivis après une sclérothérapie antérograde, dont la varicocèle a persisté dans 7% des cas, 2,3% de cas d'infection scrotale et 1,1% d'hématome scrotal. Cependant, les vaisseaux du plexus pampiniforme peuvent être très petits et fragiles durant l'enfance, de sorte que dans 18% des cas, nous avons exposé une deuxième ou une troisième veine, et ceci a prolongé le temps opératoire, et a augmenté la possibilité de complications par la suite.

Selon l'étude de R. Waalkes [134], La sclérothérapie antérograde est un nouveau traitement pour les adolescents. Elle est peu invasive, et peut être réalisée sous anesthésie locale. La collaboration du patient dans l'exécution de la manoeuvre de Valsalva est nécessaire lors de l'injection de la substance sclerosante, excluant ainsi les patients très jeunes ou effrayés. La procédure n'est pas associée à l'apparition d'une hydrocèle ultérieure, mais elle peut conduire à la complication majeure : la nécrose testiculaire.

Après un suivi moyen de 9 mois, Mazzoni [138] a trouvé un taux de réussite après sclérothérapie antérograde de 92,6% chez 65 patients (20 après échec de la sclérose rétrograde ou autre chirurgie).

Il a aussi observé dans une autre étude de 44 cas traités par une sclérothérapie antérograde, qu'il n'y avait pas de formation d'hydrocèle et que le taux de récurrence était de 4,5% [139].

Ficarra et al [140] ont pratiqué la sclérothérapie scrotale antérograde chez 45 adolescents consécutifs. Aucun patient n'a nécessité d'anesthésie générale pendant le traitement. Aucune complication peropératoire n'a été enregistrée et tous les patients ont été évacués dans les 4 heures. Aucune complication observée au cours du suivi (12 mois) et un seul patient présentait une persistance du reflux (2,2%).

Dans une série de 88 adolescents, Zaupa et al. [141] ont remarqué une varicocèle persistante dans 7% des cas. Aucun cas d'hydrocèle n'a été développé après un suivi moyen de 11 mois.

Tableau 18 : Résultats et complications de la la sclérothérapie percutanée antérograde selon différentes études.

Etude	Nombre de patient	Durée de suivi a long terme (par mois)	Récidive	Hydrocèle	Hydrocèle traité
Mazzoni et al [138]	65	9	7,4%	0%	0%
Mazzoni et al. [139]	44	4	4,5%	0%	0%
Ficcaro et al. [140]	45	12	2,2%	0%	0%
Zaupa et al. [141]	88	11	7%	0%	0%

En France entre la période de 2006 – 2014, T. Forzinia et al. [133], ont analysé des données issues de la base de données de l'agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) (nombre d'actes de chirurgie et de radiologie interventionnelle utilisés dans le traitement de la varicocèle pour la période 2006—2014). Durant cette période, la quasi-totalité des actes radiologiques interventionnels a progressé, passant de 1443 à 2510 procédures (+ 73,9 %). Ainsi le nombre d'embolisations supra-sélectives de la veine testiculaire par voie veineuse transcutanée, appliqué à la cure de varicocèle est passé de 575 à 940 procédures (+ 63,4 %). Le nombre d'embolisations sélectives ou hyper-sélectives de la veine testiculaire, par voie veineuse transcutanée est passé de 868 à 1570 procédures (+ 80,9 %) (figure 37).

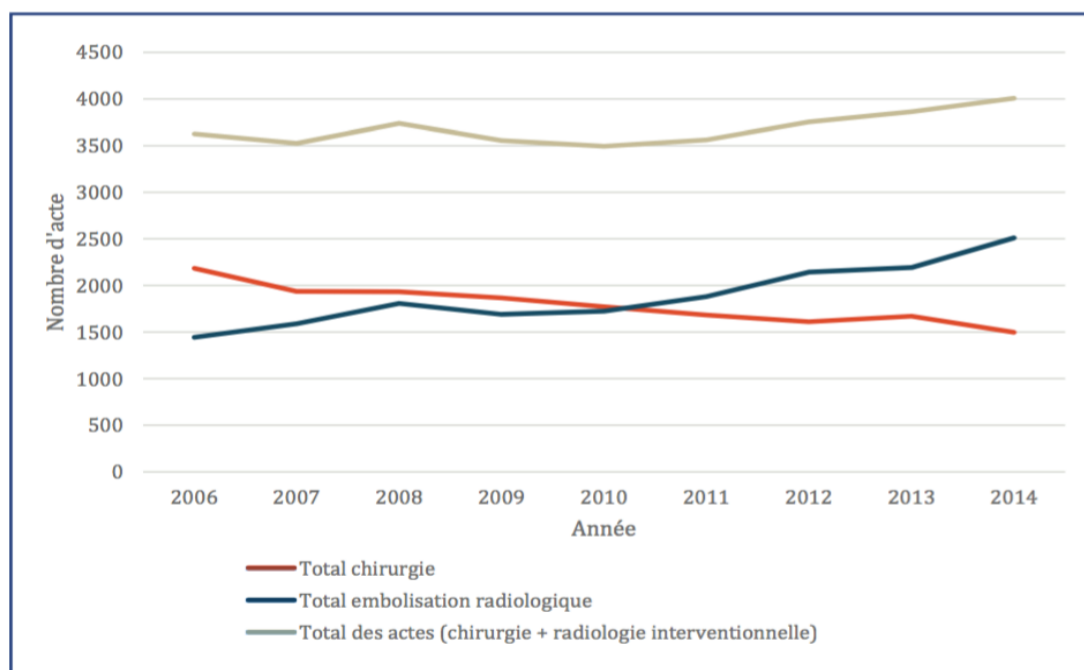


Figure 37 : Évolution des traitements chirurgicaux et radiologiques de la varicocèle pendant la période 2006—2014 [133].

Les complications post-opératoires ont pu faire évoluer le choix thérapeutique. Ainsi une des complications chirurgicales les plus fréquentes est l'hydrocèle. Sa fréquence est comprise entre 3 et 33%. La voie inguinale et sub-inguinale ont su minimiser ce risque, en le maintenant proche de zéro. La radiologie interventionnelle, quant à elle, écarte tout risque d'hydrocèle. Un autre risque est l'atrophie testiculaire secondaire par atteinte de l'artère spermatique. Les voies laparoscopiques ou inguinales et sub-inguinales comme la radiologie interventionnelle préservent l'artère spermatique avec un risque pour ce type de complication également proche de zéro.

En neuf ans, ils ont pu observer une inversion complète du secteur technique « dominant » de prise en charge pour le traitement de la varicocèle (60,2 % chirurgical en 2006 contre 62,6 % radiologique en 2014).

Néanmoins et selon l'étude de R. Waalkes [134], la technique d'embolisation percutanée et de sclérothérapie représente une option de traitement supplémentaire des adolescents. Ce n'est pas techniquement possible dans tous les cas et en raison du calibre relativement petit du système veineux de l'adolescent, le risque de complications vasculaires est plus élevé à cet âge.

4. La laparoscopie :

La laparoscopie permet de réaliser une ligature haute des veines testiculaires. Les avantages théoriques sont le grossissement, l'élimination de l'incision et une convalescence plus courte.

La durée de l'intervention est diminuée par rapport aux autres techniques, les suites postopératoires sont simples et rapides. Les complications postopératoires sont beaucoup moins rares.

Moins fréquemment, l'échec de la laparoscopie est dû à la présence de collatéraux inguinaux ou rétropéritonéaux parallèles, qui peuvent immerger du testicule et contourner les veines rétropéritonéales ligaturées, qui rejoignent la veine spermatique interne proximale au site de ligature. De même, une autre cause de récurrence de la varicocèle est la dilatation des veines crémastériques, qui ne peuvent être identifiées rétropéritonéalement avec l'approche laparoscopique. Les complications de la laparoscopie, se produisent à un taux global de 8 à 12% [5].

Afin d'évaluer l'apport du traitement laparoscopique de la varicocèle comparativement aux autres techniques chirurgicales et radiologique, plusieurs études ont été réalisées en se basant sur les paramètres suivants : Le temps

opératoire, les suites opératoires à court terme type : douleur et hydrocèle, ainsi que les suites opératoires à long terme type : récurrence.

Dans une étude faite par Peter Chan Riccabona M [88], comparant 4 techniques opératoires : la sclérothérapie (rétrograde et antérograde) la laparoscopie, la chirurgie ouverte, et la microchirurgie. Ils ont rapporté un taux d'hydrocèle de 2,8% pour la laparoscopie contre 7 à 8% pour la chirurgie ouverte et un taux de 0,4% pour la microchirurgie. L'étude a enregistré aussi un taux de récurrence de 3-15% pour la laparoscopie et de 3-11%, 9 à 45% et 0,2% pour la sclérothérapie, la chirurgie ouverte et la microchirurgie respectivement.

Tableau 19: Comparaison des méthodes courantes utilisées pour le traitement des varicocèles.

Technique	Temps opératoire	Hydrocèle	Récurrence
Sclérothérapie			
-rétrograde	30-60min	NP	3-11%
-antérograde	10-30min	NP	5-11%
Laparoscopie	20-80min	2,8% (2-3,3%)	3-15%
Chirurgie			
-Retroperi	20min	8% (6-10%)	9-45%
-Inguinal		7%	
-subinguinal	46min		
Microchirurgie	25-62min	0,4% (0,3-1,6%)	0-2%

Dans une étude rétrospective comparant la chirurgie laparoscopique versus la sclérothérapie antérograde, May et *al.* [89], ont signalé un taux d'échec plus élevé avec la sclérothérapie (16%) par rapport au traitement laparoscopique

(5%). Bien que le délai de traitement et la durée du séjour post-opératoire soient comparables, le traitement laparoscopique a un taux de complication significativement plus élevé (13% contre 5%), l'hydrocèle étant la complication la plus courante (11%).

Selon une autre étude, Esposito [111] a rapporté chez 161 garçons traités dans 6 centres pédiatriques différents par abord laparoscopique, après un suivi médian de 30 mois, une incidence d'hydrocèle de 5,6% et un taux de récurrence de la varicocèle de 2,4%.

Dans une étude rétrospective de Beutner et *al.* [90], en comparant la laparoscopie avec la sclérothérapie rétrograde et antérograde, on a noté que bien que l'approche laparoscopique a un taux de récurrence plus faible (5% contre 16% chez les antérogènes et 19% avec la sclérothérapie rétrograde), elle est associée à un taux de complication plus élevé (15% vs 5% avec sclérothérapie antérograde et 9% avec une sclérothérapie rétrograde). L'hydrocèle a été la complication la plus fréquente avec l'approche laparoscopique alors que, pour les deux sclérothérapies, il s'agissait de l'épididymo - orchite.

