الجمهورية العربية السورية
جامعــة دمشـــق
كليـــة الطب البشـــري
قسم الجراحة
شعبة الجراحة البولية

دراسة استخدام شق الحويضة الخلفي في استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء للحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان

"دراسة سريرية مضبوطة معشاة"

أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الجراحة البولية

إعـداد

أنس سعد

إشرف

أ.د. ابراهيم برغوث

كلية الطب البشري – جامعة دمشق

العام الدراسي 2024م

جدول المحتويات

جدول المحتويات 1

جدول الأشكال 8

جدول الاختصارات 11

الملخص 12

الكلمات المفتاحية 12

الجزء التمهيدي (الإطار العام) 13

1- المقدمة 14

2-الإشكالية البحثية 14

3-تساؤلات البحث 15

4-فرضية البحث 15

4-1 الفرضية العدم 16

4-2 الفرضية البديلة 16

5-هدف البحث 16

6-أهمية البحث 16

7-محدوديات البحث 16

8-الدراسات المرجعية 17

9-مناهج البحث وأدواته 17

10- مكونات البحث 17

1-10 الجزء النظري 17

2-10 الجزء العملي 18

3-10 المناقشة والاستنتاجات والمقترحات 18

الجزء النظري..... 19

الفصل الأول (حصيات الكلية) 20

1- تمهيد..... 21

2- الوبائيات.....21

1-2 الجنس..... 21

2-2 العرق 21

3-2 العمر.....22

4-2 التوزع الجغرافي 22

5-2 المناخ..... 22

6-2 العمل.....22

7-2 مشعر كتلة الجسم والوزن..... 23

8-2 الماء 23

3- الفيزياء الحيوية لتشكل الحصيات 23

1-3 حالة الإشباع..... 23

2-3 النظريات المقترحة لتشكل الحصيات..... 24

3-3 العوامل المثبطة لتشكل الحصيات..... 25

4- الفيزيولوجية المرضية لتشكل الحصيات 26

1-4 الحصيات الكلسية..... 26

4-1-1. فرط كلس البول..... 26

4-1-2. فرط حمض البول 27

4-1-3. بيلة الأوكزالات المفرطة 27
4-1-3. نقص السيترات في البول 28
4-1-4. الحماض الأنبوبي الكلوي..... 28

4-2 الحصيات الإنتانية..... 29

4-3 حصيات حمض البول..... 29

4-4 حصيات السيستين 30

4-5 حصيات الكزانتين..... 30

4-6 حصيات الأندينافير..... 30

5- تصنيف الحصيات 31

5-1 حجم الحصاة..... 31

5-2 موضع الحصاة.... 31

5-3 سبب تشكل الحصاة..... 31

5-4 الخصائص الشعاعية 31

5-5 تركيب الحصاة..... 32

6- التقييم الاستقلابي لمرضى الحصيات..... 34

7- الموجودات السريرية للحصيات الكلوية 34

7-1 الألم 35

7-2 البيلة الدموية..... 35

7-3 الإنتان 35

7-4 الغثيان والإقياء 35

7-5 الحرارة..... 36

8- الوسائل التشخيصية الشعاعية..... 36

8-1 الصورة البسيطة 36

8-2 الإيكو 36

3-8 التصوير الظليل للجهاز البولي عن طريق الوريد (IVP) 36

4-8 الطبقي المحوري الحلزوني (CT Spiral)..... 36

5-8 تصوير الحويضة بالطريق الراجع..... 37

6-8 المرنان 37

7-8 التصوير بالنظائر المشعة..... 37

الفصل الثاني (التدبير الجراحي لحصيات الكلية)..... 38

1-تمهيد..... 39

2-العوامل المؤثرة في تدبير حصاة الكلية..... 41

3-التقييم قبل الجراحة..... 42

4-التفتيت بالأمواج الصادمة من خارج الجسم EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY..... 43

4-1 الخصائص الفيزيائية لجهاز التفتيت 43

4-1-1. جهاز Electrohydraulic (Spark Gap) Generator..... 43

4-1-2. جهاز Electromagnetic Generator..... 43

4-1-3. جهاز Piezoelectric Generator 44

4-2 آلية تحطم الحصيات 45

4-2-1. آلية التشظي (Spall Fracture) 45

4-2-2. آلية الانضغاط المحيطي(Squeezing-Splitting Circumferential Compression)..... 45

4-2-3. آلية القص أو الشطر (Shear Stress)..... 45

4-2-4. آلية فرط التركيز (Super Focusing)..... 46

4-2-5. آلية التجويف (Cavitation)..... 46

4-3 الوسائل الشعاعية المستخدمة أثناء التفتيت 46

4-3-1. التنظير الشعاعي..... 46

4-3-2. الإيكو 47

4-5 التخدير أثناء التفتيت 47

4-6 تأثيرالأمواج الصادمة على الأنسجة..... 47

4-6-1. الأذية الحادة للأنسجة خارج الكلوية..... 47

4-6-2. الأذية الحادة للأنسجة الكلوية..... 48

4-6-3. الأذية الكلوية المزمنة بعد استخدام الأمواج الصادمة 48

4-7 مضادات استطباب ESWL 49

5-استخراج الحصاة عبر الجلد PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY (PCNL)..... 49

5-1 طريقة الإجراء..... 50

5-2 تحضير المريض 51

5-3 مضادات الاستطباب..... 52

5-4 النفروستوي بعد انتهاء العمل..... 52

5-5 الاختلاطات 52

6- تفتيت حصيات الكلية بالليزر باستخدام منظار الحالب المرن..... 53

6-1 مضادات الاستطباب..... 54

6-2 التكنيك..... 54

6-2-1. وضعية المريض والتخدير 54

6-2-2. الوصول إلى المسالك البولية العلوية ووضع غمد الوصول إلى الحالب 54

6-2-3. تفتيت الحصيات وإزالة البقايا الحصوية..... 56

6-2-4. الغسيل 61

7-استئصال حصيات الحويضة عن طريق تنظير البطن..... 62

7-1 التكنيك الجراحي.. 63

7-1-1. المدخل عبر البريتوان..... 63

7-1-2. المدخل خلف البريتوان..... 64

7-2 العناية بعد الجراحة..... 65

8- الفتح الجراحي..... 65

8-1 استطبابات الفتح الجراحي في علاج الحصيات البولية 66

الجزء العملي (منهج البحث وإجراءاته)..... 67

1- دراسة استخدام شق الحويضة الخلفي في استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء للحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان "دراسة سريرية مضبوطة معشاة" 68

1-1 المواد والطرائق..... 68
1-1-1.تصميم الدراسة 68
1-1-2. حساب حجم العينة..... 68
1-1-3. قوة الدراسة..... 68
1-1-4. مجموعة الدراسة 68
1-1-5. تقسيم عينة الدراسة..... 69
1-1-6. جمع المعلومات وقياس المتغيرات 69
1-1-7. نموذج الاستبيان الخاص بكل مريض..... 70
1-1-8. نموذج الموافقة المستنيرة لإجراء بحث طبي على مشارك متطوع 71
1-1-9. التقنية الجراحية المتبعة..... 74
1-1-10. العناية بعد الجراحة..... 76
1-1-11. مكان وزمان الدراسة..... 77
1-1-12. إدارة البيانات وتحليلها 77

النتائج.....78

1-نتائج البحث 79

1-1 البيانات العامة لعينة البحث..... 79
1-1-1. العمر..... 79
1-1-2. الجنس..... 80
1-1-3. جهة الحصاة..... 81
1-1-4. قطر الحصاة 82
1-1-5. امتداد الحصاة للكؤيسات..... 83
1-1-6. زمن العمل الجراحي..... 85
1-1-7. طريقة الوضع الدعامة الحالبية 86
1-1-8. النزف 87
1-1-9. الحاجة لنقل الدم..... 89
1-1-10. عدد المبازل المستخمة في الجراحة (trocars)..... 90
1-1-11. إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء في مجموعة الشق الخلفي 92
1-1-12. التسريب البولي 93
1-1-13. زمن إدخال الحمية..... 94
1-1-14. زمن الحاجة للمسكنات بعد الجراحة..... 95
1-1-15. الترفع الحروري..... 96
1-1-16. الخزل المعوي 97
1-1-17. مدة بقاء القثطرة البولية 99
1-1-18. مدة بقاء المفجر 100

1-1-19. مدة بقاء المريض في المستشفى.....101
1-1-20. البقايا الحصوية 103
1-1-21. الاختلاطات 104
1-1-22. بعد 6 أسابيع من الجراحة 104
1-1-23. بعد ثلاثة أشهر من الجراحة.....106
1-1-24. علاقة طريقة وضع الدعامة الحالبية بزمن الجراحة في كل مجموعة على حدا 108
1-1-25. علاقة التسريب البولي بالخزل المعوي 109
1-1-26. علاقة الخزل المعوي بالترفع الحروري 110
1-1-27. علاقة إغلاق البريتوان بمتوسط إقامة المريض في المستشفى في مجموعة الشق الخلفي 110

المناقشة.....112

1- لمحة عن الدراسة.....113

2- مناقشة النتائج.....114

الاستنتاجات والمحددات والتوصيات 120

1- محدوديات البحث.....121

2- الاستنتاجات و التوصيات 121

قائمة المراجع.....122

ABSTRACT.....125

جدول الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1	بلورات الحصيات البولية بالمجهر الإلكتروني: A أباتيت، B سيتروفيت، C كالسيوم أوكزالات ديهيدرات	26
2	بلورات الحصيات البولية بالمجهر الإلكتروني: A كالسيوم أوكزالات مونوهيدرات، B سيستين، Cأمونيوم أسيد يورات.	28
3	صورة طبقي محوري لحصاة بولية	37
4	رسم توضيحي لجهاز ElectromagneticGenerator يستخدم فيه عدسة صوتية لتركيز الأمواج الصادمة.	44
5	رسم توضيحي لجهاز Piezoelectric Generator حيث تظهر بلورات (polarizedpolycrystalline ceramic) موزعة داخل الصحن الكروي.	45
6	رسم توضيحي يلخص القوة الميكانيكة الصادرة من جهاز التفتيت والتي تفتت حصاة الكلية.	46
7	الدخول بالإبرة إلى الكلية بمساعدة الإيكو.	51
8	غمد الوصول للحالب- تؤدي إزالة الذروة الداخلية، بشكل جانبي من الغمد، تلقائياً إلى تحويل سلك توجيه العمل إلى سلك توجيه للسلامة	55
9	كب واستلقاء اليد المسيطرة لتغيير اتجاه الذروة القاصية للمنظار، يكون الاستلقاء ضرورياً عندما يكون المنظار في تجاويف الكلية اليمنى، ويكون الكب ضرورياً عندما يكون المنظار في تجاويف الكلية اليسرى.	56
10	ألياف الليزر عند ربع الشاشة لدى استخدام fURS الرقمي.	59
11	معلمات الليزر.	59
12	تفتيت الحصيات بالليزر. A). تأثير الغبار، B). التجزئة.	60
13	موضع قناة العمل. اليسار: قناة عمل عند الساعة 9، اليمين: قناة عمل عند الساعة 3.	60
14	أمثلة عن سلال Nitinol.	61

