

ANNEE: 2012

THESE N°: 179

RÉSULTATS DE L'URÉTÉROSCOPIE POUR LES
CALCULS URÉTÉRAUX LOMBAIRES APRÈS
ÉCHEC DE LA LITHOTRIE EXTRACORPORELLE
ETUDE RETROSPECTIVE SUR 5 ANS

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Issam BERKATI

Né le 10 Janvier 1985 à Larache

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Urétéroscopie – Calcul – Uretère lombaire

JURY

Mr. M. ABBAR

Professeur Agrégé d'Urologie

Mr. A. AMEUR

Professeur d'Urologie

Mr. M. MAHI

Professeur de Radiologie

Mr. L. BENSLIMANE

Professeur Agrégé d'Urologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

} **JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ الَّذِي الْعَظِيمُ



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

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Docteur 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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Najia HAJJAJ
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines
Professeur Mohammed JIDDANE
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Ali BENOMAR
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

PROFESSEURS :

Février,Septembre,Décembre1973

1. Pr. CHKILI Taieb	Neuropsychiatrie
---------------------	------------------

JanvieretDécembre1976

2. Pr. HASSAR Mohamed	Pharmacologie Clinique
-----------------------	------------------------

Mars,AvriletSeptembre1980

3. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam	Neurochirurgie
4. Pr. MESBAHI Redouane	Cardiologie

MaietOctobre1981

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid	Cardiologie
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
7. Pr. HAMANI Ahmed*	Cardiologie
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
9. Pr. SBIHI Ahmed	Anesthésie –Réanimation

10. Pr. TAOBANE Hamid*

Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

- 11. Pr. ABROUQ Ali*
- 12. Pr. BENOMAR M'hammed
- 13. Pr. BENSOUA Mohamed
- 14. Pr. BENOSMAN Abdellatif
- 15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie-Cardio-Vasculaire
Anatomie
Chirurgie Thoracique
Physiologie

Novembre 1983

- 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 17. Pr. BALAFREJ Amina
- 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

- 21. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
- 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 25. Pr. NAJI M'Barek *
- 26. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

- 27. Pr. BENJELLOUN Halima
- 28. Pr. BENSALD Younes
- 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 30. Pr. IHRAI Hssain *
- 31. Pr. IRAQI Ghali
- 32. Pr. KZADRI Mohamed

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-laryngologie

Janvier, Février et Décembre 1987

- 33. Pr. AJANA Ali
- 34. Pr. AMMAR Fanid
- 35. Pr. CHAHED OUAZZANI Houria ép. TAOBANE
- 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
- 37. Pr. EL HAITEM Naïma
- 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 41. Pr. LACHKAR Hassan
- 42. Pr. OHAYON Victor*
- 43. Pr. YAHYAOUY Mohamed

Radiologie
Pathologie Chirurgicale
Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Cardiologie
Chimie-Toxicologie Expertise
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

44.	Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
45.	Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie
46.	Pr. FAIK Mohamed	Urologie
47.	Pr. HERMAS Mohamed	Traumatologie Orthopédie
48.	Pr. TOLOUNE Farida*	Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

49.	Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne
50.	Pr. AOUNI Mohamed	Médecine Interne
51.	Pr. BENAMEUR Mohamed*	Radiologie
52.	Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali	Cardiologie
53.	Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
54.	Pr. CHKOFF Rachid	Pathologie Chirurgicale
55.	Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH	Pédiatrique
56.	Pr. HACHIM Mohammed*	Médecine-Interne
57.	Pr. HACHIMI Mohamed	Urologie
58.	Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie -Obstétrique
59.	Pr. MANSOURI Fatima	Anatomie-Pathologique
60.	Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie
61.	Pr. SEDRATI Omar*	Dermatologie
62.	Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

63.	Pr. AL HAMANY Zaïtounia	Anatomie-Pathologique
64.	Pr. ATMANI Mohamed*	Anesthésie Réanimation
65.	Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
66.	Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM	Néphrologie
67.	Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
68.	Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
69.	Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
70.	Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
71.	Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
72.	Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
73.	Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
74.	Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
75.	Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
76.	Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
77.	Pr. FAJRI Ahmed*	Psychiatrie
78.	Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
79.	Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
80.	Pr. NEJMI Maati	Anesthésie-Réanimation
81.	Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
82.	Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH	Pharmacologie

83. Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique

Décembre 1992

- 84. Pr. AHALLAT Mohamed
- 85. Pr. BENOUDA Amina
- 86. Pr. BENSOUA Adil
- 87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
- 88. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
- 89. Pr. CHRAIBI Chafiq
- 90. Pr. DAOUDI Rajae
- 91. Pr. DEHAYNI Mohamed*
- 92. Pr. EL HADDOURY Mohamed
- 93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
- 94. Pr. FELLAT Rokaya
- 95. Pr. GHAFIR Driss*
- 96. Pr. JIDDANE Mohamed
- 97. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
- 98. Pr. TAGHY Ahmed
- 99. Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale
Microbiologie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

- 100. Pr. AGNAOU Lahcen
- 101. Pr. AL BAROUDI Saad
- 102. Pr. BENCHERIFA Fatiha
- 103. Pr. BENJAAFAR Noureddine
- 104. Pr. BENJELLOUN Samir
- 105. Pr. BEN RAIS Nozha
- 106. Pr. CAOUI Malika
- 107. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
- 108. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
- 109. Pr. EL AOUDAD Rajae
- 110. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
- 111. Pr. EL HASSANI My Rachid
- 112. Pr. EL IDRISSI LAMGHARI Abdennaceur
- 113. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
- 114. Pr. ERROUGANI Abdelkader
- 115. Pr. ESSAKALI Malika
- 116. Pr. ETTAYEBI Fouad
- 117. Pr. HADRI Larbi*
- 118. Pr. HASSAM Badredine
- 119. Pr. IFRINE Lahssan
- 120. Pr. JELTHI Ahmed
- 121. Pr. MAHFOUD Mustapha
- 122. Pr. MOUDENE Ahmed*
- 123. Pr. OULBACHA Said

Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Radiothérapie
Chirurgie Générale
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Médecine Interne
Chirurgie Cardio- Vasculaire
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Générale

124. Pr. RHRAB Brahim
125. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
126. Pr. SLAOUI Anas

Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars1994

127. Pr. ABBAR Mohamed*
128. Pr. ABDELHAK M'barek
129. Pr. BELAIDI Halima
130. Pr. BRAHMI Rida Slimane
131. Pr. BENTAHILA Abdelali
132. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
133. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
134. Pr. CHAMI Ilham
135. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
136. Pr. EL ABBADI Najia
137. Pr. HANINE Ahmed*
138. Pr. JALIL Abdelouahed
139. Pr. LAKHDAR Amina
140. Pr. MOUANE Nezha

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

Mars1995

141. Pr. ABOUQUAL Redouane
142. Pr. AMRAOUI Mohamed
143. Pr. BAIDADA Abdelaziz
144. Pr. BARGACH Samir
145. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
146. Pr. BENAZZOZ Mustapha
147. Pr. CHAARI Jilali*
148. Pr. DIMOU M'barek*
149. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
150. Pr. EL MESNAOUI Abbas
151. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
152. Pr. FERHATI Driss
153. Pr. HASSOUNI Fadil
154. Pr. HDA Abdelhamid*
155. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
156. Pr. IBRAHIMY Wafaa
157. Pr. MANSOURI Aziz
158. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
159. Pr. RZIN Abdelkader*
160. Pr. SEFIANI Abdelaziz
161. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Gynécologie Obstétrique
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Cardiologie
Urologie
Ophtalmologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre1996

162. Pr. AMIL Touriya*

Radiologie

163. Pr. BELKACEM Rachid
164. Pr. BELMAHI Amin
165. Pr. BOULANOVAR Abdelkrim
166. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
167. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
168. Pr. GAOUZI Ahmed
169. Pr. MAHFOUDI M'barek*
170. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
171. Pr. MOHAMMADI Mohamed
172. Pr. MOULINE Soumaya
173. Pr. OUADGHIRI Mohamed
174. Pr. OUZEDDOUN Naima
175. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Chirurgie réparatrice et plastique
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Parasitologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumo-phtisiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre1997

176. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
177. Pr. BEN AMAR Abdesslem
178. Pr. BEN SLIMANE Lounis
179. Pr. BIROUK Nazha
180. Pr. BOULAICH Mohamed
181. Pr. CHAOUIR Souad*
182. Pr. DERRAZ Said
183. Pr. ERREIMI Naima
184. Pr. FELLAT Nadia
185. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
186. Pr. HAIMEUR Charki*
187. Pr. KANOUNI NAWAL
188. Pr. KOUTANI Abdellatif
189. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
190. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
191. Pr. NAZI M'barek*
192. Pr. OUAHABI Hamid*
193. Pr. SAFI Lahcen*
194. Pr. TAOUFIQ Jallal
195. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Chirurgie Générale
Urologie
Neurologie
O.R.L.
Radiologie
Neurochirurgie
Pédiatrie
Cardiologie
Radiologie
Anesthésie Réanimation
Physiologie
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Cardiologie
Neurologie
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre1998

196. Pr. AFIFI RAJAA
197. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
198. Pr. ALOUANE Mohammed*
199. Pr. BENOMAR ALI
200. Pr. BOUGTAB Abdesslam
201. Pr. ER RIHANI Hassan
202. Pr. EZZAITOUNI Fatima
203. Pr. KABBAJ Najat

Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-Laryngologie
Neurologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie

204. Pr. LAZRAK Khalid (M)

Traumatologie Orthopédie

Novembre1998

205. Pr. BENKIRANE Majid*

Hématologie

206. Pr. KHATOURI ALI*

Cardiologie

207. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Anatomie Pathologique

Janvier2000

208. Pr. ABID Ahmed*

Pneumophtisiologie

209. Pr. AIT OUMAR Hassan

Pédiatrie

210. Pr. BENCHERIF My Zahid

Ophtalmologie

211. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd

Pédiatrie

212. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie

213. Pr. CHAOUI Zineb

Ophtalmologie

214. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer

Chirurgie Générale

215. Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Chirurgie Générale

216. Pr. EL FTOUH Mustapha

Pneumo-phtisiologie

217. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*

Neurochirurgie

218. Pr. EL OTMANY Azzedine

Chirurgie Générale

219. Pr. GHANNAM Rachid

Cardiologie

220. Pr. HAMMANI Lahcen

Radiologie

221. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim

Anesthésie-Réanimation

222. Pr. ISMAILI Hassane*

Traumatologie Orthopédie

223. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss

Gastro-Entérologie

224. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*

Anesthésie-Réanimation

225. Pr. TACHINANTE Rajae

Anesthésie-Réanimation

226. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Médecine Interne

Novembre2000

227. Pr. AIDI Saadia

Neurologie

228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed

Dermatologie

229. Pr. AJANA Fatima Zohra

Gastro-Entérologie

230. Pr. BENAMR Said

Chirurgie Générale

231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha

Ophtalmologie

232. Pr. CHERTI Mohammed

Cardiologie

233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma

Anesthésie-Réanimation

234. Pr. EL HASSANI Amine

Pédiatrie

235. Pr. EL IDGHIRI Hassan

Oto-Rhino-Laryngologie

236. Pr. EL KHADER Khalid

Urologie

237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*

Rhumatologie

238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

239. Pr. HSSAIDA Rachid*

Anesthésie-Réanimation

240. Pr. LACHKAR Azzouz

Urologie

241. Pr. LAHLOU Abdou

Traumatologie Orthopédie

242. Pr. MAFTAH Mohamed*

Neurochirurgie

- 243. Pr. MAHASSINI Najat
- 244. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
- 245. Pr. NASSIH Mohamed*
- 246. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre 2001

- 247. Pr. ABABOU Adil
- 248. Pr. AOUD Aicha
- 249. Pr. BALKHI Hicham*
- 250. Pr. BELMEKKI Mohammed
- 251. Pr. BENABDELJIL Maria
- 252. Pr. BENAMAR Loubna
- 253. Pr. BENAMOR Jouda
- 254. Pr. BENELBARHDADI Imane
- 255. Pr. BENNANI Rajae
- 256. Pr. BENOUGHANE Thami
- 257. Pr. BENYOUSSEF Khalil
- 258. Pr. BERRADA Rachid
- 259. Pr. BEZZA Ahmed*
- 260. Pr. BOUCHIKHI IDRISI Med Larbi
- 261. Pr. BOUHOUC Rachida
- 262. Pr. BOUMDIN El Hassane*
- 263. Pr. CHAT Latifa
- 264. Pr. CHELLAOUI Mounia
- 265. Pr. DAALI Mustapha*
- 266. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
- 267. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
- 268. Pr. EL HIJRI Ahmed
- 269. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
- 270. Pr. EL MADHI Tarik
- 271. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
- 272. Pr. EL OUNANI Mohamed
- 273. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
- 274. Pr. ETTAIR Said
- 275. Pr. GAZZAZ Miloudi*
- 276. Pr. GOURINDA Hassan
- 277. Pr. HRORA Abdelmalek
- 278. Pr. KABBAJ Saad
- 279. Pr. KABIRI EL Hassane*
- 280. Pr. LAMRANI Moulay Omar
- 281. Pr. LEKEHAL Brahim
- 282. Pr. MAHASSIN Fattouma*
- 283. Pr. MEDARHRI Jalil
- 284. Pr. MIKDAME Mohammed*
- 285. Pr. MOHSINE Raouf

Anesthésie-Réanimation
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale

286. Pr. NABIL Samira
287. Pr. NOUINI Yassine
288. Pr. OUALIM Zouhir*
289. Pr. SABBAH Farid
290. Pr. SEFIANI Yasser
291. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
292. Pr. TAZI MOUKHA Karim

Gynécologie Obstétrique
Urologie
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie
Urologie

Décembre 2002

293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
294. Pr. AMEUR Ahmed *
295. Pr. AMRI Rachida
296. Pr. AOURARH Aziz*
297. Pr. BAMOU Youssef *
298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
299. Pr. BENBOUAZZA Karima
300. Pr. BENZEKRI Laila
301. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
302. Pr. BERNOUSSI Zakiya
303. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya
304. Pr. CHOHO Abdelkrim *
305. Pr. CHKIRATE Bouchra
306. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
307. Pr. EL ALJ Haj Ahmed
308. Pr. EL BARNOUSSI Leila
309. Pr. EL HAOURI Mohamed *
310. Pr. EL MANSARI Omar*
311. Pr. ES-SADEL Abdelhamid
312. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
313. Pr. HADDOUR Leila
314. Pr. HAJJI Zakia
315. Pr. IKEN Ali
316. Pr. ISMAEL Farid
317. Pr. JAAFAR Abdeloihab*
318. Pr. KRIOULE Yamina
319. Pr. LAGHMARI Mina
320. Pr. MABROUK Hfid*
321. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
322. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
323. Pr. MOUSTAINE My Rachid
324. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
325. Pr. OUJILAL Abdelilah
326. Pr. RACHID Khalid *
327. Pr. RAISS Mohamed
328. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Rhumatologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Gynécologie Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie

- 329. Pr. RHOU Hakima
- 330. Pr. SIAH Samir *
- 331. Pr. THIMOU Amal
- 332. Pr. ZENTAR Aziz*
- 333. Pr. ZRARA Ibtisam*

Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

PROFESSEURSAGREGES:

Janvier2004

- 334. Pr. ABDELLAH El Hassan
- 335. Pr. AMRANI Mariam
- 336. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
- 337. Pr. BENKIRANE Ahmed*
- 338. Pr. BENRAMDANE Larbi*
- 339. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
- 340. Pr. BOULAADAS Malik
- 341. Pr. BOURAZZA Ahmed*
- 342. Pr. CHAGAR Belkacem*
- 343. Pr. CHERRADI Nadia
- 344. Pr. EL FENNI Jamal*
- 345. Pr. EL HANCHI ZAKI
- 346. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
- 347. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
- 348. Pr. HACHI Hafid
- 349. Pr. JABOUIRIK Fatima
- 350. Pr. KARMANE Abdelouahed
- 351. Pr. KHABOUZE Samira
- 352. Pr. KHARMAZ Mohamed
- 353. Pr. LEZREK Mohammed*
- 354. Pr. MOUGHIL Said
- 355. Pr. NAOUMI Asmae*
- 356. Pr. SAADI Nozha
- 357. Pr. SASSENOU ISMAIL*
- 358. Pr. TARIB Abdelilah*
- 359. Pr. TIJAMI Fouad
- 360. Pr. ZARZUR Jamila

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

Janvier2005

- 361. Pr. ABBASSI Abdellah
- 362. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
- 363. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
- 364. Pr. ALLALI Fadoua
- 365. Pr. AMAR Yamama
- 366. Pr. AMAZOUZI Abdellah
- 367. Pr. AZIZ Noureddine*

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Néphrologie
Ophtalmologie
Radiologie

368. Pr. BAHIRI Rachid
 369. Pr. BARKAT Amina
 370. Pr. BENHALIMA Hanane
 371. Pr. BENHARBIT Mohamed
 372. Pr. BENYASS Aatif
 373. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 374. Pr. BOUKLATA Salwa
 375. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
 376. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 377. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
 378. Pr. HAJJI Leila
 379. Pr. HESSISSEN Leila
 380. Pr. JIDAL Mohamed*
 381. Pr. KARIM Abdelouahed
 382. Pr. KENDOUCI Mohamed*
 383. Pr. LAAROUSSI Mohamed
 384. Pr. LYAGOUBI Mohammed
 385. Pr. NIAMANE Radouane*
 386. Pr. RAGALA Abdelhak
 387. Pr. SBIHI Souad
 388. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
 389. Pr. ZERAIDI Najia

Rhumatologie
 Pédiatrie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique

AVRIL2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 424. Pr. AFIFI Yasser
 425. Pr. AKJOUJ Said*
 426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
 427. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 428. Pr. BENCHEIKH Razika
 429. Pr. BIYI Abdelhamid*
 430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 432. Pr. CHEIKHAOUI Younes
 433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 434. Pr. DOGHMI Nawal
 435. Pr. ESSAMRI Wafaa
 436. Pr. FELLAT Ibtissam
 437. Pr. FAROUDY Mamoun
 438. Pr. GHADOUANE Mohammed*
 439. Pr. HARMOUCHE Hicham
 440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
 442. Pr. JROUNDI Laila

Rhumatologie
 Dermatologie
 Radiologie
 Dermatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Gastro-entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Urologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie

443. Pr. KARMOUNI Tariq
 444. Pr. KILI Amina
 445. Pr. KISRA Hassan
 446. Pr. KISRA Mounir
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 450. Pr. MANSOURI Hamid*
 451. Pr. NAZIH Naoual
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak
 453. Pr. SAFI Soumaya*
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 455. Pr. SEFIANI Sana
 456. Pr. SOUALHI Mouna
 457. Pr. TELLAL Saida*
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila
 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 461. Pr. LALAQUI SALIM Jaafar *
 462. Pr. BAITE Abdelouahed *
 463. Pr. TOUATI Zakia
 464. Pr. OUZZIF Ez zohra*
 465. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 466. Pr. SELKANE Chakir *
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef *
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 469. Pr. EL ABSI Mohamed
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad*
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 473. Pr. GHARIB Noureddine
 474. Pr. TABERKANET Mustafa *
 475. Pr. ISMAILI Nadia
 476. Pr. MASRAR Azlarab
 477. Pr. RABHI Monsef *
 478. Pr. MRABET Mustapha *
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine *
 480. Pr. SEFFAR Myriame
 481. Pr. LOUZI Lhoussain *
 482. Pr. MRANI Saad *
 483. Pr. GANA Rachid

Anatomie pathologique
 Anesthésie réanimation
 Anesthésier réanimation
 Anesthésie réanimation
 Anesthésie réanimation
 Cardiologie
 Biochimie
 Biochimie
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie plastique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Dermatologie
 Hématologie biologique
 Médecine interne
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Virologie
 Neuro chirurgie

484. Pr. ICHOU Mohamed *
 485. Pr. TACHFOUTI Samira
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 487. Pr. MELLAL Zakaria
 488. Pr. AMMAR Haddou *
 489. Pr. AOUI Sarra
 490. Pr. TLIGUI Houssain
 491. Pr. MOUTAJ Redouane *
 492. Pr. ACHACHI Leila
 493. Pr. MARC Karima
 494. Pr. BENZIANE Hamid *
 495. Pr. CHERKAOUI Naoual *
 496. Pr. EL OMARI Fatima
 497. Pr. MAHI Mohamed *
 498. Pr. RADOUANE Bouchaib*
 499. Pr. KEBDANI Tayeb
 500. Pr. SIFAT Hassan *
 501. Pr. HADADI Khalid *
 502. Pr. ABIDI Khalid
 503. Pr. MADANI Naoufel
 504. Pr. TANANE Mansour *
 505. Pr. AMHAJJI Larbi *

Oncologie médicale
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 ORL
 Parasitologie
 Parasitologie
 Parasitologie
 Pneumo phtisiologie
 Pneumo phtisiologie
 Pharmacie clinique
 Pharmacie galénique
 Psychiatrie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Réanimation médicale
 Réanimation médicale
 Traumatologie orthopédie
 Traumatologie orthopédie

Mars2009

Pr. BJIJOU Younes
 Pr. AZENDOUR Hicham *
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BOUHSAIN Sanae *
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. LAMSAOURI Jamal *
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 Pr. BOUNAIM Ahmed *
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 Pr. BOUI Mohammed *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. ABOUZAHIR Ali*

Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie
 Cardiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Dermatologie
 Gastro-entérologie
 Gynécologie obstétrique
 Hématologie biologique
 Hématologie biologique
 Hématologie clinique
 Médecine interne

Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. EL OUENNASS Mostapha
 Pr. ZOUHAIR Said*
 Pr. L'kassimi Hachemi*
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AGADR Aomar *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. BASSOU Driss *
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. KADI Said *

Médecine interne
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Neuro-chirurgie
 Neurologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Rhumatologie
 Traumatologie orthopédique
 Traumatologie orthopédique

Octobre2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. CHERRADI Ghizlan
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. KANOUNI Lamya
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. BOUSSIF Mohamed*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. RAISSOUNI Zakaria*
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. ZOUAIDIA Fouad
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. CHADLI Mariama*

Médecine interne
 Gastro entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie réanimation
 Radiothérapie
 Radiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Médecine aérologique
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Chirurgie pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 ORL
 Ophtalmologie
 Hématologie
 Anatomie pathologique
 Anatomie pathologique
 Physiologie
 Biochimie chimie
 Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia | Physiologie |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima | Biochimie |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM | Pharmacologie |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma | Histologie-Embryologie |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz | Applications Pharmaceutiques |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed | Génétique Humaine |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed | Microbiologie |
| 9. Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia | Biochimie |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader | Zootechnie |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbas | Pharmacologie |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed | Chimie Organique |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine | |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae | Biochimie |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine | Biologie |
| 19. Pr. REDHA Ahlam | Biochimie |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med | Chimie Organique |
| 21. Pr. TOUATI Driss | Pharmacognosie |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed | Pharmacologie |
| 23. Pr. ZELLOU Amina | Chimie Organique |

*** *Enseignants Militaires***



Dédicaces

Toutes les lettres

ne sauraient trouver les mots qu'il faut....

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, le respect, la reconnaissance...*

Aussi, c'est tout simplement que...

✿ Je dédie cette thèse à... ✍



A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A MES TRÈS CHERS PARENTS :

*Pour votre inéluctable patience et pour tous les efforts que vous avez consenti pour
mon éducation et mon bien être.*

*Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que vous avez endurés
durant mes longues années d'études. J'espère avoir répondu aux espoirs
que vous avez fondés en moi.*

*C'est grâce à Allah puis à vous que je suis devenu ce que je
suis aujourd'hui.*

*Quisse Allah m'aider pour rendre un peu soit-il de
ce que vous m'avez donné.*

*Quisse Allah vous accorder santé,
bonheur et longue vie.*

*A mes êtres chers, je vous témoigne mon
profond amour et mes respects les plus
dévoués.*

A MA TRÈS CHÈRE SŒUR NAHID ET SON MARI RACHID

*Pour votre fraternité, votre amitié sincère votre encouragement et aide que vous
n'avez cessé de manifester.*

*Que ce travail soit un message d'amour et de fraternité.
Avec mes vœux de succès et de prospérité*

A mes amis qui ont été toujours à côté de moi et que je remercie tant.

A ceux qui ont toujours cru en moi.

A ceux qui m'ont toujours encouragé.

A tous ceux qui ont pour mission cette tâche de soulager l'être humain et d'essayer

de lui procurer le bien-être physique, psychique et social.



Remerciements

A notre maître et président de thèse Monsieur

Mohamed ABBAR

Professeur agrégé d'urologie.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la
présidence de notre jury de thèse.*

Vous nous avez accueilli avec la plus grande bienveillance au cours de notre stage.

*Nous garderons toujours le souvenir de votre enseignement clair et de votre
culminant sens professionnel.*

Veillez accepter, l'expression de notre respectueuse gratitude.

A notre maître, Rapporteur de thèse Monsieur le Professeur

Ahmed AMEUR

Professeur agrégé d'urologie.

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités
et vos valeurs.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément
marqués.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde
admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

A notre maître et juge de thèse Monsieur

Lounis BENSLIMANE

Professeur Agrégé en Urologie.

*Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger
parmi notre jury de thèse.*

*Par votre simplicité et votre modestie, vous nous avez montré la signification morale
de notre profession.*

*Que ce travail soit le témoignage de notre reconnaissance et de notre profonde
admiration.*

A notre maître et juge de thèse Mr le professeur

Mohamed MAHI

Professeur de l'enseignement supérieur en Radiologie.

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

*Veillez accepter, maître, l'expression de notre profond respect et de notre
reconnaissance.*

A notre Professeur Monsieur
Abdellatif JANANE.
Professeur assistant d'urologie.

Vous nous avez inspiré le sujet de cette thèse et vous nous avez guidé sans cesse tout
au long de son élaboration.

Vous nous avez à chaque fois réservé un accueil aimable et bienveillant en nous
réservant une large part de votre temps.

Nous avons le privilège d'être comptés parmi vos élèves.

Votre ardeur dans le travail et votre renoncement pour le bien du malade nous
inspirent l'admiration et le respect.

Veillez croire en notre grande estime et profond respect.

Liste des figures

FIGURE 1.	6
FIGURE 2.	8
FIGURE 3.	11
FIGURE 4.	12
FIGURE 5.	15
FIGURE 6.	17
FIGURE 7.	19
FIGURE 8.	21
FIGURE 9.	21
FIGURE 10.	22
FIGURE 11.	27
FIGURE 12.	36
FIGURE 13.	39
FIGURE 14.	47
FIGURE 15.	50
FIGURE 16.	53
FIGURE 17.	56
FIGURE 18.	75
FIGURE 20.	78
FIGURE 21.	78
FIGURE 22.	80
FIGURE 23.	82
FIGURE 24.	86
FIGURE 25.	87
FIGURE 26.	88
FIGURE 27.	89
FIGURE 28.	92
FIGURE 29.	95
FIGURE 30.	96

FIGURE 31	97
FIGURE 32	98
FIGURE 33	99
FIGURE 34	104
FIGURE 35	117

Liste des tableaux

TABLEAU I.....	57
TABLEAU II	72
TABLEAU IV	90
TABLEAU V.....	97
TABLEAU VI.....	99
TABLEAU VII.....	110
TABLEAU VIII.....	113
TABLEAU IX.	118
TABLEAU X.....	121
TABLEAU XI.	123
TABLEAU XII.....	125

Glossaire

ASP	= Abdomen Sans Préparation
AUA	= American Urologycal Association
CPC	= Cavités Pyélo-Calicielles
EAU	= European Association of Urology
ECBU	= Examen Cyto-Bactériologique des Urines
HTA	= HyperTension Artérielle
LEC	= Lithotritie Extra-Corporelle
NLPC	= Néphro-Lithotomie PerCutanée
UIV	= Urographie IntraVeineuse
UPR	= Urétèro-Pyélographie par voie Rétrograde
URS	= Urétéroscopie
VES	= Voie excrétrice supérieure
YAG	= Yattrium-Alluminium-Grenet

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
RAPPELS	4
I. ANATOMIE	5
A. Voie Excrétrice Supérieure Intrarénale : calices et pelvis rénal.....	6
1. Morphologie externe	7
2. Morphologie interne	10
3. Vascularisation et innervation	10
4. Rapports	11
B. VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE EXTRARENALE : uretères.....	14
1. Morphologie externe	14
2. Morphologie interne	16
3. Rapports	17
4. Vascularisation et innervation	23
II. PHYSIOLOGIE	25
A. Physiologie de la voie excrétrice supérieure (VES).....	25
1. Schéma du fonctionnement de la voie excrétrice supérieure	25
2. Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure	28
B. LA LITHOGENESE	38
1. Théorie de la sursaturation	38
2. Théorie de la matrice protéique lithogène	39
3. Théorie du déficit en inhibiteurs de la cristallogénèse	39
4. Théorie de plaques de Randall	40
L'APPROCHE DU CALCUL URETERAL DANS LA PRATIQUE QUOTIDIENNE	42
I. DIAGNOSTIC CLINIQUE	43
A. Colique néphrétique (CN)	43
B. Hématurie	44
C. Infection	45
D. Autres modes de révélation	45
E. Forme asymptomatique	45
II. DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE	46
A. Abdomen sans préparation (ASP)	46
B. Échographie réno-vésicale	48
C. Urographie intraveineuse (UIV) :	51
D. Urétéro-pyélographie par voie rétrograde (UPR) et pyélographie descendante :	54
E. Scanner abdomino-pelvien	54
III. EXAMENS BIOLOGIQUES	58
IV. EVOLUTION-PRONOSTIC	59

A. 1. Évolution simple	59
B. Calcul restant asymptomatique	59
C. Complications mécaniques	59
D. Complications infectieuses	59
E. Hématurie, insuffisance rénale, HTA.....	60
F. Récidive	60
V. TRAITEMENT	61
A. Lithotriteurs et lithotritie extracorporelle	62
1. Examens complémentaires avant LEC	63
2. Contre-indications de la LEC	63
3. Complications de la LEC	64
4. Surveillance après une LEC	65
B. URÉTÉROSCOPIE	66
Complications	66
C. NÉPHROLITHOTOMIE PERCUTANÉE	68
1. Contre-indications à la NLPC	68
2. Technique chirurgicale	68
3. Complications	69
D. CHIRURGIE À CIEL OUVERT	70
E. CHIRURGIE COELIOSCOPIQUE	70
VI. BILAN METABOLIQUE DES PATIENTS LITHIASIQUES	71
MATERIEL ET METHODES.....	73
I. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE D'URETEROSCOPIE RIGIDE OU SEMI-RIGIDE	74
A. Dans notre série	83
RESULTATS	85
I. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS	87
A. Répartition des patients selon le sexe	87
B. Répartition des patients selon l'âge	87
C. Antécédents	88
D. Clinique : symptomatologie révélatrice	89
E. Biologie	91
F. Radiologie	91
II. CARACTERISTIQUES DES CALCULS	92
A. Siège des calculs	92
B. Densités des calculs.....	92
C. Taille des calculs	93
D. Type des calculs	93
E. Nombre des calculs	93

F. Localisations associées	93
G. Retentissement sur le haut appareil urinaire	93
III. MODALITES THERAPEUTIQUES EFFECTUEES CHEZ NOS PATIENTS ET LEURS RESULTATS	94
A. LEC	94
B. URS	95
1. Type d'extraction.....	95
2. Résultats	96
3. Evolutions postopératoires et éventuelles complications	98
IV. SEJOUR HOSPITALIER	99
DISCUSSION	100
I. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS	101
A. L'âge et le sexe	101
B. Clinique	102
C. Biologie et radiologie	103
II. CARACTERISTIQUES DES CALCULS	105
A. Latéralité des calculs	105
B. Taille des calculs	108
C. Densité des calculs	111
III. MODALITES THERAPEUTIQUES UTILISEES	112
A. LEC	112
B. URS	114
1. Polémique LEC /URS	114
2. Indications de l'URS	115
3. Résultats URS	119
4. Complications de l'URS	124
5. Séjour hospitalier	126
CONCLUSION.....	127
RESUMES.....	130
BIBLIOGRAPHIE	134

Introduction

*« Je ne connais de grands hommes que ceux qui ont
rendu de grands services au genre humain »*

Voltaire

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Les spécialités chirurgicales vivent actuellement de nombreux bouleversements technologiques ; ces bouleversements concernent aussi l'urologie qui, avec l'endourologie, se voit transformée de jour en jour grâce aux différentes innovations technologiques auxquelles on assiste.