Selon une étude de Robert Lurvey et *al.* [109], sur 6 729 patients atteints de varicocèle, 1 036 ont été traités : 405 patients ont subi une chirurgie ouverte, 530 patient une laparoscopie et 101 patients ont bénéficié d'une embolisation percutanée.

L'incidence de l'hydrocèle après la chirurgie ouverte, la laparoscopie et l'embolisation percutanée ont été de 4,9%, 8,1% et 5%, respectivement. L'âge des jeunes était associé à un taux significativement plus élevé de formation d'hydrocèle. Pour chaque année d'âge, il y avait une diminution de 14% de la formation d'hydrocèle.

Selon une étude de Podkamenev et *al.* [110] qui ont rapporté la plus grande série de cas comparant la chirurgie ouverte et la laparoscopie chez 654 patients, avec un suivi médian limité de 6 mois. Ils ont signalé un taux de formation d'hydrocèle de 1 à 4%.

Selon Koji Chiba et *al.* (2016) [121], chez les adolescents, un récent sondage auprès des chirurgiens pédiatriques a révélé que l'approche chirurgicale la plus fréquente pour traiter la varicocèle chez l'adolescent est l'approche laparoscopique (38%). Actuellement, la laparoscopie a pris de l'ampleur, car les chirurgiens pédiatriques sont devenus de plus en plus en confiance avec les techniques laparoscopiques. Cependant, bien qu'il soit rare, mais cette procédure peut avoir des complications inhérentes telles que : l'hypercapnie, les blessures aux organes intra-abdominaux, l'hernie et l'obstruction intestinale retardée secondaire aux adhésions.

Selon une étude récente publiée en 2016 [123], l'approche laparoscopique est l'abord chirurgicale la plus fréquemment utilisée chez les adolescents, et son utilisation augmente avec une meilleure adaptation des chirurgiens à cette technique et une capacité d'éviter l'hydrocèle post-opératoire qui est une complication principale de la technique de Palomo. L'hydrocèle se produit en raison de l'absence de vaisseaux lymphatiques car la ligature des veines et des artères implique l'ablation de nombreux vaisseaux lymphatiques. Dans l'approche rétropéritonéale (technique de Palomo), la récurrence de l'hydrocèle signalée pour cette technique varie de 2,2% à 25%, tandis que les résultats de l'approche laparoscopique présente une récurrence très faible vue que cette technique permet une meilleure visibilité des veines collatérales.

À propos des moyens d'éviter l'hydrocèle post opératoire, Oswald et al. [124] a introduit l'idée d'injections de colorant pré-opératoires sous l'espace Dartos avant la technique de Palomo chez les adolescents. Ils ont injecté 2 mL de bleu isosulfan, et les lymphatiques ont été clairement colorés dans 24 des 28 patients. Il n'y avait pas d'hydrocèle ou de récurrence parmi ceux qui ont été colorés avec succès. Le bleu de méthylène est à éviter, parce que ce colorant peut provoquer des réactions tissulaires locales.

Ishibashi et al. [125] ont utilisé l'Indigo carmine car il y a eu une expérience approfondie avec ce colorant dans les cas de cartographie lymphatique et l'identification des ganglions sentinelles dans les cas de cancer du sein. Si 1 ou 2 canaux lymphatiques sont conservés au cours d'une varicocélectomie, il n'y aura pas d'hydrocèle postopératoires.

En 2014 Esposito et al. [126] ont décrit une standardisation technique de la préservation lymphatique au cours de la technique laparoscopique chez les enfants, en utilisant un bleu d'isosulfan avec une injection intra-dartos / intratesticulaire qui s'est révélée significativement meilleure que l'injection intra-dartos précédemment décrite (Figure : 38), permettant ainsi d'identifier les vaisseaux lymphatiques dans 100% des cas de cette série, sans preuve d'allergie au bleu isosulfan.

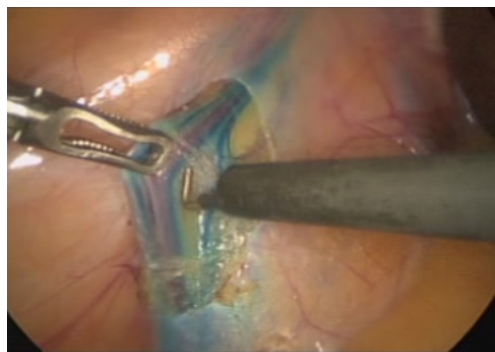


Figure 38 : Les lymphatiques résiduels sont clairement visibles après l'injection scrotale du bleu isosulfan [126].

Borruto et al. [128] ont présenté une revue de la littérature et une méta-analyse comparant la laparoscopie versus la chirurgie ouverte chez les enfants et les adolescents. Ils ont retenu 11 études pour l'analyse statistique. Dans l'ensemble, ils ont conclu qu'il n'y a pas de différences pour le taux de récurrence et d'hydrocèle postopératoire entre les procédures. Cependant, parmi le groupe laparoscopique, les récurrences étaient plus élevées chez les patients qui ont subi une ligature artérielle, mais le taux de formation d'hydrocèle était moins élevé chez les patients qui ont bénéficié des injections de colorant avant leurs procédures. Les auteurs ont conclu que, avec une planification spécifique, les résultats de la laparoscopie sont comparables à d'autres procédures chirurgicales, en plus l'approche laparoscopique présente l'avantage de traiter simultanément les varicoceles bilatéraux.

Selon Pastuszak et al. [127], dans un sondage auprès de 131 chirurgiens, les approches chirurgicales préférées sont : la laparoscopie (38%), la micro-chirurgie subinguinale (28%), suivie par l'abord inguinal (14%) et finalement la technique de Palomo (13%). Les auteurs notent que la prise en charge de la varicocèle pédiatrique semble demeurer stable au cours de la dernière décennie, avec un changement vers l'utilisation croissante de la technique laparoscopique.

La principale raison de cet écart par rapport aux autres techniques est que la laparoscopie offre une excellente vue de l'espace intracorporelle. En effet, pour les chirurgiens ; les artères sont facilement identifiées, et les veines spermatiques internes sont facilement clipsées et divisées. Il s'agit aussi d'une technique peu invasive, puisqu'elle offre une courte durée d'hospitalisation, un bon rétablissement postopératoire, avec moins de complications tels que la

douleur et l'hydrocèle, qui est la principale complication post-opératoire pour la technique de Palomo. [123]

Selon notre série étudiée, 11% des cas ont été traités par laparoscopie. D'excellents résultats ont été rapportés avec un taux de guérison de 99% sans complications postopératoire.

E. Préservation de l'artère spermatique :

Actuellement, la préservation de l'artère spermatique interne (ASI), est nécessaire non seulement parce que cela est liée à la bonne fonctionnalité du système veineux, mais aussi parce qu'il semble plus approprié de préserver l'apport sanguin artériel normal afin de prévenir un dysfonctionnement testiculaire.

La plupart des auteurs attribuent le taux de récurrence élevé aux collatéralités veineuses manqués qui se déroulent parallèlement à la veine testiculaire principale. Les collatéralités peuvent être très difficiles à identifier et à ligaturer séparément de l'artère testiculaire. La ligature de l'artère testiculaire permet une diminution du taux de récurrence et n'entraîne pas d'atrophie testiculaire puisque le testicule peut être alimenté par un sang artériel collatérale de l'artère crémasterique et différentielle [130].

Selon Pintus et al. [91] qui ont comparé la sclérothérapie rétrograde, la chirurgie ouverte par abord rétropéritonéale (technique Palomo) avec ou sans préservation de l'artère, et la technique laparoscopique avec ou sans préservation de l'artère, pour le traitement des varicocèles du côté gauche dans la population pédiatrique. Le taux de récurrence le plus élevé a été noté au cours de la laparoscopie avec préservation de l'artère (25%) comparé à la sclérothérapie

(17%), la chirurgie ouverte par abord inguinale (15%) et la chirurgie ouverte avec préservation artérielle. Lorsque l'artère spermatique est ligaturée, le taux de récurrence est plus faible pour la chirurgie (3,4%) et la laparoscopie (0%).

Dans une étude de Ubirajara Barroso et al. [55], les résultats de la prise en charge de la varicocèle par le traitement chirurgical et laparoscopique avec la technique Palomo chez les enfants et les adolescents ont été examinés. Les méthodes de prise en charge comprennent 27 cas traités par la classique technique de Palomo avec ligature des vaisseaux spermatiques, et 20 cas traités par la technique de Palomo modifiée avec préservation de l'artère testiculaire. La procédure idéale devrait traiter la varicocèle avec de faibles taux de récurrence et de formation d'hydrocèle, ainsi qu'un faible taux de compromis testiculaire.

Le taux d'hydrocèle est de 7,7% avec la classique technique de Palomo (CP), et de 3,2% pour la technique de Palomo modifiée (PM). Le retrait de l'artère testiculaire réduit considérablement le taux d'hydrocèle. Le taux de récurrence de la varicocèle est similaire (3% à 4%) chez les deux techniques. Le taux de rétablissement du volume testiculaire est variable.

Feber et Kass [92] ont rétrospectivement évalué 312 patients âgés de 7 à 21 ans qui ont subi une prise en charge avec la technique classique de Palomo. Le suivi de l'activité était de 17,4 mois. Le taux d'hydrocèle était de 29% des cas.

Selon une autre étude, Riccabona et al [69] n'ont pas observé de formation d'hydrocèle chez le groupe de patients traités par la technique de Palomo modifiée et ont constaté un taux d'hydrocèle de 13% dans le groupe traité avec la technique classique.

Tableau 20 : Comparaison selon l'utilisation de la classique technique de Palomo ou celle de Palomo modifiée entre les différentes séries.

	Technique	Préservation de l'artère spermatique	hydrocèle
Peter Chan et al. [88]	-laparoscopie -inguinale -palomo modifié	Non Oui oui	5% 0% 13%
Ubirajara Barroso et al. [55]	-classique palomo -palomo modifié	Non oui	7,7% 3,2%
Feber Kass et al. [92]	-Classique palomo	Non	29%
Riccabona et al. [69]	-classique palomo -palomo modifié	Non Oui	13% 0%

Selon une étude de Koji Chiba et al. [121] publié en 2016, qui résume les résultats des techniques chirurgicales et les leurs complications tels que la formation d'hydrocèle, la récurrence de la varicocèle et l'atrophie testiculaire.

Tableau 21 : Comparaison des résultats entre les différentes techniques chirurgicales.