15	وضع جهاز UAS لمنع ارتفاع الضغط.	62
16	مواقع المنافذ حسب المدخل. (A) عبر البريتوان، (B) خلف البريتوان. (1) منفذ كاميرا، (2) منافذ عمليات، (3) منافذ اختيارية.	64
17	(A) صورة ظليلة للجهاز البولي قبل الجراحة توضح حصيات قرن وعل كبيرة، (B) صورة عبر التنظير للجانب الخلفي للكلية اليسرى، يقع القطب العلوي للكلية على الجانب الأيمن من المنظار، توضح الصورة حصاة قرن وعل ملتقطة واسطة مقبض Maryland بعد إزالتها من الكلية، (C) حصاة قرن وعل كبيرة معاد تشكيلها بعد استخراجها.	65
18	نسبة علاج الحصيات البولية بالجراحة المفتوحة، EWSL وPCNL بحسب MEDLINE database من 1980 وحتى 2012.	66
19	مداخل المبازل، a: مدخل الكاميرا، b+c: مداخل العمل، d: مدخل إضافي.	75
20	شق أمامي للحويضة، a: الحالب، b: الحويضة، c: شق أمامي للحويضة تظهر من خلاله الحصاة.	75
21	شق خلفي للحويضة، A: صورة طبقي محوري قبل الجراحة، B: إجراء شق خلفي للحويضة (1: القطب السفلي للكلية، 2: الحويضة، 3: الحالب)، C: الحصاة بعد استخراجها.	76
22	خياطة البريتوان الخلفي بعد نهاية الإجراء.	76
23	متوسط عمر المرضى وفقاً لمجموعتي الدراسة.	79
24	التوزع النسبي للجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة.	81
25	التوزع النسبي لجهة الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة.	82
26	متوسط قطر الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة.	83
27	التوزع النسبي لفئات امتداد الحصاة للكؤيسات وفقاً لمجموعتي الدراسة.	84
28	متوسط زمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة.	86
29	التوزع النسبي لفئات طريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة.	87
30	متوسط كمية النزف وفقاً لمجموعتي الدراسة.	88

31	التوزع النسبي لفئات الحاجة لنقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة.	90
32	التوزع النسبي لفئات عدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة.	91
33	التوزع النسبي لفئات حدوث التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة.	94
34	متوسط زمن إدخال الحمية وفقاً لمجموعتي الدراسة.	95
35	متوسط زمن الحاجة للمسكن وفقاً لمجموعتي الدراسة.	96
36	التوزع النسبي لفئات حدوث الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة.	97
37	التوزع النسبي لفئات حدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة.	99
38	متوسط مدة بقاء القثطرة وفقاً لمجموعتي الدراسة.	100
39	متوسط مدة بقاء المفجر وفقاً لمجموعتي الدراسة.	101
40	متوسط مدة بقاء المريض بالمشفى وفقاً لمجموعتي الدراسة.	102
41	التوزع النسبي لفئات وجود بقايا حصوية وفقاً لمجموعتي الدراسة.	103
42	التوزع النسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة.	106
43	التوزع النسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 3 أشهر وفقاً لمجموعتي الدراسة.	107

جدول الاختصارات

ESWL	Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy
PCNL	Percutaneous Nephrolithotomy
LPL	Laparoscopic Pyelolithotomy
TLP	Transperitoneal Laparoscopic Pyelolithotomy
RLP	Retroperitoneal Laparoscopic Pyelolithotomy
IVP	Intravenous Pyelogram
KUB	kidney, ureter and bladder
CT	Computed tomography
fURS	Flexible Ureteroscopy
EAU	European Association of Urology
AUA	American Urological Association
UAS	ureteral access sheath

الملخص

مقدمة: إن كلا طريقتي استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان أو خلف البريتوان قد وصف في السابق، وتتميز طريقة خلف البريتوان بالتداخل على الحويضة من الخلف دون أن يتسرب البول إلى داخل البريتوان، مما يؤدي إلى إنقاص متوسط زمن إقامة المريض في المستشفى ومتوسط زمن إدخال الحمية بعد الجراحة. إلّا أن طريقة عبر البريتوان هي المفضلة لمعظم الجراحين كونها تتميز بساحة عمل جراحي أوسع ومعالم تشريحية أكثر وأوضح، لذلك كان لا بُدَّ من إجراء تعديل على طريقة عبر البريتوان لإعطاء نتائج مقاربة لطريقة خلف البريتوان وذلك عن طريق إجراء شق خلفي للحويضة، وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء.

مواد البحث وطرائقه: صممت هذه الدراسة على شكل تجربة سريرية مضبوطة معشاة شملت 36 مريض أجرينا لهم استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان، وتم تقسيمهم عشوائياً لمجموعتين، شملت كل مجموعة 18 مريض، في المجموعة A أجرينا الاستئصال عبر شق أمامي للحويضة بالطريقة التقليدية بينما في المجموعة B أجرينا الاستئصال عبر شق خلفي للحويضة مع إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء عند تمكننا من ذلك.

النتائج: بلغ متوسط العمر (9.5±39.50) سنة، نسبة الذكور(66.7%)، متوسط زمن الجراحة في مجموعة الشق الأمامي (21.013±122.39) دقيقة، أما في مجموعة الشق الخلفي (24.181±168.61) دقيقة (P = 0.001)، كان متوسط زمن إدخال الحمية في مجموعة الشق الأمامي (0.94±1.78) يوم، وفي مجموعة الشق الخلفي (0.23±1.06) يوم (P = 0.003). في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء المريض في المستشفى (1.635± 4.56) يوم، بينما في مجموعة الشق الخلفي كان (1.267 ±2.89) يوم (P = 0.002)، تمكنا من إغلاق البريتوان الخلفي في 4 مرضى فقط بنسبة (22.2%)، كانت نسب التسريب البولي والبقايا الحصوية متقاربة بين المجموعتين.

الاستنتاج: إن الشق الأمامي أو الخلفي للحويضة في استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان أظهرا نتائج جراحية مرضية، إلّا أن استخدام الشق الخلفي يمكننا من الحصول على ميزات طريقة خلف البيرتوان على الرغم من أنه يزيد من متوسط زمن العمل الجراحي، ونحن بحاجة لدراسات أوسع حول دور إغلاق البريتوان الخلفي في هذا النوع من الجراحات.

الكلمات المفتاحية: حصاة حويضة، تنظير البطن، شق الحويضة، عبر البريتوان.

الجزء التمهيدي (الإطار العام)

1- المقدمة

تطوّر تدبير الحصيات الكلوية بشكل دراماتيكي منذ العام 1980م، وذلك مع دخول تقنيات التفتيت بالأمواج فوق الصوتية من خارج الجسم (ESWL) والإجراءات الأقل بضعاً من الجراحة المفتوحة، مثل: استخراج حصاة الكلية عبر الجلد (PCNL)، وتفتيت الحصيات باستخدام تنظير الحالب، واستئصال الحصيات عبر تنظير البطن [1]، لذلك تراجعت نسبة الجراحة المفتوحة في تدبير الحصيات الكلوية إلى أقل من 5% من الحالات [2، 3]، ويُعَدُّ PCNL حاليًا الخيار الذهبي في معالجة حصيات الكلية الكبيرة > 2 سم [4، 5] ولكن الاختلاطات المتعلقة به، والتي يُعدُّ بعضها خطيراً ولاسيما أذية القشر الكلوي، وحدوث أذية السرة الكلوية، وحدوث نزف لا يمكن السيطرة عليه مما قد يؤدي إلى استئصال الكلية [6، 7]، قد فتحت المجال لإجراء العديد من دراسات المقارنة بين PCNL واستئصال حصاة الحويضة عبر تنظير البطن (LPL) [2، 8، 9].

وصّف Gaur وزملاؤه استئصال حصيات الحويضة عبر تنظير البطن (LPL) لأول مرة منذ حوالي الثلاثين سنة [10].

ويوجد العديد من الدراسات الحديثة التي تظهر تفوق LPL على PCNL من حيث مُعدَّل التخلص من الحصيات، وكمية النزف، والحاجة لإجراءات لاحقة [4، 13-11]، إلاّ أن معظم الدراسات المُجراة لا تزال محدودة، ومعظمها ضعيف إحصائياً، ولم يأتِ من تجارب سريرية معشاة [8]، لذا لا يزال استطباب إجراء استئصال حصاة حويضة عبر تنظير البطن غير محدد بطريقة واضحة وكافية [8، 12].

إن كلا طريقتي استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان أو خلف البريتوان قد وصف في السابق [14، 15].

2- الإشكالية البحثية

تتميز طريقة استئصال حصيات الحويضة بتنظير البطن خلف البريتوان عن طريقة عبر البريتوان بمتوسط زمن إقامة أقل للمريض في المستشفى بعد الجراحة، ورغم عدم نشر أسباب لهذا الفارق إلاّ أن إقامة المريض في المستشفى بعد الجراحة غالباً ما تكون طويلة في طريقة عبر البريتوان، وذلك بسبب التسريب البولي ضمن البطن الذي قد يؤدي إلى خزل معوي وترفع حروري.

وبما أن طريقة خلف البريتوان تُعدُّ صعبةً نسبياً، وتتطلب أدوات خاصة وخبرة عالية لإنجازها فهي طريقة غير محببة لمعظم الجراحين، لذا كان لا بُدَّ من إجراء تعديل على تكنيك طريقة عبر البريتون المفضلة لدى الجراحين للحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان.