En 25 ans, l'essor de l'endoscopie a été considérable en raison de la miniaturisation des urétéroscopes et de l'amélioration des appareils de fragmentation endoscopique (lithotriteurs endocorporels : laser holmium, ultrasons et ondes pneumatiques) [1], ce qui a transformé complètement le traitement des urolithiases.

Aujourd'hui, l'urétéroscopie et la LEC, font pleinement partie de l'arsenal thérapeutique de l'urologie. La place de l'URS rigide pour le traitement des calculs de l'uretère lombaire est primordiale et représente aux cotés de la LEC les deux traitements à proposer en première intention ce qui a mis l'URS directement en concurrence avec la LEC [2], qui après une période de « tout lithotritie » a fait réévaluer les résultats de la LEC en particuliers pour l'uretère.

Ainsi, devant cette perpétuelle évolution que connaît le traitement des calculs urétéraux, le choix du traitement optimal pour les calculs urétéraux lombaires est encore soumis à controverse [3], malgré qu'en 2007 l'American Urological Association (AUA) et l'European Association of Urology (EAU) aient unis leurs efforts pour développer les guidelines dans la prise en charge des calculs urétéraux [4].

De la sorte, il est temps de juger nos pratiques en matière de la lithiase de l'uretère lombaire afin de standardiser nos directives pour une meilleure qualité dans la prise en charge de nos patients dont l'objectif est de réaliser une extraction complète du calcul avec une morbidité minime [5].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Subséquent vient notre travail dont l'objectif principal est d'évaluer les résultats de l'URS rétrograde à partir de 43 cas après échec de la LEC afin d'en démontrer l'efficacité et la sécurité dans le traitement des calculs urétéraux lombaires et d'identifier les facteurs prédictifs de l'échec.

Rappels :
Anatomie et Physiologie de
l'uretère.

« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »

RABELAIS

I. ANATOMIE : [6]

Le rein et la voie excrétrice supérieure (VES) sont des entités anatomiques paires et bilatérales, qui constituent le haut appareil urinaire (**Figure 1**). Les fonctions du haut appareil urinaire sont la sécrétion de l'urine par les reins, puis son excrétion par la VES.

La VES est divisée en VES intrarénale : calices et pelvis rénal, et VES extrarénale : l'uretère. Ce dernier s'abouche dans la vessie, qui constitue avec l'urètre le bas appareil urinaire, entité anatomique impaire et médiane. L'ensemble de l'appareil urinaire est en dehors de la cavité péritonéale et le haut appareil urinaire est rétro-péritonéal.

De chaque côté, la VES est constituée de la VES intrarénale ou intrasinusale, des calices, du pelvis rénal (ou pyélon), et de la VES extrarénale qui lui fait suite, l'uretère.

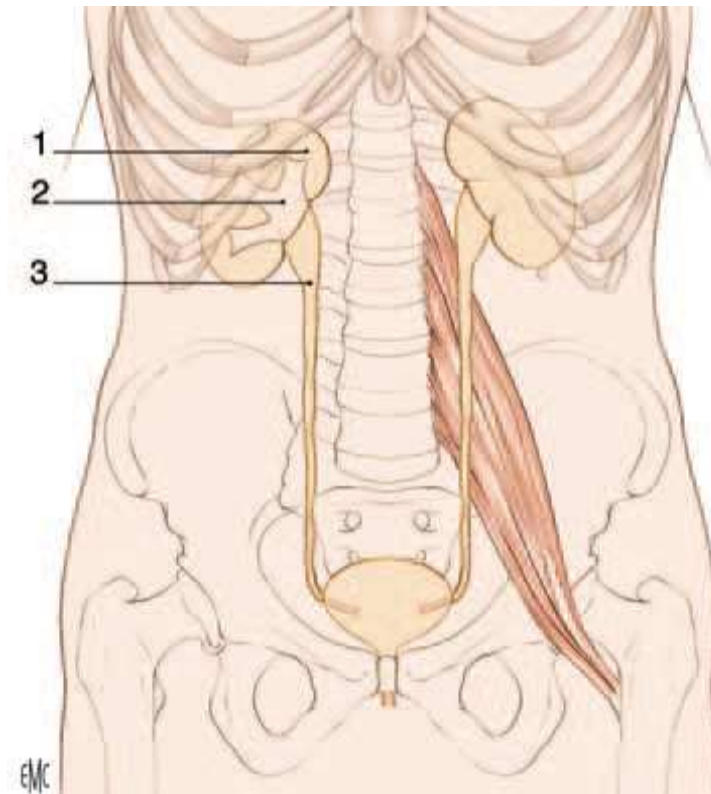


Figure 1. Haut appareil urinaire. [6]

1. Rein ; 2. Voie excrétrice supérieure intrarénale.
3. Voie excrétrice supérieure extrarénale.

A. Voie Excrétrice Supérieure Intrarénale : calices et pelvis rénal

Les calices sont divisés en calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs sont la partie initiale de la VES intrarénale et recueillent l'urine excrétée par les papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et recueillent les urines sécrétées par les calices mineurs. Ils se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus.

1. Morphologie externe : (Figure 2)

Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Ils forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égale à celui des papilles rénales (de huit à dix). D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire appelé fornix. Ils délimitent ainsi une rigole péri-papillaire autour des cônes papillaires. Le fornix, élément de continuité entre la capsule du sinus rénal et l'adventice de la VES, est fragile et se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VES.

Les calices mineurs sont multidirectionnels et, comme pour les papilles, il existe des calices mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices simples autour d'une papille composée.

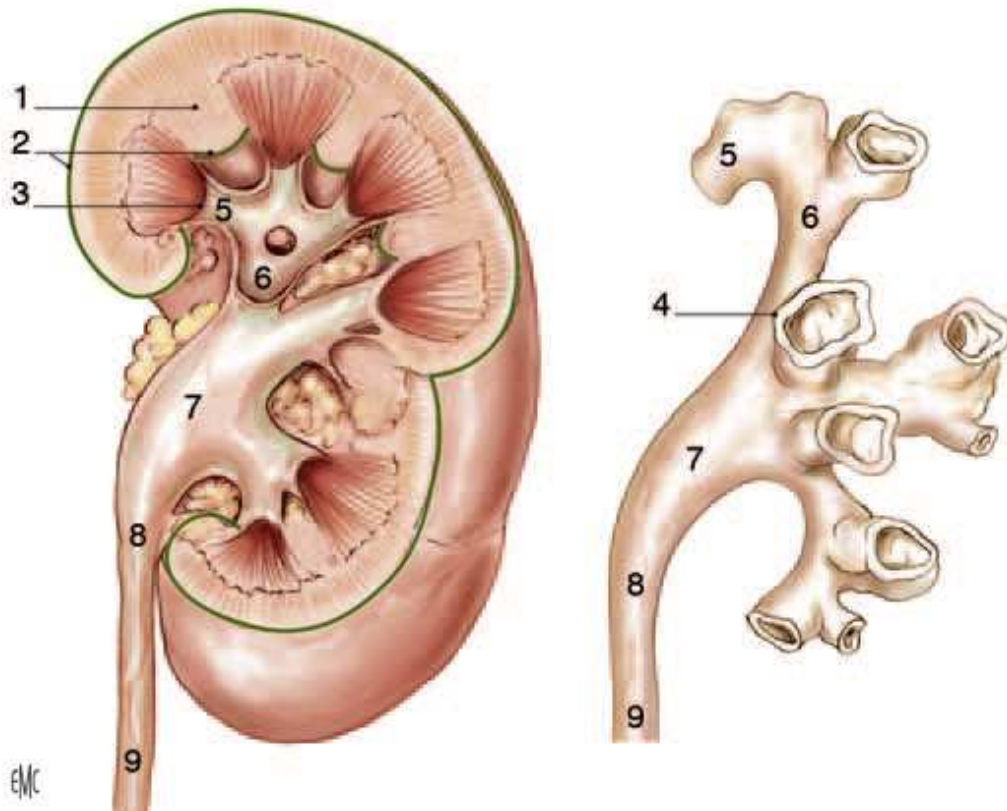


Figure 2. Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intrarénale (vue de face). [6]

1. Colonne rénale ; 2. Capsule rénale ; 3. Papille rénale ; 4. Fornix ; 5. Calice mineur ; 6. Calice majeur ; 7. Pelvis rénal ; 8. Jonction pyélo-urétérale ; 9. Uretere.

Les calices majeurs sont formés par la confluence de deux à quatre calices mineurs. D'un nombre variant de deux à cinq, les calices majeurs sont disposés dans le plan frontal du rein. Dans 65% des cas, il existe deux calices majeurs, supérieur et inférieur, et dans 32% des cas, trois : supérieur, moyen et inférieur [7]. La longueur et la largeur des calices majeurs est variable, mais ils confluent tous vers le pelvis rénal.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Le calice majeur supérieur est long et étroit, ascendant vers le pôle supérieur, dans la continuité de l'axe urétéral. Le calice majeur inférieur est plus court et plus large, légèrement descendant vers le pôle inférieur, faisant un angle de 60° avec l'axe urétéral. Il reçoit les calices mineurs moyens, sauf quand il existe un calice majeur moyen qui se draine alors dans le pelvis rénal avec un angle de 90° par rapport à l'axe vertical de l'uretère.

Le pelvis rénal a une forme triangulaire. Il est aplati d'avant en arrière et possède :

- Deux faces, antérieure et postérieure.
- Un bord médial presque vertical.
- Un bord inférieur horizontal et concave.
- Un sommet, inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale.
- Une base qui reçoit les calices majeurs dans le sinus rénal.

Sa morphologie est variable et dépend du nombre de calices qu'il reçoit. Dans le cas le plus fréquent, où il reçoit deux calices majeurs, on parle de pelvis rénal bifide. S'il reçoit trois calices majeurs, il est dit pyélique. Rarement, il peut recevoir directement les calices mineurs et prendre une forme globuleuse (3%).[7]

Au total, la capacité de la VES intrarénale est faible, inférieure à 3 ml. Sa fonction excrétrice est permanente en collectant les urines sécrétées par les reins, mais elle ne constitue pas un réservoir des urines. La fonction de réservoir est entièrement assurée par la vessie.

2. Morphologie interne :

La paroi de la VES intrarénale est constituée de trois tuniques : une muqueuse, une musculeuse et une adventice.

La muqueuse est globalement identique et comporte un épithélium pseudostratifié polymorphe (ou de transition) reposant sur un chorion.

L'épithélium est un urothélium, qui constitue une barrière à la réabsorption de l'urine.

La musculeuse est formée par des faisceaux de cellules musculaires lisses séparées par des travées conjonctives et comporte deux couches, longitudinale interne et circulaire externe.

L'adventice est un tissu conjonctif contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux au contact de la capsule adipeuse du rein.

3. Vascularisation et innervation :

La VES intrarénale reçoit directement sa vascularisation des branches du pédicule rénal (Figure 3).

Son innervation est assurée par les efférences du plexus rénal périartériel. Il existe une contraction autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale.

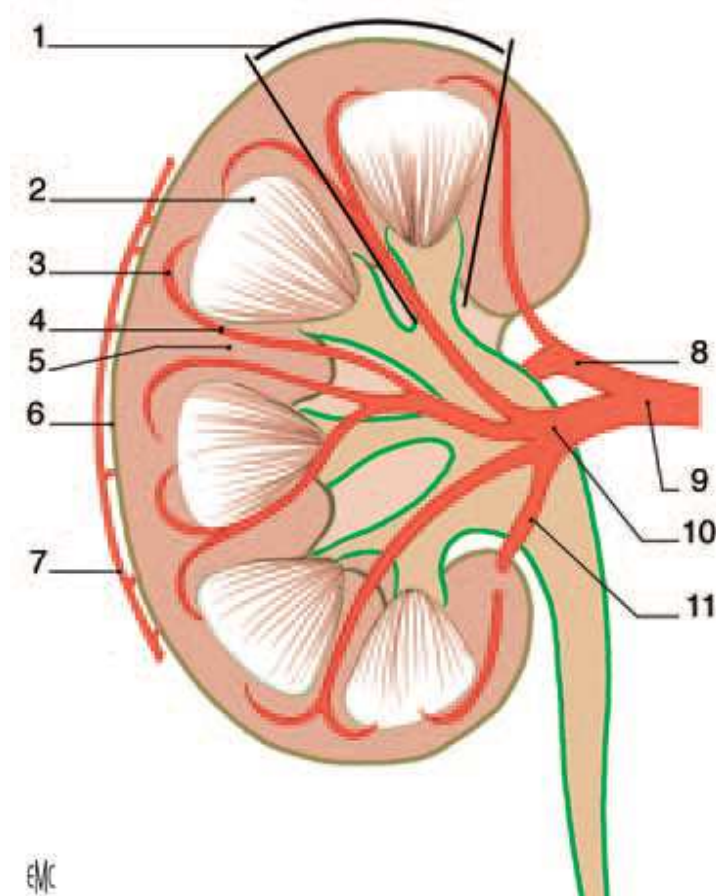


Figure 3. Vascularisation du rein droit. [6]

1. Lobule rénal ; 2. Pyramide rénale ; 3. Artère arquée ; 4. Artère interlobaire ; 5. Colonne rénale ; 6. Capsule rénale ; 7. Cercle artériel exorénal ; 8. Artère rétropyélique ; 9. Artère rénale ; 10. Artère prépyélique ; 11. Artère segmentaire inférieure.

4. Rapports :

La VES intrarénale est au centre du sinus rénal et du hile rénal (Figure 4). Les calices mineurs sont multidirectionnels et situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles. Les calices majeurs et le pelvis rénal sont ensuite dans un même plan frontal qui, du fait de l'obliquité du rein, est environ 45° en arrière du plan coronal. [8]

Le pelvis rénal s'enfonce assez peu dans le sinus rénal : le segment intra-sinusal ne dépasse pas un demi-centimètre. Seuls les pelvis rénaux globulaires s'enfoncent plus profondément dans le sinus rénal en raison de l'absence de calices majeurs. La jonction pyélo-urétérale est ainsi extra-sinusale. Le pelvis rénal occupe les trois quarts ou la moitié inférieure du hile rénal.

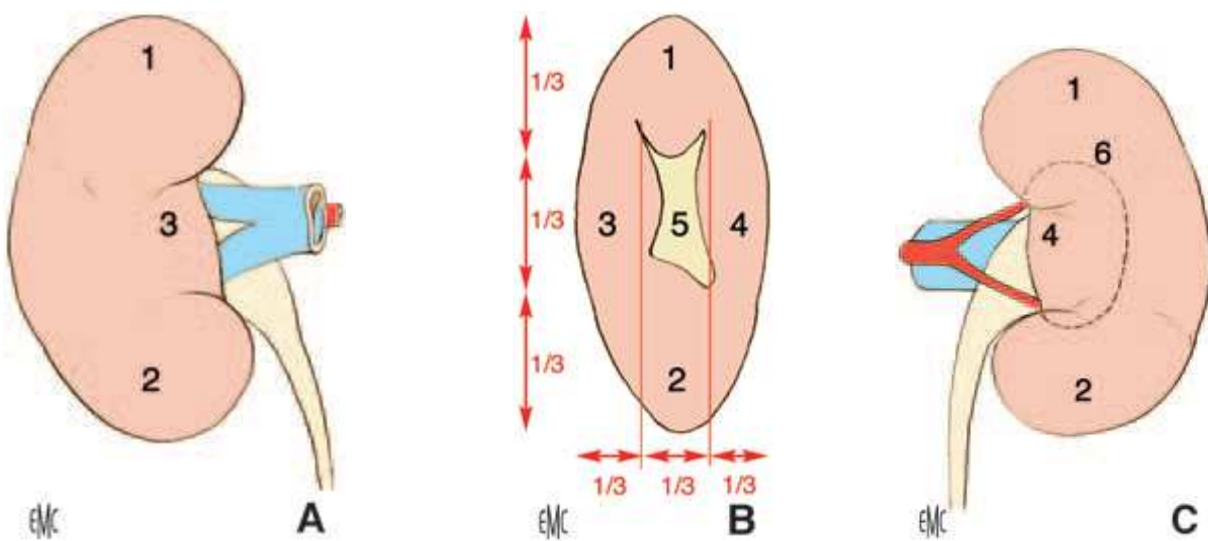


Figure 4. Morphologie externe du rein droit. [6]

A. Face antérieure.

B. Bord médial avec le hile rénal.

C. Face postérieure, avec projection des limites du sinus rénal.

1. Pôle supérieur ; 2. Pôle inférieur ; 3. Lèvre antérieure du hile ; 4. Lèvre postérieure du hile ; 5. Hile ; 6. Projection du sinus rénal.

La VES intrarénale est séparée des éléments du pédicule rénal par la graisse périrénale de la capsule adipeuse. La vascularisation péri-calicielle est la plus riche au contact des parois du sinus rénal. A cet endroit, les anastomoses veineuses sont nombreuses.

Au hile rénal, les deux faces du pelvis rénal répondent aux ramifications vasculaires pré- et rétro-pyéliques (Figure 3). Dans sa portion extra-sinusale, le pelvis rénal est situé en arrière du pédicule rénal. Sur sa face antérieure, les branches artérielles pré-pyéliques sont horizontales, et les veines intrarénales se réunissent pour former la veine rénale. Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétro-pyélique, vertical, suit la lèvre postérieure du hile rénal, et laisse ainsi à découvert la portion extra-sinusale du pelvis rénal. L'abord chirurgical du pelvis rénal est donc indiqué sur sa face postérieure.

Par l'intermédiaire de la loge rénale, le pelvis rénal extra-sinusal repose sur le muscle grand psoas. A droite, il est recouvert par le deuxième duodénum et à gauche par la queue du pancréas.

B. VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE EXTRARENALE : uretères

Les uretères, droit et gauche, sont les conduits urinaires qui relient les pelvis rénaux à la vessie.

1. Morphologie externe :

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent de 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments (Figure 5) : lombaire (de 10 à 12 cm), iliaque (de 3 à 4 cm), pelvien (de 10 à 12 cm) et intra-vésical ou intra-mural (2 cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participent à la constitution du trigone vésical.

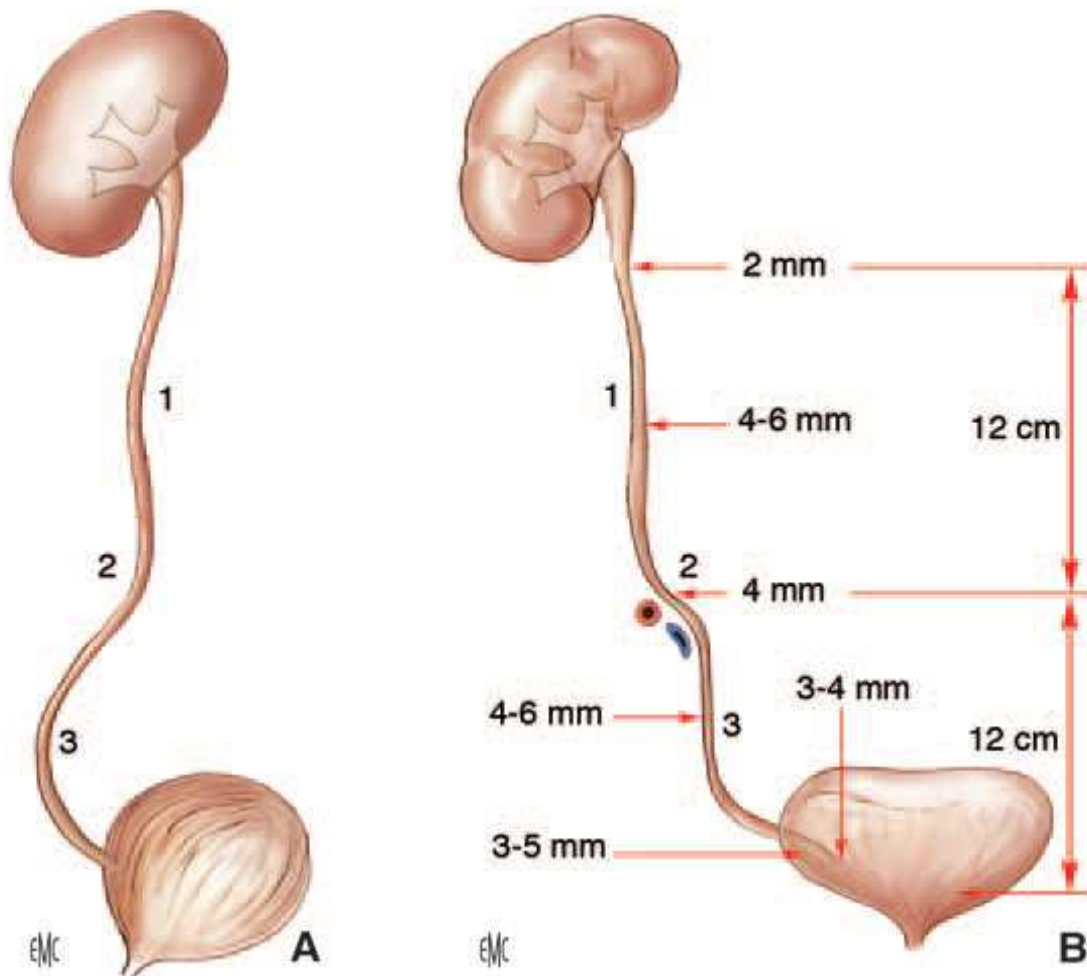


Figure 5. Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale (A) et sur une vue de face (B). [6]

1. Uretere lombaire ; 2. Uretere iliaque ; 3. Uretere pelvien.

Le trajet des ureteres est sinueux et leur courbe inferieure, pelvienne, est la plus prononcee. Appliques sur la paroi abdominale posterieure, ils descendent a peu pres verticalement jusqu'au detroit superieur. A cet endroit, ils decrivent une courbe a convexite anterieure, qui epouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, ils suivent la paroi du pelvis et la concavite sacree en decrivant une courbe a concavite antero-interne qui les conduit jusqu'a la vessie (**Figure 5**).

Le long de leur trajet, le diamètre varie de 3 à 6 mm, présente trois rétrécissements :

- A son origine, à la jonction pyélo-urétérale.
- En région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques.
- Dans la portion intra-murale.

Sur tout leur trajet, ils sont animés d'un péristaltisme qui permet à l'urine de progresser vers la vessie.

2. Morphologie interne :

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- Une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du pelvis rénal et de la vessie.
- Une musculeuse, dont la composition est identique à celle du pelvis rénal dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne.
- Une adventice, le fascia péri-urétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur.

3. Rapports : (Figure 6)

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien, ou intra-vésical.

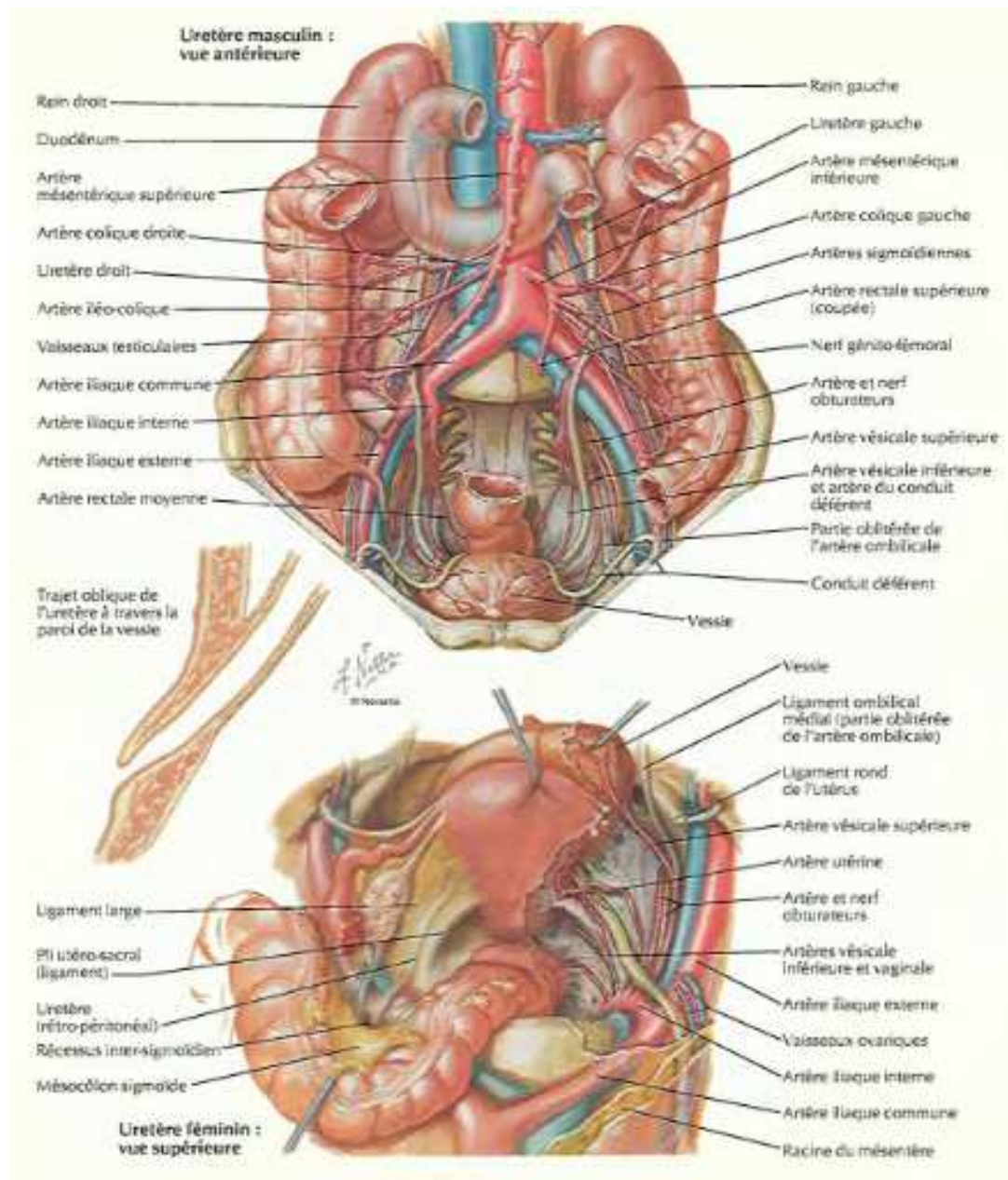


Figure 6. Vue antérieure de l'uretère montrant ses rapports chez l'homme et chez la femme. [9]

a. Uretères lombaires : (Figure 7)

Par l'intermédiaire de la graisse para-rénale de la région lombaire, ils reposent sur le fascia iliaque qui recouvre le muscle grand psoas. La jonction pyélo-urétérale se projette habituellement en regard du processus costiforme de la deuxième vertèbre lombaire. Les uretères lombaires se projettent ensuite sur la pointe des processus costiformes des vertèbres lombaires L3, L4, et L5, dont ils sont séparés par les muscles grands psoas. Ils croisent la face antérieure des nerfs génito-fémoraux.

Leurs rapports antérieurs sont différents à droite et à gauche. L'uretère droit est séparé du deuxième duodénum et du genius inferius par le fascia de Treitz. Plus bas, il est recouvert par le mésocôlon ascendant. L'uretère gauche est recouvert sur toute son étendue par le mésocôlon descendant.

De chaque côté, ils croisent les vaisseaux gonadiques pour se placer en dedans de ces vaisseaux en dessous du croisement. Latéralement, ils sont en rapport avec le pôle inférieur des reins, puis avec les muscles grand psoas. Médialement, l'uretère droit est à 2 cm de la veine cave inférieure. A gauche, il longe à distance l'angle dudéno-jéjunal, l'aorte abdominale, l'artère colique gauche et l'artère mésentérique inférieure.

b. Uretères iliaques : (Figure 7)

A leur entrée dans le détroit supérieur, les uretères passent en avant des vaisseaux iliaques. En général, l'uretère droit passe en avant de l'artère iliaque externe, et l'uretère gauche croise l'iliaque primitive.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

En dehors, ils répondent au bord médial des muscles grand psoas et aux vaisseaux génitaux qui leur restent parallèles.

En avant, l'uretère droit est croisé par l'extrémité inférieure du mésentère et par la terminaison de l'artère iléocolique. Du côté gauche, il est recouvert par la racine secondaire du mésosigmoïde, puis par le péritoine pariétal pelvien.

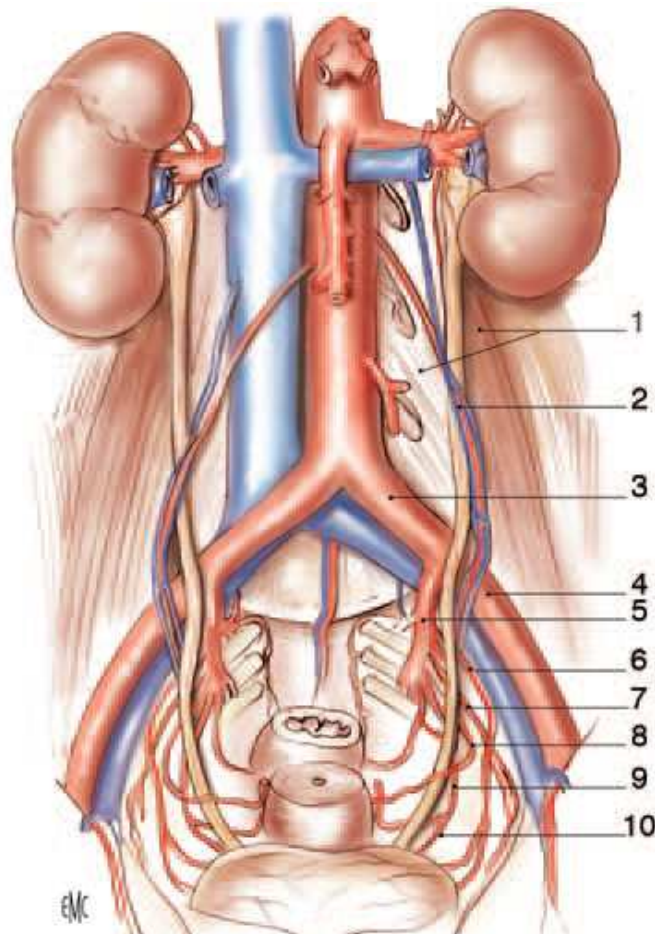


Figure 7. Rapports extrapéritonéaux et artériels des uretères (chez la femme) (vue de face).[6]

1. Muscle grand psoas recouvert du fascia iliaque et ses arcades d'insertion sur la colonne vertébrale lombaire (apophyses costiformes de L1, L2 et L3 visibles) ; 2. Vaisseaux génitaux ; 3. Artère iliaque primitive gauche ; 4. Artère iliaque externe gauche ; 5. Artère iliaque interne gauche ; 6. Artère ombilicale gauche ; 7. Artère obturatrice gauche ; 8. Artère utérine gauche ; 9. Artère vaginale ; 10. Artère vésicale inférieure.

c. Uretères pelviens :

Lors de leur entrée dans le petit bassin, les uretères décrivent une courbe concave en avant et en dedans. Ils présentent une portion pariétale, puis viscérale. Leurs rapports diffèrent en fonction du sexe.