Etude et année	Technique	Nombre de patient	Epargne de l'artère	Epargne des lymphatiques	Taux d'hydrocèle %	Taux de récurrence %	Atrophie testiculaire %
Kass and Marcol 1992 ⁷⁹	-Inguinal	53	Oui	Oui	NP	16	0
	-Palomo (modifié)	17	Oui	Non	NP	11	0
	-Palomo	32	Non	Non	NP	0	0
Misseri <i>et al.</i> 2001 ⁸⁰	Inguinal	21	Oui	Oui	14	14	NP
	Palomo	56	Non	Non	28	3	NP
Riccabona <i>et al.</i> 2003 ⁸¹	Laparoscopie	19	Oui	Non	5	11	0
	Inguinal	21	Oui	Oui	0	14	0
	Palomo (modifié)	32	Non	Oui	13	0	0
Schiff <i>et al.</i> 2005 ⁸²	Subinguinal	97	Oui	Oui	1	1	0
Kocvara <i>et al.</i> 2005 ⁸³	Laparoscopie	104	Oui	Oui	1,9	6,7	0
	Laparoscopie	67	Oui	Non	2,9	8,9	0
Hassan <i>et al.</i> 2006 ⁸⁴	Laparoscopie	89	Non	Non	22,8	1,3	0
Yaman <i>et al.</i> 2006 ⁸⁵	Subinguinal	92	Oui	Oui	0	1,6	0
VanderBrink <i>et al.</i> 2007 ⁸⁶	Subinguinal	31	Oui	Oui	0	3,2	NP
	Laparoscopie	28	Non	Oui	3,6	0	NP
Ferber and Kass 2008 ⁸⁷	Palomo	312	Non	Non	29	3,9	0
Glassberg <i>et al.</i> 2008 ⁵⁰	Laparoscopie	132	Oui	Oui	3,4	2,9	0
	Laparoscopie	59	Oui	Non	11,4	4,5	0

Malgré la grande variabilité entre les études évaluées, il semble qu'une approche inguinale ou sous-inguinale aboutisse à un faible taux d'hydrocèle et de récurrence. Une procédure Palomo ouverte est associée à un taux d'hydrocèle relativement élevé, alors que le taux diminue lorsqu'elle est modifiée pour libérer les lymphatiques. En ce qui concerne l'approche laparoscopique, il semble que l'épargne lymphatique n'augmente pas le taux de récurrence, bien qu'elle diminue le taux d'hydrocèle postopératoire. L'épargne de l'artère pendant l'abord laparoscopique est controversée. Une étude comparant 122 adolescents qui ont subi une laparoscopie avec ou sans épargne de l'artère a montré que la densité de sperme postopératoire est nettement améliorée lorsque l'artère est conservée. Considérant que l'artère testiculaire est essentiellement préservée avec l'approche inguinale ou sous-inguinale, la préservation de l'artère devrait être encouragée lors de la varicocélectomie laparoscopique [121].

L'étude de K.S. Kim et al. [130] a étudié l'efficacité de la technique laparoscopique chez les adolescents atteints de varicocèle et a analysé l'impact de la conservation de l'artère spermatique interne (ASI) sur les résultats postopératoires.

L'âge moyen des adolescents est de $13,2 \pm 2,1$ ans. 19 patients ayant une varicocèle de grade 2 et 73 patients ayant une varicocèle de grade 3. Le temps d'intervention moyen est de $78,2 \pm 32,8$ min. La préservation de l'ASI a été réalisée chez le groupe 1 : 50 adolescents (54%). Les patients qui ont été traités avec préservation de l'ASI ont démontré des taux de récurrence significativement plus élevés (22%) que ceux du groupe 2 traités avec ligature de l'ASI (5%) (Tableau : 20).

Tableau 22 : Comparaison entre préservation et ligature de l'artère spermatique selon différents groupes.

		Groupe 1 :Préservation de l'ASI (nombre de cas 50)	Groupe 2 :Ligature de l'ASI (nombre de cas 42)	Groupe 1 et 2 (nombre de cas 92)
Age		12,8 $\pm$ 2, 1	13,6 $\pm$ 2,0	13,2 $\pm$ 2, 1
Grade de la varicocèle	2 3	10 40	9 33	19 73
Nombre des veines ligaturées	≤ 2 ≥ 3	43 7	33 9	76 16
Le temps opératoire(min)		83,1 $\pm$ 31, 8	72,5 $\pm$ 33, 4	78,2 $\pm$ 32,8
Le suivie moyen		22,1 $\pm$ 13, 4	19,9 $\pm$ 10,6	21,0 $\pm$ 12,3
Taux de récidence %		22	5	14,1
Taux de rétablissement du volume testiculaire %		14/15 (93)	9/10 (90)	23/25
Nombre de cas d'hydrocèle		-	2	2

Dans cette étude, l'atrophie testiculaire n'a été observé chez aucun patient, y compris ceux qui ont bénéficié d'une ligature ASI. Cela s'explique peut-être par le fait que la laparoscopie a été effectuée au niveau du cordon spermatique au-dessus de l'anneau interne. Puisqu'il y a un risque accru d'atteinte des artères testiculaires au niveau inférieur du cordon spermatique pendant la varicocélectomie parce que ces artères se ramifient à un certain nombre de branches à petit calibre, et il y a un grand nombre de veines spermatiques internes et externes pour liguaturer. Dans cette étude, tous les patients ont bénéficié d'une préservation lymphatique pendant la laparoscopie indépendamment de la conservation ou non de l'artère. Par conséquent, seuls deux patients dans le groupe 2 ayant subi une ligature ASI avaient un hydrocèle

ipsilatérale minimale. Les patients avec l'artère conservée ont démontré un taux de récurrence plus élevé que ceux qui ont été ligaturés.

Une récente étude rétrospective [131] a également rapporté que le traitement laparoscopique avec conservation de l'ASI se traduit par une augmentation significative de la persistance ou de la récurrence de la varicocèle. 6 de 59 patients ayant subi une laparoscopie avec conservation ASI ($p < 0,01$), ont présenté une persistance ou récurrence de la varicocèle après 6 mois de suivi. Cependant, les auteurs ont expliqué que cela était probablement dû à un mauvais diagnostic ou à une varicocele de type 3 avec plusieurs reflux.

Une étude prospective randomisée de Kattan [132], a enquêté sur 35 cas de varicocèle, et a déclaré que le taux de récurrence est de 5,9% et 39% chez les patients ayant reçu une laparoscopie avec et sans ligature de l'ASI respectivement. L'auteur a expliqué que cela était principalement dû au flux sanguin à travers des collatéralités non fonctionnelles qui sont associées à l'artère, secondaire à une augmentation de la pression veineuse après la ligature VSI, ou un échec au cours de l'isolation et la ligature des petits affluents veineux de l'VSI qui adhèrent à la paroi antérieure de l'ASI de peur de lyser l'artère lors des tentatives de la préservation.

Selon K.S. Kim et al. [130] la technique laparoscopique avec ligature ASI est associée à un taux de récurrence plus faible, mais un taux de rétablissement du volume testiculaire équivalent à la technique laparoscopique avec préservation de l'ASI chez les adolescents atteints de varicocèle. Cependant, les auteurs ont suggéré de conserver l'ISA aussi souvent que possible jusqu'à ce que l'efficacité de la ligature ASI concernant les paramètres du spermogramme, la fertilité et l'établissement du volume testiculaire seront clairement démontrés à grande échelle dans des études ultérieures.

F. Récidive :

La récurrence après cure de varicocèle apparaît dans 2 à 10 % des cas, toutes techniques confondues.

La plupart des auteurs attribuent le taux de récurrence élevé aux veines collatérales manquées qui se déroulent parallèlement à la veine testiculaire principale. Les veines collatérales peuvent être très difficiles à identifier et à ligaturer séparément de l'artère testiculaire [112] .

Il paraît important de définir les notions du succès du traitement et des récurrences après la prise en charge : le succès peut correspondre à la disparition du reflux, objectivé cliniquement ou radiologiquement. Mais plus largement, il convient de parler du succès thérapeutique lors de l'amélioration, voire la disparition du symptôme ayant mené à la découverte de la varicocèle. La récurrence correspond, quant à elle, à la réapparition secondaire du reflux et de la symptomatologie. De plus, les récurrences semblent plus fréquentes chez l'adolescent que chez l'adulte, dues à un potentiel de néovascularisation plus élevé. Il est à noter qu'il peut parfois persister une dilatation résiduelle du plexus pampiniforme sans qu'il s'agisse d'un échec thérapeutique, le reflux ayant lui disparu.

Les causes d'échec ou de récurrence peuvent être les suivantes :

- Après chirurgie :
 - l'existence de collatéralités pelviennes ou variantes anatomiques non repérées lors du geste
 - reperméabilisation.

- Après embolisation :

- récurrence vraie (1%) : elle est due à des variations anatomiques (alimentations multiples, veines doubles) et normalement évitée si la varicocèle est traitée assez bas
- échec (2–4%) : la varice reste alimentée par d'autres veines (pelviennes, pudendales externes, anastomoses avec le système iliaque externe).

Dans notre série étudiée, le taux de récurrence moyen selon les différentes techniques utilisées est de :

- 1,15% pour la microchirurgie
- 5,5% pour la laparoscopie
- 6% pour Palomo modifiée
- 7% pour la Sclérothérapie antérograde
- 10% pour Ivanissevitch
- 10,3% pour la sclérothérapie rétrograde
- 11,5% pour la technique de Palomo originale

Tableau 23 : Comparaison du taux de récurrence de la varicocèle selon les différentes techniques.

	Technique	Préservation de l'artère spermatique	récurrence
Peter Chan et al. [88]	-laparoscopie -inguinale -palomo modifié	Non Oui oui	11% 14% 0%
Ubirajara Barroso et al. [55]	-classique palomo -palomo modifié	Non oui	3,4% 4,2%
Feber Kass et al. [92]	-Classique Palomo	Non	NP
Riccabona et al. [69]	-Classique Palomo -Palomo modifié	Non Oui	12% 0%

Selon une étude de Podkamenev et al [110], la chirurgie ouverte et la laparoscopie ont été comparées chez 654 patients, avec un suivi médian limité de 6 mois. Ils ont signalé des taux de récurrence de 3-8% sans différence significative entre les approches de traitement.

Esposito [111] a également signalé un taux de récurrence de la varicocèle de 2,4% avec un suivi médian de 30 mois, chez 161 garçons après l'approche laparoscopique.

Selon une étude récente, randomisée et contrôlée, de Locke JA et al. [100], qui compare les résultats de la chirurgie et de la radiologie dans le traitement de la varicocèle chez les enfants et les adolescents. Les résultats ont démontré un taux de récurrence entre 0 et 31%. Ce taux d'occurrence étendu s'explique par des définitions variables de récurrence (examen physique versus échographie

Doppler), les différentes techniques chirurgicales utilisées et la période du suivi. L'hydrocèle post-opératoire a été rapportée dans 0-17% des cas. Il semble que la technique d'épargne lymphatique réduit les risques d'hydrocèle.