كان متوسط زمن إقامة المريض في المستشفى بحسب دراسة (AL-Hunayan) [8]، الذي قارن بين طريقتي خلف البريتوان وعبر البريتوان على 48 مريض، كما يلي:

TLP 5.2 ± 1.6

RLP 3.8 ± 0.5

$P < 0.01$ (ذو فارق إحصائي هام)

وبحسب دراسة RadFar-2021 [1] على 163 مريض كانت النتائج:

TLP 4.9 ± 2.8

أما في دراسة Rikki Singal-2018 [16]على 850 مريض فكانت:

RLP 2.5 ± 0.8

3- تساؤلات البحث

1) هل سيكون إجراء شق خلفي للحويضة مع إجراء خياطة للبريتوان في نهاية الإجراء في استئصال حصيات الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان مفيداً في تقليل متوسط إقامة المريض في المستشفى بعد الجراحة؟
2) هل من الممكن إجراء شق خلفي للحويضة دائماً في LPL؟
3) هل من الممكن إجراء خياطة للبريتوان دائماً في نهاية الإجراء؟
4) هل سيكون للتعديلات المتبعة تأثيراً كبيراً في تقليل نسبة الخزل المعوي وزمن بدء إدخال الحمية عن طريق الفم بعد الجراحة؟

4- فرضية البحث

تقوم فرضية البحث على أن إجراء شق خلفي للحويضة وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء تقلل من تسريب البول للبطن، وتقلل بالتالي من نسبة الخزل المعوي والترفع الحروري، حيث أن فتح الحويضة من الخلف يجعل خط الخياطة بعيداً عن جوف البريتوان وسيكون التسريب مباشرةً إلى المفجر دون ملامسة البول للأمعاء.

وكذلك خياطة البريتوان في النهاية ستجعل مكان الجراحة حيزٌ مغلق بداخله مفجر سيمنع تسريب البول إلى البطن، وبالتالي تقلل من فترة استشفاء المريض ومتوسط زمن إقامته في المستشفى، ولاختبار هذه الفرضية صيغت الفرضيات الإحصائية التالية:

4-1 الفرضية العدم

تفترض الفرضية العدم عدم حدوث تَحَسُّن بنسب الخزل المعوي، والترفع الحروري، ومتوسط زمن إقامة المريض في المستشفى، ومتوسط زمن بدء إدخال الحمية بعد إجراء شق خلفي للحويضة وإغلاق البريتوان في استئصال حصيات الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان.

4-2 الفرضية البديلة

تفترض الفرضية البديلة حدوث تَحَسُّن بنسب الخزل المعوي، والترفع الحروري، ومتوسط زمن إقامة المريض في المستشفى، ومتوسط زمن بدء إدخال الحمية بعد إجراء شق خلفي للحويضة وإغلاق البريتوان في استئصال حصيات الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان.

5- هدف البحث

يهدف البحث إلى إدخال تعديل على تقنية استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان، وذلك بإجراء شق خلفي للحويضة وخياطة البريتوان في نهاية الإجراء لتقليل تسريب البول إلى البطن بهدف إنقاص متوسط زمن إقامة المريض في المستشفى بعد الجراحة.

6- أهمية البحث

1) تبرز أهمية هذا البحث بكونه الأول على مستوى العالم في استخدام شق خلفي للحويضة في جراحة استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان.

2) في حال أثبتت فرضية البحث فإنه سيقلل من سلبيات جراحة استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان.

3) هو البحث الأول في سورية بموضوع استئصال حصيات الحويضة بتنظير البطن.

7- محدوديات البحث

1) كان جمع العينة صعباً كوننا نبحث عن مرضى لديهم حصاة حويضة وحيدة كبيرة مع تموضع خارجي للحويضة.

2) أدى نقص الإمكانات، وطول فترات الصيانة إلى انقطاع في أثناء الدراسة.

3) قلة خبرتنا في هذه الجراحة وخاصة في بداية البحث.

8- الدراسات المرجعية

لا توجد أي دراسة مماثلة لدراستنا منشورة على المواقع الإلكترونية وفي المجلات على مستوى العالم لذلك سنقارن نتائج الدراسة بالمجمل كدراسة استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان مع ثلاث دراسات منشورة:

1) دراسة Al-Hunayan, 2009 شملت 21 حالة بمتوسط عمر 38.7 سنة، ومتوسط زمن جراحة 112 دقيقة، ومتوسط زمن بقاء في المستشفى 5.2 يوم [17].

1- دراسة Lee, J.W., et al 2014 شملت 45 حالة بمتوسط عمر 56 سنة، ومتوسط زمن جراحة 120 دقيقة، ومتوسط زمن بقاء في المستشفى 3 يوم [4].

2) دراسة Kashi, et al 2023 شملت 240 حالة بمتوسط عمر45.8 سنة، ومتوسط زمن جراحة 155 دقيقة، ومتوسط زمن بقاء في المستشفى 3.6 يوم [18].

9- مناهج البحث وأدواته

هذه الدراسة دراسة سريرسة مضبوطة معشاة A Randomized Controlled Clinical Trial، تشمل 36 مريض لديهم حصاة حويضة وحيدة كبيرة سيُجرى لهم استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان، وسيخضع نصفهم لاستئصال حصاة الحويضة عبر شق حويضة أمامي بينما سيخضع النصف الآخر للاستئصال عبر شق حويضة خلفي مع إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء.

سيُراقب جميع المرضى في شعبة الجراحة البولية في مستشفى الأسد الجامعي بدمشق حتى التخريج، ثم سيراقبون بعد 6 أسابيع موعد سحب الدعامة الحالبية، ثم بعد 3 أشهر من تاريخ الجراحة بإجراء إيكو جهاز بولي.

10- مكونات البحث

10-1 الجزء النظري

سيشمل الجزء النظري فصلين هما:

1) حصيات الكلية: الوبائيات، وعوامل الخطورة، ومثبطات ومحرضات تشكل الحصيات، وإمراضية حصيات الجهاز البولي، وتصنيفات حصيات الكلية.

2) التدبير الجراحي لحصيات الكلية.

2-10 الجزء العملي

سيشمل الجزء العملي الحديث عن معايير اختيار عينة الدراسة، وطريقة إجراء الجراحة للمشاركين، ومن ثم عرض نتائج البحث.

3-10 المناقشة والاستنتاجات والمقترحات

سيشمل هذا الجزء مناقشة نتائج البحث ومحاولة تفسيرها، ومقارنة نتائج دراستنا الحالية مع نتائج الدراسات المنشورة، ووضع توصيات ومقترحات بناءً على نتائج هذه الدراسة.

الجزء النظري

الفصل الأول (حصيات الكلية)

1- تمهيد

يُعدّ داء الحصيات البولية ثالث الأمراض التي تصيب الجهاز البولي من حيث الشيوع، ويسبقه في ذلك الإنتانات البولية، وضخامة الموثة الحميدة، على الرغم من أن الحصيات البولية من أهم أسباب الألم في المجتمعات الحديثة إلا أن هذا الداء عُرِّفَ منذ العصور الأولى للحضارة [19].

إن المصطلحات المترافقة مع داء الحصيات البولية تنشأ من قواعد مختلفة، فمثلاً حصيات السيتروفيت المكونة من مغنيزيوم أمونيوم فوسفات هيكساهيدرات سميت بهذا الاسم نسبة إلى العالم Von Struve (1772-1851) وهو عالم طبيعة روسي، وكانت تسمى قبل ذلك بحصيات guanite، أما حصيات كالسيوم أوكزالات ديهيدرات فعادة ما تسمى حصيات weddellite وذلك لأنها كانت توجد بشكل شائع في العينات المأخوذة من أرضية بحر weddellite الموجود في القطب الجنوبي [19].

أصاب داء الحصيات البولية الإنسان منذ العصور الأولى للحضارة أما السبب في تشكلها فلا يزال موضع تخمين، فإذا كانت أجزاء الجهاز البولي متساوية في الكليتين وليس هنالك أي دليل على وجود إنسداد، فلماذا تظهر معظم الحصيات في جهة واحدة؟ ولماذا تتشكل حصيات كبيرة بعض الأشخاص بينما تتشكل عدة حصيات صغيرة لدى بعضهم؟ يتوفر العديد من التخمينات المتعلقة بهذه الأسئلة وغيرها [19]، وقد ساعدت التطورات التي حدثت في المعالجة الجراحية للحصيات البولية في زيادة معرفتنا عن أسباب حدوثها [19].

يقدر معدل حدوث الحصيات البولية في أثناء الحياة بحوالي 10 – 15 % ويتعلق بالعديد من العوامل مثل: العمر، والجنس، والعرق، والتوضع الجغرافي، والمناخ، وطبيعة العمل [19].

2- الوبائيات

يتعلق انتشار الحصيات البولية بالعديد من العوامل هي:

2-1 الجنس

تحدث حصيات الكلية تحدث عند الذكور البالغين بمعدل أعلى من حدوثها عند الإناث البالغين، يتضمن ذلك المرضى داخل المشافي وفي العيادات والطوارئ، فالرجال يتأثرون بها أكثر من النساء بحوال 2-3 مرات [20].

2-2 العرق

يُعدّ حدوث حصيات الكلية عند العرق الأبيض أكثر شيوعًا من العرق الأسود[21].

3-2 العمر

حدوث حصيات الكلية ليس شائعًا قبل عمر 20 سنة، وتكون ذروة احتمالية حدوثها في العقدين الخامس والسادس من العمر، كما لوحظ وجود طورين لحدوث الحصيات عند النساء، إذ توجد ذروة ثنائية للحدوث في العقد السادس من العمر مترافقاً مع سن الضهي، بالإضافة لارتباط معدل الحدوث المنخفض للحصيات عند النساء مقارنة بالرجال بالتأثير الوقائي للأستروجين المضاد لتشكيل الحصيات وذلك قبل سن الضهي، ويعزى ذلك إلى عودة امتصاص الكالسيوم في الكلية ونقص امتصاصه العظمي [20].

وقد لوحظ نقص بالإشباع البولي بالكالسيوم لدى النساء مقارنة بالرجال، وأكثر من ذلك فإن حصيات الكالسيوم تكون أقل عند النساء مقارنةً بالرجال حتى عمر 50 سنة.

وقد خفضت المعالجة بالاستروجين بعد سن اليأس معدل الكالسيوم في البول ونسبة الإشباع بأكزالات الكالسيوم [21].

4-2 التوزع الجغرافي

وجد المعدل العالي لأمراض الحصيات في المناطق الحارة والقاحلة وذات المناخ الجاف مثل: الجبال، الصحاري، المناطق الإستوائية، لكن ربما تكون العوامل الجينية والتأثيرات الغذائية هي صاحبة الأثر الأكثر قيمة في التوزع الجغرافي [22].

5-2 المناخ

ترتبط الاختلافات الموسمية في أمراض الحصيات بدرجات الحرارة، وذلك عن طريق نقص السوائل بالتعرق وربما بسبب زيادة VIT D المُحرِض على امتصاص الكالسيوم، والذي يزداد نتيجة التعرض لأشعة الشمس، فقد سجلت معدلات عالية لأمراض الحصيات في الصيف[21].

6-2 العمل

يُعدّ كلاً من التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة والتجفاف عوامل خطورة في تشكل الحصيات، فقد وجد معدل عالي لحدوث الحصيات بين عمال الفولاذ بسبب تعرضهم للحرارة العالية مقارنة مع الأشخاص العاملون في درجات حرارة عادية[20].