-Chez la femme, dans leur segment pariétal, les uretères descendent sous le péritoine pariétal pelvien, le long de l'artère iliaque (Figures 8 ; 9). Le plus souvent l'uretère droit est en avant, et le gauche en dedans de l'artère. Ils répondent à l'origine des branches du tronc antérieur des artères iliaques internes : artère ombilicale, artère obturatrice, artère utérine, artère vésicale inférieure, artère vaginale, artère rectale moyenne. Par l'intermédiaire du péritoine pariétal, les rapports antérieurs des uretères sont : les ovaires, les pavillons ampullaires et un éventuel appendice vermiculaire pelvien du côté droit. Leur segment pariétal se termine dans la base des ligaments larges.

Dans leur segment viscéral, les uretères s'engagent en avant et en dedans dans le paramètre. A environ 2 cm en dehors du col utérin, les artères utérines qui étaient en arrière et en dehors des uretères font une crosse, croisent leur face ventrale pour se diriger en dedans.

Au même niveau, les artères vaginales accompagnées de veines utérines et vaginales longent le bord postéro-médial des uretères, puis croisent leur face dorsale. Les uretères sont ensuite accompagnés par des rameaux antérieurs du plexus hypogastrique inférieur, et par des ramifications artérielles et veineuses vésico-vaginales. Ils passent ensuite en dehors du cul-de-sac vaginal antérieur et pénètrent dans la paroi vésicale postérieure.

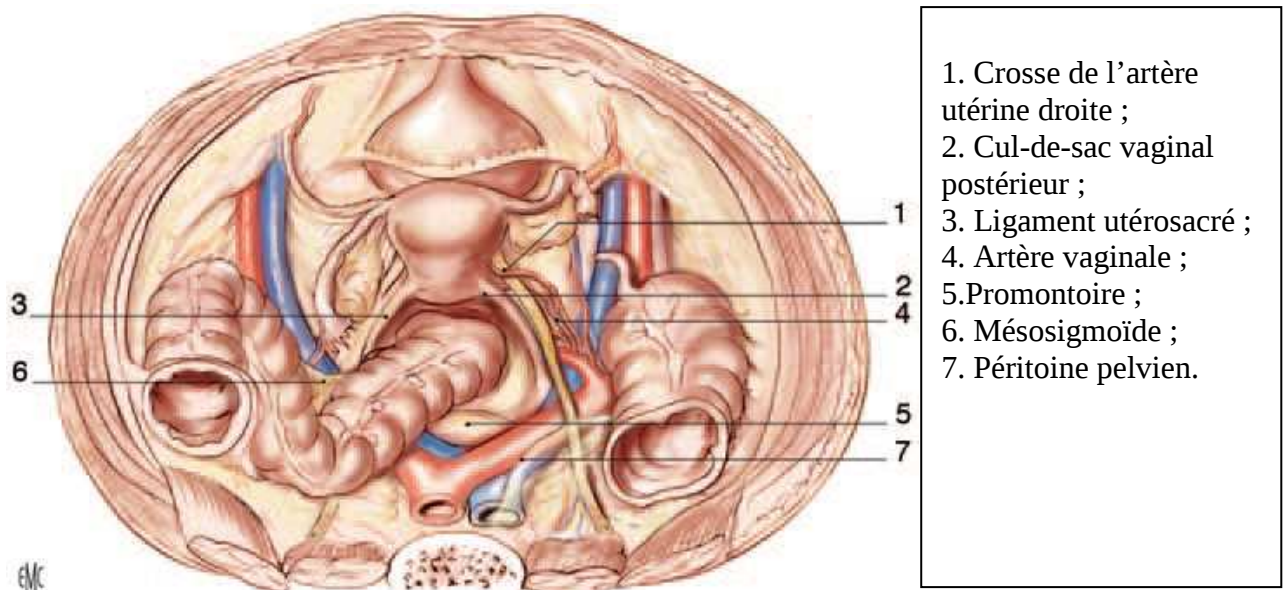


Figure 8. Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue supérieure). Le péritoine pelvien et le ligament large droit ont été ôtés du côté droit. [6]

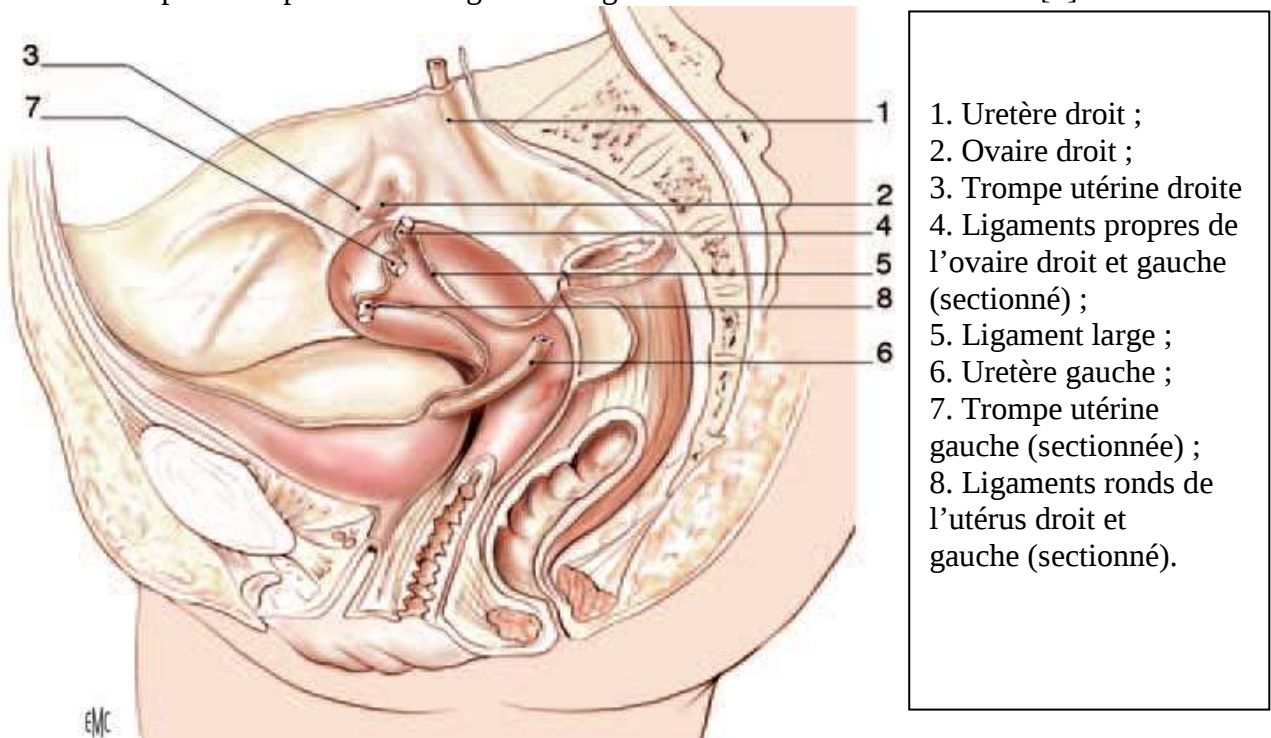


Figure 9. Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue latérale gauche). Trajet sous-péritonéal de l'uretère du côté gauche. [6]

-Chez l'homme, dans leur segment pariétal, les uretères descendent également sous le péritoine pariétal pelvien, le long des artères iliaques internes (**Figure 10**). Les branches du tronc antérieur des artères iliaques internes sont différentes : artère ombilicale, artère obturatrice, artère vésicale inférieure, artère rectale moyenne. En dedans, les uretères sont en rapport avec les faces latérales du rectum dont ils sont séparés par le plexus hypogastrique inférieur.

Dans leur segment viscéral, les uretères s'engagent également en avant et en dedans, en arrière des artères ombilicales. Ils passent en avant du rectum, croisent la face postérieure des conduit déférents, l'artère vésiculodéférentielle et s'engagent dans la paroi vésicale. En arrière, ils sont séparés des vésicules séminales par la lame antérieure du fascia rectoprostatique (fascia de Denonvilliers).

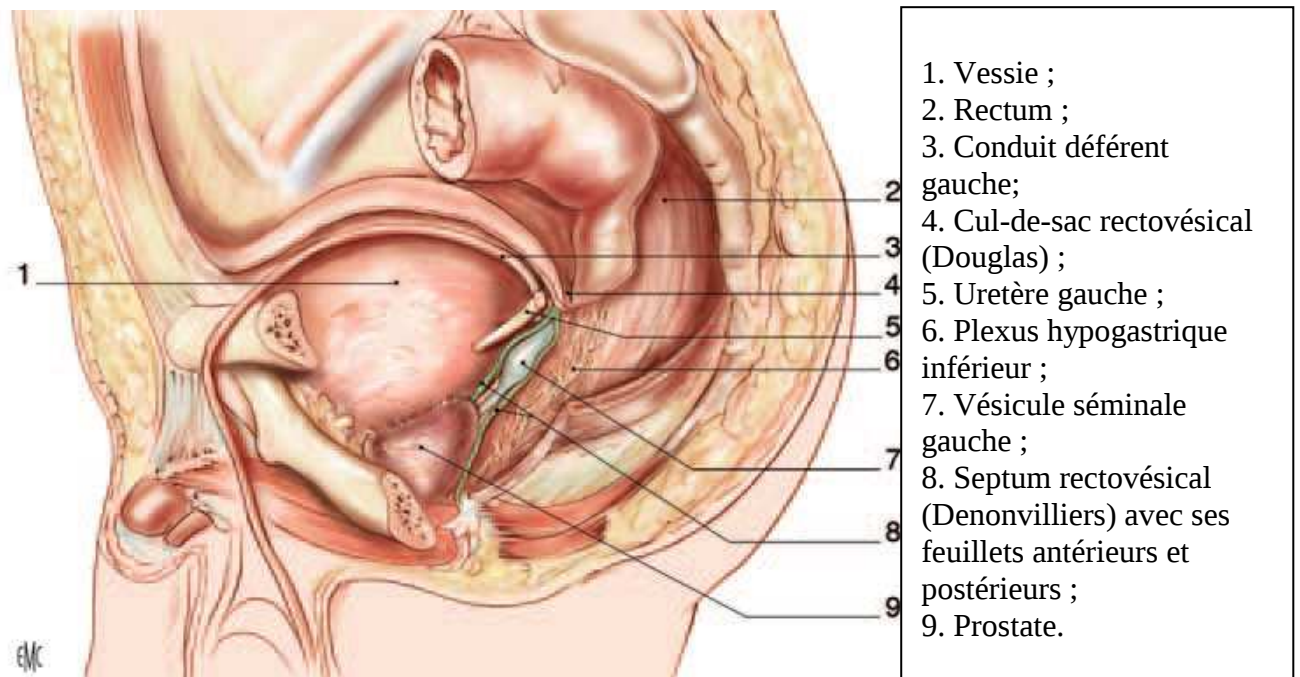


Figure 10. Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme (vue latérale gauche). Trajet sous-péritonéal de l'uretère du côté gauche. [6]

d. Uretères intravésicaux :

Les uretères traversent la vessie obliquement en bas et en dedans. Leur trajet est long d'environ 2 cm : 1 cm à travers la musculuse et 1 cm sous la muqueuse. Les méats urétéraux sont situés aux extrémités latérales du trigone vésical et sont reliés par une barre musculaire inter-urétérale.

Dans leur traversée musculaire, les fibres de la musculuse urétérale s'unissent à celle du détrusor. La couche musculuse longitudinale externe s'individualise pour constituer une zone de glissement avec le reste de la paroi urétérale. La couche musculuse longitudinale interne s'épanouit dans le trigone et la barre inter-urétérale. Leur trajet sous-muqueux est dilaté. Au-dessus de cette dilatation, la paroi de l'uretère est constituée par un repli muqueux hémicirculaire. Le trajet intramural et sous-muqueux forme un système anti-reflux.

4. Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. [10]

Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet. Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation plus précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux

provenant des rameaux gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri-urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère, et de collatérales intra-pariétales.

La vascularisation veineuse et satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous-muqueux et intramusculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphnœuds voisin en suivant les axes vasculaires artériels.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphnœuds latérocaves et interaorticocaves. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphnœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphnœuds iliaques internes et vesico-inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien.

II. Physiologie :

A. Physiologie de la voie excrétrice supérieure (VES):

[11]

Les observations anatomiques, radiologiques et manométriques ont permis de constater que l'uretère était animé de contractions péristaltiques. Une VES normale assure donc un transport actif de l'urine par une onde péristaltique qui s'étend depuis les papilles rénales jusqu'à la vessie.

1. Schéma du fonctionnement de la voie excrétrice supérieure (Figure 1)

a. Dans des conditions basales :

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau.

L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassin, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère.

b. Adaptations aux variations physiologiques :

Comprise entre le rein qui sécrète et la vessie qui se remplit, la VES doit s'adapter aux variations physiologiques de ces deux viscères.

i. Adaptation à la diurèse :

Pour transporter une plus grande quantité d'urine en même temps, la VES peut augmenter la fréquence de ses contractions ou accroître le volume du bolus transporté.

L'augmentation de la fréquence est le premier phénomène observé. Cette augmentation correspond toujours à un multiple de la fréquence basale. [12, 13] Cependant, elle est limitée par l'existence d'une période réfractaire pendant laquelle le muscle n'est plus excitable et par la vitesse de la propagation de l'onde.

L'accroissement du volume du bolus est le mécanisme d'adaptation le plus important [14] puisqu'il peut être multiplié par 100. Les bolus plus longs et plus larges prennent l'aspect d'un cystoïde mais l'uretère reste encore segmenté, prouvant que le transport reste actif. Pour une diurèse importante située entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent de telle sorte que la propulsion active de l'urine n'est plus assurée. L'écoulement n'est plus assuré que par la pression hydrostatique qui peut dépasser 40 cm d'eau.

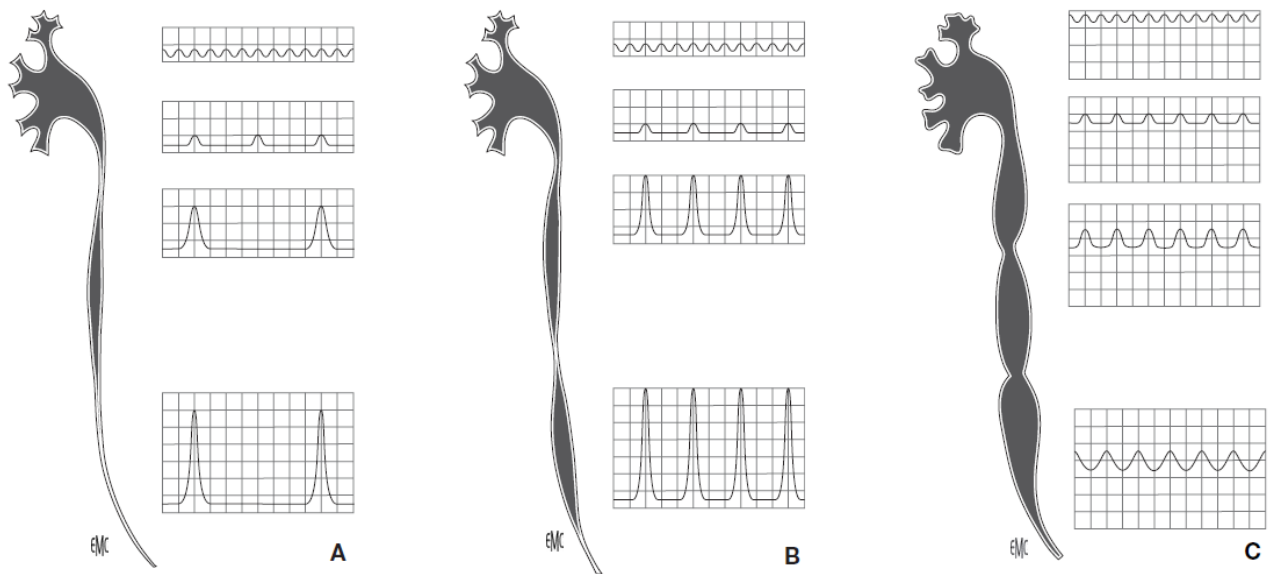


Figure 11. Schéma du fonctionnement de la voie excrétrice supérieure. [15]

- A.** Dans les conditions de diurèse normale, la fréquence des contractions diminue des calices vers l'uretère pour se situer, à ce niveau, à 1 ou 2 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B.** En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- C.** Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la voie excrétrice supérieure (VES), tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique.

ii. Adaptation au remplissage vésical :

Les propriétés viscoélastiques de la vessie assurent le maintien d'une pression basse, inférieure à 15 cm d'eau pendant toute la durée de son remplissage (compliance).

La fréquence des contractions urétérales augmente dès que la pression vésicale dépasse 11 cm d'eau ; au-delà de 40 cm d'eau, l'uretère n'est plus capable de propulser l'urine dans la vessie.

2. Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure :

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

a. Support anatomique :

La VES est un conduit d'environ 25 à 30 cm de long chez l'adulte. Sa paroi est constituée d'un épithélium interne, d'une couche de cellules musculaires lisses regroupées en faisceaux dont l'architecture est complexe, et d'une séreuse externe. Les faisceaux musculaires sont séparés par du tissu conjonctif dont la proportion augmente avec l'âge, pouvant atteindre 50 % du poids de l'organe chez l'adulte.

L'élément cellulaire contractile est représenté par les myofibrilles d'actine et de myosine. Les cellules musculaires sont séparées les unes des autres par leur membrane cytoplasmique, le sarcolemme, qui apparaît constitué en microscopie électronique en deux couches : la membrane plasmique et la lame basale. Des zones de contact étroit, où les membranes basales peuvent fusionner et même disparaître, constituent les « nexus » qui peuvent avoir un rôle non seulement mécanique mais également électrique, facilitant la propagation de l'onde électrique d'une cellule à l'autre.

L'espace extracellulaire est formé de tissu collagène organisé en fibrilles, le plus souvent réunies par des ponts avec les membranes cellulaires, assurant une cohésion mécanique entre les cellules. Cet espace est parcouru par des filets nerveux amyélinisés cholinergiques, adrénergiques et dopaminergiques, éparpillés dans l'adventice urétérale, avec de rares synapses ganglionnaires, uniquement à la partie inférieure de l'uretère. De ce réseau adventitial partent des ramifications qui accompagnent les vaisseaux entre les faisceaux musculaires. Les synapses neuromusculaires sont exceptionnelles.

Dans la muqueuse et la sous-muqueuse, on retrouve un réseau de fines fibres, principalement cholinergiques, qui pourraient avoir une fonction sensitive. [16]

b. Propriétés viscoélastiques :

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

c. Propriétés contractiles :

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici. Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

i. Origine de l'onde contractile :

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin [17]. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La fréquence des contractions de ces cellules (environ 10 par minute) est nettement supérieure à celle de l'uretère. Cela suggère un rôle de « filtrage » du bassinet : la synchronisation des potentiels de dépolarisation permettrait de passer la barrière de la jonction pyélo-urétérale où s'arrêtent la majorité des ondes péristaltiques calicielles.

ii.Propagation de l'onde contractile :

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La trans-section de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques. [18]

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal. [19]

iii.Rôle du système nerveux :

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques. [20]

Cependant, la présence de fibres nerveuses et de récepteurs cholinergiques et adrénergiques dans l'uretère suggère que le système nerveux autonome puisse modifier l'activité péristaltique de l'uretère. Les études pharmacologiques ont permis de préciser l'action des différents neuromédiateurs : celle-ci est différente en fonction des niveaux.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Les agonistes α -adrénergiques entraînent sur l'uretère une augmentation de la fréquence et de l'amplitude des contractions, bloquée par un α -bloquant et renforcée par un β -bloquant. L'effet des α - et β -adrénergiques pourrait être différent au niveau des calices et du bassinot :

- les agonistes α -adrénergiques augmentent l'amplitude mais pas la fréquence des contractions venues des calices alors qu'ils ont un effet contraire au niveau du bassinot, permettant ainsi à un plus grand nombre de potentiels de se propager dans l'uretère ;
- les agonistes β -adrénergiques ont un effet inverse et bloquent finalement la propagation vers l'uretère des potentiels pacemaker ; seuls les calices sont sensibles aux agonistes β_1 qui augmentent la fréquence des décharges du pacemaker, et ils sont insensibles aux agonistes β_2 qui n'agissent que sur le bassinot et l'uretère en diminuant la fréquence des contractions. Les cholinergiques ont un effet plus inconstant. Ils semblent mieux stimuler la contractilité spontanée de l'uretère que l'activité pacemaker pyélocalicielle.

Parmi les autres effets pharmacologiques, deux méritent d'être signalés :

- l'histamine et la sérotonine sont de puissants stimulants, augmentant le tonus, la fréquence, l'amplitude et la vitesse des contractions urétérales ;
- les prostaglandines a_1 et a_2 augmentent l'intensité et la fréquence du péristaltisme, alors que les prostaglandines E_1 et E_2 les diminuent.

Cependant, l'action de ces différents neuromédiateurs ne prouve en rien le rôle du système nerveux. Il est probable que le système nerveux autonome joue un rôle en situation d'hyperdiurèse et pour la coordination urétérovésicale. En hyperdiurèse, l'augmentation de l'amplitude des contractions peut être un phénomène purement musculaire. En revanche, l'augmentation de la fréquence pourrait être un mécanisme d'adaptation à médiation sympathique.

La jonction urétérovésicale doit laisser passer librement le bolus et s'opposer au reflux urétérovésical. Le rôle de valve classiquement décrit anatomiquement n'est pas le seul mécanisme, le tonus et le péristaltisme de l'uretère sont aussi impliqués : la simple observation endoscopique du méat durant une éjaculation urétérale montre qu'il n'est pas inactif : il se contracte et se rétracte d'une manière télescopique pour affaiblir la résistance au passage du bolus.

L'existence de plexus ganglionnaires uniquement à ce niveau de l'uretère, la diminution du taux de reflux parallèlement au développement des fibres adrénergiques, [21] la possibilité d'induire un reflux par sympathectomie lombaire ou dénervation parasympathique chez l'animal [22, 23] (mais pas chez l'homme) suggèrent l'implication du système nerveux dans un processus de coordination « urétérovésicale ».

d. Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure :

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

i. Forces propulsives :

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

❖ Pesanteur :

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air. [24]

❖ Pression hydrostatique :

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale [25] et permet l'engagement du bolus dans l'uretère. Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

❖ **Péristaltisme urétéral :**

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval. [26] La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus. La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Figure 12).

ii. Forces de résistance :

❖ **Au niveau de l'uretère :**

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère. [27]

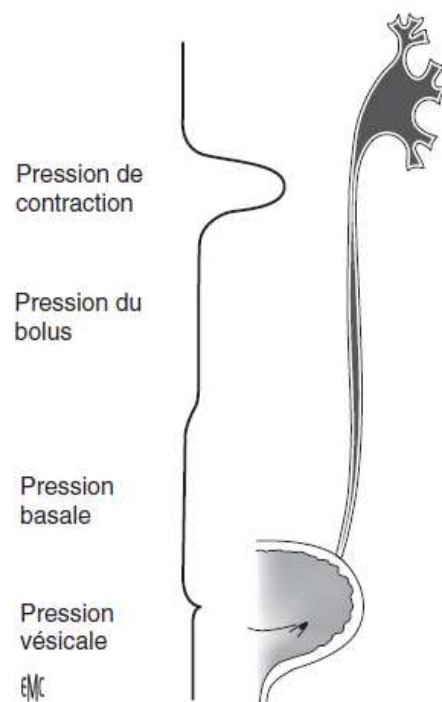


Figure 12. Schéma représentant un bolus unique dans un uretère, se déplaçant depuis le bassinot vers la vessie, et la distribution correspondante des pressions dans la voie excrétrice supérieure (VES) d'après Griffiths et Notschael. [26]

❖ **Au niveau de la jonction urétérovésicale :**

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

▪ **Facteurs urétéraux :**

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles.

Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

▪ **Facteurs vésicaux :**

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein.

B. L'HISTOIRE NATURELLE DU CALCUL URINAIRE : LA LITHOGENESE : [28]

Malgré une connaissance analytique complète de la composition des calculs, il persiste beaucoup d'inconnues quant à leur formation. Un calcul se compose de formations cristallines qui peuvent être de nature minérale (phosphate ou oxalate de calcium), ou organique (acide urique).

La naissance et le développement d'un cristal in vivo se font dans une phase fluide dont la composition est complexe et éminemment variable (plus ou moins riche en divers solutés et en particules solides). Cette phase est en contact avec des parois naturelles aux propriétés très différentes.

Plusieurs théories ont été évoquées pour rendre compte de la formation des calculs urinaires.

1. Théorie de la sursaturation : (Figure 13)

Lorsqu'une solution est sursaturée, les cristaux vont se former au cours d'un processus appelé nucléation. La formation du calcul est amorcée par la présence d'un cristal ou de particules organiques (amas leucocytaires, fragments papillaires) dans une urine saturée en sels minéraux susceptibles de cristalliser. Ceci favorise ensuite la croissance d'un réseau cristallin. L'urine est très souvent sursaturée en oxalate de calcium, ce qui pourrait expliquer la grande fréquence de ce type de calcul.

2. Théorie de la matrice protéique lithogène :

Une matrice organique de protéines sériques et urinaires fournit un substratum au dépôt de cristaux. La grande majorité des calculs contiennent une matrice protéique. Mais la nature de ces protéines est mal définie.

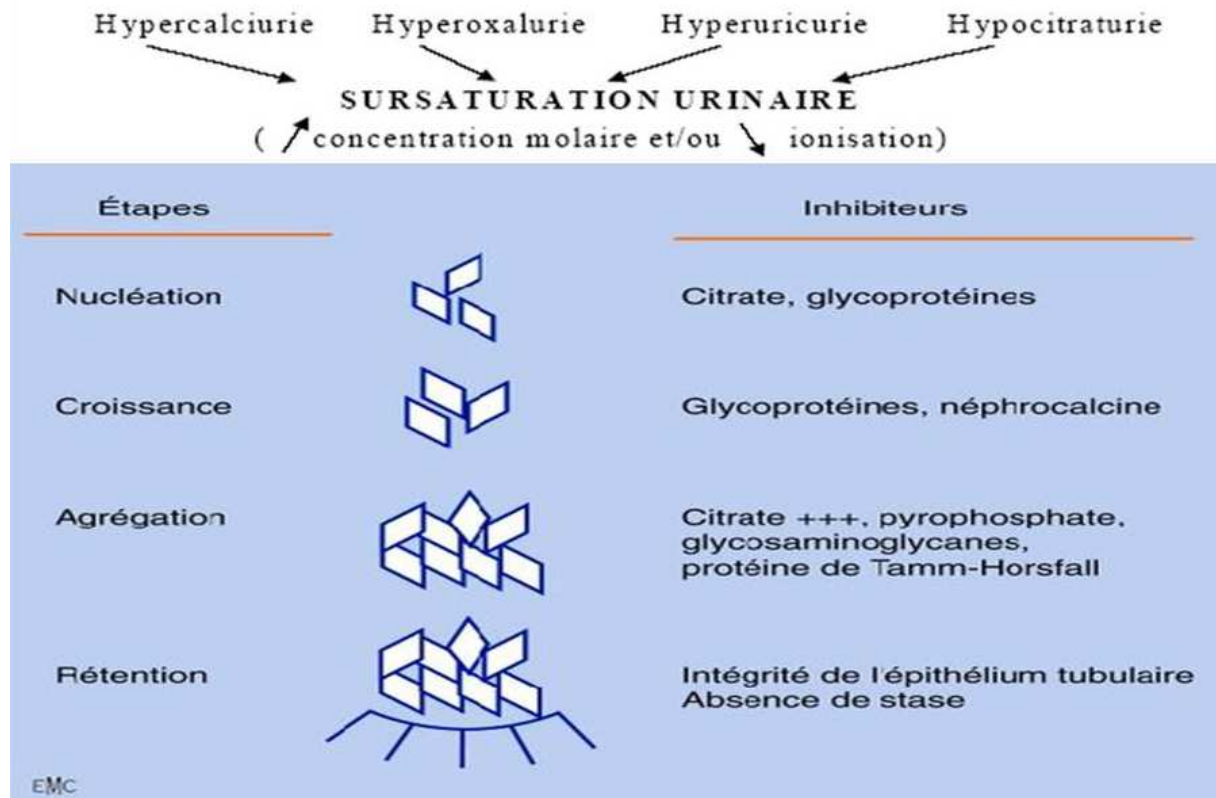


Figure13 : Etapes de la formation des cristaux oxalocalciques et niveau d'action des principaux inhibiteurs de cristallisation. [29]

3. Théorie du déficit en inhibiteurs de la cristallogenèse :

(Figure 13)

Certaines substances présentes dans l'urine (magnésium, pyrophosphate, citrate) inhibent la cristallisation. Leur absence, ou leur faible concentration, pourrait expliquer la formation de cristaux dans l'urine.

4. Théorie de plaques de Randall : [30]

Les plaques calcifiées de topographie sous-épithéliale, décrites par Randall, situées dans la papille sont composées de phosphate de calcium. Elles seraient les sites de nucléation dans une urine sursaturée pour au moins 15% des calculs d'oxalate de calcium. Ceci est démontré par le noyau d'apatite existant dans la dépression papillaire de la surface du cristal. Ces plaques de Randall sont parfois visibles en radiographie.

Les théories de la lithogénèse sont multiples et ses mécanismes physico-chimiques sont mal connus. Il est probable que la nucléation et la croissance d'un calcul relèvent de plusieurs de ces théories.

Il est généralement admis que les calculs du rein se forment initialement dans les voies urinaires proximales et passent ensuite dans le reste du système collecteur. Il existe plusieurs théories différents quant au lieu où se forment les calculs dans le rein : dépôt d calcium sur la membrane basale des tubes collecteurs et à la surface des papilles ; dépôt d'un précipité de calcium dans les lymphatiques rénaux provoquant obstruction et rupture de la membrane séparant les lymphatiques des tubes collecteurs ; dépôts intratubulaires de débris cellulaires amorphes nécrosés puis calcifiés.

Le rôle du pH urinaire est important dans trois variétés de lithiases. Les précipitations de phosphates ammoniaco-magnésiens se font dans des urines alcalines. On devra donc acidifier les urines dans cette forme de lithiase parallèlement au traitement anti-infectieux. A l'opposé, les lithiases uriques et cystiniques se développent dans des urines acides et il faudra alcaliniser les urines.