Généralement, la récurrence survient dans environ 5 % des cas. Elle est le plus souvent due à l'existence d'une collatéralité non décelée lors du geste primaire. On réalise classiquement une phlébographie rétrograde avec embolisation, mais la chirurgie garde sa place, notamment en cas de collatéralité importante inaccessible à un traitement endovasculaire.

Classiquement, on confirme la récurrence par la réalisation d'une phlébographie spermatique qui permet de définir son mécanisme et prévoir l'attitude thérapeutique la mieux adaptée.

G. Effet du traitement de la varicocèle sur le rétablissement du volume testiculaire :

L'augmentation du volume testiculaire post-opératoire peut résulter de la récupération de la fonction testiculaire.

Dans une étude de Moursey et al [63], un rétablissement du volume testiculaire (catch-up growth) a été observé chez 70% des patients opérés et dans seulement 50% des patients non opérés.

Selon les auteurs de Koji Shiraishi et al. [51], 81 patients atteints de varicocèle gauche ont été assignés pour subir une varicocélectomie microchirurgicale gauche selon l'approche subinguinale (n = 41) ou inguinale (n = 40). Ces deux techniques ont été comparées en fonction des paramètres opératoires, des complications et de la croissance testiculaire. Le taux du rétablissement de la croissance testiculaire postopératoire à 24 mois a été établi

à 70% et à 78% pour les approches sous-inguinales et inguinales, respectivement.

Selon Ubirajara Barroso et al. [55], la procédure de Palomo modifiée a été utilisée dans 715 opérations et la technique classique dans 1 454. La croissance testiculaire a été de 54,7% pour la technique de Palomo modifiée, et de 66,7% pour la technique classique.

Cependant, l'œdème testiculaire après interruption du drainage lymphatique peut également être responsable d'une augmentation du volume testiculaire. Il n'y a pas de drainage collatérale des lymphatiques testiculaires dans les ganglions inguinaux. La division partielle ou complète des vaisseaux lymphatiques testiculaires peut conduire à une phymose lymphatique.

Selon Kocvara et al. [93], 86 enfants atteints de varicocèle de grade 2 à 3 ont été évalués. Parmi ces patients, 22 ont subi une varicocélectomie non lymphatique, 23 ont subi une varicocélectomie lymphatique et 41 ont reçu un traitement conservateur.

L'augmentation du volume testiculaire gauche post-opératoire, après 1 an et 6 mois a été significativement plus élevée chez le premier groupe. Une hypertrophie testiculaire gauche (au moins une augmentation de 10% de la taille sur le testicule droit) a été observée chez 20% à 32% des patients. La biopsie testiculaire chez 4 patients atteints d'hydrocèle après varicocélectomie a montré un œdème marqué du tissu intertubulaire et une spermatogenèse locale réduite.

En raison des résultats de l'élargissement testiculaire remarqué dès 6 semaines postopératoires, et en raison de l'œdème testiculaire et d'un degré variable d'atrophie tubulaire trouvée dans la biopsie, Kocvara et al. concluent

que cet œdème est probablement responsable de l'augmentation de la taille du testicule. En raison de ce "faux" rétablissement du volume testiculaire et du faible taux de croissance testiculaire trouvé dans cette série, il est préférable chez les patients atteints de varicocèle de 3^{ième} grade d'anticiper un déclin de la fonction testiculaire, et d'opérer avant que le testicule ne diminue de taille.

Dans une étude d'Okuyama et al. [94], parmi 16 adolescents, de même stade pubertaire, porteurs d'une varicocèle qui n'ont pas été opérés, ont développé une hypotrophie testiculaire à long terme dans 12 cas, dont 4 cas n'avait pas une atrophie testiculaire dans la première visite. Néanmoins aucun des 24 patients traités n'a développé une hypotrophie testiculaire à long terme.

Selon Omar Atassi et al. [95], la croissance testiculaire après la prise en charge chirurgicale de la varicocèle en utilisant différentes techniques a été évaluée chez 116 garçons (de 9 à 20 ans). Un total de 88 garçons était disponible pour un examen testiculaire de suivi à long terme allant de 3 à 60 mois. L'augmentation du volume testiculaire était statistiquement significative, le volume du testicule gauche a augmenté de 18 à 21% selon les techniques. Ces chiffres sont conformes au volume moyen de 21% d'augmentation du volume testiculaire signalée par Kass et Belman chez 16 des 20 patients ayant une varicocèle de grade II et III dont on a constaté une réversibilité de l'hypotrophie testiculaire.

Dans une autre étude de Mancini et al. [129] en 2014, ils ont également analysé le volume testiculaire et la qualité du sperme chez les patients traités avec des approches peu invasives (approche transpéritonéale et approche rétropéritonéale). Ils ont noté chez tous les patients un rétablissement progressif

du volume testiculaire gauche jusqu'à ce qu'il atteigne la même taille que le testicule droit. Cette étude a objectivé une excellente croissance testiculaire.

Selon une étude récente de Fevzi Bedir et al. [114], cinquante adolescents ayant un âge moyen de $12,9 \pm 2,1$ ans atteints de varicocèle unilatérale de grade 2-3 ont été inclus dans l'étude. Tous les patients ont subi une microchirurgie sous-inguinale effectuée par le même chirurgien expérimenté. Tous les patients ont été évalués cliniquement, en utilisant des mesures orchidométriques pour déterminer la teneur en varicocèle et le volume testiculaire lors du diagnostic et du suivi. La période de suivi moyenne était de 26 mois (intervalle de 6 à 48 mois). Les volumes pré-opératoires testiculaires moyens étaient de $7,1 \pm 4,3$ mL pour la droite et de $5,4 \pm 3,4$ mL pour le testicule gauche. Avec la présence d'une différence significative entre les volumes moyens du testicule droit et gauche. Lors de la visite du suivi postopératoire, les volumes testiculaires moyens étaient de $10,8 \pm 5,1$ mL pour la droite et $9,9 \pm 4,3$ mL pour la gauche, et la différence des volumes moyens entre les deux testicules droit et gauche était insignifiante. L'abord microchirurgicale dans cette série a été associé à un taux de rétablissement de la croissance testiculaire de 70% (35/50) des patients.

H. Effet du traitement sur la fertilité :

Selon Thomas de Los Reyes et al. [115], la spermatogenèse est la fonction testiculaire la plus affectée par la présence d'une varicocèle. Chez les adolescents atteints de varicocèles, la diminution de la densité du sperme, l'augmentation du nombre de formes pathologiques des spermatozoïdes ainsi que la diminution de leur mobilité ont été observées, ce qui suggère une fertilité réduite associée à la varicocèle. Il existe plusieurs mécanismes qui expliquent pourquoi une varicocèle modifie la fonction testiculaire et la fertilité. En bref,

une combinaison d'hyperthermie, d'hypoxie, de reflux rénal et surrénalien, et d'une pression hydrostatique accrue, entraîne une augmentation des radicaux libres et un déséquilibre endocrinien, et induit des médiateurs d'auto-immunité qui perturbent la fonction testiculaire normale et par conséquent la fertilité.

Le point final pour l'évaluation des résultats de la prise en charge de la varicocèle est le taux de fertilité. Car La cure de varicocèle améliore la concentration et la mobilité des spermatozoïdes, compte tenu de la difficulté d'obtenir un spermogramme chez l'adolescent.

Selon l'étude de Selahittin Çayan et al. [3], qui comprend 408 garçons atteints de varicocèle cliniquement palpable, âgés de 12 à 19 ans. Parmi les garçons atteints de varicocèle, 286 ont subi une microchirurgie sous-inguinale ou inguinale, et 122 garçons n'ont pas été opérés et ont été suivis de manière prudente.

Le taux des patients qui ont eu une augmentation significative de la concentration et de la motilité du sperme étaient significativement plus élevés 53,8% et 62,2%, respectivement dans le groupe opéré, comparativement au groupe témoin non opéré 43,4% et 46,7%, respectivement. Le taux de paternité était de 77,3% (221/286) dans le groupe opéré et de 48,4% (59/122) dans le groupe témoin, révélant une différence très significative. Le groupe opéré aura donc des paramètres de spermatozoïdes plus élevés et 3,63 fois plus de chance de paternité que le groupe témoin.

Selon Salzhauer et al [96] 43 adolescents qui ont subi une prise en charge de la varicocèle avec la technique Ivanissevich ou Palomo ont été évalués en utilisant un questionnaire, et ont trouvé un taux de paternité de 100%. Dans une

autre étude de Pajovic et Radojevic [97] ont également signalé un taux de paternité de 75% chez 23 adolescents qui ont subi une laparoscopie.

Par conséquent, ces 2 études ont conclu que le traitement précoce de la varicocèle a un effet bénéfique pour les chances de paternité ultérieure.

Selon Ubirajara Barroso et al. [55], une comparaison entre des adultes atteints de varicocèle corrigés pendant l'adolescence, et d'autres non corrigés. Les études ont conclu que la qualité de l'examen des spermatozoïdes était meilleure chez les patients ayant subi une varicocélectomie.

Selon Pozza et al [98], une normalisation de 34,8% a été rapportée dans l'examen des spermatozoïdes chez les adolescents après la procédure de Palomo.

Dans une étude d'Okuyama et al. [94], l'examen de sperme de 23 patients qui ont terminé la maturation sexuelle a démontré une qualité supérieure des paramètres séminales : la densité du sperme, la motilité du sperme et le pourcentage de morphologie normal spermatozoïdes, dans le groupe opéré que dans le groupe témoin non opéré.

Selon Masanori Yamamoto et al. [99], dans une étude prospective faite chez 51 adolescents, âgés de 15 à 21 ans, porteurs de varicocèle, 29 patients ont été traité par une ligature rétropéritonéale de la veine spermatique gauche et 22 n'ont pas été traités. La concentration de spermatozoïdes ; identique initialement dans les 2 groupes, est considérablement plus élevée un an après dans le groupe traité.

On peut conclure donc que la qualité du sperme : concentration et mobilité des spermatozoïdes s'améliorent significativement après le traitement de la varicocèle.

Selon une étude récente, randomisée et contrôlée, de Locke JA et al. [100], qui compare les résultats de la chirurgie et de la radiologie dans le traitement de la varicocèle chez les enfants et les adolescents, les résultats ont démontré une amélioration du volume testiculaire et de la concentration du sperme. La taille testiculaire a été en moyenne de 3,18 mL plus grande chez les patients opérés, et la concentration du sperme était plus élevée en moyenne de $25 \times 10^6 / \text{mL}$. Cependant aucun changement statistiquement significatif n'a été noté dans les indices de motilité ou de la morphologie du sperme.