فالذين يتعرضون لحرارة عالية ينتجون بولًا منخفض الحجم، وذو معدل PH منخفض، ومستوى عالي من حمض البول، وكثافة نوعية عالية، وهذا كله يسبب إشباع عالي بحمض البول ويزيد معدل تشكل حصيات حمض البول لديهم.

2-7 مشعر كتلة الجسم والوزن

يرتبط ارتفاع معدل حدوث الحصيات ارتباطًا كبيرًا بوزن الجسم ومشعر كتلة الجسم لدى الجنسين، ولكن هذا الارتباط أكبر عند النساء، فإذًا تشكل السمنة وزيادة الوزن عوامل خطورة مستقلة في تشكل الحصيات.

وقد ربطت بعض الدراسات بين السمنة ومقاومة الأنسولين مع PH البول المنخفض وحصيات حمض البول، كما ربطت بين فرط الأنسولينية وفرط كالسيوم البول، واستطاعت أن تحدد مؤشرات لوجود خطورة بحدوث حصيات حمض البول أو كلسية لدى مرضى السمنة [22].

2-8 الماء

يوجد علاقة عسكية بين معدل أخذ السوائل ومعدل تشكل الحصيات، وتلعب الاختلافات الجغرافية دورًا في اختلاف معدل حدوث الحصيات فقد نسبت في بعض الحالات إلى الاختلاف في المحتويات المعدنية والشاردية للماء بين المناطق الجغرافية [22].

وسجلت بعض الدراسات [20] معدل منخفض لأمراض الحصيات في مناطق جغرافية تمتاز مياهها بالقساوة مقارنة بمناطق جغرافية مياهها أكثر ليونة، إذ تُحدد قساوة الماء بنسبة محتواها من كربونات الكالسيوم، بينما لم تجد بعض الدراسات الأخرى لم أي فرق في ذلك.

3- الفيزياء الحيوية لتشكل الحصيات

يبدأ شلال الحوادث الفيزيائية لتشكل الحصاة عندما يعبر الرشح الكبي عبر النفرونات الكلوي، وذلك عندما يكون البول مفرط الإشباع حيث أن الجزيئات غير المنحلة تترسب خارج البول وتشكل نواة أو بلورة، وبالتالي إما تنجرف مع البول أو ترتبط بمواقع ارتباط بالكلية، والذي يحرض نمو هذه البلورة وتجمع جزيئات عليها وبالتالي تشكل الحصاة [22، 23].

3-1 حالة الإشباع

إن القوة التركيزية (concentration product) لأي محلول هي تركيز الشوارد والجزيئات المنحلة في هذا المحلول [20]، والمحلول المشبع (saturated) هو المحلول الذي تكون فيه القوة التركيزية وصلت إلى نقطة تدعى القوة الحلول (solubility product) والتي يكون فيها إضافة أي جزيئة أو شاردة إلى هذا المحلول فإنها ستترسب في هذا المحلول ولن تنحل [22]، وبالتالي أي زيادة في تركيز الشوارد بعد هذه النقطة ستؤدي لتشكل البلورات وترسبها شرط أن يكون المحلول ثابتاً من حيث درجة الحرارة ومعدل PH.

أما في البول وبالرغم من أن القوة التركيزية للشوارد قد تتجاوز القوة الحلولية إلا أنه ليس من الضروري تشكل البلورات، وذلك بسبب وجود عوامل مثبطة لتشكل البلورات وتبدل حرارة وPH البول بشكل مستمر وهذه المرحلة

يكون فيها البول ثابت استقلابياً، ولكن عند زيادة تركيز الشوارد أكثر فإن البول يصل لدرجة لن يستطيع عندها حل المزيد من الشوارد، وبالتالي سوف تترسب وتشكل البلورات[20]، وتدعى هذه النقطة تشكل المنتج formation (product).

القوة الحلولية والقوة الإنتاجية للبول يمكن أن تميز ثلاثة مراحل هامة للبول، وهي [24]:

1) مرحلة ما قبل الإشباع (undersaturated): عندما يكون تركيز الشوارد أقل من القوة الحلولية وعندها نظرياً لن تتشكل البلورات.

2) مرحلة الثبات الاستقلابي (metastable): وهي عندما تكون القوة التركيزية أعلى من القوة الحلولية وأقل من القوة الإنتاجية، وعندها لن تتشكل البلورات عفوياً إلا بوجود عوامل أخرى خارجية (تبدل PH، ونفص الحجم، وتبدل الحرارة، نفص العوامل مثبطة).

3) مرحلة عدم الثبات الاستقلابي (unstable): وهي عندما تكون القوة التركيزية أعلى من القوة الإنتاجية وعندها سوف تتشكل البلورات نظرياً بكل الأحوال.

2-3 النظريات المقترحة لتشكل الحصيات

عندما يتجاوز تركيز الشوارد والمنحلات في البول القوة الإنتاجية فإن البلورات ستترسب في لمعة الأنابيب الكلوية، لكن الزمن الذي يعبر فيه البول عبر النفرون هو 5-7 دقائق وهو غير كافي لنمو البلورة وتشكيل الحصاة [24]، وبناءً على ذلك اقترحت عدة نظريات لتفسير تشكل الحصاة وهي:

1) حدوث أذية في خلايا الأنبوب الكلوي محرضة بالأوكزالات أو بلورات الكالسيوم أوكزالات تؤدي لتثبيت في مواقع ارتباط خاصة بها، وتحرض نموها و تجمع الجزيئات عليها[24].

2) تشكل صفيحات راندل تحت الظهارة الخلوية ضمن الخلال وبروزها عبر لمعة الأنبوب الكلوي في مستوى الحليمات الكلوية وبالتالي تشكل نواة تترسب عليها بلورات الكالسيوم وسبب تشكل هذه الصفيحات هو أيضاً الأذية الخلوية المحرضة بالأوكزالات [21، 23]، تم تحديد منشأ هذه اللويحات من الغشاء القاعدي للفرع الدقيق من عروة هانلة، وأظهروا أن هذه اللويحات فيما بعد تعبر القسم الخلالي اللبي إلى موضع تحت الظهارة ، حالما تتثبت هذه اللويحات و تتثبت عليها أباتيت الكالسيوم تبدأ بالحت بالظهارة البولية مما يساهم في ثباتها، السطح الذي ترسبت عليه بللورات اكزالات الكالسوم ينمو كحصاة متصلة، كما لاحظوا أنه بين حصيات أكزالات الكالسيوم المتشكلة فإن مساحة السطح الحليمي المغطى باللويحات يرتبط سلبياً بحجم البول و إيجابياً مع فرط كالسيوم البول وعدد الحصيات المتشكلة [24]. بالمقارنة مع مرضى فرط أكزالات البول من منشأ معوي بسبب وجود مجازات معوية أظهروا عدم وجود لويحات، لكن ظهر وجود بللورات أباتيت مترسبة تسد نهاية لمعة قنيات الجهاز الجامع وتترافق مع أذية بالخلايا الظهارية مع التهاب

وتليف بالنسج الخلالي. المرضى الذين لديهم حصيات Brushite وجد لديهم امراضية تتواسط بين حصيات أكزالات الكالسيوم المتشكلة وبين مرضى المجازات المعوية، وظهر لديهم لويحات أباتيت بين الأنسجة الخلوية وأباتيت تسد لمعة نهاية الأقنية الجامعة وتترافق مع أذية الأقنية الجامعة والتليف الخلالي [19، 20].

يُسلم بأن إمراضية حصيات Brushite تحدث بسبب تبلور الأباتيت في الأقنية الجامعة تالي لأذية في الأقنية الجامعة وموت الخلايا [20]، مما يؤدي إلى تضخم الأقنية الجامعة وإلتهاب بالأنسجة الخلالية كنتيجة لأذية الخلايا و أخيراً تداخل مترقي بالأنسجة الكلوية المجاورة.

3) تشكل صفيحات أساسها الكالسيوم أباتيت عند الغشاء القاعدي للعروة النحيفة لعروة هانلي، وتبرز ضمن لمعة الأنبوب الكلوي وتترسب عليها بلورات الكالسيوم [21].

3-3 العوامل المثبطة لتشكل الحصيات

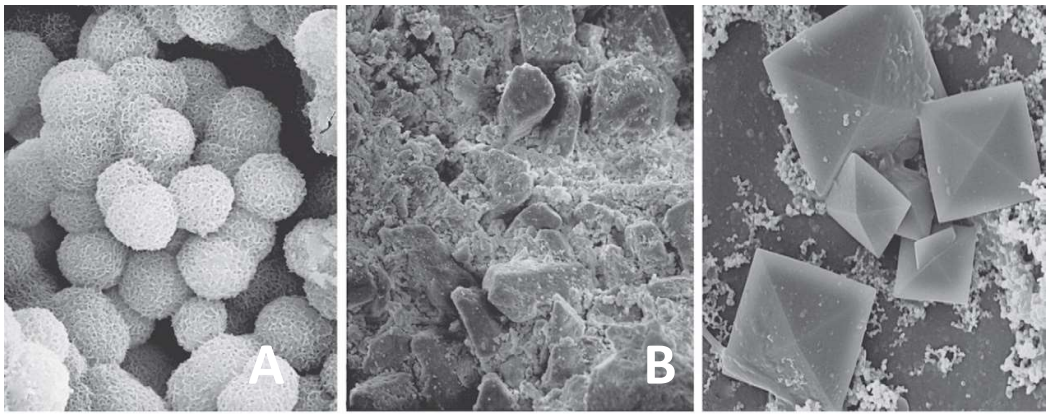
إن وجود بعض المواد في البول إما ترفع من حالة فرط الإشباع الضروري لبداية تشكل نواة البلورة، أو تخفض من سرعة نمو البلورات وتكتلها، وبالتالي تمنع تشكل الحصيات في الظروف الطبيعية، ولقد تم تمييز المواد المثبطة لتشكل حصيات الكالسيوم أوكزالات والكالسيوم فوسفات [20، 25]، أما مثبطات تشكل حصيات حمض البول لم يتم تحديدها بعد:

1) **السيترات:** تعمل السيترات كمثبط لحصيات الكالسيوم أوكزالات وكالسيوم فوسفات بعدة طرق [19، 20]:
   - ترتبط السيترات بالكالسيوم وبالتالي تخفض من الكالسيوم المشرد الذي يرتبط عادة بالأوكزالات والفوسفات.
   - تثبط السيترات بشكل مباشر الترسب العفوي للكالسيوم أوكزالات ويمنع تكتل وتجمع هذه البلورات.
   - إن تأثير السيترات على نمو البلورات الكالسيوم أوكزالات يعتبر محدوداً لكن هناك تاثير موجود على نمو بلورات الكالسيوم فوسفات.
   - تمنع السيترات التشكل غير المتجانس لنواة الكالسيوم أوكزالات من خلال البولة أحادية الصوديوم.
2) **المغنيزيوم:** إن دور المغنيزيوم المثبط يتمثل في الارتباط بالأوكزالات وبالتالي يخفض من مستوى تركيز الأوكزالات المشرد وفرط الإشباع بالكالسيوم أوكزالات، إضافة إلى أن المغنيزيوم يلعب دوراً في تخفيض سرعة نمو بلورات الكالسيوم أوكزالات[20].
3) **البيروفوسفات:** (غير العضوي) يعتبر البيروفوسفات مسؤول عن 25-50% من آليات تثبيط تشكل حصيات الكالسيوم فوسفات [20، 21].
4) **نفروكالسين و تام هورسفيل:** بروتينات سكرية موجودة بالبول تثبط تجمع تكتل بلورات أوكزالات الكالسيوم[20].
5) **من المواد الأخرى:** الغليكوزأمين غليكان، وميكوبولي سكاريد، وأوستيوبنتين[20].