De la nature et de l'étiologie du calcul va dépendre le choix thérapeutique. On distingue deux grands groupes étiopathogéniques : la lithiase d'organisme et la lithiase d'organe. Le premier groupe comprend les diverses anomalies métaboliques. Le second groupe correspond à toutes les modifications anatomiques locorégionales susceptibles de provoquer des lithiases. Ce dernier compte un très grand nombre d'étiologies telles que toutes les causes de stase urinaire (quel qu'en soit le niveau), les diverses anomalies congénitales, l'infection urinaire et la néphrocalcinose. La stase urinaire est la principale cause lithogène. Toutes les stases urinaires congénitales ou acquises avec ou sans obstacles peuvent se compliquer de lithiase. Parmi les anomalies congénitales, l'ectasie canaliculaire précalicelle est la plus fréquente et s'accompagne dans 50% des cas de petits calculs, dus à des anomalies fonctionnelles tubulaires. Les ectasies tubulaires sont souvent remplies de matériel protéique qui pourrait servir de matrice pour la formation de ces calculs.

Le facteur infectieux est souvent associé aux deux groupes de lithiase. L'infection urinaire peut être secondaire à la stase ou être à l'origine de celle-ci. Elle peut favoriser la précipitation calculeuse mais aussi entretenir et aggraver la maladie lithiasique par son rôle de gîte bactérien, et par les phénomènes inflammatoires qu'elle crée. L'infection favoriserait la lithiase par l'intermédiaire de modifications physicochimiques des urines, en particulier une augmentation du pH.

Enfin aucune cause lithogène n'est retrouvée dans un grand nombre de cas.

*L'approche du calcul
urétéral dans la
pratique quotidienne :
De la Clinique à l'Arsenal
thérapeutique.*

*« Ce sont les sciences et les arts, autant que les vertus des héros, qui ont illustré les
nations »*

LAKANAL

I. Diagnostic clinique : [31]

Dans la plupart des cas, un calcul urinaire est totalement asymptomatique et découvert de façon fortuite sur un ASP ou une échographie demandés pour un autre motif.

Les manifestations cliniques de la lithiase sont multiples et indépendantes de sa nature physico- chimique.

Elle peut se révéler par :

- Un syndrome douloureux.
- Une hématurie.
- Une infection urinaire avec risque de septicémie et de choc septique.
- Une insuffisance rénale aiguë ou chronique.
- Une HTA.

A. Colique néphrétique (CN) :

Tout obstacle, quelle que soit sa nature, gênant l'écoulement des urines peut provoquer une CN.

La forme typique est représentée par une douleur lombaire, intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant en avant en bas et en dedans en direction des organes génitaux externes (correspondant au trajet de l'uretère) et de la face interne des cuisses, sans position antalgique.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Les facteurs favorisants sont : les longs voyages, la restriction des apports hydriques, la chaleur.

Autres signes cliniques pouvant s'ajouter et faire égarer le diagnostic vers une pathologie digestive : nausées-vomissements, iléus réflexe et météorisme abdominal, douleurs abdominales (réaction vagale), Parfois douleurs testiculaires isolées.

L'agitation des patients est fréquente. Une hématurie macro- ou microscopique peut compléter le tableau, liée à l'irritation de l'urothélium par le calcul.

Signes fonctionnels urinaires (SFU) associés : pollakiurie de type irritative (calcul juxta-vésical), dysurie, brûlures mictionnelles.

Trois situations cliniques représentent une urgence médico-chirurgicale :

- La colique néphrétique fébrile (à drainer en urgence).
- La colique néphrétique hyperalgique.
- La colique néphrétique anurique (exceptionnels calculs bilatéraux, ou sur rein unique anatomique ou fonctionnel).

B. Hématurie :

Elle peut être isolée ou accompagne la CN, le plus souvent intermittente, augmentée par la mobilisation. Liée à l'irritation de l'urothélium par la lithiase.

Micro- ou macroscopique, et lorsqu'elle est macroscopique, elle est généralement totale, parfois terminale en cas de calcul vésical.

C. Infection

Il peut s'agir :

- De bactériurie asymptomatique, de pyurie,
- D'une authentique cystite, parfois récidivante (calcul vésical).
- D'une pyélonéphrite aiguë, liée à la stase d'urines infectées en amont d'un obstacle pyélonéphrite sur obstacle ou CNA fébrile.

D. Autres modes de révélation :

- Insuffisance rénale aiguë ou chronique développée alors à bas bruit.
- Découverte de la lithiase dans le cadre d'une HTA. La lithiase peut avoir favorisé cette HTA par destruction à bas bruit du rein.
- Anurie calculeuse.

E. Forme asymptomatique :

Dans la majorité des cas, les calculs urinaires sont asymptomatiques. Découverts sur un ASP, au cours d'une échographie abdominale ou sur examen systématique des urines à la bandelette urinaire (fréquent en médecine du travail).

Les calculs coralliformes, souvent volumineux, sont paradoxalement souvent asymptomatiques car développés à bas bruit sur de longue période.

II. Diagnostic radiologique : [31]

A. Abdomen sans préparation (ASP)

Il recherche une lithiasse sous la forme d'une image radio-opaque ou faiblement radio-opaque (90 % des cas).

Il localise le calcul :

- Soit dans l'aire rénale : l'ombre rénale est visible sur l'ASP de D12 à L3, le hile rénal se projetant à hauteur de L1-L2, le rein gauche est anatomiquement plus haut que le droit (foie).
- Soit sur le trajet urétéral :
 - L'uretère lombaire est vertical, croisant les apophyses transverses des trois dernières vertèbres lombaires.
 - L'uretère iliaque passe en avant de l'aileron sacré et en dedans de l'articulation sacro iliaque.
 - L'uretère pelvien est convexe en dehors et rejoint la vessie en s'incurvant vers la ligne médiane en regard des épines sciatiques.
- Soit dans l'aire vésicale : centre du pelvis, souvent volumineux, à différencier d'un fibrome calcifié de l'utérus.

Au niveau pelvien, il faut différencier les calculs des phlébolites qui, eux, sont classiquement multiples, bilatéraux, ronds, à centre clair et situés sur les axes vasculaires.

Les clichés de 3/4 permettent de dégager l'uretère iliaque du cadre osseux.

Les calculs d'acide urique ou xanthique purs sont radio-transparents et donc non visibles sur un ASP.



Figure 14 : Abdomen sans préparation. Calculs entourant les extrémités supérieure et inférieure d'une sonde JJ gauche (flèche). [32]

B. Échographie réno-vésicale :

Elle recherche une éventuelle dilatation des CPC témoin d'un obstacle. Cependant, la différence entre une dilatation des CPC et une hypotonie des CPC (sans obstacle : par exemple, au cours d'un reflux vésico-urétéral) ou une mégacalicose est parfois difficile à établir pour l'échographiste. De la même façon, de volumineux kystes parapyéliqués peuvent en imposer pour une dilatation des CPC.

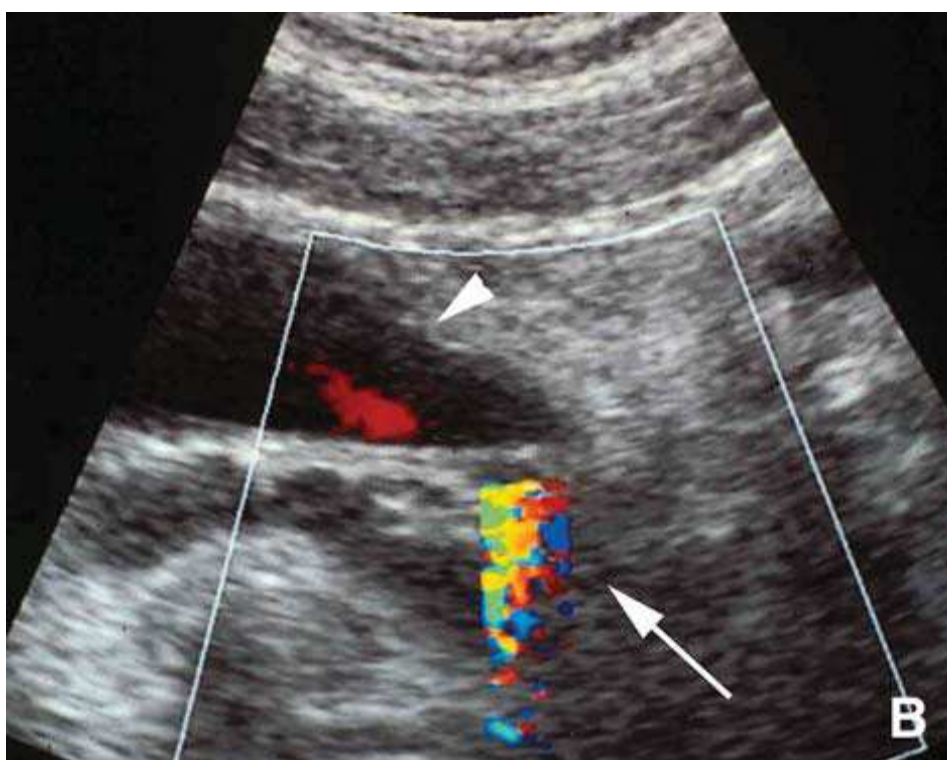
À l'inverse, il existe des situations où l'obstruction n'entraîne pas de dilatation : les cavités très intrasinusales (petit bassinnet complètement entouré de parenchyme rénal) sont limitées pour s'expandre en cas d'obstacle.

Elle détecte les calculs à partir de 3-4 mm de diamètre. Elle localise le calcul dans les calices, le pyélon, l'uretère lombaire proximal ou la vessie.

Elle n'est pas performante pour la localisation urétérale (lombaire et iliaque) du calcul en dehors de la localisation pelvienne juxta-méatique (vessie pleine = fenêtre acoustique).

Elle visualise le calcul sous la forme d'une image hyper-échogène avec cône d'ombre postérieur (vide d'échos). Elle note le nombre de calculs.

Elle mesure l'épaisseur des deux reins à la recherche d'un retentissement sur le parenchyme rénal (cortex aminci).



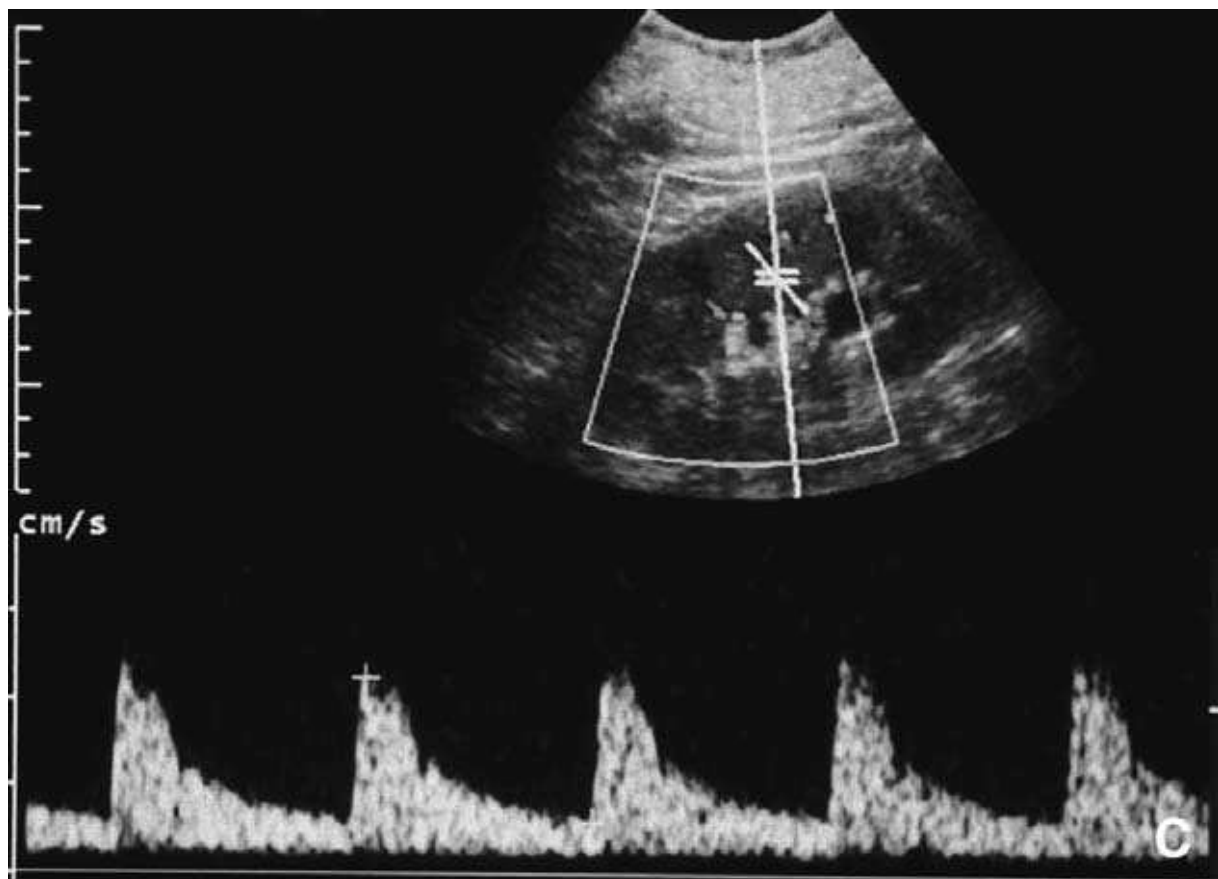


Figure15 : Échographie pelvienne coupe axiale. Colique néphrétique droite.[32]

A. Calcul bloqué en amont du méat urétéral gauche (flèche).

B. Doppler couleur : artefact de scintillement derrière le calcul (flèche).

Il est partiellement obstructif avec un jet urétéral faible (tête de flèche).

C. Doppler pulsé : Élévation de l'index de résistance (0,75 à gauche avec 0,65 à droite) avec dilatation modérée des cavités.

C. Urographie intraveineuse (UIV) :

C'était l'examen de référence avant l'avènement du scanner hélicoïdal sans injection.

Il est cependant très intéressant, chez un patient lithiasique, d'avoir dans son dossier médical une UIV pour connaître l'anatomie de ses voies excrétrices. Si l'UIV date de quelques années elle sera suffisante et ne sera pas demandée à nouveau. On cherche surtout à éliminer une anomalie anatomique qui pourrait favoriser la lithiase rénale et gêner le traitement d'un éventuel calcul. Si aucune UIV n'est disponible, il est recommandé de la prescrire sans urgence dans le cadre du bilan diagnostique ou étiologique de la maladie lithiasique.

Elle peut être fonctionnellement et morphologiquement normale; elle élimine alors le diagnostic de lithiase urinaire.

Au moment de la crise (CN), elle est exceptionnellement demandée, mais elle affirme le diagnostic en recherchant :

- Un retard de sécrétion du produit de contraste homolatéral au côté douloureux.
- Une dilatation des CPC.
- Un obstacle radio-opaque sur lequel s'arrête la colonne de produit de contraste.
- Un obstacle radio-transparent sous la forme d'une lacune entourée de produit de contraste.
- Elle n'est cependant plus indiquée en urgence en cas de CNA. En cas de doute, c'est le scanner hélicoïdal sans injection qui est recommandé.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Elle précise le siège exact et le nombre de calculs, fait le bilan du rein controlatéral et objective une anomalie anatomique des voies urinaires.

En cas d'évolution d'allure chronique, elle authentifie le retentissement en amont en recherchant une parenchymographie (ou néphrogramme) asymétrique, des contours irréguliers du rein.

Elle recherche une rupture de la voie excrétrice sous la forme d'une fuite de produit de contraste :

- En regard du calcul : urgence médicochirurgicale.
- Par rupture de Fornix : point d'insertion d'un calice autour d'une papille rénale (due à l'hyper- pression des urines dans les cavités) : de gravité moindre, pouvant selon son importance impliquer une dérivation en urgence des urines pour diminuer l'hyperpression intracavitaire.

Le signe de Vespignani est un signe uro-graphique témoignant d'un œdème du méat urétéral sous la forme d'une lacune intravésicale en « tête de serpent ». Souvent observé après « passage forcé » du calcul.



Figure 16 : Urographie intraveineuse - 20 minutes après injection. Calcul ovalaire à contour lisse très faiblement opaque (cystine) dans l'uretère lombaire droit partiellement obstructif avec dilatation urétérale sus-jacente. [32]

D. Urétéro-pyélographie par voie rétrograde (UPR) et pyélographie descendante :

À réaliser en cas de doute diagnostique (ASP, échographie, UIV non concluants) ou en cas de rein muet à l'échographie.

Ces examens sont réalisés par l'urologue au bloc opératoire où l'asepsie doit être parfaite.

La pyélographie descendante peut s'effectuer sous anesthésie locale ou générale en ponctionnant en région lombaire les CPC.

L'UPR nécessite une anesthésie générale, le patient est en position gynécologique, et elle est réalisée au cours d'une cystoscopie. On peut y associer des gestes thérapeutiques endo-urologiques et, si besoin, mettre en place une endoprothèse urétérale (JJ ou sonde urétérale) pour lever un obstacle.

E. Scanner abdomino-pelvien :

Il est de plus en plus souvent demandé dans le bilan de la lithiase urinaire et s'affiche désormais comme l'examen de référence pour la pathologie lithiasique avec une sensibilité et une spécificité de près de 100 %.

Il permet de visualiser la quasi-totalité des calculs en précisant leur nombre, leur localisation exacte et leur retentissement.

Couplé à une injection de produit de contraste, il renseigne sur la valeur fonctionnelle des deux reins, et quelques clichés d'UIV peuvent être réalisés en fin d'injection (uro-scanner) afin de préciser l'anatomie de la voie excrétrice.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

L'uro-scanner remplace désormais l'UIV, il permet également de prédire la nature du calcul et peut parfois aider au diagnostic différentiel d'un calcul radio-transparent et d'une tumeur urothéliale :

- La densité d'un calcul d'acide urique au scanner est de 500 unités H.
- La densité d'une tumeur urothéliale est de 20 unités H.
- La densité d'un calcul de tonalité calcique est de 1 000 unités H.





Figure 17: TDM hélicoïdale sans injection de produit de contraste. Colique néphrétique droite. Pas ou minime obstruction. [32]

A. Calcul urétéral lombaire droit (flèche). Évaluation du diamètre axial du calcul. Pas d'œdème de la paroi urétérale.

B. Reconstruction 2D sagittale oblique. Pas de dilatation de l'uretère au-dessus du calcul. Évaluation du diamètre cranio-caudal du calcul (flèche).

Tableau I: Avantages et inconvénients des différentes techniques. [32]

	ASP	UIV	US-doppler	TDM
Avantages	- Coût - Accessible - Type de calcul radio-opaque et morphologie	- Morphologie cavités - Calcul radiotransparent - Fonction : quantification obstruction - Localisation d'une calcification pelvienne	- Coût - Rapide - Reproductible	- Rapide - Diagnostic positif/différentiel - Status voies excrétrices - Status parenchyme - Bilan complet pré-post-thérapeutique
Inconvénients	- Faible sensibilité globale - Pas de diagnostic différentiel	- Long - Pas de résultat si rein muet - Contraste iodé	- Peu fiable diagnostic d'obstruction - Analyse incomplète du système excréteur - Peu fiable petit calcul cavités (< 3 mm)	- Disponibilité - Irradiation - Contraste iodé si injection - Temps d'interprétation

ASP : abdomen sans préparation ; UIV : urographie intraveineuse ; US-doppler : *ultrasonography-doppler* ; TDM : tomodensitométrie.

III. Examens biologiques : [31]

L'exploration biologique de la lithiase passe par :

- La rechercher une infection associée par la réalisation d'un ECBU.
- L'exploration de la fonction rénale par le dosage de la créatinine sanguine.
- La mesure du pH urinaire : au moins trois fois par jour à l'aide de bandelettes urinaires ou de papier pH.

Dans les situations où le calcul est récupéré : il sera analysé par spectrophotométrie infrarouge (seule méthode valable) permettant d'analyser la nature cristalline des calculs :

- ♣ Struvite : cristaux de phosphates ammoniac-magnésiens.
- ♣ Whewellite : oxalate de calcium monohydraté.
- ♣ Wheddellite : oxalate de calcium dihydraté.
- ♣ Hydroxy-apatite et carbapatite : phosphate de calcium.
- ♣ Cystine : cystinurie.

A ces examens s'ajoutent :

- La chromatographie des acides aminés urinaires permet d'authentifier la présence de cystine.
- La réaction de Brandt dans les urines en cas de cystinurie.

IV. Evolution-Pronostic : [31]

A. 1. Évolution simple :

C'est le cas le plus fréquent, l'élimination du calcul se faisant spontanément.

B. Calcul restant asymptomatique :

C'est le cas de la majorité des calculs caliciels.

C. Complications mécaniques :

C'est l'explication de la colique néphrétique.

- Obstacle incomplet avec retentissement rénal à bas bruit aboutissant à un petit rein détruit.
- Anurie calculeuse sur rein unique anatomique ou fonctionnel ou sur exceptionnelle lithiase bilatérale (acide urique).
- Rupture de la voie excrétrice (rupture de fornix ou au contact du calcul).

D. Complications infectieuses :

Concomitantes ou non d'une colique néphrétique :

- Bactériurie asymptomatique (ne pas traiter).
- Infection urinaire basse (cystite sur calcul de vessie).
- PNA imposant le drainage des urines en urgence : il s'agit alors d'une pyélonéphrite sur obstacle.
- Septicémie et choc septique à germes d'origine urinaire (gravissime).
- Pyélonéphrite xanthogranulomateuse.
- Nécrose papillaire.

E. Hématurie, insuffisance rénale, HTA.

F. Récidive :

Dans 50 % des cas à cinq ans et 70 % des cas à dix ans. Les récurrences surviennent en cas d'anomalies anatomiques et essentiellement biologiques persistantes: la lithiase rénale est une maladie, le calcul n'est que la traduction clinique de cette maladie.

Ou en cas de persistance d'un facteur exogène, y compris lorsque le bilan initial n'a retrouvé aucune cause.

V. **Traitement** : [31]

Il est symptomatique et étiologique, il concerne le calcul et ses complications.

Les boissons abondantes (> 2 litres/j) représentent le traitement préventif le plus adapté, quel que soit le type de lithiase.

➤ **Traitement symptomatique :**

Il fait appel aux AINS, aux antispasmodiques, aux antalgiques simples associés au repos. La restriction hydrique n'est pas obligatoire, les boissons sont autorisées en fonction de la soif.

➤ **Traitement spécifique en fonction de la nature chimique de la lithiase.**

➤ **Traitement des complications.**

➤ **Traitement du calcul.**

A.Lithotriteurs et lithotritie extracorporelle :

La lithotritie extracorporelle (LEC) a plus de vingt ans. Elle permet le traitement de plus de 80 % des calculs, quelle que soit leur localisation. Les progrès technologiques des dix dernières années ont permis la fabrication de nouveaux lithotriteurs de deuxième, puis de troisième génération. La disparition de la cuve d'immersion présente sur le premier lithotriteur de la firme allemande Dornier (HM3) (la fameuse « baignoire »), la modification de la nature des ondes de choc et le double repérage échoradiographique ont été les principaux progrès de ces nouveaux appareils.

Actuellement, il existe plus de trente lithotriteurs différents, dont le but commun est d'obtenir la fragmentation du calcul et son élimination par les voies naturelles. Tous les lithotriteurs sont conçus sur le même principe et possèdent un système de repérage et un générateur d'ondes de choc :

- **Système de repérage :** le repérage est échographique et/ou radiologique. La réussite de la LEC dépend en grande partie de la qualité du repérage.
- **Générateur d'ondes de choc :** il existe plusieurs types d'ondes de choc différents mais la majorité des appareils utilise les ondes de choc électrohydrauliques ou électromagnétiques ou piézo-électriques. Les ondes de choc produites sont des ondes de pression de forte puissance, de type acoustique.

1. Examens complémentaires avant LEC :

Avant une séance de LEC il faut demander :

- Un examen cytot bactériologique des urines (ECBU) qui vérifie la stérilité des urines, un dosage de la créatinine sanguine.
- Une hémostase (temps de prothrombine, temps de céphaline activée, fibrinogène sanguin et numération plaquettaire).

Et un dosage des bêta HCG chez la femme en cas de doute sur une éventuelle grossesse.

- Une UIV vérifie la perméabilité des voies excrétrices et recherche une anomalie anatomique associée.
- Un abdomen sans préparation (ASP) la veille ou le jour de la séance complète le bilan.

Certains auteurs y associent une échographie réno-vésicale et/ou une scintigraphie rénale au DMSA Tc 99 m chez l'enfant.

2. Contre-indications de la LEC :

Elles sont peu nombreuses mais doivent être respectées impérativement sous peine de complications :

- L'infection urinaire non traitée.
- Les troubles de l'hémostase, qui exposent au risque d'hématome rénal et d'hématurie importante, de même que les traitements par anticoagulants per os, ou antiagrégants plaquettaires. Le patient doit arrêter son traitement ou le remplacer par une héparine injectable de bas poids moléculaire (HBPM) le temps de la LEC.

- Les gibbosités et l'obésité peuvent limiter l'installation du patient sur l'appareil et contre-indiquer ainsi la LEC.
- La grossesse, en raison du risque de lésions foetales.
- En cas de séances multiples, il est conseillé de les espacer d'au moins quinze jours si le calcul est de siège rénal et deux à trois jours si le calcul se situe dans l'uretère.

3. Complications de la LEC :

L'effet des ondes de choc peut être assimilé à un traumatisme fermé du rein, à l'origine de lésions du parenchyme rénal sous la forme d'hématomes sous-capsulaires, intra- et péri-rénaux.

Les douleurs lombaires sont fréquentes, liées à l'effet des ondes de choc sur la capsule et le parenchyme rénal. Elles sont le plus souvent modérées et bien contrôlées par les antalgiques mineurs. L'hématurie est constante après une LEC; elle est généralement sans gravité et d'évolution favorable. Les hématomes péri-rénaux, sous-capsulaires et intra-parenchymateux représentent les lésions les plus fréquentes.

Une ecchymose cutanée peut être observée au niveau du point d'entrée cutané des ondes de choc, source de douleurs et d'inconfort local.

La survenue d'une hémoptysie durant ou immédiatement après la LEC traduit une atteinte du parenchyme pulmonaire par les ondes de choc.

L'empierrement de la voie excrétrice (Steinstrasse, ou stone street) correspond à la migration des fragments et leur accumulation dans l'uretère. Il est responsable d'une obstruction de la voie excrétrice à l'origine de coliques

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

néphrétiques. Le risque de survenue est de 25 % si le calcul traité dépasse 20 mm. Il peut être prévenu par la mise en place d'une sonde JJ avant la LEC. L'évacuation spontanée n'est pas la règle, et un drainage des urines est le plus souvent nécessaire.

En cas d'infection, le tableau clinique est celui d'une pyélonéphrite aiguë pouvant évoluer vers une septicémie et entraîner des complications graves, voire létales.

L'insuffisance rénale aiguë survient classiquement après une LEC bilatérale. Il s'agit d'une insuffisance rénale par tubulopathie qui régresse le plus souvent sans séquelles.

4. Surveillance après une LEC :

Il faut vérifier la qualité de la pulvérisation et la présence d'éventuels fragments lithiasiques obstructifs par un ASP et/ou une échographie rénale dans les huit jours. On recommande au patient de filtrer ses urines à la recherche de fragments lithiasiques témoins de l'efficacité de la LEC. Une fois récupérés, ils sont analysés par spectrophotométrie infrarouge. Les examens radiologiques sont répétés toutes les quatre à six semaines, tant qu'il persiste des FR. L'échec est affirmé s'il persiste des fragments lithiasiques trois mois après la LEC.

B. URÉTÉROSCOPIE :

L'UIV est systématique avant une urétéroscopie. Un ASP la veille ou le matin de l'intervention permet de vérifier la localisation du calcul.

Les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins d'une semaine) ou désinfectées depuis au moins six jours. Comme pour la LEC, il n'est pas licite de tenter une urétéroscopie en cas de pyélonéphrite obstructive sur calcul. Le seul geste indiqué est le drainage des urines par sonde urétérale ou de néphrostomie.

Une urétéroscopie se réalise au bloc opératoire sous anesthésie locorégionale ou générale.

Complications :

Elles sont précoces ou tardives et surviennent dans 10 à 15 % des cas.

- **Fausse route urétérale :** la survenue d'une fausse route ne contre-indique pas la poursuite de l'urétéroscopie. La simple brèche muqueuse survient dans 5 % des cas et évolue le plus souvent favorablement.
- **Perforation urétérale :** il s'agit de la complication majeure de l'urétéroscopie. Elle survient dans 1 à 10 % des cas. C'est soit l'urétéroscopie lui-même, soit un instrument (fil guide, sonde, pince ou lithotriteur) qui est à l'origine du traumatisme. Il faut alors drainer la voie excrétrice par une sonde JJ.

- **Désinsertion urétérale (stripping) :** il s'agit de la complication la plus grave. Sa fréquence est d'environ 0,2 %. Elle survient le plus souvent au moment d'un retrait brutal et rapide de l'urétéroscope ou d'un calcul volumineux prisonnier dans une sonde à panier. Si l'avulsion urétérale est bas située, la réimplantation urétérale sur vessie psoïque est la règle. En cas de lésion plus haut située, il faut réaliser une urétéro-iléoplastie, une interposition cæco-appendiculaire ou une auto-transplantation rénale en fosse iliaque. La néphrectomie est exceptionnelle.
- **Hémorragie :** complique moins de 1 % des urétéroscopies. Elle est le plus souvent résolutive spontanément.
- **Douleurs lombaires et fièvre :** il s'agit des complications postopératoires précoces les plus fréquentes. Les douleurs lombaires sont présentes dans 5 à 15 % des cas mais régressent généralement en 24-48 heures. La fièvre existe dans 2 à 18 % des cas, mais l'infection urinaire est affirmée dans moins de 1 % des cas.

Les complications tardives sont représentées par :

- Les sténoses urétérales qui surviennent de façon retardée dans moins de 3 % des cas. Elles sont d'origine multifactorielle, mais le dénominateur commun est le traumatisme urétéral.
- Le reflux : rare, inférieur à 1 % et le plus souvent limité à la partie inférieure.

C. NÉPHROLITHOTOMIE PERCUTANÉE :

Environ 7 % des calculs urinaires sont actuellement traités par néphrolithotomie percutanée.

Il s'agit essentiellement de calculs rénaux, mais les calculs de l'uretère proximal peuvent également être traités par cette technique.

1. Contre-indications à la NLPC :

Elles sont temporaires ou définitives. Les troubles de l'hémostase non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, les calculs complexes ramifiés nécessitant plus de deux trajets percutanés, l'HTA élevée et les malformations vasculaires intrarénales représentent les contre-indications classiques de la NLPC. L'obésité n'en fait pas partie mais elle nécessite des adaptations techniques.

2. Technique chirurgicale :

La NLPC est réalisée sous anesthésie générale. Le patient est placé en décubitus ventral.

Technique proprement dite :

- Repérage du calcul sous contrôle échographique et/ou fluoroscopique.
- Ponction des cavités du rein.
- Création du tunnel après dilatation pariétale jusqu'à 1 cm de diamètre.
- Passage du néphroscope.
- Lithotritie endocorporelle et extraction des fragments.
- Drainage des urines.

3. Complications :

Le taux global de complications de la NLPC est de 26 %.

Ainsi le Taux de mortalité est faible, entre 0,05 et 0,1 %. La cause du décès peut être d'origine infectieuse (septicémie, choc septique), hémorragique ou anesthésique. L'embolie pulmonaire est une complication rare de la NLPC.

Les Complications hémorragiques définies par l'atteinte veineuse qui est la plus fréquente. Le taux de transfusion après NLPC est de 0,4 à 10 %.

L'atteinte des organes de voisinage est rare. Les plaies coliques sont rapportées dans 0,2 à 1 % des cas.