Des études d'observation ont donné lieu à des résultats contradictoires concernant l'association entre le traitement de la varicocèle chez les adolescents et les taux de paternité. Bogaert et Al. [104] n'ont pas été en mesure de montrer une différence significative pour le taux de paternité dans une étude qui a suivi les participants depuis plus de 15 ans. En outre Chu et al. [105] ont montré une histoire naturelle et favorable dans l'analyse du sperme chez les patients non traités. Inversement, Cayan et al. [106] ont conclu après traitement par la micro-chirurgie une probabilité de paternité de 3,6 fois plus grande. Alors que Kolon et al. [107] et Nork et al. [108] ont constaté dans leur étude que le traitement de la varicocèle chez les adolescents entraîne une amélioration modérée de la densité du sperme et une légère amélioration de la motilité des spermatozoïdes.

Ces résultats contradictoires résultent probablement de nombreuses lacunes inhérentes aux études d'observation telles que le biais de sélection et les indications thérapeutiques.

Cependant, le principal obstacle à la conception et à la réalisation d'un essai randomisé évaluant la fertilité dans la population pédiatrique après traitement de la varicocèle comprend un coût énorme, en raison d'un long suivi et d'un recrutement difficile [103].

Conclusion

La varicocèle est définie par une dilatation veineuse anormale du plexus pampiniforme scrotale, secondaire à une insuffisance valvulaire.

Son incidence est rare chez l'enfant, elle peut apparaître à l'âge de 5 à 6 ans, et celle-ci augmente entre 10 et 15 ans, jusqu'à ce qu'elle atteigne 15 % à l'adolescence. Elle se voit le plus souvent à gauche rarement bilatérale.

Le diagnostic d'une varicocèle chez l'adolescent est clinique. Elle est le plus souvent de découverte fortuite lors d'un examen clinique systématique de routine, ou plus rarement lors d'une consultation pour une symptomatologie fonctionnelle.

L'échographie et l'écho – doppler scrotale permettent de positiver et de quantifier le reflux veineux testiculaire et d'évaluer dans le même temps les parenchymes testiculaires.

La varicocèle chez l'adolescent peut être traitée avec de nombreuses modalités différentes. Le meilleur traitement est celui qui ne risque pas d'induire d'atrophie testiculaire, et le moins de complications locorégionales (hydrocèles, phlébites scrotales, épидидymites), tout en assurant le meilleur résultat sur la disparition ou l'atténuation de la varicocèle, suivi d'une bonne progression de la taille du testicule, et ultérieurement un spermogramme normal et un bon taux de paternité. Par conséquent, la technique idéale devrait viser la ligature de toutes les veines spermatiques internes et externes avec la préservation des artères spermatiques et lymphatiques.

L'embolisation radiologique ou la sclérothérapie des veines spermatiques semble être une procédure invasive minimale. Cependant, elle a un échec

d'intervention jusqu'à 15%, et a besoin de compétences et d'expériences suffisantes.

Les approches rétropéritonéales (Palomo), radiologiques et laparoscopiques peuvent être réalisées pour la ligature interne de la veine spermatique. Les approches inguinales (Ivanissevich) et sous-linguines peuvent également être utilisées pour ligaturer les veines spermatiques externes. L'utilisation d'un grossissement plus élevé permet d'identifier l'artère testiculaire, les lymphatiques et les petits canaux veineux. Et par conséquent, diminué significative le taux de complications type hydrocèle et le taux de récurrence.

Le traitement laparoscopique et la microchirurgie subinguinale s'imposent actuellement comme le traitement chirurgical le plus efficace, compte tenu de leurs efficacités et leurs faibles risques de récurrences et de complications.

La principale difficulté tient avant tout dans la décision opératoire. Lorsqu'il s'agit de préciser les indications thérapeutiques de la varicocèle chez l'adolescent, les avis restent très contradictoires. Il n'y a pas non plus de méthode thérapeutique idéale, ne faisant prendre aucun risque sur la vitalité du testicule, et offrant un bon résultat dans près de 100 % des cas.



RESUME

Titre : Les actualités thérapeutiques de la prise en charge de la varicocèle chez l'enfant.

Auteur : Mlle Bendriss Samaher

Mots clés : Varicocèle, enfant, chirurgie, actualités.

INTRODUCTION : La varicocèle est définie par une dilatation veineuse anormale du plexus pampiniforme scrotale, secondaire à une insuffisance valvulaire. Elle est rare chez l'enfant, et son incidence à la puberté est de 15%. Elle est le plus souvent de découverte fortuite lors d'un examen clinique systématique.

MATERIEL ET METHODE: Le but de notre travail est d'analyser, comparer, et d'évaluer des séries de la littérature pédiatrique concernant des enfants et des adolescents atteints de la varicocèle, tout en rapportant notre expérience avec les cas de notre série, et en s'intéressant à des séries de différents pays dont les patients ont été traités par les différentes techniques opératoires: la chirurgie ouverte, la microchirurgie subinguinale, le traitement radiologique par la sclérothérapie avec embolisation et le traitement laparoscopique.

RESULTATS : Selon les différentes séries étudiées on a constaté chez les cas traités par la technique microchirurgicale et la laparoscopie une bonne récupération de la croissance testiculaire avec amélioration du spermogramme, et une baisse de taux des récurrences et des complications postopératoires, par rapport aux autres techniques étudiées.

CONCLUSION : Le meilleur traitement de la varicocèle chez l'enfant est celui qui ne risque pas d'induire d'atrophie testiculaire, et le moins de complications locorégionales tout en assurant le meilleur résultat sur la disparition ou l'atténuation de la varicocèle, suivi d'une bonne progression de la taille du testicule, et ultérieurement un spermogramme normal et un bon taux de paternité. La laparoscopie et la microchirurgie subinguinale sont plus efficaces avec un faible risque de récurrence et de complications postopératoires, par rapport aux autres techniques radiologiques nécessitant parfois une réintervention.

ABSTRACT

Title : The therapeutic news of the management of the varicocele in children.

Author : M. Samaher Bendriss

Key words : Varicocele, children, surgery, news.

INTRODUCTION : Varicocele is defined by an abnormal venous dilatation of the scrotal pampiniform plexus, secondary to valvular insufficiency. It is rare for children, and its incidence at puberty is 15%. It is mostly an accidental discovery during a systematic clinical examination.

MATERIAL AND METHOD : The purpose of our work is to analyze, compare, and evaluate a series of pediatric literature concerning children and adolescents with varicocele, while combining our experience with the cases of our series, and also other series of different countries where patients were treated by different surgical techniques : open surgery, sublingual surgery, radiological treatment by sclerotherapy with embolization and laparoscopic treatment.

RESULTS : According to the different series studied, a good recovery of the testicular growth with improvement of the spermogram was observed in the cases treated by the microsurgical technique and laparoscopy, and a decrease in the rates of recurrences and postoperative complications compared to the other studied techniques.

CONCLUSION : The best treatment for varicocele in the case of children is the one that is unlikely to induce testicular atrophy, and the least number of locoregional complications, while ensuring the best outcome on the disappearance or mitigation of varicocele, followed of a good progression of the size of the testicle, and eventually reach a normal spermogram and a good rate of paternity. Laparoscopy and sublingual microsurgery are more effective with a low risk of recurrence and postoperative complications compared to other radiological techniques that may require an eventual reoperation.

المخلص

العنوان: المستجبات العلاجية للقيلة الدوالية، أو دوالي الخصية عند الأطفال.

من طرف: الأنسة بندريس سماهر

الكلمات الأساسية: القيلة الدوالية ، الأطفال ، جراحة، مستجبات.

المقدمة: تتجلى القيلة الدوالية بتوسع الشعيرات الدموية في الظفيرة المحلاقية في الخصية، الناتجة عن خلل في صماماتها. نادرا ما تشخص عند الأطفال، وتصل نسبة الإصابة بها إلى ١٥ % في سن المراهقة، ويتم تشخيصها غالبا عبر فحص سريري اعتيادي.

وسائل الدراسة: الهدف من عملنا هو تحليل، مقارنة وتقييم سلسلات من الأدب الطبي الخاصة بالأطفال والمراهقين المصابين بدوالي الخصية، مع الاستعانة بخبرتنا في الحالات المذكورة في سلسلاتنا، وبالإهتمام أيضا بسلسلات طبية من بلدان مختلفة تعالج المرضى من خلال تقنيات متعددة: الجراحة المفتوحة، جراحة الفوق أربية، والعلاج الإشعاعي بالانصمام مع التصليب وأخيرا العلاج بالمنظار.

النتائج: وفقا لمختلف السلسلات المدروسة، لوحظ عند استعمال تقنية الجراحة الفوق الأربية وتقنية تنظير البطن، ارتفاع في نسبة نمو حجم الخصية وتحسن الحيوانات المنوية، وانخفاض في معدلات عودة المرض والمضاعفات بعد العملية الجراحية، مقارنة مع غيرها من التقنيات المدروسة.

الاستنتاج: أفضل علاج لدوالي الخصية لدى الأطفال هو الذي لا يحفز ضمور الخصية، وله أقل نسبة من المضاعفات، مع ضمان أفضل نتيجة في اختفاء أو تخفيف دوالي الخصية، متبوعا بنمو حجم الخصية، وفي

وقت لاحق نمو طبيعي للحيوانات المنوية ومعدل جيد من الأبوة. إن تنظير البطن والجراحة المجهرية هما الأكثر فعالية مع معدل منخفض في تكرار المرض والمضاعفات بعد العملية الجراحية مقارنة مع التقنيات الإشعاعية الأخرى التي قد تتطلب إعادة الجراحة.



Bibliographie

- [1] M. Tassart, A. Khalil, F. Boudghène. Traitement radiologique endovasculaire des varicocèles.
© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.
EMC - Radiologie et imagerie médicale - génito-urinaire - gynéco-obstétricale - mammaire
Volume 9 > n°3 > juillet 2014
- [2] Tae Ho Lee, Jay Ho Jung, and Young Kwon Hong. Diagnosis and Management of Pediatric and Adolescent Varicocele:
A Survey of Pediatric Urologists in Korea. Department of Urology, CHA Bundang Medical Center, CHA University College of Medicine, Seongnam, Korea. Chonnam Med J 2016;52:207-211
- [3] Selahittin Çayan , Sedat Şahin , Erdem Akbay, Comparison of Paternity Rates and Time to Conception Between Adolescents with Varicocele who Underwent Microsurgical Varicocele Repair or had Observation Only: A Single Institute Experience with 408 Cases, The Journal of Urology® (2017), Department of Urology, University of Mersin School of Medicine, Mersin, Turkey. Presented at the Annual Meeting of the 111th American Urological Association (AUA), May 6-10, 2016, San Diego, CA, USA.
- [4] Jason R. Lomboy, MD1 Robert M. Coward, MD1,2. The Varicocele: Clinical Presentation, Evaluation, and Surgical Management. Department of Urology, University of North Carolina School of Medicine, Chapel Hill, North Carolina UNC Fertility, Raleigh, North Carolina Semin Intervent Radiol 2016 ;33:163–169.