4- الفيزيولوجية المرضية لتشكل الحصيات

يُعَدّ الكالسيوم هو المكون الاكثر شيوعاً للحصيات البولية إذ تشكل الحصيات الكلسية حوالي 75% من مجمل الحصيات البولية [20]، وتشكل أوكزالات الكالسيوم حوالي 60% من مجمل الحصيات البولية، ومزيج كالسيوم أوكزالات والهيدروكسي أباتيت 20%، أما البروشيت فتشكل حوالي 2%[20].

تشكل حصيات حمض البول والسيتروفيت (مغنيزيوم، أمونيوم، فوسفات) حوالي 10% من مجمل الحصيات البولية بينما حصيات السيستين تشكل أقل من 1%، أما الحصيات الدوائية وبعض متقلباتها مثل: التيريامترين، وأدينوزين، وسيليكا، والأندينافير فتُعدّ غير شائعة [20، 21]، يبين (الشكل 1) أشكال بلورات الحصيات البولية.



(الشكل. 1) بلورات الحصيات البولية بالمجهر الإلكتروني: A أباتيت، B سيتروفيت، C كالسيوم أوكزالات ديهيدرات

4-1 الحصيات الكلسية

4-1-1. فرط كلس البول

يُعدّ فرط كلس البول أشيع اضطراب يشاهد عند مرضى الحصيات الكلسية (35 – 65%) وهو بالتعريف إطراح أكثر من 4 ملغ/كغ/يوم في البول [20]، وبما أن استقلاب الكلس وامتصاصه يجري على ثلاث مستويات (أمعاء، كلية، عظام) فإن أي إضطراب في أحد هذه العناصر سيؤدي إلى فرط كلس البول، ويمكن تقسيمه إلى ثلاثة أنواع:

1) فرط كلس البول الامتصاصي.
2) فرط كلس البول الارتشافي.
3) فرط كلس البول كلوي المنشأ.

ويبين (الجدول 1) التشخيص التفريقي لفرط كلس البول.

الجدول 1- التشخيص التفريقي لفرط كلس البول			
	Absorpative	**Renal**	**Resorptive**
Serum calcium	Normal	Normal	Elevated
Parathyroid function	Suppressed	Stimulated (secondarily)	Stimulated (primarily)
Fasting urinary calcium	Normal	Elevated	Elevated
Intestinal calcium absorption	Elevated (primarily)	Elevated(secondarily)	Elevated(secondarily)

4-1-2. فرط حمض البول

ينجم فرط حمض البول بالبول إما عن حمية زائدة بالبيورين أو عن زيادة الإنتاج الداخلي لحمض البول، وفي كلا الحالتين هناك زيادة في محتوى البول من اليورات وحيدة الصوديوم التي تمتص، وتمتز مثبطات تشكل الحصيات وتسهل تشكل النويات المتغايرة[21]، هؤلاء المرضى لديهم ارتفاع في مستوى حمض البول في البول (أكثر من 600 ملغ/اليوم للنساء وأكثر من 750ملغ/اليوم للرجال) وPH ثابتة أكثر من 5.5. ويشكل فرط حمض البول بالبول 10% من أسباب تشكل الكلسية كسبب وحيد، فعندما يكون PH البول أقل من 5.5 فإنه يشكل حصيات حمض البول أو حصيات الكالسيوم أوكزالات، أما في حال PH البول أكثر من 5.5 فإنه يحرض تشكل حصيات الكالسيوم أوكزالات فقط [25].

4-1-3. بيلة الأوكزالات المفرطة

تنجم بيلة الأوكالات المفرطة عن ارتفاع مستوى الأوكزالات بالبول أكثر من 40 ملغ/بول 24ساعة، ولها العديد من الأسباب:

1) بيلة الأوكزالات البدئية: عيب وراثي جسمي مقهور نادر وله نمطان، يؤدي هذا العيب إلى قصور كلوي نهائي عند 50% من المرضى بعمر 15سنة في حال لم يعالج، كما أن بلورات الأوكزالات تترسب في الكلية المزروعة، والعلاج الشافي هو زرع كبد مترافق مع زرع كلية[18].

2) فرط أوكزالات البول معوي المنشأ: وهو أشيع سبب مكتسب وهو ناتج عن حالات الإسهلات المزمنة[20].

3) فرط الأوكزالات بسبب زيادة الوارد: شاي، وسبانخ، وشوكولاتة، وفيتامين C[23].

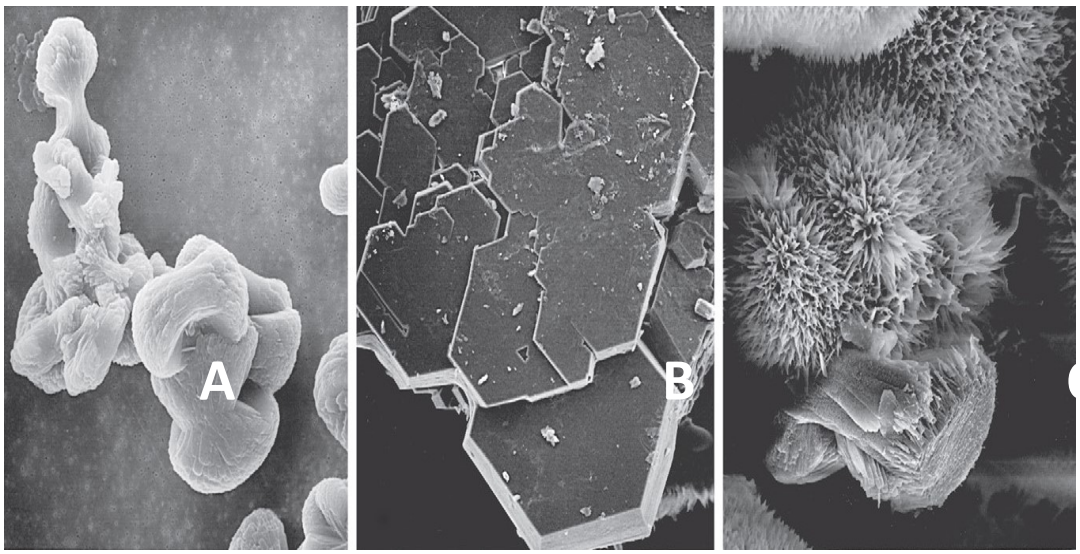
4) فرط الأوكزالات مجهول السبب.

4-1-3. نقص السيترات في البول

إن السيترات من المثبطات الهامة لتشكل الحصيات البولية، لكن نقص السيترات يشكل سبباً وحيداً لحصيات الكلس عند 10% من المرضى.

4-1-4. الحماض الأنبوبي الكلوي

الحمض الأنبوبي الكلوي متلازمة سريرية يحدث فيها حماض استقلابي ناجم عن اضطراب إطراح شاردة الهيدروجين في الكلية، وله ثلاثة أنماط: (RTA نمط I، RTA نمط II، RTA نمط IV) [20]، يبين (الشكل 3) شكل بلورات الحصيات البولية بالمجهر الإلكتروني.



(الشكل. 2) بلورات الحصيات البولية بالمجهر الإلكتروني: A كالسيوم أوكزالات مونوهيدرات، B سيستين، C أمونيوم أسيد يورات.

2-4 الحصيات الإنتانية

تتشكل الحصيات الإنتانية من المغنيزيوم والأمنيوم والفوسفات، وهي تشاهد بشكل أشيع عند النساء ويمكن أن تنكس بسرعة، وعادة ما تتظاهر على شكل حصيات قرن وعل، ونادراً ما تتظاهر على شكل حصيات حالبية إلا في حالات ما بعد العمل الجراحي.

حصيات السيتروفيت هي حصيات إنتانية مترافقة مع العضويات الشاطرة للبولة (المتقلبة، والزائفة، والكليبسيلا، والمكورة العنقودية) حيث أن التراكيز العالية من الأمنيوم الناجمة عن هذه العضويات تؤدي إلى بول قلوي، إذ نادراً ما يكون PH البول عند مريض لديه حصيات إنتانية أقل من 7.2 (PH الطبيعي: 5.85)، وقيمة PH المرتفعة هذه هي التي تجعل بلورات هذه الحصيات تترسب حيث أن هذه البلورات تكون ذوابة في PH البول الذي يتراوح ما بين 5-7 [20، 21].

إن زرع البول قبل الجراحة لا يظهر بالضرورة العضويات المسؤولة والموجودة بالحصاة، واستخدام الصاد المناسب حسب الزرع يفيد في الإقلال من خميرة اليورياز بنسبة 99% ويساعد بالتالي في الإقلال من نكس الحصيات ولا بُدَّ من إزلة هذه الحصيات علاجياً[21].

3-4 حصيات حمض البول

تشاهد حصيات حمض البول عادةً عند الذكور والمرضى المصابين بالنقرس أو الأمراض النقوية التكاثرية أو فقدان الوزن السريع أو المعالجين بالأدوية السامة للخلايا من أجل أمراض سرطانية، كل هؤلاء المرضى لديهم احتمال كبير لحدوث حصيات حمض البول. ومع ذلك فإن معظم مرضى حصيات حمض البول ليس لديهم فرط حمض بول بالبول[21].

عادة ما ينجم ارتفاع مستويات حمض البول عن التجفف والحمية المفرطة بالبيورين، يكون PH البول لدى هؤلاء المرضى ثابتاً وأقل من 5.5، على العكس من حالات الحصيات البولية الكلسية الناجمة عن فرط حمض البول بالبول حيث يكون PH البول لديهم أكبر من 5.5.