La NLPC est réalisée en présence d'urines stériles et sous antibiothérapie prophylactique. En cas de calcul d'origine infectieuse (phospho amoniacomagnésienne), l'antibiothérapie doit être débutée sept jours avant l'intervention. Le risque de septicémie est de l'ordre de 0,1 à 0,2 %.

Les plaies de la voie excrétrice sont fréquentes mais le plus souvent sans gravité. Le taux de perforation pyélique est estimé entre 3 et 6 %.

Le syndrome de réabsorption est rapporté dans moins de 1 % des cas. Il est en rapport avec une intervention prolongée (plus de deux heures), une plaie veineuse ou un excès de liquide d'irrigation (supérieur à 30 litres).

Les douleurs postopératoires sont peu importantes, le plus souvent en rapport avec le drain de néphrostomie.

D. CHIRURGIE À CIEL OUVERT :

Les indications de la chirurgie à ciel ouvert sont désormais rares, pour ne pas dire exceptionnelles (moins de 1 %). Elle fait appel à la chirurgie canalaire (pyélotomie, urétérotomie), à la chirurgie transparenchymateuse (petite ou grande néphrotomies) et à la chirurgie d'exérèse (néphrectomie partielle ou totale).

E. CHIRURGIE COELIOSCOPIQUE :

La chirurgie coelioscopique est une technique récente en urologie (douze ans). Concernant le traitement des calculs urinaires, la coelioscopie pourrait représenter une alternative à la chirurgie à ciel ouvert dont elle en reprend les principes. Un calcul volumineux et unique de l'uretère lombaire représente la meilleure indication d'urétérolithotomie laparoscopique. La pyélolithotomie laparoscopique transpéritonéale et l'urétérolithotomie laparoscopique transpéritonéale sont également réalisables. Les indications restent cependant rares.

VI. Bilan métabolique des patients lithiasiques : [31]

Depuis vingt ans, les concepts du traitement médical et de la prévention de la lithiase rénale se sont considérablement modifiés. Ils reposent sur une enquête étiologique systématique et indispensable pour chaque patient lithiasique. Elle comprend l'analyse du calcul et la recherche des facteurs de risque lithogène à partir des données cliniques, radiologiques et biologiques.

Les buts de cette enquête sont multiples :

- Identifier la nature de la lithiase.
- Rechercher une maladie favorisante (lithiase secondaire, calcique ou urique).
- Rechercher les facteurs de risque nutritionnels, métaboliques et environnementaux.
- Rechercher une anomalie anatomique favorisante.
- Définir les bases rationnelles du traitement préventif adapté à chaque patient.

Tableau II: Bilan métabolique d'un patient lithiasique. [31]

Dès le premier calcul ou en cas de récurrence espacée (> 4 – 5 ans)			
● En ambulatoire, dans les conditions habituelles d'activité et d'alimentation			
● Calcul récupéré : – Analyse morphoconstitutionnelle par spectrophotométrie infrarouge			
● Calcul non récupéré : – Cristallurie des urines			
● Renseignements cliniques :			
– Histoire chronologique de la maladie lithiasique		– Antécédents personnels	
– Antécédents familiaux		– Facteurs environnementaux	
– Médicaments lithogènes		– Enquête alimentaire	
● Renseignements radiologiques (ASP – échographie, +/- UIV) :			
– Calcul radio-opaque ou calcul radiotransparent			
– Anomalie anatomique de la voie excrétrice			
● Renseignements biologiques :			
– Urines des 24 heures : créatinine, calcium, acide urique, urée, sodium, volume total			
– Bilan sang à jeun : créatinine, calcium, acide urique			
– Urines le matin au réveil : densité, pHmétrie, cristallurie, bandelette urinaire/ECBU			
Calcul multiple-bilatéral-récurrent – Enfant – Néphrocalcinose – Insuffisance rénale			
● En milieu spécialisé			
● Bilan de première intention +			
● Bilan sanguin :		– Ionogramme sanguin	– Protides totaux
		– Phosphatémie	– PTH intact (si hypercalcémie)
● Urines des 24 heures :		– Oxalurie	– Citraturie
		– Protéinurie	– Phosphaturie
			– Magnésurie
			– Glycosurie
● Explorations dynamiques			
– Test de Pak – Épreuves d'acidification des urines			

Matériel et méthodes

*« Lorsque nous nous livrons pour la première fois à l'étude d'une science, nous sommes,
par rapport à cette science, dans un état très analogue à celui dans lequel sont les
enfants »*

LAVOISIER

I. Description de la Technique d'urétéroscopie rigide ou semi-rigide :[33]

En 20 ans, les progrès de l'urétéroscopie ont été considérables en raison de la miniaturisation des endoscopes et de l'amélioration de la lithotritie endocorporelle (laser et ondes balistiques).

L'urétéroscopie est désormais un outil essentiel pour l'urologue, mais elle requiert un bon entraînement et un plateau technique complet. Il faut toujours garder à l'esprit que la désobstruction de la voie excrétrice représente le but principal de l'urétéroscopie. La fragmentation complète et l'ablation des fragments représentent l'urétéroscopie idéale, mais elle n'est pas toujours réalisable. Le taux de succès global de l'urétéroscopie est proche de 95 %, mais il s'agit d'une technique plus invasive que la LEC et son taux de complications est plus important.

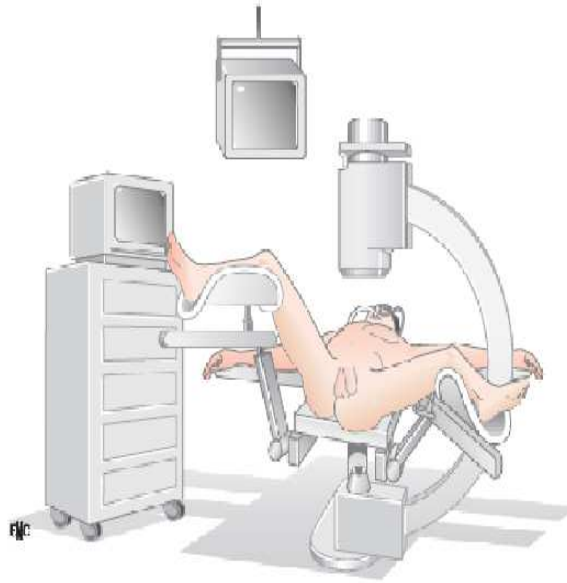


Figure18 : Installation du patient pour une urétéroscopie gauche. Le membre inférieur droit est en flexion-abduction et le gauche est horizontalisé. [34]

Avant urétéroscopie, la stérilité des urines doit être vérifiée par un ECBU systématique [35]. Une antibioprophylaxie par céphalosporine 2-3G est systématique pour réduire le risque de bactériurie et de complication infectieuse [36].

Une imagerie récente de bonne qualité avec ou sans injection est obligatoire. En cas de doute, il est prudent de débiter l'urétéroscopie par une urétérographie rétrograde.

Le patient doit avoir une information éclairée (options, bénéfices, risques, échecs, morbidités immédiate et différée, deuxième séance, sonde JJ, conversion, fiche AFU).

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

La durée moyenne d'hospitalisation pour une urétéroscopie est de 1-2 jours. L'urétéroscopie peut être réalisée en ambulatoire sans majoration des complications et avec des résultats comparables à ceux d'une urétéroscopie avec hospitalisation [37].

Classiquement, l'anesthésie est une anesthésie générale avec une induction rapide [38]. Dans certains cas sélectionnés, l'urétéroscopie est réalisable sous anesthésie locale avec des résultats équivalents à ceux de l'urétéroscopie sous anesthésie générale [39]. La sensation douloureuse est équivalente à celle d'une cystoscopie [39].

Le matériel nécessaire est : fluoroscopie, guide de sécurité, dilateur urétéral, vidéo-endoscopie, produit contraste, irrigation et pression, lithotriteur endocorporel, sondes panier [40,41].

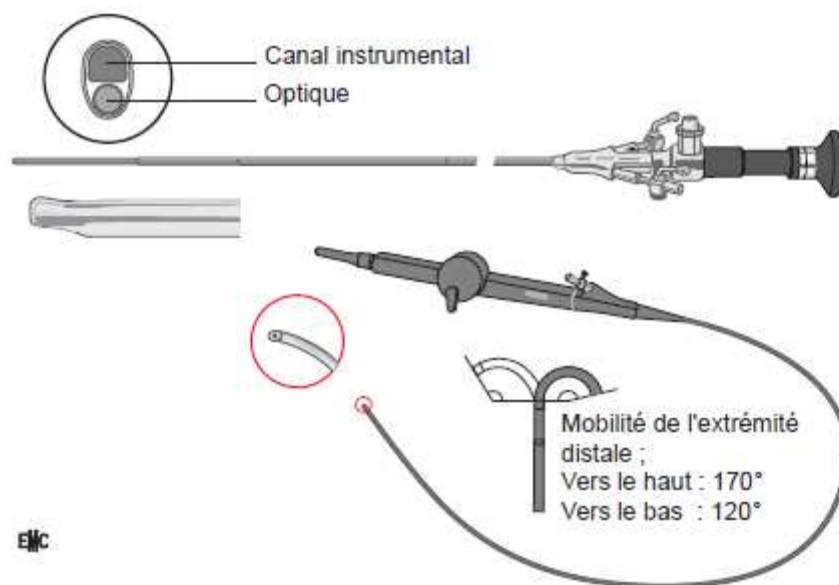


Figure 19 : urétéroscopie rigide et souple [34].

L'irrigation doit être optimale, contrôlée et stable. Elle utilise du sérum physiologique. La pression peut être de 100 cm d'eau afin de permettre une bonne visibilité, une durée opératoire courte et de meilleurs résultats [42].

L'urétéroscopie utilisée doit être fin (7,5 Ch). Les urétéroscopes fins sont plus efficaces et moins traumatiques que les urétéroscopes de 10 Ch [43]. La plupart des urétéroscopes sont autodilatateurs, ce qui ne dispense pas toujours de ne pas dilater le méat urétéral. Le canal opérateur des urétéroscopes rigides et semi-rigides est de 5,2 CH ce qui permet l'utilisation d'instruments en gardant un flux d'irrigation de bonne qualité. Les urétéroscopes rigides utilisent des lentilles optiques. Ils offrent une meilleure visibilité et sont autoclavables à l'inverse des urétéroscopes semi-rigides qui utilisent des fibres, non autoclavables.

Les principes de bonne pratique de l'urétéroscopie sont d'utiliser un guide de sécurité intrarénal, de ne pas faire de manœuvre à l'insu, d'avoir une progression antégrade ou rétrograde prudente, de réaliser les gestes sous contrôle visuel ou fluoroscopique et d'avoir une sonde à panier prête (Figure 21) [40,44].

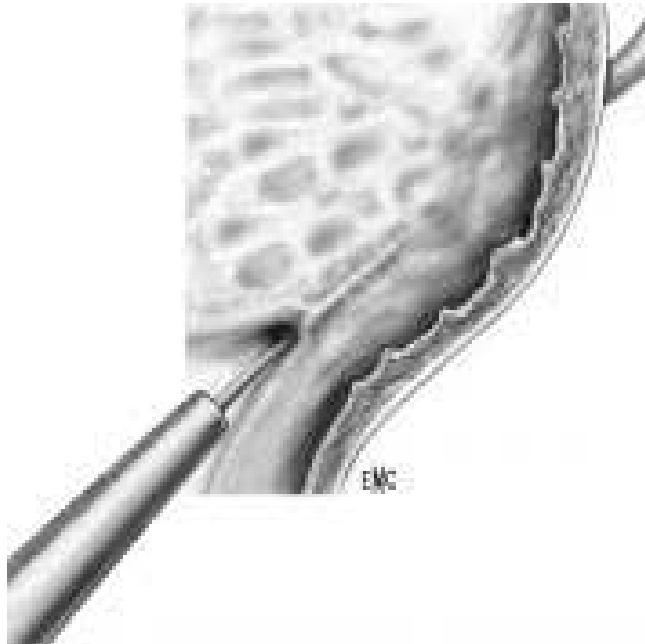


Figure 20 : Intubation du méat sur guide [45].

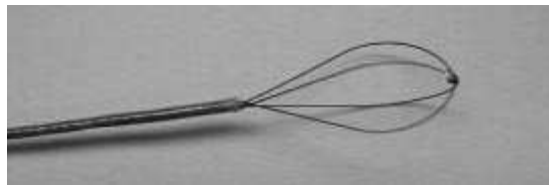


Figure 21 [34] : A +B

A. Sonde à panier en Nitinol, sans extrémité distale, pour extraction de fragments au cours d'une urétéroscopie souple ou rigide.

B. Urétéroscopie rigide. Calcul saisi dans une sonde à panier.

L'urétéroscopie au-dessus des vaisseaux iliaques doit être prudente, notamment en première intention ou en situation d'urgence. Pour l'uretère proximal et le rein, il est préférable d'utiliser un urétéroscopie souple. Pour l'uretère distal, il est préférable d'utiliser un urétéroscopie rigide ou semi-rigide.

Le calcul peut être extrait en monobloc s'il est de petite taille ($< 5\text{mm}$) et non impacté. Sinon, il faut réaliser une lithotritie in situ. La lithotritie in situ pour l'urétéroscopie rigide est la lithotritie balistique. Bien que le laser soit utilisable dans un urétéroscopie rigide, le laser est la méthode de lithotritie in situ de choix de l'urétéroscopie souple.

Un calcul impacté ou supérieur à 8mm doit être fragmenté in situ sans extraction monobloc. L'idéal est de pouvoir désimpacter le calcul pour travailler dans l'uretère d'amont dilaté. Lors de l'utilisation de la fragmentation balistique, il est préférable de maintenir le calcul dans une sonde panier. Si le calcul est refoulé dans le rein, il faut le traiter par urétéroscopie souple.

Les fragments volumineux ($> 4\text{mm}$) doivent être fragmentés ou extraits. Les fragments incrustés dans la muqueuse doivent être éliminés pour réduire le risque de récurrence [46].

En fin d'intervention, l'intégrité de l'uretère doit être vérifiée visuellement ou par urétérographie.

Un drainage urétéral n'est pas nécessaire en cas d'ablation rapide et facile en bloc d'un petit calcul distal, après information du patient. Une sonde urétérale pour 24-48 heures peut être laissée en place une lithotritie facile et rapide d'un calcul non impacté et en absence de fragments résiduels supérieurs à 2mm . Dans les autres cas, il est préférable de laisser une sonde JJ pour 8-10 jours.

Il est préférable de renoncer à l'urétéroscopie en cas de découverte opératoire d'infection des urines d'amoⁿt, de calcul impacté obstructif, d'uretère distal étroit, de progression difficile, chez l'enfant moins de 18 ans. Dans ces cas, il faut laisser en place une sonde JJ et refaire l'urétéroscopie dix jours plus tard [47].



Figure 22 : Sonde double J en place. [34]

Le patient doit être systématiquement revu dans un délai de trois mois après l'urétéroscopie car il existe un risque d'obstruction indolore de 3 % [48]. Les facteurs de risque de complications sont un calcul impacté, une urétéroscopie difficile, une insuffisance rénale, une douleur ou de la fièvre [49]. Le bilan de la visite postopératoire doit comprendre une CBU et une imagerie, radiographie simple avec échographie ou TDM non injectée afin de vérifier l'existence de calcul résiduel ou de sténose. En cas de fragment résiduel, le risque de récurrence est de 50 % [49].

L' Urétéroscopie idéale :

- Cystoscopie, UPR et mise en place d'un fil guide.
- Dilatation urétérale.
- Mise en place de l'urétéroscopie et progression jusqu'au calcul.
- Fragmentation et extraction du calcul.
- Retrait de l'urétéroscopie.
- UPR et drainage de la voie excrétrice.

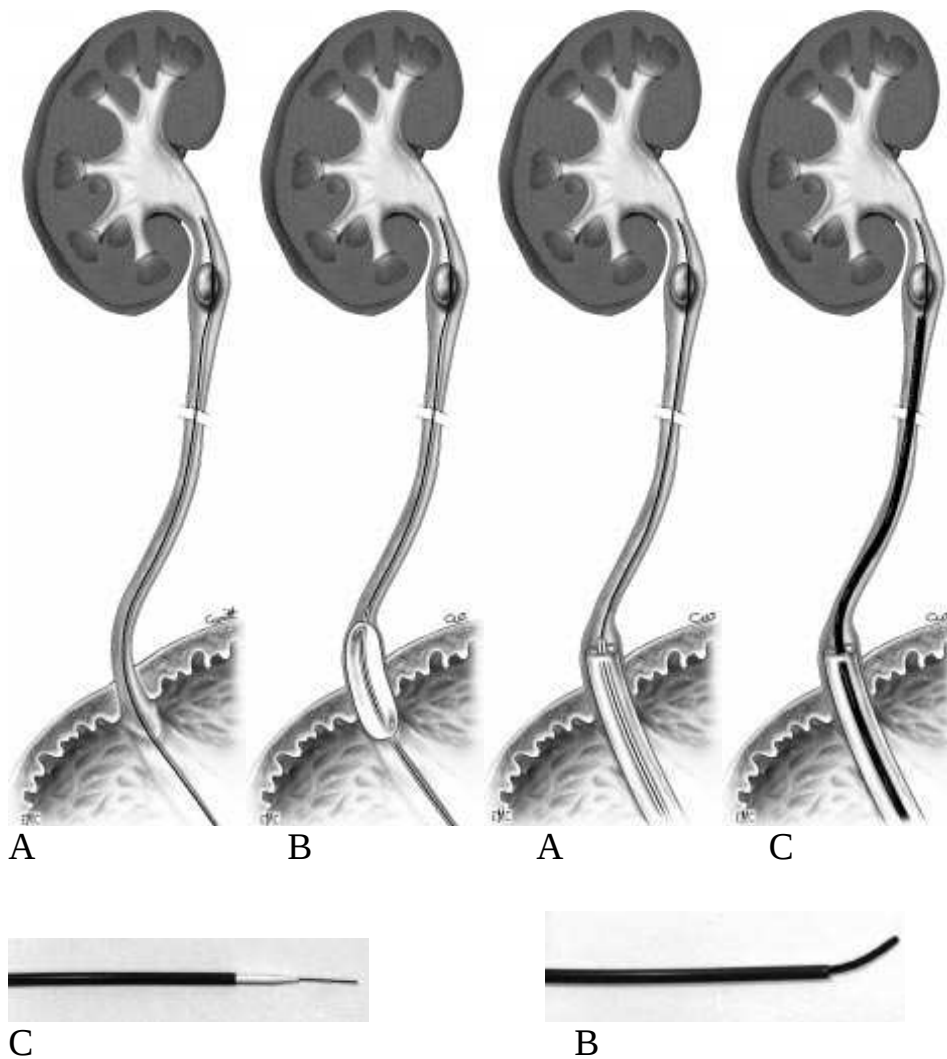


Figure 23: urétéroscopie pour extraction d'un calcul urétéral. [50]

1. A. Mise en place d'un fil guide, temps préalable à la dilatation du méat urétéral.
B. Dilatation de la portion terminale de l'uretère à l'aide d'un ballonnet de 14 Ch.
C. Gaine, obturateur et fil guide utilisés dans la technique de mise en place d'une gaine dans la partie terminale de l'uretère.

2. A. Gaine de 14 Ch. dans l'uretère terminal.
B. Un fibroscope de 9,9 Ch dans la lumière de la gaine.
C. L'urétéroscope est conduit dans l'uretère à travers la gaine.

A. Dans notre série :

L'étude avait pour cadre le Service d'Urologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V (HMIMV) de Rabat.

Pendant la période étudiée qui s'étale entre Janvier 2007 et Décembre 2011, le service hospitalier a fait 129 URS pour extraction d'urolithiases, 52 d'entre eux intéressaient l'uretère lombaire, 9 dossiers manquaient dans l'archive d'où 43 dossiers ont fait l'objet de notre étude.

Soit sur une période de 5ans ; nous avons réalisé une étude rétrospective et descriptive incluant 43 urétéroscopies rétrogrades réalisées chez 43 patients présentant des lithiases de l'uretère lombaire.

Le but de cette étude était de réaliser une évaluation de la pratique de l'URS rétrograde dans la prise en charge des calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC.

Et pour répondre au but attendu de ce travail, les fiches d'exploitations regroupaient les variables suivantes :

- Le sexe.
- L'âge.
- Les symptômes révélateurs.
- Le siège du calcul.
- La densité du calcul.
- les données sur les LEC précédentes.
- Le type d'extraction par URS.
- Les résultats de l'URS : Succès ou échec.
- Le séjour hospitalier.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

- Les éventuelles complications de l'URS et le suivi des malades.

Pour interpréter ces données, on a adopté le logiciel SPSS qui a constitué une base de calcul des fonctions d'évaluation suivantes : la moyenne, la médiane, le minimum et le maximum pour pouvoir les analyser avec un rationnel statistique et retenir des conclusions à travers les résultats de l'urétéroscopie.

Résultats

« C'est des difficultés que naissent les miracles »

LA BRUYERE

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Entre janvier 2007 et décembre 2011, nous avons réalisé 43 URS rétrogrades pour 43 patients présentant des lithiases de l'uretère lombaire.

Ces URS se répartissent comme suit :

- 2007 : 6.
- 2008 : 6.
- 2009 : 15.
- 2010 : 7.
- 2011 : 9.

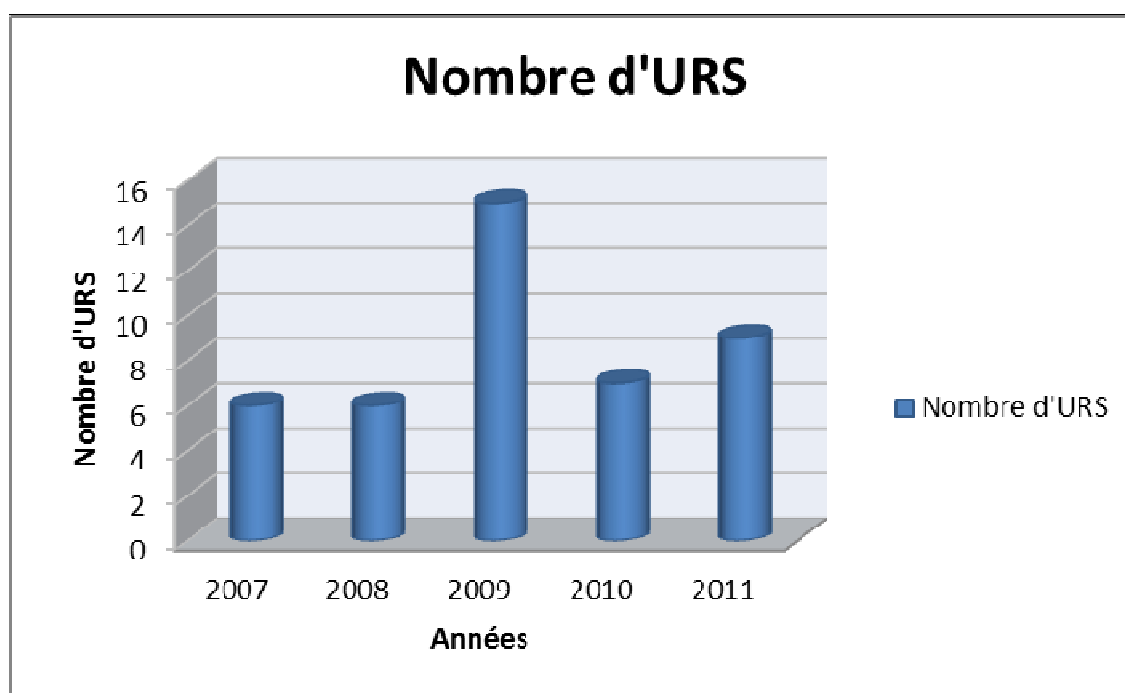


Figure 24-Répartition des années d'étude selon le nombre d'URS réalisées.

I. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS :

A. Répartition des patients selon le sexe :

Dans notre série, sur les 43 patients qui ont bénéficié d'une URS, on compte 31 hommes soit 72 % et 12 femmes soit 28 % d'où une sex-ratio de 2,58.

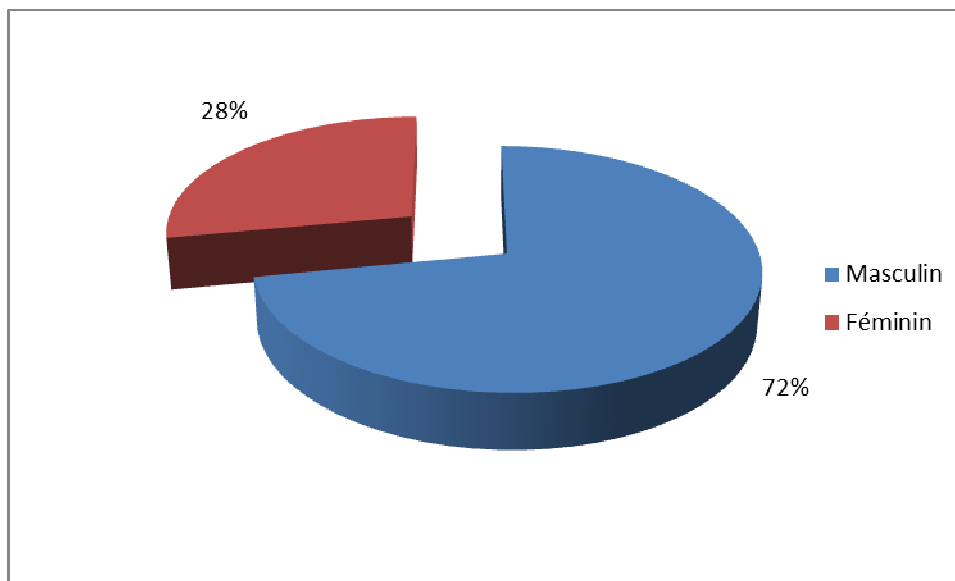


Figure 25 -Répartition des patients selon le sexe.

B. Répartition des patients selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients est de 42,5 ans avec des extrêmes variant entre 21 et 74 ans.

La tranche d'âge (30-39 ans) est la plus atteinte avec une nette prédominance masculine.

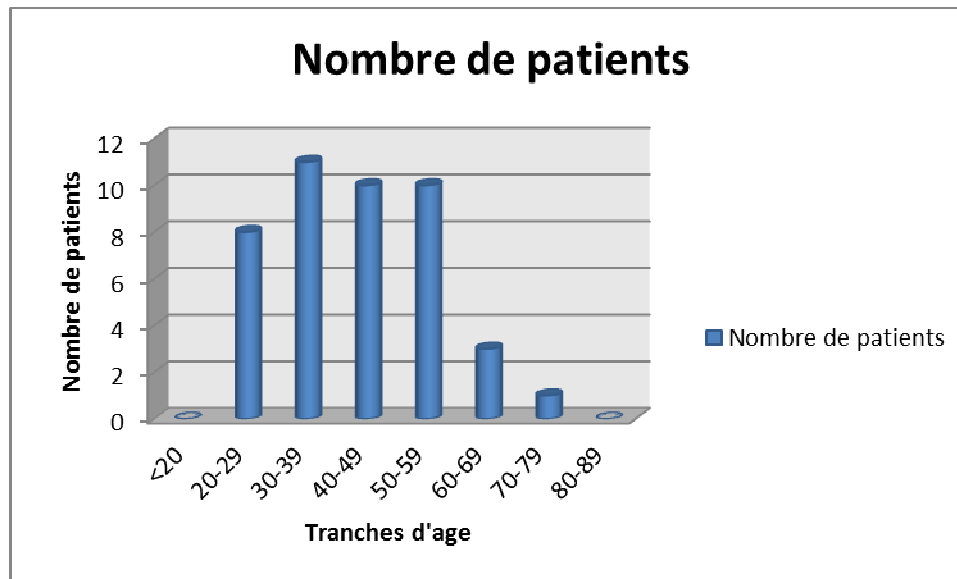


Figure 26- Répartition des patients selon les tranches d'âge.

C.Antécédents :

Des antécédents de lithiases urinaires étaient notés chez 5 de nos patients :

- 1 cas de lithiase rénale traité par NLPC.
- 3 cas de lithiase de l'uretère pelvien traités par LEC.
- 1 cas de calcul de l'uretère lombaire traité par LEC.

D'autres antécédents ont été notés chez nos patients, il s'agit de :

- 2 cas d'adénome de prostate ;
- 1 cas de tuberculose urogénitale ;
- 2 cas de diabète et 7 cas de tabagisme chronique.

Ces tares ont été évaluées en préopératoire avec une consultation pré-anesthésique faite soit avant soit au cours de l'hospitalisation des patients.

D.Clinique : symptomatologie révélatrice

Les différents symptômes recueillis chez nos patients sont :

Tableau III: Tableau résumant les symptômes révélateurs en nombre et en pourcentage.

<i>Symptôme</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>pourcentage</i>
Lombalgies chroniques	28	65,1%
Hématurie	17	39,4%
Sd obstructif	7	16,2%
CN à répétition	18	41,8%
Emission de calculs	4	9,3%
Sd irritatif	3	6,9%
Sabliurie	4	9,3%

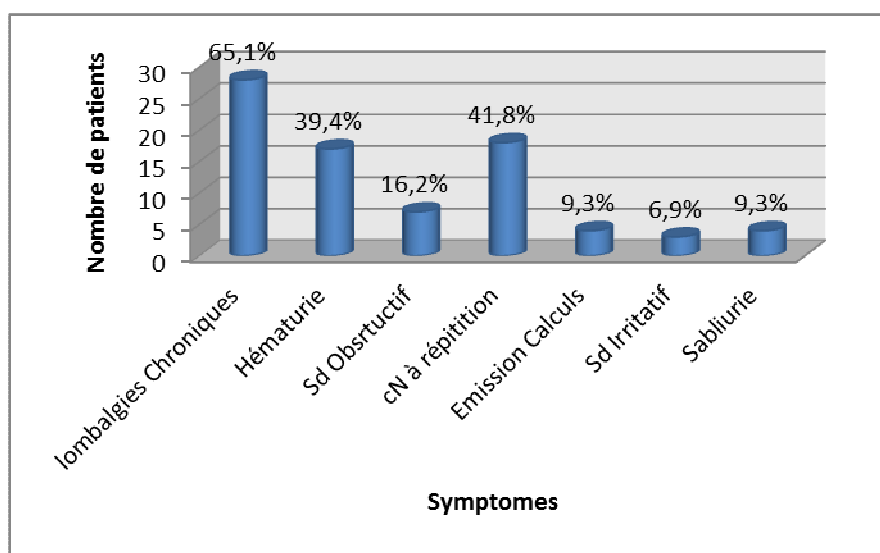


Figure 27- Répartition des patients selon les symptômes révélateurs de la lithiase.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

La plupart de nos patients se présentaient avec un tableau clinique associant deux ou plusieurs symptômes à la fois, comme le montre le tableau suivant :

Tableau IV: Répartition des patients selon l'assemblage des signes cliniques.

<i>Association des symptômes</i>	<i>Nombre de patients</i>
• Lombalgies isolées	9
• Coliques néphrétiques isolées	6
• Syndrome obstructif isolé	1
• Lombalgies +hématurie	9
• Lombalgies + coliques néphrétiques	2
• Lombalgies + syndrome obstructif	2
• Lombalgie + sabliurie	1
• Hématurie + coliques néphrétiques	1
• Hématurie + syndrome obstructif	1
• Coliques néphrétiques + syndromes irritatif	2
• Coliques néphrétiques + syndrome obstructif	2
• Lombalgies + hématurie+coliques néphrétiques	2

E. Biologie :

Tous ces malades ont bénéficié de façon systématique d'un bilan biologique comprenant : une Numération et formule sanguine, un ionogramme sanguin, un bilan d'hémostase, une urémie, une créatininémie.