- [5] O. Helfrich, B. Renard, B. Defasque, P. Puech, L. Lemaitre, J.-M. Rigot, A. Villers, F. Marcelli. Traitements chirurgicaux et endovasculaires des varicocèles. © 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie
Volume 6 > n°4 > octobre 2013
- [6] F. Becmeur. Quelle technique opératoire pour la cure de varicocèle chez l'adolescent ? © 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Journal de pédiatrie et de puériculture 16 (2003) 304–308
- [7] Eric FONTAINE (1), Gérard BENOIT (2), Alain JARDIN (2), Daniel BEURTON (1). (1) Service de Chirurgie Urologique, Hôpital Ambroise Paré, Boulogne, France, (2) Service de Chirurgie Urologique, Hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre, France La varicocèle de l'adolescent. Progrès en Urologie (2000), 10, 1099-1107
- [8] Kass EJ, Reitelman C. Adolescent varicocele. Urol Clin North Am 1995 ;22:151–9.
- [9] Scaramuzza A, Tavana R, Marchi A. Varicoceles in young soccer players. Lancet 1996 ;348:1180–1.
- [10] SAYPOL D.C., LIPSHULTZ L.I., HOWARDS S.S.: Varicocele, In: Lipshultz, LI, Howards, S.S., eds. Infertility in the male. New York, N,: Churchill Livingstone 1983.
- [11] Wolff-Quenot M-J, Sick H. Atlas d'embryologie clinique : Anatomie sectionnelle et imagerie de l'embryon et du fœtus. De Boeck Supérieur; 1997.

- [12] Paturet G. Traité d'anatomie humaine - les veines. Masson ; 1958.
- [13] Bouchet A, Cuilleret J. Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Elsevier Masson; 1991.
- [14] FRANK H NETTER T Atlas d'anatomie humaine.
- [15] BOMMAS TEUBNER VOSS Cours d'anatomie.
Bruxelles : Ed Boeck Université ; 2008
- [16] JUSKIEWENSKI S, VAYSSE P Vascularisation artérielle du testicule et chirurgie de l'ectopie testiculaire. Anat. Clin. 1978 ; 1 : 127-134.
- [17] BISERTE.J; L.LEMAITRE; J-M.RIGOT.
V aricocèle
E.M.C; 1992; N: 4; 18-648-A-10
- [18] GAUDIN J, LEFEVRE C, PERSON H, et al. The venous hilum of the testis and epididymis: anatomic aspect. Surg. Radiol. Anat. 1988 ; 10 : 233-242.
- [19] Anatomie des testicules et voies spermatiques et des bourses, éditions techniques EMC (Paris-France),
Néphrologie-Urologie, 18600 A10 1991, 14p
- [20] BAILLEUL JP, MAUROY B
Anatomie du testicule, des voies spermatiques et des bourses
Encyclopédie Médico- Chirurgicale (paris) 18-600-A-10, 1991 :1-14.
- [21] Dunnick NR, Illescas FF, Mitchell S, Cohan RH, Saeed M. Interventional uroradiology. Invest Radiol. 1989 Nov;24(11):831-841.

- [22] Braedel HU, Steffens J, Ziegler M, Polsky MS, Platt ML. A possible ontogenic etiology for idiopathic left varicocele. J. Urol. 1994 Jan;151(1):62-66.
- [23] BELLOLI G, MUSI L, AND AGOSTINO S.D
Laparoscopic surgery for adolescent varicocele : preliminary report on 80 Patients.
J Urol., 2006, 5 : 150-68.
- [24] Pozza D, D'Ottavio G, Masci P, Coia L, Zappavigna D.

Left varicocele at puberty. Urology. 1983 Sep;22(3):271-4.
- [25] Darius A Paduch, MD and Steven J Skoog, MD, FAAP, FACS
Current Management of Adolescent Varicocele. Rev Urol. 2001 Summer; 3(3): 120–133.
- [26] HADZISELIMOVIC F., HERZOG B., LIEBUNDGUT B., JENNY P., BUSER M.: Testicular and vascular changes in children and adults with varicocele. J. Urol., 1989, 142, 583-585.
- [27] HADZISELIMOVIC F., HERZOG B., JENNY P.: The chance for fertility in adolescent boys after corrective surgery for varicocele. J. Urol., 1995, 154, 731-733.
- [28] Franco G1, Iori F, de Dominicis C, Dal Forno S, Mander A, Laurenti C.
Challenging the role of cremasteric reflux in the pathogenesis of varicocele using a new venographic approach. J Urol. 1999 Jan;161(1):117-21.

- [29] Brian F. Baigorri, MD¹ Robert G. Dixon, MD¹
Varicocele: A Review. Department of Radiology, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina
Semin Intervent Radiol 2016;33:170–176
- [30] Hélénon O, Bellin M-F, Claudon M, Cornud F, Collectif. Imagerie de l'appareil génito-urinaire: appareil urinaire, appareil génital masculin. Flammarion médecine-sciences; 2005.
- [31] Marsot-Dupuch K, BM. Guide pratique d'échographie scrotale. Masson; 1986.
- [32] Geatti O, Gasparini D, Shapiro B. A comparison of scintigraphy, thermography, ultrasound and phlebography in grading of clinical varicocele. J. Nucl. Med. 1991 Nov;32(11):2092-2097.
- [33] Blefari F., Risi O., Pino P. - Doppler color echography in varicocele - Arch. Esp. Urol. 1992, 45 : 545-547.
- [34] Hart R.R., Rushton H.G., Barry-Belmana. Intra operative spermatic venography during varicocele surgery in adolescents. J. Urol. 1992; 148: 1514-1516.
- [35] ENQUIST E., STEIN B., SIGMAN M.
Laparoscopic versus subinguinal varicocelectomy : a comparative study Fertil. Steril., 1994, 61 (6) : 104-96.
- [36] JARDIN A.: Varicocele. In Glenn's Urologic Surgery, Fifth edition, edited by S .D. Graham, Jr. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998pp. 507-511.

- [37] MINEVICH E., WACKSMAN J., LEWIS A.G., SHELDON C.A.: Inguinal microsurgical varicocelectomy in the adolescent: technique and preliminary results. J. Urol., 1998, 159, 1022-1024.
- [38] IVANNISSEVITCH C., GREGORINI M.: Una nueva operacion para curar el varicocele. Semana Med., 1918, 25, 575-576.
- [39] KASS E.J., REITELMANC.: Adolescent varicocele. Urol. Clin. North. Amer., 1995, 22, 151-159.
- [40] Goldstein M., Gilbert B. Dicker A., Dwosh J., Gnecco G. : Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: an artery and lymphatic sparing technique. J. Urol., 1992, 148, 1808-1811.
- [41] Armand Zini, MD. Varicocelectomy : microchirurgical subinguinal technique is the treatment of choice.
Can Urol Assoc J. 2007 Sep; 1(3): 235.
- [42] LimaM, DominiM, LibriM. The varicocele in pediatri cage : 207 cases treated with microsurgical technique. Eur J Pediatr Surg 1997; 7:30–3.
- [43] Luque-Mialdea LR, Sanabia J, Martin-Crespo R, Cerda J, Aguilar F, Arrojo F. Microsurgical treatment of varicocele in adolescents. Eur J Pediatr Surg 1995;5:101–3.
- [44] Feneley MR, Pal MK, Nockler IB, Hendry WF. Retrograde embolization and causes of failure in the primary treatment of varicocele. Br J Urol 1997 ;80:642–6.

- [45] Goffette P , Hammer F , Mathurin P , Wese FX, Opsomer RJ, De Cooman S. Recurrence of varicocele after spermatic vein embolization in young patients: radiological aspect. *Acta Urol Belg* 1995;63:55–6.
- [46] De Groote P, Baert J, Carpentier P, Fonteyne E, Morelle V.
La sclérothérapie scrotale antérograde dans le traitement de la varicocèle. *Acta Urol* 1995; 63; 57-62.
- [47] Johnsen N, Tauber R, Financial analysis of antegrade scrotal sclerotherapy for men with varicoceles. *Br J Urol* 1996; 77; 129-32.
- [48] McManus MC1, Barqawi A, Meacham RB, Furness PD 3rd, Koyle MA.
Laparoscopic varicocele ligation: are there advantages compared with the microscopic subinguinal approach?
Urology. 2004 Aug;64(2):357-60; discussion 360-1.
- [49] Laurent WAGNER, Jacques TOSTAIN
et les membres du Comité d'Andrologie de l'Association Française d'urologie
Varicocèle et infertilité masculine : Recommandations Comité Andrologie - AFU 2006
- [50] BONG G.W., KOO H.P. : The adolescent varicocele: to treat or not to treat. *Urol. Clin. North Am.*, 2004 ; 31 : 509-515.
- [51] Koji Shiraishi, Shintaro Oka and Hideyasu Matsuyama. Surgical comparison of subinguinal and high inguinal microsurgical varicocelectomy for adolescent varicocele. Department of Urology, Yamaguchi University School of Medicine, Ube, Yamaguchi, Japan. *International Journal of Urology* (2016) 23, 338—342

- [52] S. Khasnavis, B.A. Kogan. Natural history of testicular size in boys with varicoceles. *Journal of Pediatric Urology* (2015).
- [53] Teresa Abadía-Forcen a, Lidia Ayuso-González c, Javier Pisón-Chacón c, Javier Barberena-Iriberri b, Nerea González-Temprano c, Alberto Pérez-Martínez c.
Lymphatic preservation in varicocele in the adolescent: Does prior embolization limit spermatic dissection?
Journal of Pediatric Urology (2012) 8, 431e433
- [54] Nicolas Sellier b,f, Maud Chabaud c, Viken Kazandjian a, Michèle Larroquet c, Claire Raquillet d, Yves Ajavon b, Georges Audry c,e, Christine Grapin c,f, Frederic Auber c, Percutaneous retrograde endovascular occlusion for pediatric varicocele
Journal of Pediatric Surgery (2011) 46, 525–529.
- [55] Ubirajara Barroso, Jr.,* Dennyson M. Andrade, Hugo Novaes, José Murillo B. Netto and Juarez Andrade. Surgical Treatment of Varicocele in Children With Open and Laparoscopic Palomo Technique: A Systematic Review of the Literature. From the Urology Department, Section of Pediatric Urology, Federal University of Bahia, Bahiana School of Medicine, São Rafael Hospital and Roberto Santos Hospital, Salvador, Bahia and Department of Morphology, Federal University of Juiz de Fora and Department of Urology, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, SUPREMA, Minas Gerais, Brazil.