أما العوامل الأساسية المساعدة في تشكل حصيات حمض البول فهي[20]:

1) PH البول (العامل الأهم).
2) انخفاض حجم البول.
3) ارتفاع حمض البول في البول.

4-4 حصيات السيستين

تنشأ حصيات السيستين عن خلل ولادي استقلابي يؤدي إلى إمتصاص غير طبيعي عبر مخاطية الأمعاء الدقيقة وامتصاص غير طبيعي عبر النبينات الكلوية لبعض الحموض الأمينية الأساسية (السيستين، الأورثتين، الليزين، الأرجنين)[23]، والحصيات السيستينية هي التظاهر السريري الوحيد لهذا الاضطراب المورثي، وتتشكل هذه الحصيات يعتمد بشكل كامل على الإفراز الزائد للسيستين، وتشكل هذه الحصيات 1-2% من حصيات الجهاز البولي عند البالغين و6-8% من الحصيات البولية عند الأطفال.

يعتمد ذوبان السيستين على PH البول، ولا يوجد اختلاف في قابلية الذوبان بين الشخص الطبيعي والمريض بالبيلة السيستينية، حيث أن 400 ملغ/ل من السيستين تقريباً يمكن أن يبقى ذواباً في حال كان PH البول 7، أما عند زيادة PH البول إلى أكثر من 7 فإن كمية السيتسن الذوابة تزداد بوضوح[19].

5-4 حصيات الكزانتين

تنتج حصيات الكانتين عن عوز ولادي في خميرة الكزانتين أوكسيداز، هذه الخميرة تحفز أكسدة الهيبوكزانتين إلى كزانتين وأكسدة الكزانتين إلى حمض البول، وتظهر الحصيات البولية عند 25% من مرضى العوز الولادي لهذه الخميرة[21]، وتكون هذه الحصيات شفافة على الأشعة ولونها أصفر مسمر.

6-4 حصيات الأندينافير

يعتبر دواء Indinavir من أشيع مثبطات البروتياز عند مرضى نقص المناعة المكتسب، والذي يؤدي إلى تشكل حصيات شفافة على الأشعة عند حوالي 6% من المرضى المعالجين بهذا الدواء، وهي الحصاة الوحيدة الشفافة على صورة الطبقي المحوري غير المتباينة[21].

وتُعَدّ حصيات السيليكا وحصيات التريامترين من الحصيات النادرة.

الجدول 2- معدل حدوث كل نوع من الحصيات البولية

Stone composition	Occurrence (%)
Calcium-Containing Stones:	
Calcium oxalate	60
Hydroxyapatite	20
Brushite	2
Non-Calcium-Containing Stones:	

Uric acid	7
Struvite	7
Cystine	1-3
Triamterene	<1
Silica	<1
8-Dihyroxyadenine،2	<1

5- تصنيف الحصيات

توجد العديد من التصنيفات المعتمدة لتمييز الحصيات، فتُصَنَّف حسب الحجم أو التموضع أو التركيب أو الشفافية للأشعة أو سبب التشكل أو غيرها.

5-1 حجم الحصاة

تُقاس الحصاة ببعد واحد أو بعدين، وعادةُ ما تُعتَمد القياسات التالية: 5 ملم، و 5- 10 ملم، و 10- 20 ملم، و >20 ملم (وهو القياس الأكبر) [20].

5-2 موضع الحصاة

تُصَنَّف الحصاة حسب تموضعها التشريحي إلى الفئات التالية [26]:

1) قطب علوي أو متوسط أو سفلي للكلية.
2) حويضة الكلية.
3) حالب علوي أو متوسط أو سفلي.
4) مثانة.

5-3 سبب تشكل الحصاة

يرجع تشكل الحصيات لعدة أسباب [20, 26]:

1) حصيات غير إنتانية: أوكزالات الكالسيوم، وفوسفات الكالسيوم، وحمض البول.
2) حصيات إنتانية: مغنيزيوم أمونيوم فوسفات، وأباتيت، ويورات الأمونيوم.
3) أسباب جينية: سيستسين، وأكزانتين 2.8 dihydroxy adenine.
4) حصيات دوائية: أندينافير، وتيريامترين، وسيليكا.

5-4 الخصائص الشعاعية

تُصَنَّف الحصاة حسب خصائصها الشعاعية إلى [19، 26]:

1) الحصيات الظليلة شعاعياً (المتكلسة): كالسيوم أوكزالات، وكالسيوم فوسفات.
2) الضعيفة التكلس: مغنيزيوم أمونيوم فوسفات، وأباتيت، وسيستين.
3) الشفافة: حمض البول، وأمونيوم يورات، وأكزانتين، 2.8 ديهيدروكسي أدنين، والحصيات الدوائية.

5-5 تركيب الحصاة

تُصَنَّف الحصايات وفق تركيبها إلى نوعين [20، 26]:

1) حصيات كلسية: أوكزالات الكالسيوم، وفوسفات الكالسيوم، وأباتيت، وبروشيت.
2) حصيات غير كلسية: حمض البول، سيتروفيت، سيستين.

ويظهر (الجدول 3) تركيب الحصيات من حيث اسم المعدن والتركيب الكيميائي.

الجدول 3- يظهر تركيب الحصيات من حيث سم المعدن والتركيب الكيميائي.

Chemical name	Mineral name	Chemical formula
Calcium oxalate monohydrate	Whewellite	CaC2O4.H2O
Calcium oxalate dehydrate	Wheddelite	CaC2O4.2H2O
Basic calcium phosphate	Apatite	Ca10(PO4)6.(OH)2
Calcium hydroxyl phosphate	Carbonite apatite	Ca5(PO3)3(OH)
b-tricalcium phosphate	phosphate Whitlockite	Ca3(PO4)2
Carbonate apatite phosphate	Dahllite	Ca5(PO4)3OH
Calcium hydrogen phosphate	Brushite	PO4.2H2O
Calcium carbonate	Aragonite	CaCO3

Octacalcium phosphate		Ca8H2(PO4)6.5H2O
Uric acid	Uricite	C5H4N4O3
Uric acid dehydrate	Uricite	C5H4O3.2H20
Ammonium urate		NH4C5H3N4O3
Sodium acid urate monohydrate		NaC5H3N4O3.H2O
Magnesium ammonium phosphate	Struvite	MgNH4PO4.6H2O
Magnesium acid phosphate trihydrate	Newberyite	MgHPO4.3H2O
Magnesium ammonium phosphate monohydrate	Dittmarite	MgNH4(PO4).1H2O
Cystine		[SCH2CH(NH2)COOH]2
Gypsum	Calcium sulphate dehydrate Zinc phosphate tetrahydrate	CaSO4.2H2O Zn3(PO4)2.4H2O
Xanthine		
2،8-Dihydroxyadenine		

6- التقييم الاستقلابي لمرضى الحصيات

عموماً لا بُدَّ من إجراء تقييم استقلابي كامل لكل المرضى الذين أُزيلت لديهم الحصيات، لكن بعض مرضى يُعَدّون عالي الخطورة أكثر من غيرهم، ويتوجب إجراء تقييم استقلابي كامل لهم وهم[20، 24]:

1) حصيات ناكسة.
2) قصة عائلية.
3) مرض معوي (الإسهالات المزمنة).
4) كسور عظمية مرضية.
5) ترقق عظام.
6) إنتانات بولية مع الحصيات.
7) داء النقرس.
8) اضطراب تشريحي.
9) قصور كلوي.
10) حصيات تحوي على: حمض البول، سيستين، سيتروفيت.
11) الأطفال.

ويشمل التقييم أو الفحوصات المطلوبة [26] ما يلي:

1) تقييم دموي (الفحوص الكلوية)، وتشمل:
   - بولة، كرياتنين.
   - كلس الدم.
   - حمض البول.
   - صوديوم، بوتاسيوم، كلور.
2) تقييم بولي، ويشمل:
   - زرع بول.
   - PH البول.
   - جمع بول 24 ساعة لعيار: كلس، أوكزالات، حمض البول، سيستين، فوسفات.

7- الموجودات السريرية للحصيات الكلوية

تسبب حصيات القسم العلوي للسبيل البولي الألم عادةً، وتعتمد صفات هذا الألم على مكان تموضع الحصاة.

7-1 الألم

يوجد نوعان من الألم ينشأن من الكلية، الألم القولنجي والألم غير القولنجي، يحدث الألم القولنجي الكلوي عادة بسبب تمطط الجهاز المفرغ أو الحالب، أما الألم غير القولنجي فسببه هو تمدد المحفظة الكلوية، وقد تتداخل هذه الأعراض مما يصعب التفريق السريري أو يجعله مستحيلاً [21].

إن الإنسداد البولي هو الآلية الرئيسية المسؤولة عن حدوث القولنج الكلوي، ولا يأتي الألم القولنجي الكلوي دائماً على شكل هجمات مثل الآلام القولنجية المعوية أو المرارية.

تتظاهر الغالبية العظمى من الحصيات البولية بشكل ألم حاد ومفاجئ ناجم عن الإنسداد الحاد والتمدد الحاد للقسم العلوي للسبيل البولي، ويمكن أن تختلف شدة الألم و وتوضعه من مريض لآخر تبعاً لحجم الحصاة، ومكانها، ودرجة الإنسداد، وسرعة تشكل الإنسداد، والإختلافات التشريحية عند الأشخاص (مثل الحويضة داخل أو خارج الكلية)، ولا يتانسب تشكل الحصاة مع شدة الأعراض، فعادةً ما تسبب حصيات الحالب الصغيرة آلاماً حادة، بينما تترافق حصيات قرن الوعل بألم كليل أو إنزعاج بالخاصرة [23].

يبدأ الألم عادةً بشكل مفاجئ وحاد، ويمكن أن يوقظ المريض من نومه، وتزداد وشدة الأم سوءاً بشكل طبيعي مع الوقت، ويتحرك المريض عادةً بشكل مستمر إلى وضعيات غير طبيعية محاولة منه لتخفيف الألم، وهذا عكس ما يحدث عند مرضى التهاب البريتوان الذين يميلون لأخذ وضعية ثابتة والإقلال من الحركة قدر الإمكان.

تعتمد أعراض القولنج الكلوي الحاد على مكان الحصاة، فيمكن أن توجد في عدة مناطق: الكؤيسات الكلوية، والحويضة الكلوية، والحالب بأقسامه العلوي والمتوسط والسفلي، وتتبدل صفات الألم مع تبدل موضع الحصاة.

7-2 البيلة الدموية

تكون البيلة الدموية مجهرية أو عيانية متقطعة، ولا يُعَدُّ غيابها دليلًا على عدم وجود الحصيات[21].