Un bilan phospho-calcique a été réalisé chez ces malades, il s'est avéré toujours normal.

L'Examen Cytobactériologique des Urines a été stérile chez 39 cas, et infecté chez 4 cas qui ont été mis sous antibiothérapie.

Aucun patient ne présentait une insuffisance rénale.

F. Radiologie :

L'ASP et l'échographie ont été réalisés chez tous les patients.

L'UIV a été réalisée chez 25 patients, dans le but d'une étude morphologique de la voie excrétrice et pour avoir une idée sur l'aspect fonctionnel du rein.

L'uro-scanner a été fait chez 18 patients.

Ces examens ont permis de localiser le calcul, d'apprécier son retentissement, d'évaluer sa taille et de rechercher d'autres localisations lithiasiques.

II. CARACTERISTIQUES DES CALCULS :

A. Sièges des calculs :

Les calculs étaient urétéraux lombaires :

- droits chez 24 patients, soit un taux de 56% ;
- gauches chez 17 patients, soit un taux de 40% et
- bilatéraux chez 2 patients, soit un taux de 4%.

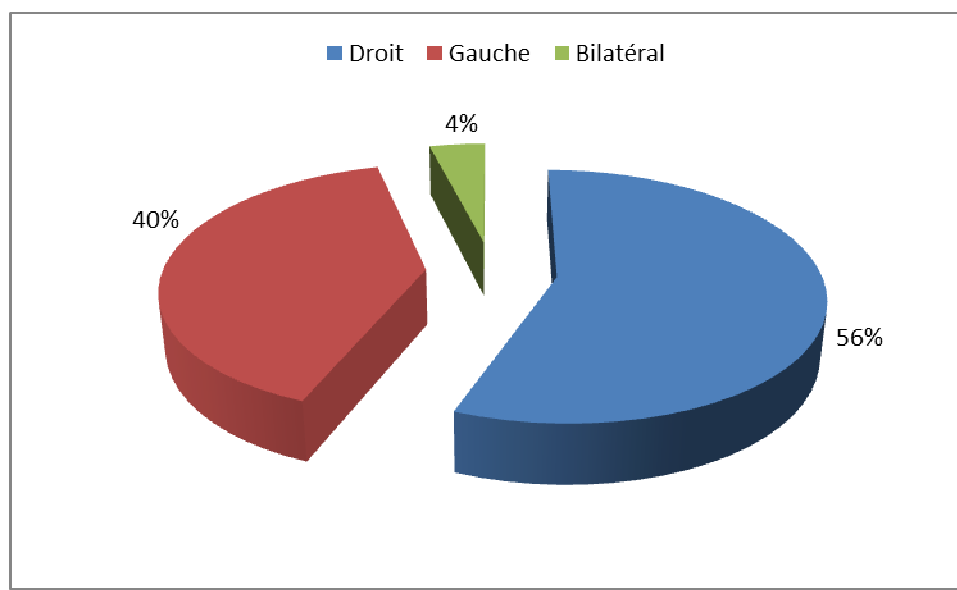


Figure 28- Répartition des patients selon le siège du calcul.

B. Densités des calculs :

Dans les 18 uro-scanners effectués chez nos patients, la densité du calcul n'était pas précisée vu que nos collègues radiologues n'étaient pas impliqués, durant la période étudiée, dans l'attitude du service à mesurer la densité du calcul.

C. Taille des calculs :

La taille des calculs, estimée sur les données de l'Abdomen Sans Préparation ASP et de l'Urographie Intra Veineuse UIV, était comprise entre 14 mm et 27 mm avec une moyenne de 19 mm.

D. Type des calculs :

Les calculs étaient radio-opaques dans 100% des cas.

E. Nombre des calculs :

Varie entre 1 et 3 calculs.

F. Localisations associées :

A la localisation lombaire étudiée, s'associaient :

- Des calculs rénaux homolatéraux chez 5 malades,
- Des calculs rénaux controlatéraux chez 1 malade,
- Un empierrement du calice inférieur chez 1 malade,
- Des calculs urétéraux controlatéraux chez 3 malades dont 2 étaient lombaires.

G. Retentissement sur le haut appareil urinaire :

L'urétéro-hydronéphrose a été retrouvée chez 38 patients.

III. Modalités thérapeutiques effectuées chez nos patients et leurs résultats :

Tous nos patients ont bénéficié d'une URS.

Chez 39 malades, le recours à l'URS a été décidé après échec d'une thérapie par la LEC.

Les 4 restants ont bénéficié directement de l'URS.

A.LEC :

Pour ces 39 patients qui ont bénéficié de la LEC, l'échec a été constaté :

- Après 1 séance chez 3 malades.
- Après 2 séances chez 6 malades.
- Après 3 séances chez 12 malades.
- Après 4 séances chez 7 malades.
- Après 5 séances chez 7 malades.
- Après 6 séances chez 2 malades.
- Après 8 séances chez 1 malade.
- Après 10 séances chez 1 malade.

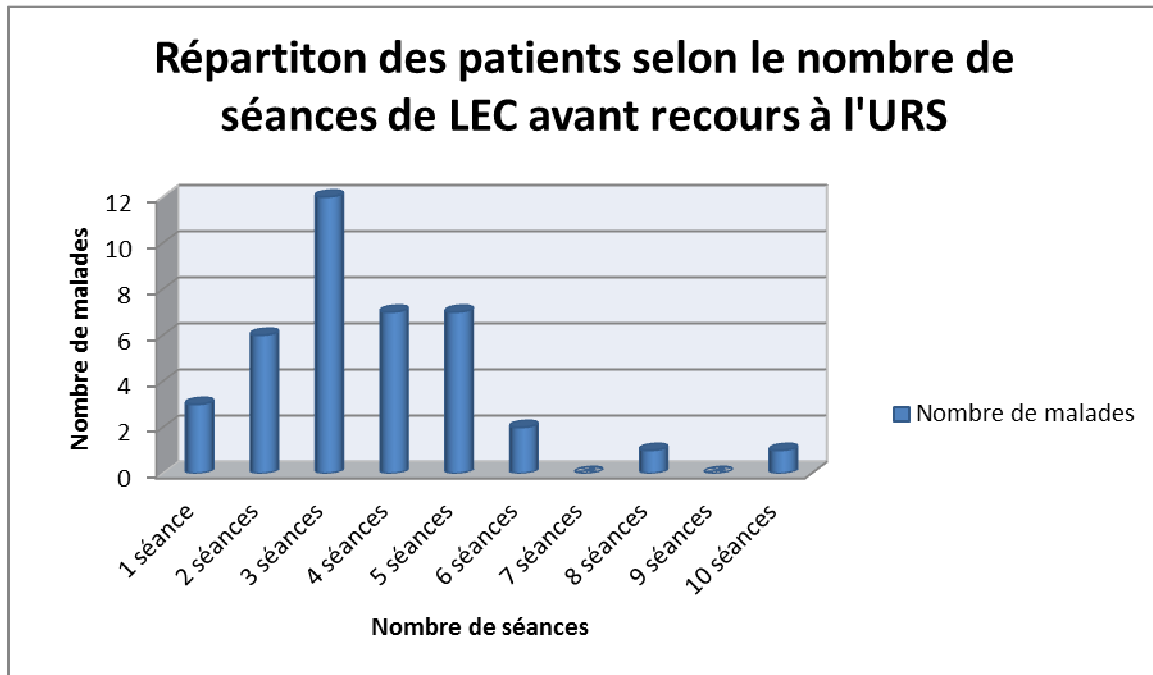


Figure 29-Répartition des patients selon le nombre de séances de LEC précédents l'URS.

B. URS :

Dans ce chapitre, on ne tiendra pas compte des patients objets d'une seconde URS après échec de la première.

1. Type d'extraction :

Sur ces 43 urétéroscopies pratiquées, l'opérateur a choisi d'utiliser :

- Une sonde DORMIA seule pour 5 malades, soit 11,6% des cas.
- Une fragmentation par Lithoclast seule pour 9 malades, soit 20,9% des cas.
- Une fragmentation par Lithoclast combinée à une sonde DORMIA pour 18 malades, soit 41,8% des cas.
- Une pince tripode pour 3 cas, soit 6,9% des cas.
- Une fragmentation par Laser pour 2 malades, soit 4,6% des cas.

Aucun patient n'a bénéficié d'une fragmentation par Sonotrode.

Chez les 6 cas restants, le type d'extraction n'a pas été précisé.

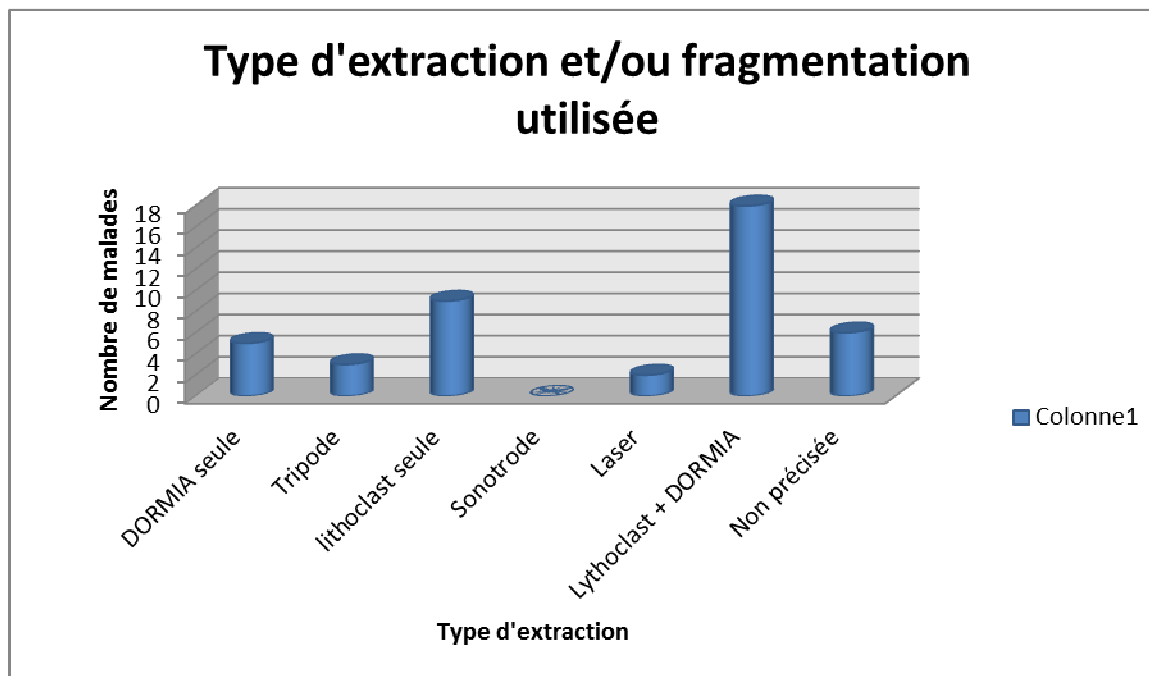


Figure 30-Répartition des patients selon le type d'extraction/fragmentation réalisée.

2. Résultats :

a. Résultats globaux :

Le succès est acquis :

- Soit quand la lithiase a pu être extraite en totalité.
- Soit quand, après fragmentation, quelques fragments ont pu être extraits avec élimination spontanée des fragments résiduels, les jours suivants.

Dans notre série, le résultat a été positif pour 35 patients, soit 81,4 % des cas, et on a eu un échec pour les 8 restants, soit 18,6 % des cas.

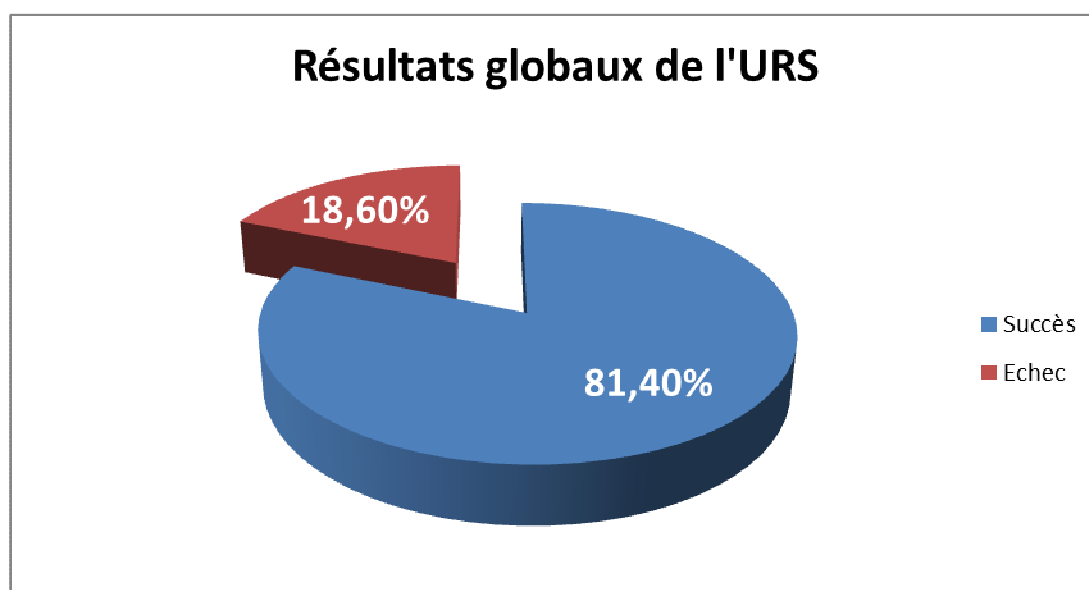


Figure 31-Résultats globaux de l'URS.

b. Résultats en fonction de la technique :

Tableau V. Répartition des patients en nombre et en pourcentage en fonction de la technique utilisée et du résultat obtenu.

Technique utilisée	Nombre de patients ayant bénéficié de la technique	Succès obtenu par la technique		Echec obtenu par la technique	
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
DORMIA seule	5	4	80%	1	20%
Tripode	3	3	100%	0	0%
Lithoclast seule	9	6	66,6%	3	33,4%
Sonotrode	0	0	-	0	-
Laser	2	2	100%	0	0%
Lithoclast + DORMIA	18	16	88,8%	2	11,2%
Non précisée	6	4	66,6%	2	33,4%

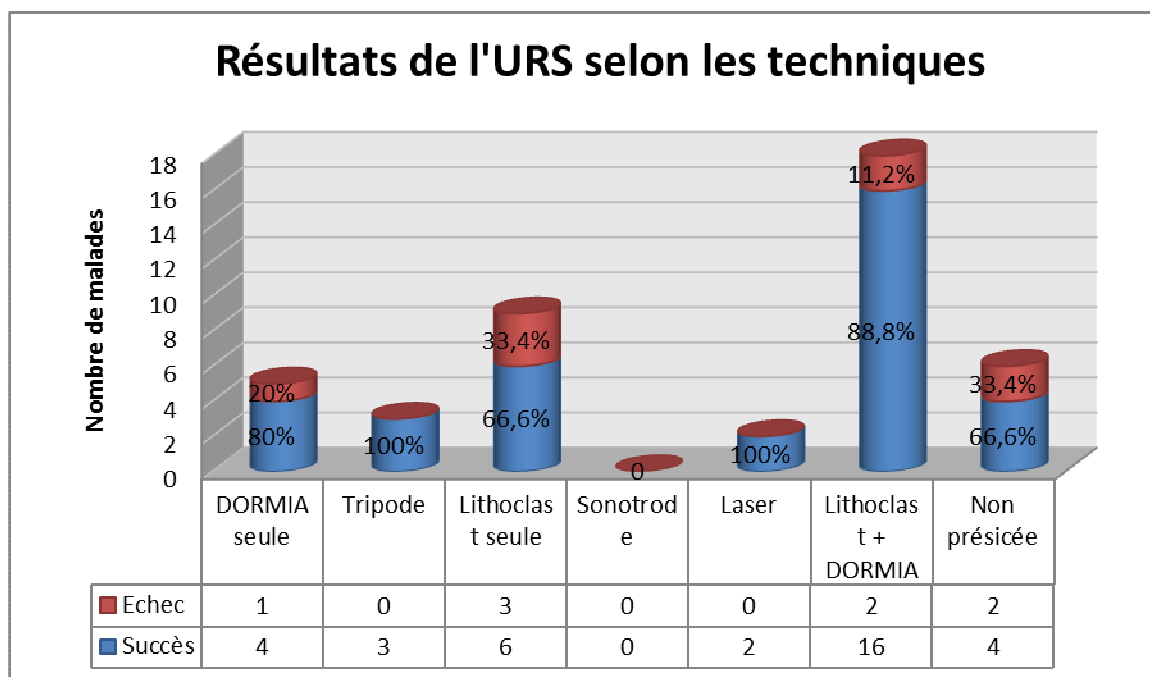


Figure 32-Répartition des patients en fonction des résultats de l'URS dépendant de la technique opératoire utilisée.

3. Evolutions postopératoires et éventuelles complications :

L'URS s'est déroulée sans incidents, ni difficultés per opératoires, les suites ont été généralement simples.

- 4 patients ont présenté une fièvre post-opératoire traitée médicalement.
- 3 patients ont présenté une hématurie postopératoire.
- 6 patients ont présenté une migration de sondes où une urétéroscopie a été programmée pour son ablation.

Tous les patients ont été revus systématiquement en consultation un mois après l'intervention pour le suivi.

IV. Séjour hospitalier :

Il est en moyenne de 5 jours avec un minimum de 1 jour et un maximum de 21 jours, et s'exprime ainsi :

Tableau VI. Répartition des patients selon le séjour hospitalier.

Intervalle	Nombre de patients
1 jour	1
2 jours	4
3 jours	8
4 jours	15
5 jours	3
6 jours	3
7 jours	3
8 jours	2
9 jours	1
10 jours	1
13 jours	1
21 jours	1

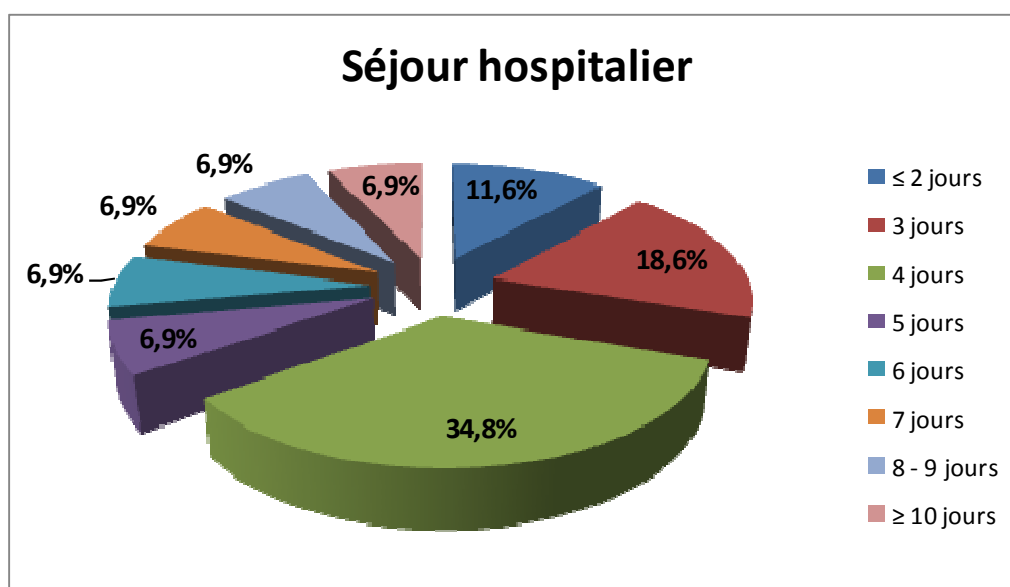


Figure 33-Répartition des patients selon le séjour hospitalier.

Discussion

« J'ai vu des gens incapables de sciences, je n'en ai jamais vu incapables de vertus »

CONFUCIUS

Ce travail est conçu dans le but d'évaluer l'efficacité et la sécurité de l'URS dans le traitement des calculs urétéraux lombaires tout en identifiant les facteurs pouvant influencer le taux de succès et d'en déduire les facteurs prédictifs de l'échec. Pour cette fin on a adopté une approche analogique comparant nos résultats avec ceux de la littérature. Nous nous sommes intéressés aux paramètres suivants :

I. Les caractéristiques des patients :

A. L'âge et le sexe :

Parmi les paramètres épidémiologiques qui définissent la pathologie lithiasique dans le monde vient en premier l'âge des sujets affectés par la lithiase [51] : au sein des populations dont le niveau socioéconomique est faible, la lithiase touche essentiellement les enfants, avec un rapport garçons/filles très élevé, couramment supérieur à dix et pouvant même dépasser 20 dans certains cas. À l'inverse, dans les pays industrialisés, la lithiase urinaire affecte aujourd'hui essentiellement les adultes, de la III^{ème} à la VII^{ème} décennie et le rapport hommes/femmes (H/F) est généralement compris entre 1,5 et 2,5 et se situerait même au-dessous de 1,5 ; du moins aux États-Unis, comme le suggèrent certaines études récentes [52].

Selon une étude effectuée par A. Derouiche et al. [53] en 2008, sur 49 patients ayant des calculs urétéraux lombaires traités entre 2001 et 2006, l'âge moyen était de 44 ans avec des extrêmes allant de 19 à 77 ans, avec une légère prédominance masculine et une sex-ratio de 1,33.

Une étude a été effectuée par Ahmed R. El-Nahas et al. [54] en 2008 sur 841 malades porteurs de lithiases urétérales traitées par urétéroscopie. L'âge moyen était de 48,5 ans avec des extrêmes allant de 2 à 81 ans. La sex-ratio est de 2,06.

Ramy F. Youssef et al. [55] a effectué une étude en 2008 sur 427 patients traités entre 2003 et 2005, l'âge moyen était de 47,5 ans avec des extrêmes allant de 18 à 75 ans. La Sex-ratio était de 2,58.

Dans notre étude, l'âge moyen est de 42,5 ans, avec des extrêmes allant de 21 à 74 ans, la sex-ratio a été 2,58.

B. La clinique :

Les calculs urétéraux sont symptomatiques dans plus de 95% des cas [56] :

- par des lombalgies chez 94 % des patients [53].
- la colique nephretique représente la manifestation clinique la plus fréquente de la lithiase ; elle est responsable de 1 à 2 % des passages dans les services d'accueil et d'urgence en France [57]. Ces données sont parfaitement corrélées aux résultats d'une étude faite en 2001 à l'hôpital militaire de Rabat par E.H. Kasmaoui et al. [58] du fait que les signes révélateurs des calculs étaient des coliques néphrétiques chez 100% des patients.
- la lithiase représente la 2ème cause d'insuffisance rénale aiguë [59] vu que le calcul peut rester insidieux et déclencher une complication.

La lithiase est la cause la plus fréquente des pyélonéphrites chroniques et représente 30% des causes d'insuffisance rénale chronique, par néphrite interstitielle selon Grünfeld JL. [60] 2% des patients lithiasiques développent une insuffisance rénale chronique selon Daudon M. et al. [51]

Néanmoins, selon Glowacki L.S. [61], les patients porteurs de calculs peuvent rester asymptomatiques dans 7 à 8% des cas, et le risque pour qu'un calcul asymptomatique devienne symptomatique est de 50% à 5 ans.

Dans notre série, la symptomatologie révélatrice était riche et diverse représentée par des lombalgies chroniques dans 65,1% des cas, des coliques néphrétiques à répétition dans 41,8% des cas et des hématuries dans 29,4% des cas, mais souvent le tableau clinique était fait de l'assemblage de 2 ou plusieurs signes cliniques.

C. Le bilan biologique et morphologique:

L'UIV ou l'uro-scanner est systématique avant toute urétéroscopie. Un ASP la veille ou le matin de l'intervention permet de vérifier la localisation du calcul. [34]

Les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins d'une semaine) ou désinfecté depuis au moins 7 jours. Comme pour la LEC, il n'est pas licite de tenter une urétéroscopie en cas de pyélonéphrite obstructive sur calcul. [34]

Une antibiothérapie prophylactique par Céphalosporine 2-3 Génération est systématique pour réduire le risque de bactériurie et de complications infectieuses selon l'expérience de Knopf H.J. et al. [36]

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Dans notre série, l'échographie et l'ASP ont été systématiques, l'UIV a été pratiquée chez 25 patients, et l'uro-scanner chez 18 malades.

D'après les résultats d'une enquête de pratique menée auprès de 403 urologues membres de l'Association Française d'Urologie concernant la prise en charge des calculs et de la lithiase urinaire en 2012 [62], l'attitude des médecins français devant une colique néphrétique, symptôme majeur de la lithiase, est marquée par une demande importante soit du couple ASP-échographie ou bien du scanner sans injection en premier temps pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique des calculs (Figure 34).

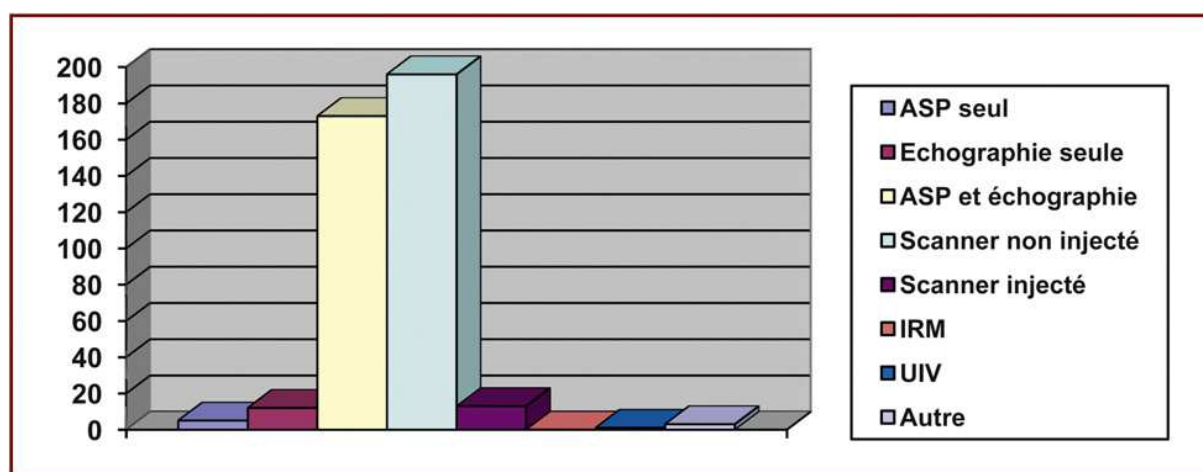


Figure 34: L'examen demandé en première intention devant une colique néphrétique (réponses fournies par les urologues français). [62]

II. Les caractéristiques des calculs :

A. La latéralité des calculs :

En apparence rien ne prédispose, sauf la malformation unilatérale de l'arbre urinaire, à une latéralisation gauche ou droite préférentielle des calculs. En fait, lorsqu'on examine les données de la littérature, portant souvent sur des séries limitées de calculs, il n'existe qu'une prépondérance gauche ou droite très restreinte selon les études.

Par exemple, Economou et al. [63], sur 2745 cas de coliques néphrétiques clairement latéralisées, rapportaient une prédominance des calculs localisés du côté gauche dans 56,8 % des cas [63]. Sur 1060 calculs du haut appareil examinés par Takasaki au Japon, 52,6 % provenaient aussi du côté gauche [64].

Dans une étude récente portant sur 1354 calculs recueillis en Algérie, Djelloul et al. [65] ont confirmé cette localisation préférentielle des calculs du côté gauche (56,4 % contre 42,5 % ; $p < 0,001$), 1,1 % des calculs étant bilatéraux. Cependant, l'étude de Hesse et al., réalisée en Allemagne et portant sur 10 000 calculs, n'a révélé aucune différence significative quant à la latéralisation des calculs. Une analyse plus fine des données montrait une légère prédominance du côté gauche (51,6 % ; $p < 0,01$) chez l'homme et une légère prédominance du côté droit chez la femme (52,7 % ; $p < 0,01$) [66].

Dans une très grande série allemande rassemblant 100 000 calculs, le côté gauche représentait 50,4 % des cas, avec une différence significative entre hommes et femmes. En effet, les calculs prédominaient légèrement du côté gauche chez l'homme (52,3 % contre 47,7 % à droite ; $p < 0,0001$), l'inverse étant observé chez les femmes (51,6 % des calculs à droite ; $p < 0,0001$) [67].

Récemment, Shekarriz et al. ont attiré l'attention sur le lien pouvant exister entre la latéralité des calculs et le côté sur lequel les patients ont pris l'habitude de dormir [68]. Sur 110 patients étudiés (68 hommes et 42 femmes), 93 avaient l'habitude de dormir préférentiellement d'un seul côté et le calcul se trouvait du même côté dans 76 % des cas. Un élément intéressant de cette étude était la répartition des patients selon leur posture nocturne : 52,7 % des patients qui se couchaient préférentiellement sur un côté dormaient du côté gauche. Le sexe des patients n'a pas été pris en compte dans cette étude. En France, sur une série de 4860 calculs dont la latéralité était connue et qui provenaient de 3210 hommes et 1650 femmes, nous avons noté des différences significatives selon le sexe : les calculs étaient situés du côté gauche dans 54,9 % des cas chez l'homme et du côté droit dans 50,7 % des cas chez la femme [69].

Plus intrigante encore était la prise en compte de la composition des calculs.

En effet, l'examen du composant dominant des calculs a montré qu'il n'existait pas de latéralisation préférentielle des calculs de whewellite, de carbapatite ou de struvite, mais une légère prédominance du côté gauche pour la weddellite et pour la cystine et, surtout, une prédominance très marquée du côté gauche pour les calculs d'acide urique [70].

Ces observations ont confirmé celles que nous avons rapportées en 1997 [59] qui montraient aussi une différence pour un constituant donné selon le sexe des patients les calculs phosphocalciques étant plus souvent du côté gauche chez l'homme et du côté droit chez la femme, la weddellite étant plus souvent à gauche chez l'homme et sans côté prépondérant pour la femme, la struvite étant plus souvent à gauche chez la femme et à droite chez l'homme. Seul l'acide urique montre invariablement une latéralisation gauche préférentielle et statistiquement très significative dans les deux sexes, sans explication claire à ce jour. Cette latéralisation préférentielle des calculs d'acide urique, pour les deux sexes, a été retrouvée également dans l'étude algérienne de Djelloul et al. [65], où 68,9 % des calculs provenaient du rein gauche. Le côté sur lequel dorment les patients ne permet vraisemblablement pas d'expliquer à lui seul cette répartition préférentiellement à gauche ou à droite des calculs en fonction de leur nature minérale.

Dans notre série, les calculs étaient droits dans 56% des cas, gauches dans 40% et bilatéraux dans 4%.

B. La taille des calculs :

La taille du calcul est le principal paramètre qui détermine la probabilité de son élimination spontanée.

En résumant les données de la littérature, les recommandations de l'AUA signalent que les calculs urétéraux distaux de moins de 5 mm s'éliminent spontanément avec un taux de 71 à 100%, tandis que les calculs de 5 à 10 mm passent à raison de 25 à 46% [71].

Il existe donc une relation linéaire entre la taille du calcul et la probabilité de son élimination spontanée avec un taux d'élimination selon les rapports d'étude de 87%, 72%, 47% et 27% pour les calculs de 1, 4, 7 et 10 mm, respectivement sur le CT scan [72]. A noter que le CT scan correspond au Computerized Tomography scan : scanner à imagerie multidimensionnel.