THE JOURNAL OF UROLOGY® Copyright © 2009 by AMERICAN UROLOGICAL ASSOCIATION

- [56] Onder Yaman, Tarkan Soygur, Ali.e.Zumrutbas, berkan Resorlu
Results of microsurgical subinguinal varicocelectomy in children and Adolescents
J Urol 2006; 68: 410-412.
- [57] R. Misseri, A.B. Gershbein, M. Horowitz and K.I. Glassberg
The adolescent varicocele. II: the incidence of hydrocele and delayed recurrent varicocele after varicocelectomy in a long-term follow-up
BJU International (2001), 87, 494–498.
- [58] Christophe LOPEZ (1), Olivier SERRES-COUSINE (2), Michel AVEROUS (1) Varicocèle de l'adolescent. Traitement par sclérothérapie et embolisation percutanée : réflexions sur la méthode. A propos de 23 cas Progrès en Urologie (1998), 8, 382-387.
- [59] DUBIN L., AMELAR R.D.: Varicocele in size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele.
Fertil.Steril. 1970, 21, 606-609.
- [60] Diamond DA, Zurakowski D, Bauer SB, et al. Relationship of varicocele grade and testicular hypotrophy to semen parameters in adolescents. J Urol 2007; 178: 1584-8.
- [61] NIEDZIELSKI D., PADUCH D., RACZYNSKI P.: Assessment of adolescent varicocele. Ped. Surg. Int., 1997, 12, 410-413.
- [62] STEENO O., KNOP S J., DECLERCK L., ADIMOELJA A., VAN DE VOORDE EI.: Prevention of fertility disorders by detection and treatment of varicocele at school and college age. Andrologia , 1976, 8, 47-53.

- [63] Moursy EE, ElDahshoury MZ, Hussein MM, Mourad MZ, Badawy AA. Dilemma of adolescent varicocele: long-term out- come in patients managed surgically and in patients managed expectantly. J Pediatr Urol 2013;9:1018-22.
- [64] Paduch DA, Niedzielski J. Semen analysis in young men with varicocele: preliminary study. J Urol 1996;156:788-90.
- [65] PALOMO A.: Radical cure of varicocele by a new technique. Preliminary report. J. Urol., 1949, 61, 604-607.
- [66] IVANNISSEVITCH C., GREGORINI M.: Una nueva operacion para curar el varicocele. Semana Med., 1918, 25, 575-576.
- [67] KASS E.J., REITELMANC.: Adolescent varicocele. Urol. Clin. North. Amer., 1995, 22, 151-159.
- [68] José M. Escala, Yair Cadena, Sergio Valenzuela, Pedro J. López, Gabriela Retamal, Nelly Letelier y Ricardo Zubieta. varicocele adolescente. qcuál es la mejor opción quirúrgica? Arch. Esp. Urol., 61, 6 (691-694), 2008.
- [69] Riccabona M, Oswald J, Koen M, Lusuardi L, Radmayr C and Bartsch G: Optimizing the opera- tive treatment of boys with varicocele: sequential comparison of 4 techniques. J Urol 2003; 169: 666.
- [70] GOLDSTEIN.M; GILBERT.B.R; DICKER.A.P; DWOSH.J; GNECCO.C Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: An artery and lymphatic sparing technique J.U; December 1992; Vol. 148; 1808-1811

- [71] CAMOGLIO.F.S; CERVELLIONE.R.M ; BRUNO.C ; DIPAOLA.G ;
CHIRONI.C
Microsurgical spermatico-epigastric venous anastomosis in the
treatment of varicocele in children: assessment of long-term patency
Eur j Pediatric surg; 2003; 13; 256-259
- [72] GROBER.E.D; CHAN.P.T; ZINI.A; GOLDSTEIN.M
Microsurgical treatment of persistent or recurrent varicocele
Fertility and Sterility; September 2004; Vol 82; N: 3; 718-722
- [73] Feneley MR, Pal MK, Nockler IB, Hendry WF. Retrograde
embolization and causes of failure in the primary treat- ment of
varicocele. Br J Urol 1997;80:642–6.
- [74] Goffette P , Hammer F , Mathurin P , Wese FX, Opsomer RJ, De
Cooman S. Recurrence of varicocele after spermatic vein embolization
in young patients: radiological aspect. Acta Urol Belg 1995;63:55–6.
- [75] Porst H, Bahren W, Lenz M, Altwein JE. Percutaneous sclerotherapy of
varicoceles. An alternative to conven- tional surgical methods. Br J
Urol 1984;56:73–8.
- [76] Pieri S1, Minucci S, Morucci M, Giuliani MS, De' Medici L.
Percutaneous treatment of varicocele. 13-year experience with the
transbrachial approach. Radiol Med. 2001 Mar;101(3):165-71.
- [77] [4] Tauber R, Johnsen N. Antegrade scrotal sclerotherapy for the
treatment of varicocele: technique and late results. J Urol 1994; 151:
386-90.

- [78] Vincenzo Ficarra, Alessandra Sarti, Giacomo Novara, Walter Artibani. Antegrade scrotal sclerotherapy and varicocele. Department of Urology, University of Verona, 37134, Verona, Italy. Asian J Androl 2002 Sep; 4: 213-219
- [79] Kuenkel MR, Korth K. Rationale for antegrade sclerotherapy in varicoceles. Eur Urol 1995; 27: 13-7.
- [80] De Groote P, Baert J, Carpentier P, Fonteyne E, Morelle V. Antegrade scrotal sclerotherapy in the treatment of varicocele. Acta Urol Belg 1995; 63: 57-62.
- [81] Mottrie AM, Matani Y, Baert J, Voges GE, Hohenfellner R. Antegrade scrotal sclerotherapy for the treatment of varicocele in childhood and adolescence. Br J Urol 1995; 76: 21-4.
- [82] Frangi I, Keppenne V, Coppens L, Bonnet P, Andrianne R, de Leval J. Antegrade scrotal embolization of varicocele: results. Acta Urol Belg 1998; 66: 5-8.
- [83] Fette A, Mayr J. Treatment of varicoceles in childhood and adolescence with Tauber's antegrade scrotal sclerotherapy. J Pediatr Surg 2000; 35: 1222-5.
- [84] Mazzoni G, Spagnoli A, Lucchetti MC, Villa M, Capitanucci ML, Ferro F. Adolescent varicocele: Tauber antegrade sclerotherapy versus Palomo repair. J Urol 2001; 166: 1462-4.

- [85] Ficarra V, Porcaro AB, Righetti R, Cerruto MA, Pilloni S, Cavalleri S, Malossini G, Artibani W. Antegrade scrotal sclerotherapy in the treatment of varicocele: a prospective study. *BJU Inter* 2002; 89: 264-8.
- [86] Sautter T, Sulser T, Suter St, Gretener H, Hauri D. Treatment of varicocele: a prospective randomized comparison of laparoscopy versus antegrade sclerotherapy. *Eur Urol* 2002; 41: 398-400.
- [87] PAOLA ZAUPA, JOHANNES MAYR and MICHAEL E. HÖLLWARTH. Antegrade scrotal sclerotherapy for treating primary varicocele in children. Department of Paediatric Surgery, Medical University of Graz, Graz, Austria Accepted for publication 26 October 2005
- [88] Peter Chan. Management options of varicoceles. *Indian J Urol.* 2011 Jan-Mar; 27(1): 65–73.
- [89] May M, Johannsen M, Beutner S, Helke C, Braun KP, Lein M, et al. Laparoscopic surgery versus antegrade scrotal sclerotherapy: Retrospective comparison of two different approaches for varicocele treatment. *Eur Urol.* 2006;49:384–7.
- [90] Beutner S, May M, Hoschke B, Helke C, Lein M, Roigas J, et al. Treatment of varicocele with reference to age: A retrospective comparison of three minimally invasive procedures. *Surg Endosc.* 2007;21:61–5.

- [91] Pintus C, Rodriguez Matas MJ, Manzoni C, Nanni L, Perrelli L. Varicocele in pediatric patients: Comparative assessment of different therapeutic approaches. *Urology*. 2001;57:154–7.
- [92] Feber KM and Kass EJ: Varicocelectomy in adolescent boys: long-term experience with the Palomo procedure. *J Urol*, part 2, 2008; 180: 1657.
- [93] Kocvara R, Dolezal J, Hampl R, Povysil C, Dvoracek J, Hill M et al: Division of lymphatic vessels at varicocelectomy leads to testicular oedema and decline in testicular function according to the LH-RH analogue stimulation test. *Eur Urol* 2003; 43: 430.
- [94] A. OKUYAMA, M. NAKAMURA, M. NAMIKI, M. TAKEYAMA, M. UTSUNOMIYA, H. FUJIOKA, H. ITATANI, M. MATSUDA, K. MATSUMOTO AND T. SONODA. SURGICAL REPAIR OF VARICOCELE AT PUBERTY: PREVENTIVE TREATMENT FOR FERTILITY IMPROVEMENT. *THE JOURNAL OF UROLOGY*. Copyright© 1988 by The Williams & Wilkins Co.
- [95] OMAR ATASSI, EVAN J. KASS AND BRUCE W. STEINERT. TESTICULAR GROWTH AFTER SUCCESSFUL VARICOCELE CORRECTION IN ADOLESCENTS: COMPARISON OF ARTERY SPARING TECHNIQUES WITH THE PALOMO PROCEDURE. *THE JOURNAL OF UROLOGY* Copyright © 1995 by AMERICAN ROADSOCIATION, INC. Vol. 153,482-483, February 1995

- [96] Salzhauer EW, Sokol A and Glassberg KI: Paternity after adolescent varicocele repair. *Pediatrics* 2004; 114: 1631.
- [97] Pajovic B and Radojevic N: Prospective follow up of fertility after adolescent laparoscopic varicocelectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013; 17: 1060.
- [98] Pozza D, Gregori A, Ossanna P, Amodeo S, Malizia S and Marchionni L: Is it useful to operate on adolescent patients affected by left varicocele? *J Androl* 1994; 15: 43S.
- [99] MASANORI Y AMAMOTO, HA TSUKI HIEI, SA TOSHI KA TSUNO and KOJI MIYAKE. EFFECTS OF V ARICOCELECTOMY ON TESTIS VOLUME AND SEMEN PARAMETERS IN ADOLESCENTS: A RANDOMIZED PROSPECTIVE STUDY. Department of Urology, Nagoya University School of Medicine. *Nagoya J. Med. Sci.* 58. 127- 132, 1995
- [100] Locke JA, Noparast M, Afshar K, Treatment of varicocele in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Journal of Pediatric Urology* (2017).
- [101] Golebiewski A, Krolak M, Komasa L, Czauderna P. Dye-assisted lymph vessels sparing laparoscopic varicocelectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007; 17:360–363.
- [102] Shiraishi K., Oka S., Matsuyama H. Surgical comparison of subinguinal and high inguinal microsurgical varicocelectomy for adolescent varicocele. *Int J Urol* 2016; 23:338–342.