7-3 الإنتان

يمكن أن تترافق كل الحصيات مع الإنتان، وذلك نتيجة للإنسداد والركودة في المنطقة الأعلى من الحصاة المنحشرة، يوجه الزرع نحو الصاد المناسب للعلاج والذي يجب إعطاؤه قبل البدء بالمعالجة الانتقائية [21].

ويمكن أن يكون الإنتان عاملاً مساهماً في إحداث الألم، لأن الإلتهاب الموضعي الناجم عن الإنتان يمكن أن يحرض المستقبلات الكيماوية ويحدث ألم موضعي مع الألم الرجيع المرافق له.

7-4 الغثيان والإقياء

وجود تعصيب مشترك للكلية والمعدة من العقد الزلاقية هو السبب وراء حدوث الغثيان والإقياء.

5-7 الحرارة

لا تكون الحرارة موجودة ما لم يوجد إنتان مرافق.

8- الوسائل التشخيصية الشعاعية

1-8 الصورة البسيطة

تُعَدّ الصورة البسيطة (KUB) الخط الأول في تشخيص الحصيات، ولكن لا تظهر جميع الحصيات على الصورة البسيطة، فالحصيات الظليلة على الصورة البسيطة هي حصيات أوكزالات الكالسيوم، وفوسفات الكالسيوم، والسيتروفت، والسيستين، أما الحصيات الشفافة على الصورة البسيطة فهي حصيات حمض البول، والكزانتين، والأندينافير، والترياميترين [18].

2-8 الإيكو

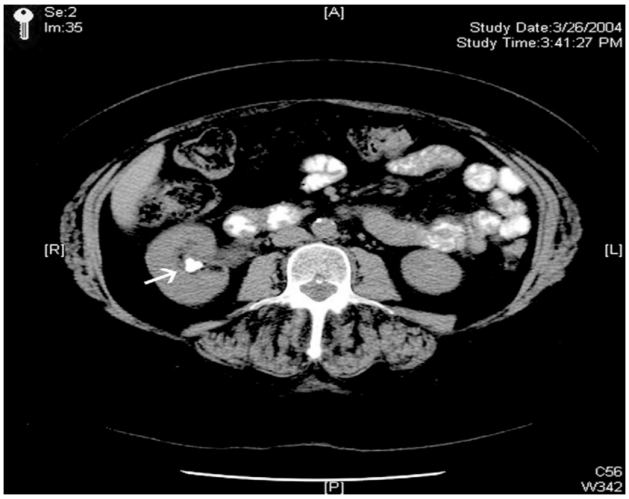
الإيكو وسيلة غير غازية تساعد على كشف الحصيات والإستسقاء المرافق، نسبة الحساسية تصل إلى 95% لكن 25% من المرضى الذين كان عندهم الإيكو طبيعي وجد لديهم حصيات على IVP، وخاصةً إذا كانت هذه الحصيات صغيرة وغير سادة [21].

3-8 التصوير الظليل للجهاز البولي عن طريق الوريد (IVP)

يمكن أن يؤكد هذا النوع من التصوير وجود الحصيات، ويعطي معلومات مفصلة عن تشريح الجهاز البولي العلوي [24].

4-8 الطبقي المحوري الحلزوني (CT Spiral)

يُعدّ التصوير الطبقي المحوري الحلزوني (CT) دون حقن مادة ظليلة الخيار الذهبي لتشخيص الحصيات عند مريض القولنج الكلوي الحاد، ويكشف كل الحصيات حتى الشفافة للأشعة عدا حصيات الإندينافير، ويبين (الشكل 3) صورة طبقي محوري لحصاة بولية [20].



(الشكل. 3) صورة طبقي محوري لحصاة بولية.

5-8 تصوير الحويضة بالطريق الراجع

قليلاً ما نحتاج إلى هذا الاستقصاء لرسم تشريح السبيل البولي العلوي، وإظهار حصاة صغيرة أو شفافة، وخاصةً عند مرضى القصور الكلوي والتحسس للمادة الظليلة.

6-8 المرنان

يُعَدُّ المرنان قليل الفعالية في استقصاء الحصيات البولية.

7-8 التصوير بالنظائر المشعة

باستخدام مادة Bisphosphonate تظهر الحصيات صغيرة الحجم التي يصعب التعرف عليها بواسطة الصورة البسيطة للبطن [21].

الفصل الثاني (التدبير الجراحي لحصيات الكلية)

1- تمهيد

الهدف البدئي في تدبير الحصيات الجراحي هو تحقيق تخلص أعظمي من الحصيات مع مراضة أقل للمريض، يواجه جراح البولية حالياً تحدياً باختيار نمط العلاج الأمثل الذي يبنى على خصائص المريض والحصاة، وخيارات العلاج المختلفة المقدمة للمرضى الذين لديهم حصيات كلوية هي [1]:

1) تفتيت الحصيات بالأمواج الصادمة من خارج الجسم (ESWL).
2) تنظير الحالب المرن (fURS).
3) استئصال حصيات الكلية عن طريق الجلد (PCNL): القياسي وPCNL المصغر (mini-PCNL، Ultramini-PCNL، micro-PCNL).
4) الاستئصال بالجراحة التنظيرية أو المفتوحة.

في حالة حصيات السيستين، فإن ESWL لا يعد خياراً لأن حصيات السيستين غالباً ما تكون ظليلة للأشعة بشكل ضعيف ومقاومة للتفتيت عبر ESWL [27].

وفقاً لإرشادات الجمعية الأوروبية لجراحة المسالك البولية (EAU) الأخيرة، فإن استطبابات الإزالة الفعالة للحصيات الكلوية تتضمن [27]:

1) الحصيات المصحوبة بأعراض (مثل الألم أو البيلة الدموية).
2) الحصيات > 15ملم.
3) الحصيات < 15 ملم إذا لم تكن المراقبة هي الخيار المفضل كما في حالات الانسداد الناجم عن الحصيات، أو زيادة حجم الحصيات، أو لدى مرضى معرضين لخطر كبير لتشكيل حصيات، أو الإنتان، أو رغبة المريض، أو الوضع الاجتماعي للمريض (مثلاً: المهنة أو السفر).

تدعم إرشادات الجمعية الأمريكية لجراحة المسالك البولية (AUA) علاج الحصيات اللاعرضية في حال زيادة حجم الحصاة، الإنتانات المرتبطة بها، وحالات محددة مثل الأسباب المهنية. وبخلاف ذلك، يوصى بالعلاج الجراحي للمرضى الذين لديهم حصيات عرضية و/أو انسداد.

بمجرد وضع استطباب لإزالة الحصاة، يعتمد اختيار طريقة العلاج على العديد من خصائص الحصيات مثل: الحجم، والموقع، والتكوين (إذا كان متاحاً)، وتشريح الجهاز المفرغ، وعوامل أخرى، نحو: معدل المضاعفات، والإمراضيات المرافقة لدى المريض، ورغبة المريض، والمعدات التقنية المتاحة، والجوانب الاقتصادية، وتقدم كل من AUA وEAU توصياتٍ لاختيار الإجراء لإزالة حصيات الكلية بشكل فعال.

1) إرشادات AUA [28]

نشرت أحدث توصيات AUA بشأن العلاج الجراحي للحصيات الكلوية في عام 2023.

تُعدّ ESWL وfURS وPCNL هي خيارات العلاج للمرضى العرضيين الذين لديهم حصيات كلوية في غير القطب السفلي > 20ملم، ويوصى باستخدام ESWL أو fURS كخط علاجي أول لمثل هذه

الحصيات لأن معدلات الخلو من الحصيات مقبولة ولها نسبة مراضة أقل مقارنةً مع PCNL، وبالنسبة للحصيات الكلوية العرضية في القطب السفلي ≥ 10 ملم، فإن ESWL وfURS هما الخياران اللذان يجب أن يقدمها أطباء الجراحة البولية، ومع ذلك، فإن المرضى الذين لديهم مسافة بين الحصاة والجلد أكبر من 9-10 سم أو كثافة الحصاة لديهم أكثر من 900-1000 وحدة هاونسفيلد يكون لديهم نتائج أقل نجاحاً مع ESWL. كما يوصى باستخدام النهج التنظيري (fURS أو PCNL) لحصيات الكلية في القطب السفلي ذات القطر 10-20 ملم لأننتائجه تبدو أفضل من ESWL. وبالنسبة للحصيات > 20 ملم، يوصى باستخدام PCNL كخط علاجي أول لأنه يوفر معدلاً أعلى للخلو من الحصيات من ESWL أو fURS، كما أنه أقل غزواً من الجراحة المفتوحة أو الجراحة التنظرية/بمساعدة الروبوت، يجب تقديم fURS كخط علاجي أول لدى معظم المرضى الذين يحتاجون لإزالة فعالة للحصيات، ولديهم أهبة غير مصححة للنزف، أو يحتاجون للاستمرار بالعلاج المضاد للتخثر/المضاد للصفيحات، وقد لخصنا التوصيات في الجدولين 4 و 5.

الجدول 4- خوارزمية AUA لتدبير حصيات الكلية (باستثناء حصيات القطب السفلي < 20 ملم)	
< 20 ملم	fURS أو ESWL
> 20 ملم	PCNL

الجدول 5- خوارزمية AUA لتدبير حصيات القطب السفلي للكلية < 20 ملم	
≤ 10 ملم	fURS أو ESWL
10-20 ملم	fURS أو PCNL

2) إرشادات EAU [29]

نشرت أحدث توصيات EAU بشأن العلاج الجراحي لحصيات الكلية عام 2023.

يُعدّ ESWL و fURS خط علاجي أول لتدبير حصيات الكلية < 10 ملم، وبالنسبة لحصيات الكلية في القطب غير السفلي التي يتراوح حجمها بين 10-20 ملم، فإن ESWL وfURS و PCNL هي خيارات العلاج التي يجب أن يقدمها الأطباء، أما بالنسبة لحصيات الكلية في القطب السفلي ذات الحجم بين 10-20 ملم، يوصى باستخدام PCNL أو fURS في حال وجود عوامل غير مواتية لـESWL لأن فعاليته محدودة، أما مع وجود عوامل مواتية لـESWL يجب تقديم ESWL أو النهج التنظيري (fURS أو PCNL)، والعوامل غير المواتية لـESWL هي: الحصيات المقاومة للتفتيت من خارج الجسم (أوكزالات الكالسيوم مونوهيدرات، حصيات Brushite، أو السيستين)، والزاوية القمعية الحويضية الحادة، وطول كؤيس القطب السفلي > 10 ملم، والقمع الضيق (< 5 ملم)، ويجب معالجة حصيات الكلية > 20 ملم

بواسطة PCNL كخط علاجي أول لأنها توفر معدل خلو من الحصيات أعلى من ESWL أو fURS، وإذا لم يكن PCNL خياراً متاحاً أو كان هناك مضاد استطباب لاستخدامه، فقد تتم معالجة حصيات الكلية > 20 ملم باستخدام fURS. ومع ذلك، في هذه الحالة، يوجد خطرٌ أكبر للعلاج على أكثر من مرحلة وقد تكون هناك لوضع دعامة حالبية. وفي حال وجود اضطراب نزفي غير مصححح أو هناك حاجة للاستمرار بالعلاج المضاد للتخثر، فإن fURS، على النقيض من ESWL و PCNL، قد يقدم نهجاً بديلاً لأنه يرتبط بقدر أقل من المراضة. لخصنا التوصيات في الجدولين 6 و 7.