Pour l'instant, il y a peu de données sur l'association entre la taille du calcul et l'efficacité de la thérapie médicale d'expulsion, par contre c'est un déterminant majeur de la réussite des interventions : URS et LEC.

L'AUA 1997 rapporte que les taux du Free-Stone de la LEC et de l'URS pour les calculs urétéraux proximaux de moins de 1 cm est de 84% et 56% respectivement, comparativement à 72% et 44% pour les calculs de plus de 1 cm [71].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

La littérature actuelle (Tableau VII) suggère que l'impact de la taille du calcul sur les résultats du Free-Stone de l'URS est de 95% contre 90% pour les calculs de moins de 1 cm et supérieur à 1 cm respectivement ; alors qu'il reste important pour la LEC 75-80% contre 44-60% de Free-Stone pour les calculs de moins de 1 cm et supérieur à 1 cm respectivement [73,74].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Tableau VII. Comparaison des résultats de la LEC et de l'URS selon la taille du calcul, à partir de séries de malades. [82]

	SWL		URS	
	< 1cm (stone-free/ treated. %)	> 1cm (stone-free/ treated. %)	< 1cm (stone-free/ treated. %)	>1cm (stone-free/ treated. %)
stone-free rate, initial treatment	290/347, 84% [75] 958/1294, 74%[76] 72/110, 65%[77]	40/95,42%[75] 77/178, 43%[76] 19/34, 56%[77]	315/319, 99%[73] 56/63, 89%[75] 240/261, 92%[78] 190/207, 92%[79] 396/408, 97%[74]	161/164, 98%[73] 45/52, 87%[75] 52/59, 88%[78] 134/155, 86%[79] 77/92, 84%[74]
Overall stone-free, rate, initial treatment	1320/1751, 75%	136/307, 44%	1197/1258, 95%	469/522, 90%
stone-free rate, including retreatment	322/347, 93%[75] 193/388, 50%[80] 475/552, 86%[81] 1069/1294,83%[76]	77/95,81%[75] 93/274, 34%[80] 199/243, 82%[81] 104/178,58%[76]		
Overall stone-free, rate, including retreatment	2059/2581, 80%	473/790, 60%		

C. La densité des calculs :

L'apport de la TDM est crucial en matière du diagnostic du calcul et fournit en outre des informations importantes sur les conditions anatomiques associées.

Bien que la corrélation entre la densité et la composition du calcul reste incertaine, il semble y avoir une bonne corrélation entre la densité du calcul et sa fragmentation par la LEC [83].

Gupta et ses collègues [84] ont rapporté sur 112 patients qui avaient des calculs de l'uretère lombaire :

- Si la densité du calcul est < 750 HU : le Free-Stone est de 88%.
- Si la densité du calcul est > 750 HU : le Free-Stone est de 56%.

Dans notre étude, la densité des calculs n'a pas été retrouvée dans les paramètres exploités car il s'agit d'une étude rétrospective ; l'implication des radiologues dans l'évaluation de la densité des calculs de manière systématique a commencé en fin 2011 suite à une réunion de concertation. Une étude prospective dans ce sens verra le jour dans 3 ans.

III. Les modalités thérapeutiques utilisées :

A.Lithotritie extra-corporelle:

La LEC reste le premier traitement à proposer après analyse des critères de topographie (T), de nature (N) et des mesures (M) de la taille dans les deux grands axes (L×l en mm) et maintenant de la densité Hounstfield (UH) des calculs si une TDMH-SI a été obtenue. [85]

Le principe est de détruire la lithiase par voie extracorporelle au moyen d'ondes de choc focalisées à travers la paroi sur le calcul. La technique a été développée dans les années 1980-1990. Différents types d'appareils sont disponibles sur le marché et diffèrent par le mode de repérage de la lithiase : repérage échographique, radioscopique ou écho-radioscopique et par le mode de désintégration des calculs. [86]

Après le succès de la LEC dans les lithiases rénales, le traitement des lithiases de l'uretère lombaire a été initialement effectué par le déplacement rétrograde des calculs dans les cavités pyéliquies ou calicielles [87,88] et par la suite par sa fragmentation par ondes de choc. Bien que cette technique augmente le taux de succès selon certains auteurs [89], actuellement la plupart des auteurs ne recommande plus la rétro pulsion systématique des calculs de l'uretère lombaire dans les cavités rénales [90].

La LEC a démontré son efficacité même à la phase aiguë et elle représente le traitement de première intention de la plupart des calculs urétéraux, quelle que soit leur localisation. [56]

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Hollembeck a rapporté un taux de succès initial par LEC de 96% et 78% respectivement pour le calcul de l'uretère distal et proximal. Après retraitement le taux est passé à 99% et 88% respectivement. [91]

Cependant les résultats de la LEC sont corrélés à la taille et au siège du calcul.

Park et ses collaborateurs [91] ont comparé les résultats de la LEC et l'URS et ont démontré que l'efficacité de la LEC diminue d'une manière significative pour les calculs de taille supérieure à 1 cm : 42,1% ; alors que le taux d'efficacité de l'URS n'a pas été affecté par la taille du calcul (88,9%).

Segura et ses collaborateurs ont recommandé aussi la LEC en première intention comme traitement du calcul urétéral proximal inférieur ou égal à 1 cm. [87]

Une autre étude menée par Kanao et al. [92] en 2006 au Japon vient confirmer que la taille, le nombre et le siège du calcul ont une grande influence sur le taux du stone-free après 3 mois du traitement par LEC. (Tableau VIII)

Tableau VIII. Analyse des paramètres influençant le taux du Stone-Free 3 mois après la LEC selon l'étude de Kanao. [92]

	Stone-Free	Others	Univariate p Value	Odds Ratio	95% CI	p Value
<i>Pt characteristics</i>						
Mean age $\pm$ SE	52.1 $\pm$ 0.73	52.9 $\pm$ 1.06	0.513	1.00	0.98-1.02	0.914
Mean BMI $\pm$ SE	24.1 $\pm$ 0.18	24.6 $\pm$ 0.30	0.118	0.97	0.91-1.03	0.319
No. sex:			0.131			0.424
Male	268	147		1	(reference)	
Female	67	25		1.35	0.75-2.44	
Mean stone(s) $\pm$ SE	1.34 $\pm$ 0.042	1.53 $\pm$ 0.062	0.009*	0.71	0.55-0.93	0.011*
<i>Stone characteristics</i>						
Mean length (mm) $\pm$ SE	9.86 $\pm$ 0.25	14.2 $\pm$ 0.55	<0.001*	0.88	0.85-0.92	<0.001*
No. side:			0.347			0.285
Rt	151	70		1.26	0.83-1.92	
Lt	184	102		1	(reference)	
No. location:			<0.001*			0.007*
Calix	74	83		1	(reference)	
Renal pelvis	33	25		1.50	0.77-2.92	
Proximal ureter	147	39		2.67	1.58-4.51	
Mid ureter	25	8		2.10	0.85-5.20	
Distal ureter	56	17		2.08	1.05-4.11	

Mais malgré ces résultats, l'association américaine préconise encore la LEC, l'URS et la NLPC toutes comme des options thérapeutiques possibles pour les calculs de l'uretère lombaire. [91]

B. Urétéroscopie:

1. Polémique LEC /URS :

Développée par PEREZ- CASTRO et MARTINEZ- PİNEIRO [93], l'urétéroscopie a représenté avant la lithotripsie extra-corporelle (LEC), la méthode diagnostique et thérapeutique de référence [94, 95]. Cependant, la (LEC), initialement appliquée au rein et à l'uretère proximal, est utilisée par beaucoup pour traiter de première intention les calculs de l'uretère distal, en raison de l'amélioration de ses capacités de repérage échographique et /ou fluoroscopique. Moins invasive, elle a remplacé l'urétéroscopie pour traiter la majorité des calculs de l'uretère iliaque et/ou pelvien. Elle est pourtant reconnue dans cette indication comme apportant des résultats au mieux équivalents à l'urétéroscopie [96,97].

Cependant, la mise au point d'instruments endoscopiques flexibles et de petit calibre, l'apparition de nouvelles sources d'éclairages, l'élargissement des possibilités de lithotripsie in-situ et d'extraction des calculs rendent à nouveau l'urétéroscopie plus attractive, par l'accroissement de ses indications et la diminution de la morbidité représentée par les traumatismes et arrachements de l'uretère et les "fausses-routes" [98].

L'urétéroscopie rétrograde n'a pas été complètement remplacée par la LEC. En effet, certains morphotypes s'adaptent mal au lithotripteur. L'accès facile et rapide à un lithotripteur n'est pas toujours possible et la lithotripsie comporte un certain nombre d'échecs que l'urétéroscopie peut résoudre.

Il existe alors une ancienne polémique entre la LEC et l'URS qui s'étend même à notre pratique.

Dans notre série d'étude, il est manifeste que le circuit des patients ayant une lithiase de l'uretère lombaire reste équivoque du fait que :

- 39 patients soit 90% ont passé par une ou plusieurs séances de LEC avant la prise de décision d'une thérapie radicale par l'URS.
- Seul 4 malades soit 10% ont bénéficié d'emblée d'une URS.

Raison pour laquelle on est censé de mieux analyser notre contexte afin de fixer convenablement nos indications et de définir nos approches thérapeutiques.

Chose qui nous mène à mieux cerner les indications de l'URS versus LEC.

2. Indications de l'URS :

En fait, les indications actuelles de l'URS peuvent être :

- Diagnostiques : lacune, surveillance du traitement conservateur de tumeur, hématurie, cytologie, dl
- Thérapeutiques : calcul, sténoses, tumeurs, corps étrangers, malformation, diverticules, fistules

L'indication d'urétéroscopie pour calcul dépend de la localisation du calcul. Pour le rein, les indications, surtout pour l'urétéroscopie souple sont les calculs pyéliqués après échec de lithotritie extracorporelle (LEC) et les calculs

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

de moins de 2 cm [99,35]. Pour les calculs de l'uretère proximal, l'indication de choix est la LEC, puis l'urétéroscopie. Pour les calculs de l'uretère distal, la LEC serait indiquée en première intention pour les calculs inférieurs à 1 cm et l'urétéroscopie pour les calculs supérieurs à 1 cm [99,35].

Les indications dépendent aussi des caractéristiques du calcul [100]. L'urétéroscopie, surtout l'urétéroscopie souple est indiquée dans le rein pour les calculs de 1-2 cm et dans l'uretère pour les calculs supérieurs à 1cm [100]. Les calculs dont les caractéristiques suggèrent une résistance à la LEC (denses, lisses, >1000 UH, cystine, oxalate de calcium monohydraté) sont de bonnes indications d'urétéroscopie. Les calculs impactés (> 3 mois) ou multifocaux sont de bonnes indications d'urétéroscopie.

Pour les calculs urétéraux inférieurs à 1 cm, l'urétéroscopie est indiquée après échec d'une à deux séances de LEC, après échec d'un traitement conservateur de plus d'un mois, pour un calcul de l'uretère distal, en cas d'obstruction sévère ou de calculs multiples. D'autres paramètres peuvent être pris en compte pour indiquer une urétéroscopie : anatomie de la voie excrétrice, profession, coût, assurance sociale, indice de masse corporelle, troubles de la coagulation, fonction rénale.

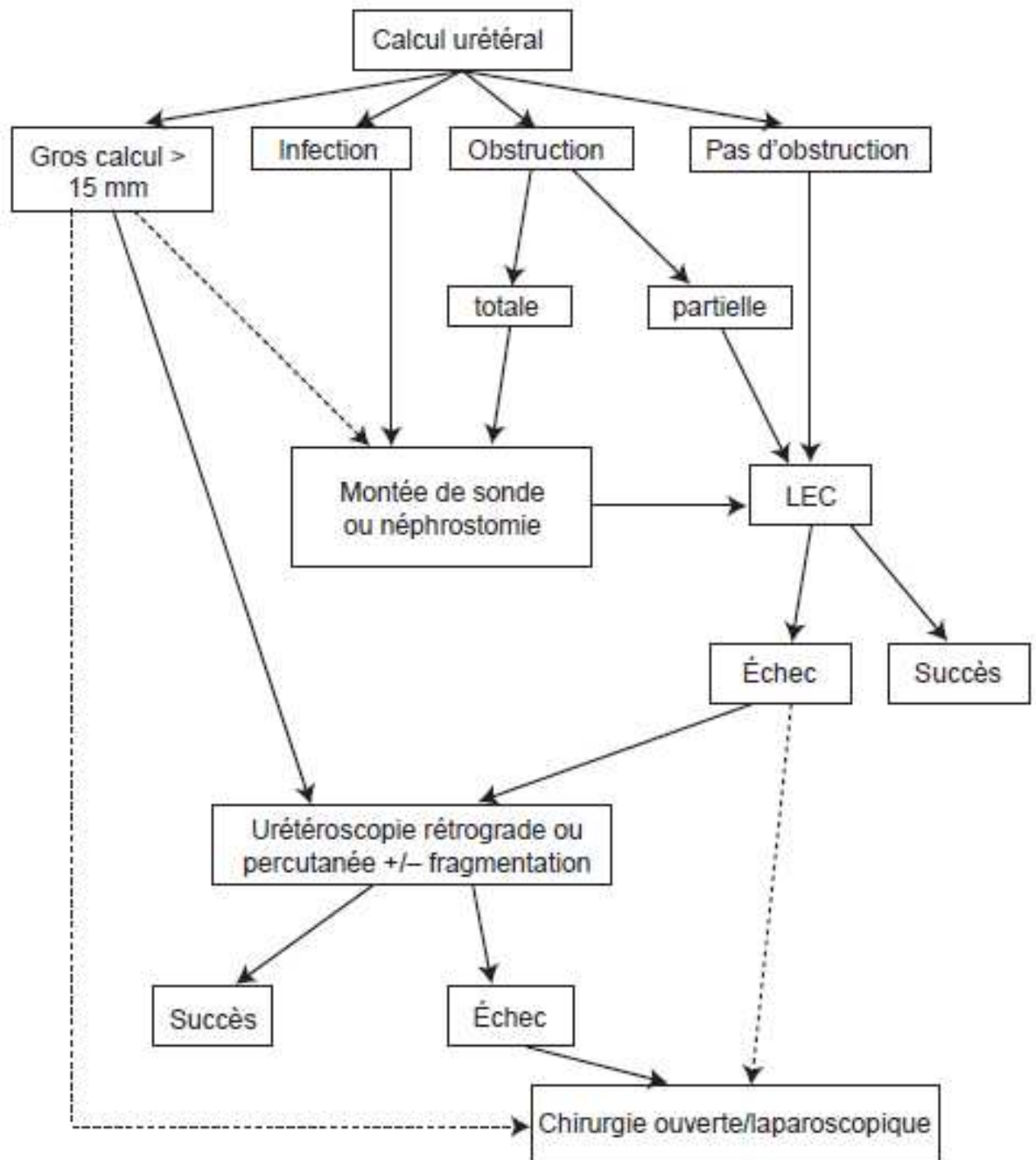


Figure 35: Stratégie thérapeutique pour les calculs urétéraux. [56]

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

On note aussi que l'urétéroscopie peut être réalisée en urgence [101,102] où elle peut être faite en absence d'infection urinaire, sous couvert d'un drainage urétéral post-urétéroscopie et vérification d'absence d'extravasation.

Les indications d'urétéroscopie en urgence peuvent être une colique néphrétique résistante après 24 heures de traitement médical, l'état de mal néphrétique secondaire à un calcul distal non impacté [102]. L'obstruction doit être incomplète et le calcul de petite taille, inférieure à 1cm [101,102].

En urgence, l'urétéroscopie doit être prudente et en cas de difficulté il faut arrêter l'intervention au profit d'une sonde JJ. Le taux de sans fragment (SF) de l'urétéroscopie en urgence est de 80-90 %, avec un taux de complications de 4 % [101,102].

Tableau IX. Recommandations pour le traitement des calculs de l'uretère. [103]

Hors nature du calcul	Calcul lombaire (Ul)	Calcul iliaque (Ui)	Calcul pelvien (Up)
S	LEC in situ Surveiller si ≤ 6 mm	LEC in situ URS ± souple Surveiller si ≤ 6 mm	LEC URS (surtout si > 10 mm) Surveiller si ≤ 6 mm
O	(1) JJ + LEC différée (1) URS ± souple (2) NLPC antérograde (3) Chirurgie/coelioscopie ou rétropéritonéoscopie	(1) JJ + LEC différée (2) Flush + LEC (3) Chirurgie/coelioscopie (3) NLPC ± URS antérograde	(1) JJ + LEC différée (2) JJ puis URS
R	LEC possible dès le lendemain LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain JJ préalable si URS difficile LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain Si URS simple : drainage non obligatoire LEC urgence si colique néphrétique
S : standard ; O : options ; R : remarques ; 1, 2, 3... : hiérarchie du choix pour l'option ; Ul : uretère lombaire ; Ui : uretère iliaque ; Up : uretère pelvien ; URS : urétéroscopie.			

Il est ainsi clair que les indications médicales de l'urétéroscopie pour calcul sont celles de la LEC : la douleur de colique néphrétique résistante au traitement médical, l'obstruction urétéro-pyélique au défaut de migration spontanée, s'y ajoutent l'échec d'une ou plusieurs séances de LEC [104] et les contre-indications de la LEC.

Il existe de plus des indications de type organisationnel : soit qu'il n'existe pas de lithotripteur facilement accessible ou que le patient souhaite être traité sans avoir à subir une période plus ou moins longue d'évacuation des débris, en raison d'un départ à l'étranger par exemple.

Si l'urétéroscopie rigide de gros calibre (11,5-13 CH) limitait les indications de l'urétéroscopie, l'apparition d'appareils plus fins, moins traumatiques et à canal opérateur suffisant, les a à nouveau élargies. Ces urétéroscopes de petit calibre permettant de ne pas dilater le méat urétéral avant leur introduction et de progresser plus facilement au niveau de l'uretère proximal. De plus, la miniaturisation des instruments de fragmentation in-situ et d'extraction des calculs a augmenté le taux de bons résultats.

3. Résultats URS :

Dans la littérature, on note de nombreux facteurs pouvant influencer les taux de succès de l'URS : le type (rigide, semi-rigide ou flexible) et le calibre de l'urétéroscopie; la taille et siège du calcul, son degré d'impaction et / ou d'obstruction ; le sexe du patient [105, 106,107].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Le type d'urétéroscope représente un facteur déterminant pour l'accessibilité au calcul. En effet, le calibre de l'urétéroscope a une incidence nette sur le taux de succès. 85% des endoscopies aboutissent à un succès avec un urétéroscope rigide dont le calibre est supérieur à 10,5 F contre 97% lorsque l'urétéroscope est semi-rigide avec un calibre de 6,5 à 9,5 F [108].

Une étude, qui porte sur 219 patients [94], confirme que l'urétéroscope rigide de 9,5 à 11,5 F apporte 14,5% d'échec contre 10,2% avec un urétéroscope plus fin. L'efficacité de ces instruments de petit calibre et semi-rigide est confirmée par leur utilisation dans le traitement de calculs situés dans l'uretère d'un enfant de 13 mois [109] et par leur utilisation pour extraire un calcul dans un uretère réimplanté selon COHEN [110].

Pour l'uretère, le taux de succès global de l'URS est de 75-90 % [35,111,112]. Pour l'uretère proximal, le taux de succès est de 75 % et contre 90 % pour l'uretère distal [35,111,112].

Pour Balgley[113], l'urétéroscopie est le traitement le plus efficace des calculs urétéraux, le délai de SF est de 1-2 jours, meilleur que celui de la LEC et les résultats sont indépendants du nombre de calcul [113].

En revanche, les résultats dépendent de la taille et de la localisation du calcul [106,107]. Le taux de SF pour les calculs urétéraux proximaux est de 70 % (calcul < 1 cm: 40-70 % ; calcul > 1 cm: 30-60 %) et pour les calculs distaux de 90 % (calcul < 1 cm: 80-95 % ; calculs > 1 cm: 60-80 %) [114,115].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Les échecs peuvent être dus au manque d'expérience de l'opérateur, à la migration rénale d'un calcul sous pyélique ou à l'utilisation de l'énergie balistique [116]. Une LEC adjuvante peut être nécessaire dans 20 % des cas [117].

Pour les calculs « géants » de l'uretère, supérieurs à 2 cm, l'urétéroscopie est possible et efficace avec un taux de succès de près de 80 % sans augmentation de la morbidité [118].

D'après la métaanalyse de Nabi de la Cochrane Database, l'urétéroscopie était plus efficace que la LEC pour les calculs urétéraux mais plus morbide [53]. Parmi les six études randomisées comparant l'urétéroscopie à la LEC, le risque relatif de SF de la LEC par rapport à l'urétéroscopie était de 0,84 [119]. En revanche, le taux de retraitement n'était pas différent.

Dans notre série il y a eu 12 échecs soit un taux de 27,9% et 31 succès soit un taux de 72,1%. On a comparé ces résultats avec des études s'orientant dans les mêmes finalités que la notre.

Tableau X. comparaison des résultats de notre étude avec des données de la littérature.

<i>Auteurs</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>Le succès global</i>
Ilker 1994 [120]	75 patients	85%
Kasmaoui E.H. et al. 2001 [58]	67 patients	55,5%
Ching fang 2004 [121]	93 patients	92%
Conort P. 2004 [122]	85 patients	75%
Notre série	43 patients	81,4%

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

L'extraction du calcul peut être faite en monobloc sans fragmentation préalable ou après fragmentation in situ selon le cas.

Ainsi, les calculs de moins de 8mm peuvent au mieux être extraits en monobloc grâce à une sonde à panier ou un forceps [94,109].

Pour MICHAELIS [123], les possibilités d'extraction monobloc du calcul dépendent aussi du calibre de l'uretère intra-mural. Ainsi, pour faire passer un calcul de 6mm, le méat urétéral devrait être dilaté jusqu'à 18 CH.

Dans notre série, l'extraction monobloc a intéressé 8 patients (5 Dormia + 3 Tripode) avec des taux de succès de 80% et 100 % respectivement.

Au-delà de 6 à 8mm, une fragmentation doit être proposée. Elle est réalisée soit par : ultrasons (Sonotrode), ondes de choc électro-hydrauliques, lithotripsie pneumatique (Lithoclast) ou Laser pulsé.

MICHAELIS [123] préfère les ultrasons pour éviter les blessures urétérales, et propose la lithotripsie électro-hydraulique pour les calculs les plus durs.

IGLESIAS [124] utilise habituellement le laser et réserve la lithotripsie balistique pour les calculs d'oxalate de calcium monohydraté plus durs.

L'extraction monobloc échoue plus fréquemment en cas de calcul impacté (20% des cas) et HOFBAUER [108] propose alors une fragmentation quelque soit la taille du calcul. ERHARD [125] obtient plus de 90% de succès après fragmentation dans une série de 80 urétéroscopies. La taille moyenne des calculs y est de 8,1mm [96-109].

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Dans notre série, chez 9 patients soit 20,9 % on a procédé par une fragmentation par Lithoclast seul avec un taux de succès de 66,6%. Aucune fragmentation par Sonotrode n'a été faite.

2 patients ont bénéficié d'une fragmentation par le laser.

Pour FLAM [126], parmi les 65 patients qui ont bénéficié d'une fragmentation couplée à l'extraction par une Dormia, un seul échec fut observé.

Dans notre travail, l'association Lithoclast + Dormia a intéressé 18 patients avec un succès important de 88,8%.

A titre comparatif, une étude effectuée en France par YAO et ses collaborateurs [127] en 2000, visant à évaluer les résultats obtenus par l'URS et ses complications met en évidence les résultats suivants (Tableau XI).

Tableau XI. Résultats obtenus par YAO et al. [127]

Type d'extraction	Nombre de patients	pourcentage	succès
En monobloc :	48	64,86%	68,75%
* Sonde à panier (Dormia)	39	52,70%	
* Pince (Tripode)	9	12,16%	
Après fragmentation :	21	28,38%	52,38%
* Lithoclast	18	24,32%	
* Sonotrode	3	4,06	
Non précisé	5	6,76%	-

4. Complications de l'URS :

Les complications des urétéroscopies représentent selon les séries 0,5 à 20 % des cas [128, 129, 130, 131, 132, 133,134].

- La morbidité globale est de 5 à 10% [135,136] ;
- Le risque hémorragique est faible, inférieur à 1%, et existe en cas d'uretère inflammatoire ou d'utilisation des ondes électro-hydraulique [135] ;
- Le risque de migration du calcul vers le rein est de 7% ;
- Le risque de complications précoce est de 11% pour l'uretère proximal [136] ;
- Le risque de complication tardive représentée par la sténose est de 1% : les facteurs de risque sont un calcul impacté, un calcul urétéral proximal, une urétéroscopie longue, un urétéroscopie de large diamètre et la perforation urétérale [136].
- Une hydronéphrose post-urétéroscopie existe dans 12% des cas [137], elle est souvent due à un fragment résiduel (80%) mais peut être secondaire à une sténose (10%) ou à un œdème (3%) [137].
- Elle peut être indolore de près de 20% des cas, ce risque de sténose indolore après urétéroscopie fait recommander un bilan radiologique systématique à 3 mois [137].
- Le risque d'infection fébrile après urétéroscopie est de 2 à 18% [135], il peut traduire une obstruction ou un urinome.
- Le risque de complication majeur : avulsion, perforation et de 1% :

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

- Les facteurs de risque sont : un urétroscope supérieur à 11 Ch, l'absence de dilatation du méat, une progression forcée, et pour les calculs proximaux une tentative d'extraction monobloc à la sonde panier [138,139].
- Si le manque d'expérience a été discuté par WEINBERG [140], il est certain que le non respect des principes de base de l'urétéroscopie peut être la cause de ce type de lésion. Le mauvais choix de l'appareillage, la non dilatation du méat urétéral, la mauvaise utilisation d'une sonde de Dormia, le défaut de visualisation de la lithiase, ont été relevés par les différents auteurs [129,141]. Il semble admis actuellement que l'abord du segment lombaire donne plus de complications que celui de l'uretère pelvien, en raison de la configuration anatomique rigide et étroite de ce segment qui est responsable des difficultés de progression de l'urétroscope [98,128]. D'autres facteurs joueraient un rôle : une fibrose à la suite d'une plaie ancienne ou d'une infection antérieure [128].

	SWL	URS
Fever	16/585 (3%)	7/141 (5%)
Urinary tract infection	5/151 (3%)	28/836 (3%)
Sepsis	24/1488 (2%)	45/1855 (2%)
Acute ureteral obstruction	42/1081 (4%)	1/738 (<1%)
Ureteral injury	0/1327 (0%)	63/2994 (2%)
Ureteral stricture	0/593 (0%)	7/1109 (1%)
Overall significant complications	54/794 (7%)	90/1273 (7%)

Tableau XII. Complication de la LEC et de l'URS à partir des séries étudiées dans le tableau VII [134].

Dans notre série d'étude :

- 4 patients soit 9,3% des cas ont présenté une infection fébrile post-urétéroscopie.
- L'hématurie dans notre série a concerné 3 patients soit 6,3% des cas : expliquée probablement par les microtraumatismes de l'uretère causés par les séances de LEC précédentes.
- Chez 6 patients soit 13,9 % des cas, une urétéroscopie a été programmée de nouveau pour ablation d'une sonde JJ migrante.

5. Séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation de la LEC est inférieure à celle de l'urétéroscopie [110]. Et en tenant compte du prix d'achat et de maintenance du matériel, l'urétéroscopie est moins coûteuse que LEC [142].

Dans notre série, le séjour hospitalier était en moyenne de 5j avec un minimum de 1j et un maximum de 21j.

Conclusion

« L'amour de notre science est inséparable de l'amour de l'humanité »

Hippocrate

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Bien que bénéficiant des échecs de la LEC, l'urétéroscopie rétrograde peut garder une place dans le traitement de première intention des calculs de l'uretère. La mise au point d'instruments de petit calibre et semi rigides a réduit spectaculairement les taux de complications per et post-opératoires tout en augmentant les taux de succès.

La miniaturisation des instruments d'extraction et de fragmentation in situ permet de proposer l'urétéroscopie pour traiter des calculs de plus en plus gros et de plus en plus haut situés, même si c'est dans le traitement des calculs pelviens que l'urétéroscopie obtient les meilleurs résultats. La taille du calcul et son degré d'impaction influencent également le taux de succès.

La fragmentation dans l'URS paraît raisonnable quand la taille du calcul dépasse 8 à 9 mm. Il faut reconnaître que les résultats de l'urétéroscopie rapportés dans la littérature sont sensiblement superposables à ceux obtenus par la LEC, tout en imposant une anesthésie et le plus souvent une sonde double J laissée plusieurs jours après l'intervention.

Cependant, l'urétéroscopie peut pallier aux difficultés d'accès facile à un lithotriporteur efficace (services non équipés, pays en voie de développement). En cas de succès, il n'y a pas de phase d'élimination de débris calculeux, ce qui peut dans certains cas représenter un avantage.

En s'inspirant des résultats de notre service et de l'étude menée dedans, l'urétéroscopie pour calcul de l'uretère lombaire reste d'actualité à la fois après échec de la lithotripsie extra-corporelle, mais également lorsque l'accès à un lithotriporteur de bonne efficacité est difficile.

URS pour calculs urétéraux lombaires après échec de la LEC

Nous rappelons qu'une étude prospective et en cours dans le service (densité du calcul urétéral lombaire / fragmentation à la LEC), pour essayer de dégager le profil morphologique et biochimique du calcul urétéral lombaire pour lequel il faut éviter de proposer une LEC est de faire d'emblée une urétéroscopie.

Résumés

Résumé

Résultats de l'urétéroscopie pour les calculs urétéraux lombaires après échec de la lithotritie extracorporelle.

Auteur : Issam BERKATI

Mots clés : urétéroscopie, calcul, uretère lombaire.

Introduction et objectifs : Bénéficiant des échecs de la LEC, l'urétéroscopie rétrograde peut garder une place dans le traitement de première intention des calculs de l'uretère lombaire. Nous avons fait une évaluation rétrospective des résultats de l'urétéroscopie après échec de la LEC afin d'en démontrer l'efficacité et la sécurité dans le traitement des calculs urétéraux lombaires.

Matériel et méthodes : Entre janvier 2007 et décembre 2011, 43 patients (31 hommes, 12 femmes) avec un âge moyen de 42,5 ans (extrêmes : 21 à 74 ans), avaient subi 43 URS pour lithiase urétérale lombaire. Les paramètres étudiés étaient les symptômes initiaux, la taille et la localisation des calculs, les données sur les LEC précédentes, la méthode employée pour l'extraction et la fragmentation des calculs, le taux de vacuité urétérale, le séjour hospitalier et les éventuelles complications de l'URS.

Résultats : les symptômes révélateurs dans notre étude étaient dans la plupart du temps des lombalgies (65,1%), colique néphrétique (41,8%) et /ou hématurie (39,4%). La taille a varié de 14 à 27 mm (moyenne : 19 mm).

Le taux de succès global était de 81,40% (35/43) et le procédé a échoué dans 18,60% des cas (8/43). La plupart des patients ont eu un succès grâce à l'utilisation du Lithoclast : dans notre série le Lithoclast seul a abouti à un taux de succès de 66,6% et lorsque l'opérateur a combiné le Lithoclast et la sonde Dormia, le taux de succès était de 88,8%.

Conclusion : En s'inspirant des résultats de notre service, l'urétéroscopie pour calcul de l'uretère lombaire reste d'actualité à la fois après échec de la LEC, mais également lorsque l'accès à un lithotripteur de bonne efficacité est difficile.