- [103] Kurtz MP. What Can we Learn (and What Can't we Learn) from Observational Studies of Adolescent Varicocele Treatment? J Urol 2017;198(1):6-8.
- [104] Bogaert G, Orye C, De Win G. Pubertal screening and treatment for varicocele do not improve chance of paternity as adult. J Urol 2013; 189:2298–2303.
- [105] Chu DI, Zderic SA, Shukla AR, Srinivasan AK, Tasian GE, Weiss DA, et al. The natural history of semen parameters in untreated asymptomatic adolescent varicocele patients: A retrospective cohort study. J Pediatr Urol 2017; 13:77.e1– 77.e5.
- [106] Cayan S, Sahin S, Akbay E. Paternity Rates and Time to Conception in Adolescents with Varicocele Undergoing Microsurgical Varicocele Repair vs Observation Only: A Single Institution Experience with 408 Patients. J Urol 2017;198(1):195-201.
- [107] Kolon TF. Evaluation and Management of the Adolescent Varicocele. J Urol 2015; 194:1194–1201.
- [108] Nork JJ, Berger JH, Crain DS, Christman MS. Youth varicocele and varicocele treatment: a meta-analysis of semen outcomes. Fertil Steril 2014; 102:381–387.e6.
- [109] Robert Lurvey,^a Blythe Durbin-Johnson,^b and Eric A Kurzrocka Adolescent varicocele: A large multicenter analysis of complications and recurrence in academic programs. J Pediatr Urol. 2015 Aug; 11(4): 186.e1–186.e6.

- [110] Podkamenev VV, Stalmakhovich VN, Urkov PS, Solovjev AA, Iljin VP. Laparoscopic surgery for pediatric varicoceles: Randomized controlled trial. *J Pediatr Surg.* 2002;37:727–729.
- [111] Esposito C, Monguzzi GL, Gonzalez-Sabin MA, Rubino R, Montinaro L, Papparella A, et al. Laparoscopic treatment of pediatric varicocele: a multicenter study of the italian society of video surgery in infancy. *The Journal of urology.* 2000;163:1944–1946.
- [112] Darius A. Paduch and Steven J. Skoog. Diagnosis, Evaluation and Treatment of Adolescent Varicocele. *The Scientific World JOURNAL* (2004) 4 (S1), 263–278.
- [113] S. Tekgöl (Chair), H.S. Dogan, E. Erdem (Guidelines Associate), P. Hoebeke, R. Koċvara, J.M. Nijman (Vice-chair), C. Radmayr, M.S. Silay (Guidelines Associate), R. Stein, S. Undre (Guidelines Associate). *Guidelines on Paediatric Urology. European Association of Urology 2015*
- [114] Fevzi Bedir¹, Ercüment Keskin², Mehmet Karabakan³, İbrahim Karabulut¹, Fatih Kürşat Yılmazel¹, Ertuğrul Gazi Özbey⁴, Yılmaz Aksoy⁵, İsa Özbey⁵. Evaluation of testicular catch-up growth in adolescent microsurgical varicocelectomy. *Turk J Urol* 2017
- [115] Thomas de los Reyes, MD; Jennifer Locke, MD, PhD; Kourosh Afshar, MD, MHSc. Varicoceles in the pediatric population: Diagnosis, treatment, and outcomes. Department of Urologic Sciences, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada. *Can Urol Assoc J* 2017;11(1-2Suppl1):S34-9.

- [116] Kass EJ, Stork BR, Steinert BW. Varicocele in adolescence induces left and right testicular volume loss.
BJU Int 2001;87:499-501.<https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.00144.x>
- [117] Alukal JP, Zurakowski D, Atala A, et al. Testicular hypotrophy does not correlate with grade of adolescent varicocele. J Urol 2005;174:2367-70.
<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000180418.23208.1d>
- [118] Cervellione RM, Corroppo M, Bianchi A. Subclinical varicocele in the pediatric age group. J Urol 2008;179:717-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.09.095>
- [119] Mohammadali BF, Mehrabi S, Javaherforoos- hzadeh A. Varicocele in brothers of patients with varicocele. Urol J. 2007 Winter; 4(1): 33-5.
- [120] Raman JD, Walmsley K, Goldstein M. Inheritance of Varicoceles. Urology 2005; 65: 1186-1189.
- [121] Koji Chiba^{1,2}, Ranjith Ramasamy^{1,2}, Dolores J Lamb^{1,2,3}, Larry I Lipshultz^{1,2}. The varicocele: diagnostic dilemmas, therapeutic challenges and future perspectives. Asian Journal of Andrology (2016) 18, 276–281
- [122] Medical Policy Manual Surgery. Ovarian, Internal Iliac, and Gonadal Vein Embolization, Ablation, and Sclerotherapy. Policy No. 147. Last Review: April 2017

- [123] Alejandra Parrilli¹, Agnese Roberti², Maria Escolino², Ciro Esposito². Surgical approaches for varicocele in pediatric patient. ¹Department of Pediatric Surgery, University of Caracas, Caracas, Venezuela; ²Department of Translational Medical Sciences, Pediatric Surgery, Federico II University of Naples, Via Pansini 5, 80131 Naples, Italy. Accepted for publication Sep 19, 2016.
- [124] Oswald J, Körner I, Riccabona M. The use of isosulphan blue to identify lymphatic vessels in high retroperitoneal ligation of adolescent varicocele--avoiding postoperative hydrocele. *BJU Int* 2001;87:502-4.
- [125] Ishibashi H, Mori H, Yada K, et al. Indigo carmine dye-assisted lymphatic-sparing laparoscopic Palomo varicocelectomy in children. *J Med Invest* 2014;61:151-5.
- [126] Esposito C, Iaquinto M, Escolino M, et al. Technical standardization of laparoscopic lymphatic sparing varicocelectomy in children using isosulfan blue. *J Pediatr Surg* 2014;49:660-3.
- [127] Pastuszak AW, Kumar V, Shah A, et al. Diagnostic and management approaches to pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists. *Urology* 2014;84:450-5.
- [128] Borruto FA, Impellizzeri P, Antonuccio P, et al. Laparoscopic vs open varicocelectomy in children and adolescents: review of the recent literature and meta- analysis. *J Pediatr Surg* 2010;45:2464-9.

- [129] Mancini S, Bulotta AL, Molinaro F, et al. Surgical retroperitoneoscopic and transperitoneoscopic access in varicocelelectomy: duplex scan results in pediatric population. *J Pediatr Urol* 2014;10:1037-42.
- [130] K.S. Kim a , C. Lee a , S.H. Song a , S.J. Cho b , S. Park c , K.H. Moon a , D.S. Ryu d , S. Park e. Impact of internal spermatic artery preservation during laparoscopic varicocelelectomy on recurrence and the catch-up growth rate in adolescents. 2013 *Journal of Pediatric Urology* Company. Published by Elsevier Ltd.
- [131]] Zampieri N, Zuin V, Corroppo M, Chironi C, Cervellione RM, Camoglio FS. Varicocele and adolescents: semen quality after 2 different laparoscopic procedures. *J Androl* 2007;28: 727e33.
- [132] Kattan S. The impact of internal spermatic artery ligation during laparoscopic varicocelelectomy on recurrence rate and short post operative outcome. *Scand J Urol Nephrol* 2001;35: 218e21.
- [133] T. Forzinia,b, E. Alezraa, M. Demaillya, E. Lewandowskic, F. Santa,b. Évolution de la prise en charge thérapeutique des varicocèles : analyse des données nationales du codage CCAM (2006—2014). Elsevier, *Progrès en urologie* (2016) 26, 139—144
- [134] R. Waalkes, I. F. Manea and J. M. Nijman. VARICOCELE IN ADOLESCENTS: A REVIEW AND GUIDELINE FOR THE DAILY PRACTICE. *Arch. Esp. Urol.* 2012; 65 (10): 859-871

- [135] Alqahtani A, Yazbeck S, Dubois J, Garel L. Percutaneous embolization of varicocele in children: A Canadian experience. *J Pediatr Surg.* 2002;37:783-5.
- [136] Granata C, Oddone M, Toma P, Mattioli G. Retrograde percutaneous sclerotherapy of left idiopathic varicocele in children: results and follow-up. *Pediatr Surg Int.* 2008;24:583-7.
- [137] Storm DW, Hogan MJ, Jayanthi VR; Initial experience with percutaneous selective embolization: A truly minimally invasive treatment of the adolescent varicocele with no risk of hydrocele development. *J Pediatr Urol* 2010; 6: 567-571
- [138] Mazzoni G. Adolescent varicocele: treatment by antegrade sclerotherapy. *Pediatr Surg*, 2001; 36:1546-50.
- [139] Mazzoni G, Spagnoli A, Lucchetti MC, Villa M, Capitanucci ML, Ferro F. Adolescent varicocele: Tauber antegrade sclerotherapy versus Palomo repair. *J Urol.* 2001;166:1462-4.
- [140] Ficarra V, Sarti A, Novara G, Dalpiaz O, Galfano A, Cavalleri S, Artibani W. Modified antegrade scrotal sclerotherapy in adolescent patients with varicocele. *J Pediatr Surg.* 2004;39:1034-6.
- [141] Zaupa P, Mayr J, Höllwarth ME. Antegrade scrotal sclerotherapy for treating primary varicocele in children. *BJU Int.* 2006;97:809-12.
- [142] Giuseppe Santoro, Carmelo Romeo. Aperçu morphologique et chirurgical des testicules des adolescents affectés par la varicocèle. *Scientific World Journal.* 2013 ; 2013: 469413.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار الموهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

المستجدات العلاجية للقيلة الدولية، أو دوالي الخصية عند الأطفال

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: ساهر بنديس

المزدادة في: 11 نونبر 1989 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: القيلة الدولية - الأطفال - جراحة - مستجدات.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

{

السيد: محمد نجيب بنحماموش

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: منير كسرى

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: رشيد أولحيان

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: محمد رامي

أستاذ في جراحة الأطفال