Abstract

Results of ureteroscopy for lumbar ureteral stones after failure of extracorporeal lithotripsy.

Author: Issam BERKATI

Keywords: ureteroscopy, stone, lumbar ureter.

Introduction and Objectives: Benefiting from the failures of SWL, ureteroscopy can keep a place in the first-line treatment of lumbar ureteric stones. We did a retrospective evaluation of the results of ureteroscopy after failure of extracorporeal lithotripsy in order to demonstrate the efficacy and safety in the treatment of lumbar ureteric stones.

Material and Methods: Between January 2007 and December 2011, 43 patients (31 men, 12 women) with a mean age of 42.5 years (range 21-74 years) underwent 43 lumbar ureteral stone for URS. The parameters studied were the initial symptoms, the size and location of stone, data on previous LEC, the method used for extraction and stone fragmentation, the rate of free stone, the hospital stay and possible complications of ureteroscopy.

Results: The presenting symptoms in our study were mostly in low back pain (65.1%), renal colic (41.8%) and / or hematuria (39.4%). The size ranged from 14 to 27 mm (mean: 19 mm).

The overall success rate was 81.4% (35/43) and the process failed in 18.6% of cases (8/43). Most patients have had success through the use of Lithoclast: In our series the Lithoclast alone resulted in a success rate of 66.6% and when the operator has combined the Lithoclast and Dormia probe, the rate success was 88.8%. The URS was held without incident or difficulty intraoperative and postoperative course was generally simple with an average hospital stay of 5 days (minimum: 1d and maximum: 21d).

Conclusion: Drawing on the results of our service an, ureteroscopy for the lumbar ureteral stones remains relevant both after failure of extracorporeal lithotripsy, but also where access to an efficient lithotripter is difficult.

ملخص

نتائج تنظير الحالب في علاج حصي الحالب القطني بعد فشل تفتيت الحصوات خارج الجسم.

المؤلف: عصام بركاتي

المصطلحات الأساسية: تنظير الحالب، حصي، الحالب القطني.

مقدمة: إن العلاج الأمثل لحصي الحالب القطني لا تزال خاضعة للجدل. و لقد استفاد تنظير الحالب من اخفاقات تفتيت الحصوات خارج الجسم لتحل مكان الصدارة في علاج حصي الحالب القطني. و لقد قمنا بدراسة رجعية لتقييم نتائج التنظير الرجعي للحالب في علاج حصي الحالب القطني بعد فشل تفتيت الحصوات خارج الجسم، و لإثبات نجاعة و سلامة استعمالها.

المواد و الطرق: في الفترة ما بين يناير 2007 و دجنبر 2011، خضع 43 مريض (31 رجل و 12 امرأة) معدل اعمارهم تراوح بين 21 و 74 سنة ما متوسطه 42.5 سنة، ل 43 تنظير رجعي للحالب لعلاج حصي الحالب القطني. و قد تم دراسة الأعراض الأولية، حجم و تموضع الحصي، نتائج تفتيت الحصوات خارج الجسم السالفة، الطريقة المستعملة في استخراج و تفتيت الحصي، نسبة افراغ الحالب، مدة الاستشفاء و المضاعفات المحتملة للتنظير الرجعي للحالب.

النتائج: الاعراض الكاشفة في دراستنا تجلت، في أغلب الاحيان، في الام قطنية (65.1%)، مغص كليوي (41.8%) و/ او دم بولي (39.4%) و قد تراوح حجم الحصي المدروسة ما بين 14 و 27 ملم (متوسط 19 ملم). نسبة النجاح العامة كانت 81,40% (35/43) و قد فشل الاجراء عند 18,6% من الحالات (8/43). ويرجع نجاح أغلب التدخلات إلى استعمال مفتت الحصى من نوع «ليتوكلاست». في دراستنا حقق استعمال مفتت الحصى من نوع «ليتوكلاست» لوحده نسبة نجاح 66.6% و قد وصلت نسبة النجاح إلى 88.8% عندما تم اضافة مسبار «دورميا» هذه العملية مرت دون تعقيدات و مدة الاستشفاء ناهزت في متوسطها 5 ايام

خلاصة: استنادا إلى نتائج دراستنا، فإن استعمال التنظير الرجعي للحالب في علاج حصي الحالب القطني تبقى من المستجدات العلاجية سواء بعد فشل تفتيت الحصوات خارج الجسم أو تعذر تواجد جهاز فعال لتفتيت الحصوات خارج الجسم.

Bibliographie

- [1] **Devarajan R, Ashraf M, Beck RO, Lemberger RJ, Taylor MC.**

Holmium: YAG lasertripsy for ureteric calculi: an experience of 300 procedures.

Br J Urol 1998; 82:342-7.

- [2] **O. Traxer, E. Lechevallier, C. Saussine.**

Calcul uretère distal : prise en charge thérapeutique.

Progrès en urologie (2008) 18, 981-985.

- [3] **Thomas M. T. Turk and Alan D. Jenkins.**

A comparison of ureteroscopy to in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of distal ureteral calculi.

The journal of urology Vol. 161, 45-47, January 1999.

- [4] **Markus J. Bader, Brian Eisner, Francesco Porpiglia, Glen M. Preminger.**

Contemporary Management of Ureteral Stones.

European Urology 61, 764-772, 2012.

- [5] **Kittinut Kijvikai, George E. Haleblian, Glenn M. Preminger and Jean de la Rosette.**

Shock Wave Lithotripsy or Ureteroscopy for the Management of Proximal Ureteral Calculi: An Old Discussion Revisited.

The Journal of Urology Vol. 178, 1157-1163, October 2007.

[6] Henry N., Sèbe P.

Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure.

EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.

[7] Vincent D, Brémond-Gignac D, Douard R, Dupont S, Latrémouille C, Sèbe P, et al.

Dictionnaire d'anatomie.

Paris: Elsevier-Masson; 2006.

[8] Shnorhavorian M, Anderson KR.

Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy.

Urol Clin N Am; **31:15-20**. 2004.

[9] Netter FH.

Atlas d'anatomie humaine.

Paris: Masson; 2004.

[10] Notley RG.

Surgical anatomy and exposure of the ureter.

Urology Rob and Smith's operative surgery. London: p.221-6. 1990.

[11] Buzelin JM, Le Normand L.

Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure.

Prog Urol 1991;**1:611-736**.

[12] Constantinou C, Granato JJ, Govan D.

Dynamics of the upper urinary tract: accommodations in the rate and stroke volume of ureteral peristalsis as a response to transient alteration in urine flow rate.

Urol Int 1974;**29**:249-64.

[13] Vereecken R, Houben F, Verduyn H.

The electro-ureterogram. Influence of diuresis and obstruction.

Acta Urol Belg 1970;**38**:266-76.

[14] Saeki H, Morita T, Weiss R, Miyagawa I.

The role of ureteral peristaltic rate and bolus volume on increasing urineflow. Urol Int 1986;**41**:174-9.

[15] Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G.

Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles.

EMC (Elsevier SAS, Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.

[16] Notley R.

The musculature of the human ureter.

Br J Urol 1970;**42**: 724-7.

[17] Pezzone MA, Watkins SC, Alber SM, King WE, De Groat WC, Chancellor MB, et al.

Identification of c-kit-positive cells in the mouse ureter: the interstitial cells of cajal of the urinary tract.

Am J Physiol Renal Physiol 2003;**284**:F925-F929.

[18] Caine M, Hermann G.

The return of peristalsis in the anastomosed ureter. Acine-radiographic study.

Br J Urol 1970;**42**:164-70.

[19] Melick W, Naryka J, Schmidt J.

Experimental studies of ureteral peristaltic patterns in the pig. myogenic activity of the pig ureter.

J Urol 1961;**86**:46-50.

[20] Raney AM.

Effects of renal autotransplantation on ureteral peristalsis.

Urology 1988;**31**:398-402.

[21] Schulman C.

Development of the innervation of the ureter.

Eur Urol 1975;**1**:46-8.

[22] Tanagho E, Hutch J, Meyers F, Rambo OJ.

Primary vesicoureteral reflux: experimental studies of its etiology.

J Urol 1965;**93**:165-76.

[23] Torbey K, Leadbetter W.

Innervation of the bladder and lower ureter: studies on pelvic nerve section and stimulation in the dog.

JUrol 1963; **90**:395-404.

[24] Thornbury J, Lapidès J.

Effect of gravity on ureteral peristalsis in normal human adults in the inverted position.

J Urol 1974;**111**:465-7.

[25] Bisballe S, Djurhuus J, Mortensen J, Jorgensen T.

Pyeloureteral hydrodynamics-the pelviureteral junction resistance in the pig. Urol Int 1983;**38**:55-7.

[26] Griffiths DJ, Notschaele C.

The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus.

Neurourol Urodyn 1983;**2**:155-66.

[27] Mortensen J, Djurhuus J.

Hydrodynamics of the normal multicalyceal pyeloureter in pigs: the pelvic pressure response to increasing flow rates, its normal ranges and intraindividual variations.

JUrol 1985;**133**: 704-8.

[28] Catherine Roy, Nicolas Grenier, Christine Tuchmann.

Radiologie de la lithiase urinaire.

EMC, Radiologie et imagerie médicale, 34-173-C-10, 1997.

[29]. P. Jungers.

Lithiase urinaire.

EMC, AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 5-0495, 2003, 7p.

[30] Randall A.

The origine and the growth of renal calculi.

Ann Surg 1937; 105: 1009-1027.

[31] O. TRAXER.

Urologie Réanimation-Urgence, lithiase urinaire.

La Conférence Hippocrate 2005.

[32] C. Roy.

Imagerie de la lithiase urinaire : « Trois en un ».

Annales d'urologie – EMC Urologie 40 (2004) 69–92

[33] E. Lechevallier, C. Saussine, O. Traxer.

Urétéroscopie pour calcul du haut appareil urinaire.

Progrès en urologie (2008) **18**, 912-916.

[34] Traxer O.

Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire.

EMC (Elsevier SAS, Paris), Néphrologie-Urologie, 18-106-A-10, 2003, 23 p.

[35] Conort P, Doré B, Saussine C.

Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte.

Prog Urol 2004;14:1096-102.

[36] Knopf HJ, Graff HJ, Schulze H.

Perioperative antibiotic prophylaxis in ureteroscopic stone removal.

Eur Urol 2003;44:115-8.

- [37] Moyano Calvo JL, Huesa Martinez I, Ramirez Mendoza A, Di;valos Casanova G, Aparcero Rodriguez E, Morales Lopez A, et al.**

Ambulatory ureteroscopy and pneumatic lithotripsy. Our experience after 1803 ureteral stones.

Arch Esp Urol 2004;57:539-44.

- [38] Cybulski PA, Joo H, Honey RJ.**

Ureteroscopy: anesthetic considerations.

Urol Clin North Am 2004, Feb;31(1):43-7.

- [39] Park HK, Paick SH, Oh SJ, Kim HH.**

Ureteroscopic lithotripsy under local anesthesia: analysis of the effectiveness and patient tolerability.

Eur Urol 2004;45:670-3.

- [40] Bagley DH, Kuo RL, Zeltser IS.**

An update on ureteroscopic instrumentation for the treatment of urolithiasis. Curr Opin Urol 2004;14:99-106.

- [41] Rosenberg BH, Averch TD.**

Ancillary instrumentation for ureteroscopy.

Clin North Am 2004;31:49-59.

- [42] Lechevallier E, Luciani M, Nahon O, Lay F, Coulange C.**

Transurethral ureterorenolithotripsy using new automated irrigation/suction system controlling pressure and flow compared with standard irrigation: a randomized pilot study.

J Endourol 2003;17:97-101.

[43] Beiko DT, Denstedt JD.

Advances in ureterorenoscopy.
Urol Clin North Am 2007;34:397-408.

[44] Dasgupta R, Hegarty N, Thomas K, Glass J, Dasgupta P.

The evolution of ureteroscopy.
Int J Clin Pract 2007;61(5):720-2.

[45] E Lechevallier ,P Méria.

Urétéroscopie interventionnelle hors calculs.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale 41-150. 2001.

[46] Portis AJ, Rygwall R, Holtz C, Pshon N, Laliberte M.

Ureteroscopic laser lithotripsy for upper urinary tract calculi with active fragment extraction and computerized tomography followup.
J Urol 2006;175:2129-233.

[47] Hubert KC, Palmer JS.

Passive dilation by ureteral stenting before ureteroscopy: eliminating the need for active dilation.
J Urol 2005;174:1079-80.

[48] Weizer AZ, Auge BK, Silverstein AD, Delvecchio FC, Brizuela RM, Dahm P, et al.

Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation.
J Urol 2002;168:46-50.

- [49] **Beiko DT, Beasley KA, Koka PK, Watterson JD, Nott L et al.**
Upper tract imaging after ureteroscopic holmium:YAG laser lithotripsy:
when is it necessary ?
Can J Urol 2003;10:2062-7.
- [50] **Le Duc A, Desgrandchamps F, Cortese A, Cussenot O et Teillac P.**
Fibroscopie en urologie.
EMC, Techniques chirurgicales - Urologie, 41-162, 2000, 9 p.
- [51] **M. Daudon, O. Traxer, E. Lechevallier, C. Saussine.**
Épidémiologie des lithiases urinaires.
Progrès en urologie (2008) **18**, 802-814.
- [52] **Scales Jr CD, Curtis LH, Norris RD, Springhart P, Sur RL et al.**
Changing gender prevalence of stone disease.
J Urol 2007;177:979-82.
- [53] **A. Derouiche, K. Belhaj, N. Garbouj, H. Hentalti, M.R. Ben Salma.**
L'approche lomboscopique dans le traitement des calculs urétéraux
lombaires. Progrès en urologie (2008) **18**, 281-287.
- [54] **Ahmed R. El-Nahas, Nasr A. El-Tabey, Ibrahim Eraky, Ahmed M. Shoma.**
Semirigid Ureteroscopy for Ureteral Stones: A Multivariate Analysis of
Unfavorable Results.
J Uro. Vol. 181, 1158-1162, March 2009.

- [55] Ramy F. Youssef, Ahmed R. El-Nahas, Ahmed M. El-Assmy, Nasr A. El Tabey.**

Shock Wave Lithotripsy Versus Semirigid Ureteroscopy for Proximal Ureteral Calculi (<20 mm): A Comparative Matched-pair Study.
Urology 73 (6), 2009.

- [56] P. Meria, A. Le Duc.**

Stratégie thérapeutique des calculs urinaires.
Annales d'urologie 37 (2003) 358-360.

- [57] Touze MD, Bertini N, Ducasse JL, EllrodtA, Gattegno B, Guille F, et al.**

Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil des urgences.
Réa Urg 1999;**8**:532-46.

- [58] E.H. Kasmaoui, M. Ghadouane, H. Jira, M. Alami, Y. Ouhbi, M. Abbar.**

Le traitement des calculs de l'uretère par urétéroscopie rigide à propos de 67 cas.
Ann Urol 2001 ; 35 : 207-9.

- [59] Lechevallier E, Bretheau D, Dussol B.**

Manifestations cliniques de la lithiase urinaire.
EMC (SAS, Paris), Néphrologie-Urologie, 18-104-A-30, 1995 : 6p.

[60] Grünfeld JL.

Lithiase urinaire et néphrocalcinose.

Néphro-urologie. Masson: Paris; 1980. p. 110-7.

[61] Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN.

The natural history of asymptomatic urolithiasis.

J Urol 1992;**147**:319-21.

[62] Meria P. et al.

Résultats d'une enquête de pratiques auprès des urologues français concernant la prise en charge des calculs et de la lithiase urinaire en 2012.

Progrès en Urologie – FMC (2012).

[63] Economou C, Thomas J, Tobelem G, Arvis G.

Prédominance gauche de la lithiase rénale.

Sem Hop 1987;**63**:277-80.

[64] Takasaki E.

Chronological variation in the chemical composition of upper urinary tract calculi.

J Urol 1986;**136**:5-9.

[65] Djelloul Z, Djelloul A, Bedjaoui A, Kaid-Omar Z, Attar A et al.

Lithiase urinaire dans l'Ouest Algérien : étude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'âge et le sexe des patients.

Prog Urol 2006;**16**:328-35.

[66] Hesse A, Schneider HJ, Schroder S, Wegner R.

Ergebnisse der AIV-gerechten Auswertung von 10000 Harnsteinanalysenbelegen.

Zschr Uro Bd 1976;69:1-9.

[67] Schneider HJ, Berg C.

Epidemiologische aussagen zum harsteinleiden auf der grundlage von 100 000 Harnteinanalysen. Unter besonderer berucksichtigung der rezidive.

Fortschr Urol Nephrol 1981;17:34-9.

[68] Shekarriz B, Lu HF, Stoller ML.

Correlation of unilateral urolithiasis with sleep posture.

J Urol 2001;165:1085-7.

[69] Donsimoni R, Hennequin C, Fellahi S, Troupel S, Moel GL et al.

New aspects of urolithiasis in France.

Eur Urol 1997;31:17-23.

[70] Daudon M.

Épidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France.

Ann Urol 2005;39:209-31.

[71] Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, et al.

Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi.

J Urol 1997;158(5):1915–21.

[72] Coll DM, Varanelli MJ, Smith RC.

Relationship of spontaneous passage of ureteral calculi to stone size and location as revealed by unenhanced helical CT.

AJR Am J Roentgenol 2002;178:101–3.

[73] Netto NR Jr, Claro JA, Esteves SC, et al.

Ureteroscopic stone removal in the distal ureter. Why change?

J Urol 1997;157:2081–3.

[74] Sozen S, Kupeli B, Tunc L, et al.

Management of ureteral stones with pneumatic lithotripsy: report of 500 patients.

J Endourol 2003;17(9):721–4.

[75] Park H, Park M, Park T.

Two-year experience with ureteral stones: extracorporeal shockwave lithotripsy vs ureteroscopic manipulation.

J Endourol 1998;12(6):501–4.

[76] Pace KT, Wier MJ, Tariq N, et al.

Low success rate of repeat shock wave lithotripsy for ureteral stones after failed initial treatment.

J Urol 2000;164: 1905–7.

[77] Buchholz N-PN, Rhabar MH, Talati J.

Is measurement of stone surface area necessary for SWL treatment of nonstaghorn calculi.

J Endourol 2002;16(4): 215–20.

[78] Peh OH, Lim PHC, Ng FC, et al.

Holmium laser lithotripsy in the management of ureteric calculi.
Ann Acad Med Singapore 2001;30:563–7.

[79] Aghamir SK, Mohseni MG, Ardestani A.

Treatment of ureteral calculi with ballistic lithotripsy.
J Endourol 2003;17(10):887–90.

[80] Biri H, Kupeli B, Isen K, et al.

Treatment of lower ureteral stones: extracorporeal shockwave lithotripsy or intracorporeal lithotripsy?
J Endourol 1999;13(2):77–81.

[81] Coz F, Orvieto M, Bustos M, et al.

Extracorporeal shockwave lithotripsy of 2000 urinary calculi with the Modulith SL-s20: success and failure according to size and location of stones.
J Endourol 2000; 14(5):239–46.

[82] J. Stuart Wolf Jr., MD.

Treatment Selection and Outcomes: Ureteral Calculi.
Urol Clin N Am 34 (2007) 421–430.

[83] Joseph P, Mandal AK, Singh SK, et al.

Computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? A preliminary study.
J Urol 2002;167(5):1968–71.

[84] Gupta NP, Ansari MS, Kesarvani P, et al.

Role of computed tomography with no contrast medium enhancement in predicting the outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy for urinary calculi.

BJU Int 2005;95(9):1285–8.

[85] B. Doré.

Techniques et indications de la lithotritie extracorporelle (LEC) en urologie. Annales d'urologie 39 (2005) 137-158.

[86] R .J. Opsomeri, P.J. Van Canghi.

Indications et limites de la lithotritie extracorporelle dans le traitement de la lithiase urinaire.

Louvain MED. 120 : S247-S252, 2001.

[87] M. Arrabal-Martin, Manuel Pareja-Vilches, Francisco Gutie'rrez-Tejero, Jose'Lluis Mija'n-Ortiz, Fransisco Palao-Yago, Armando Zuluaga-Go'mezm.

Therapeutique Options in Lithiasis of the lumbar Ureter.

European Urologiy 43 (2003) 556-563.

[88] Wickham, J.E. and M.J. Kellet.

Percutaneous nephrolithotomy.

Br Med J. (Clin Res Ed), 1981; 283 (6306): p. 1571-2.

[89] Peter Olbert, Jost Weber, Axel Hegel.

Combining lithoclast and ultrasound in one device for percutaneous nephrolithotomy.

Urology 61: 55-59, 2003.

[90] Frédéric Lamotte, Vali Izadifar, Eric Fontaine, Yvan Barthelemy, Daniel Beurton.

Traitement des calculs de l'uretère : à propos de 152 calculs.

Progrès en urologie (2000), 10, 24-28.

[91] Rajiv Goel et al.

Percutaneous Antegrade Removal of Impact Upper-ureteral Calculi: Still the treatment of Choice in Developing Countries.

Journal of Endourology. 2005 Jan-Feb; 19(1): 54-7.

[92] Kent Kanao, Jun Nakashima, Ken Nakagawa, Hirotaka Asakura, Akira Miyajima, Mototsugu Oya, Takashi Ohigashi and Masaru Murai.

Preoperative Nomograms for Predicting Stone-Free Rate After Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy.

J urology Vol. 176, 1453-1457, October 2006.

[93] PEREZ-CASTRO E.E., MARTINEZ-PINERO J.A.

Transurethral ureteroscopy : A current urological procedure.

Arch. Esp. Urol., 1980, 33, 445-447.

[94] Francesca F., Scat Toni V., Naval Pompa P., Grasso M., Rigatti P.

Failures and complications of transurethral ureteroscopy in 297 cases: conventional rigid instruments vs small caliber semi rigid ureteroscopes.

Eur. Urol., 1995, 28, 112 - 115.

[95] Rye Andersen J., Ostri P., Jansen J.E., Kvist Kristensen J.

A retrospective evaluation of 691 ureteroscopies : indication, procedures success rate and complications.

Urol. Int, 1993, 51, 191-197.

[96] Ghang S.C., H.O. H.C., Kuo H.C.

Ureteroscopic treatment of lower ureteral calculi in the era of extracorporeal shockwave lithotripsy : from a developing country point of view.

J. Urol, 1993, 150, 1395-1398.

[97] Kapoor D.A., Leech J.E., Yap. W.T., Rose J.F., Kabler R., Mowad J.J.

Cost and efficacy of extracorporeal wave lithotripsy versus ureteroscopy in the treatment of lower ureteral calculi.

J. Urol., 1992, 148, 1095-1096.

[98] Assimos G.D., Patterson L.C, Taylor C.L.

Changing incidence and etiology of iatrogenic ureteral. injuries.

J. Urol, 1994, 152, 2240-2246.

[99] Tiselius HG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Sarica K et al.

Guidelines on urolithiasis: diagnosis imaging.

EAU guidelines 2008:9-19.

[100] Wolf Jr JS.

Treatment selection and outcomes: ureteral calculi.

Urol Clin North Am 2007;34:421-30.

[101] Osorio L, Lima E, Soares J, Autorino R, Versos R, Lhamas A, et al.

Emergency ureteroscopic management of ureteral stones: why not?

Urology 2007;69:27-31.

[102] Tligui M, El Khadime MR, Tchala K, Haab F, Traxer O, Gattegno B, et al.

Emergency extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for obstructing ureteral stones.

Eur Urol 2003;43:552-5.

[103] C. Saussine, E. Lechevallier, O. Traxer.

Les recommandations ou *guidelines* de la lithiase Urinaire.

Progrès en urologie (2008) **18**, 841-843.

[104] Glenn M.

Technic versus technology: what is the most appropriate method for the removal of ureteral calculi?

J.Urol., 1994, 152, 66-67.

[105] Bagley D. H.

Ureteroscopic stone retrieval: Rigid versus flexible endoscopy.

Sem. Urol., 1994, 12, 32-38.

[106] DEBRE B., FLAM T., DUFOUR B.

Chirurgie endoscopique et coelioscopique en urologie.

Paris, Maloine, 1994, pp. 162-176.

**[107] LAGUNA M.P, SANCHOTENE E, MARTINEZ DE HURTADO J,
PONCE DE LEON J, ROUSAUD A, SOLE BALCELLS F.J.**

Des ondes de choc jusqu'à l'urétérolithotomie : quelques cas pratiques.

Ann. Urol., 1994, 28, 93-101.

**[108] HOFBAUER J., TUERK C., HOBARTH K., HASUN R.,
MARBERGER M.**

ESWL in situ or ureteroscopy for ureteric stone?

World J. Urol., 1993, 11, 54-58.

**[109] SHROFF S., RUSTON M. A., WATSON G. M., COPPINGER S.V.,
DUFFY P.G.**

Ureteroscopy through vesicostomy.

Br. J. Urol., 1995, 75, 420-421.

[110] SANTAROSA R.P., HENSLE T W., SHABSIG R.

Percutaneous transvesical ureteroscopy for removal of distal stone in reimplanted ureter.

Urology, 1993, 42, 313-316.

[111] Tiselius HG.

Removal of ureteral stones with extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopic procedures. What can we learn from the literature in terms of results and treatment efforts ?

Urol Res 2005;33:185-90.

[112] Yaycioglu O, Guvel S, Kilinc F, Egilmez T, Ozkardes H.

Results with 7.5F versus 10F rigid ureteroscopes in treatment of ureteral calculi. Urology 2004;64:643-6.

[113] Bagley DH.

Expanding role of ureteroscopy and laser lithotripsy for treatment of proximal ureteral and intrarenal calculi.

Curr Opin Urol 2002;12:277-80.

[114] SÄzen S, KÄpeli B, Tunc L, Senocak C, Alkibay T, KaraoÄ U, et al.

Management of ureteral stones with pneumatic lithotripsy: report of 500 patients.

J Endourol 2003;17: 721-4.

[115] Chow GK, Patterson DE, Blute ML, Segura JW.

Ureteroscopy: effect of technology and technique on clinical practice.

J Urol 2003;170:99-102.

[116] Miroglu C, Horasanli K, Tanriverdi O, Altay B, Gumus E.

Operative failure during ureteroscopic pneumatic lithotripsy: factors affecting successful outcome.

Urol Int 2006; 77:148-51.

[117] Kurahashi T, Miyake H, Oka N, Shinozaki M, Takenaka A, Hara I et al.

Clinical outcome of ureteroscopic lithotripsy for 2,129 patients with ureteral stones.

Urol Res 2007; 35:149-53.

[118] Mugiya S, Ozono S, Nagata M, Takayama T, Nagae H.

Retrograde endoscopic management of ureteral stones more than 2 cm in size.

Urology 2006; 67:1164-8.

[119] Nabi G, Downey P, Keeley F, Watson G, Mc Clinton S.

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus ureteroscopic management for ureteric calculi.

Cochrane Database Syst Rev 2007, Jan 24;(1):CD006029.

[120] ILKER Y. et COLL.

The role of ureteroscopy as a diagnostic and therapeutic tool in various indication.

Int. Urol. Neph., 1994, 26, 6 , 647-654.

[121] CHING FANG et al.

Ureteroscopy after failure of shock wave lithotripsy.

J Endourol 2004;17: 721-4.

[122] CONORT P.

Ureteroscopy for lumbar ureteral stones.

J Urol 2004;167:1621-9.

[123] MICHAELIS E. K.

Ureterorenoscopy.

surg. Ann., 1992, 24, 123-138.

[124] IGLESIAS J.I., MACEBO J.M., CARBONERO M., PEREZ CASTRO E.

Treatment of ureteral lithiasis with laser.

Arch. Esp. Urol., 1992, 45, 33-43.

[125] ERHAD M., SALWEN J., BAGLEY D.H.

Ureteroscopic removal of mild and proximal ureteral calculi.

J.Urol., 1996, 155, 38-42.

[126] FLAM T., ZERBIB M., STEG.

Urétéroscopie rigide et souple: à propos de 200 cas consécutifs.

Chirurgie- 1989 – 115, n° 7, 432-435.

[127] Blaise YAO, Vincent RAVERY, Vincent DELMAS, Laurent BOCCON-GIBOD.

L'urétéroscopie a-t-elle toujours une place dans le traitement des calculs de l'uretère?

Progrès en Urologie (2000), 10, 537-541.

[128] BIESTER R., GILLENWATER J.Y.

Complications following ureteroscopy.

J. Urol., 1986, 136, 380-382.

[129] BLUTE L.M., SEGURA J.W., PATTERSON D.E.

Ureteroscopy.

J. Urol., 1988, 139, 510-512.

[130] DANIELS G.F., GARNETT J.E., CARTER M.F.

Ureteroscopic results and complications: experience with 130 cases.

J. Urol., 1988, 139, 710-713.

**[131] HARMON W.J., SERSHON P.D., BLUTE M.L., PATTERSON D.E.,
SEGURA J.W.**

Ureteroscopy : current practice and long-term complications.

J. Urol., 1997, 157, 28-32.

[132] LYTTON B., WEISS R.M., GREEN D.F.

Complications of ureteral endoscopy.

J. Urol., 1987, 137, 649-653.

[133] SHOKEIR A.A.

Interposition of ileum in the ureter : a clinical study with long-term follow up. Br. J. Urol., 1997, 79, 324-327.

[134] SHULTZ A., KRISTENSEN K., BILDE T., ELDRUP J.

Ureteroscopy : Results and complications.

J. Urol., 1987, 137, 865-866.

[135] Aridogan IA, Zeren S, Bayazit Y, Soyupak B, Doran S.

Complications of pneumatic ureterolithotripsy in the early postoperative period. J Endourol 2005;19:50-3.

[136] Johnson DB, Pearle MS.

Complications of ureteroscopy.
Urol Clin North Am 2004; 31:157-71.

[137] Weizer AZ, Auge BK, Silverstein AD, Delvecchio FC, Brizuela RM, Dahm P, et al.

Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation.
J Urol 2002;168:46-50.

[138] Alapont JM, Broseta E, Oliver F, Pontones JL, Boronat F, Jiménez-Cruz JF.

Ureteral avulsion as a complication of ureteroscopy.
Int Braz J Urol 2003; 29:18-22.

[139] Gupta V, Sadasukhi TC, Sharma KK, Yadav RG, Mathur R, et al.

Complete ureteral avulsion.
ScientificWorldJournal 2005; 5:125-7.

[140] WEINBERG J.J., KWABENA A., SMITH A.D.

Complications of ureteroscopy in relation to experience: report of survey and author experience.
J. Urol., 1987, 137, 384-385.

[141] CHANG R., MARSHALL F.F.

Management of ureteroscopic injuries.

J. Urol., 1987, 137, 1132-1135.

[142] Lotan Y, Gettman MT, Roehrborn CG, Cadeddu JA, Pearle MS.

Management of ureteral calculi: a cost comparison and decision making analysis.

J Urol 2002;167:1621-9.

Serment

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 البقراط
قسم الدين والسر والسر والسر
قسم 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 بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي الأول.
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة 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 بشرفي.

والله على ما أقول شهيد.

نتائج تنظير الحالب في علاج حصي الحالب القطني
بعد فشل تفتيت الحصوات خارج الجسم

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد عصام بركاتي

المزاد في: 10 يناير 1985 بالعرائش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تنظير الحالب، حصي، الحالب القطني.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: عمار محمد

أستاذ مبرز في جراحة المسالك البولية

مشرف

السيد: عامر احمد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد: ماحي محمد

أستاذ مبرز في طب الأشعة

أعضاء

السيد: لونيس بنسليمان

أستاذ مبرز في جراحة المسالك البولية