الجدول 6- خوارزمية EAU لتدبير حصيات الكلية (باستثناء حصيات القطب السفلي 10-20 ملم)	
10 > ملم	1. ESWL أو Furs 2. PCNL
10-20 ملم	ESWL أو النهج التنظيري (fURS أو PCNL)
20 < ملم	1. PCNL 2. ESWL أو fURS

الجدول 7- خوارزمية EAU لتدبير حصيات القطب السفلي للكلية 10-20 ملم	
وجود عوامل غير مواتية لـESWL	**خيارات التدبير**
نعم	1. نهج تنظيري (fURS أو PCNL) 2. ESWL
لا	ESWL أو نهج تنظيري (fURS أو PCNL)

2- العوامل المؤثرة في تدبير حصاة الكلية

يبين (الجدول 8) التالي العوامل المؤثرة في تدبير حصاة الكلية.

الجدول 8- العوامل المؤثرة في تدبير حصاة الكلية		
عوامل الحصاة	**عوامل تشريحية كلوية**	**عوامل سريرية**
الأبعاد	الانسداد أو الركودة	الإنتان

العدد	استسقاء الكلية	البدانة
التركيب	انسداد الوصل الحويضي الحالبي	تشوه وضعية الجسم
	رتج كؤيسي	اعتلال تخثر
	كلية نعل الفرس	يافع
	كلية هاجرة أو متحدة	مسن
	قطب سفلي	ارتفاع توتر شرياني
		قصور كلوي

3- التقييم قبل الجراحة

- على الرغم أن التصوير الاشيع لحصيات السبيل البولي هو الصورة البسيطة للبطن وIVP، إلّا أن CT دون حقن هو التصوير الأمثل.
- تصوير الكلية بواسطة CT مع حقن، الومضان، التصوير الظليل الراجع أحياناً ضرورية للحصول على تفاصيل تشريحية أكثر ومعلومات وظيفية.
- التقييم الجرثومي للبول إلزامي لكل المرضى.
- يُعدّ تركيب أي حصاة سابقة مرت أو استؤصلت من المريض مهماً جداً ففي حال وجود حصاة سابقة تضمنت كميات هامة من أكزالات الكالسيوم مونوهدرات أو البروشيت، فسيجعلنا هذا نتوقع أن ESWL سيكون أكثر صعوبةً وخاصة إذا كانت حصاة كبيرة الحجم تملك هذا التركيب، وأن تكون نتيجة المريض أفضل مع PCNL أو تنظير الحالب أكثر من ESWL.
- بيلة السيستين التي تظهر بتحليل حصاة سابق أو بلورات السيستين التي نظهر بتحليل البول أو صفات على الصورة تقترح السيستين (منخفضة الكثافة الشعاعية، مظهر أرضية الزجاج، حواف ناعمة، حصيات ثنائية الجانب)، ينبغي إجراء دراسة لبيلة السيستين قبل العلاج لأن هذه الحصيات غالباً لا تتفتت جيداً باستخدام ESWL.
- يُعدّ إجراء زرع جرثومي للحصاة أو زرع بول الحويضة، أكثر قيمةً من نتائج زرع بول المثانة الذي قد يظهر سلبية كاذبة، لذا عند إجراء تفتيت للحصيات وعلى الرغم من عقامة البول فربما يحرر ذيفانات داخلية جرثومية وجراثيم متنوعة، مما يعرض المريض لخطورة الاختلاطات

الإنتانية، لذلك المرضى الذين لديهم صور شعاعية أو تفاصيل سريرية مقترحة للحصيات الإنتانية أو الذين لديهم إنتان مشكوك فيه ينبغي أن يتلقوا صادات حيوية لأسبوعين كحد أدنى قبل الجراحة لإنقاص خطورة الإنتان.

4- التفتيت بالأمواج الصادمة من خارج الجسم Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy

أحدث اختراع هذا الجهاز ثورة في معالجة الحصيات البولية، وذكرت فكرة استخدام الأمواج الصادمة لتحطيم الحصيات عام 1950 في روسيا، ومع ذلك فإن مؤسسة Dornier الألمانية المختصة بالطائرات، وأثناء إجرائها إختبارات على طائرات تطير بسرعة ما فوق الصوت، اكتشفت أن الأمواج الصادمة الناشئة في أثناء مرور الطائرات في المحيط يمكن أن تحطم شيئاً صلباً [30] وبالتالي تم تطبيق هذه الفكرة العبقرية لاستخدامها في أجهزة تفتيت الحصيات بالأمواج الصادمة من خارج الجسم (ESWL)، وجرى التطبيق السريري الأول مع نجاح في تفتيت الحصيات عام 1980 وكان جهاز Human HM1، وخضع هذا الجهاز بعدها للعديد من التعديلات عام 1982 مما أدى لظهور جهاز HM2 وأخيراً ظهر جهاز HM3 الواسع الانتشار عام 1983، ومنذ ذلك التاريخ فإن الآلاف من أجهزة التفتيت وضعت بالاستخدام مع معالجة ناجحة لملايين المرضى[27].

4-1 الخصائص الفيزيائية لجهاز التفتيت

يتألف جهاز التفتيت من جهاز مولد للأمواج، وسطح عاكس يوجه الأمواج نحو الهدف، ويوجد ثلاثة أنواع من الأجهزة المولدة للأمواج وهي [30، 31]:

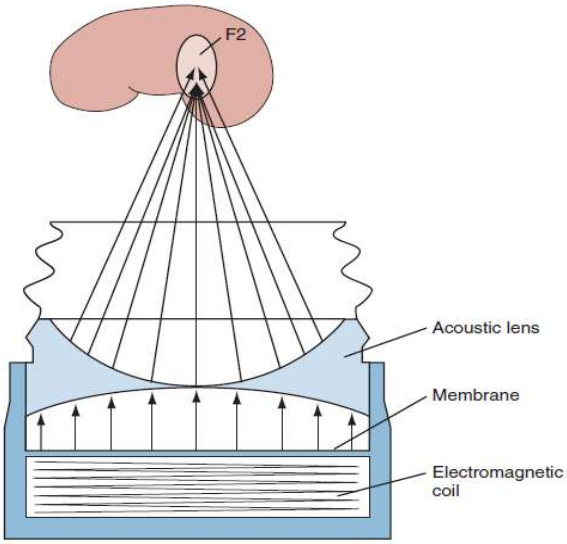
4-1-1. جهاز Electrohydraulic (Spark Gap) Generator

تؤَلد الأمواج بواسطة إلكترود موضوع داخل سطح عاكس نصف إهليليجي، ويقوم بعكس الأمواج وتوجيهها نحو الحصاة.

- مميزاته: قدرة عالية على التفتيت.
- سلبياته: قصر عمر الإلكترود، إضافةً أن مكان الإلكترود قد يتبدل مع الوقت، وهو ما يؤدي إلى عدم تركز الأمواج على الحصاة، فانزياح 1ملم في الإلكترود يؤدي إلى إنزياح الأمواج عن الحصاة بمقدار 1سم [27].

4-1-2. جهاز Electromagnetic Generator

تؤَلد الأمواج بواسطة وشيعة مسطحة، ويتم تركيز الأمواج على الحصاة بواسطة عدسات صوتية بالنسبة للوشيعة المسطحة، مبين في (الشكل 4).



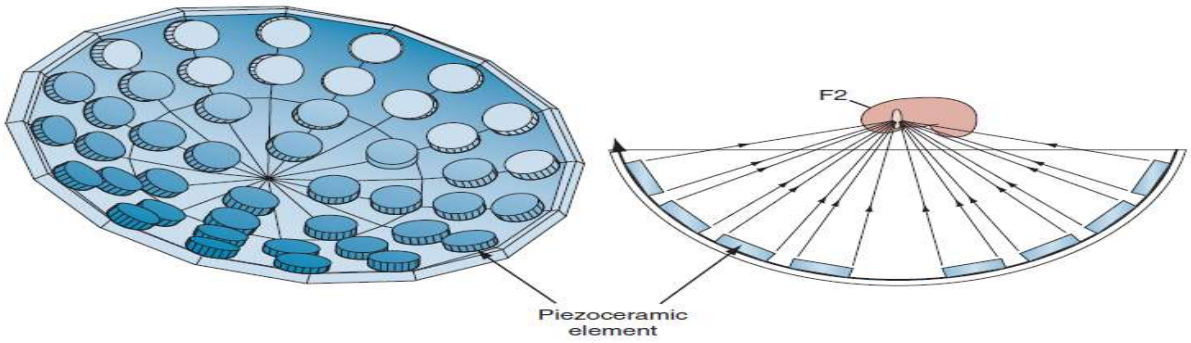
(الشكل. 4) رسم توضيحي لجهاز ElectromagneticGenerator يستخدم فيه عدسة صوتية لتركيز الأمواج الصادمة.

- ميزاته: عمر الجهاز أطول، سطح دخول الأمواج على الجسم واسع، وبالتالي ألم أقل، تركيز الأمواج على الحصاة بكثافة عالية، وبالتالي قدرة تفتيت أعلى.
- سلبياته: بسبب الكثافة العالية للأمواج فإن نسبة حدوث الأورام الدموية تحت المحفظة تكون أعلى، فقد بلغت النسبة في إحدى الدراسات 3.7-3.1 % وحتى 12%، في دراسة أخرى مقارنة مع 0.6% في Electrohydraulic Generator [27].

4-1-3. جهاز Piezoelectric Generator

تولّد الأمواج بواسطة بلورات، وكل بلورة تولد موجة ذات طاقة محدودة وتوجه مباشرة إلى الحصاة دون سطح عاكس، ويحتاج الجهاز إلى حوالي 300-3000 بلورة لتوليد طاقة كافية لتحطيم الحصاة (كما في الشكل 5).

- ميزاته: عمر أطول و ألم أخف.
- سلبياته: كفاءة قليلة في تفتيت الحصيات [30].



(الشكل. 5) رسم توضيحي لجهاز Piezoelectric Generator حيث تظهر بلورات (polarizedpolycrystalline ceramic) موزعة داخل الصحن الكروي.

2-4 آلية تحطم الحصيات

يوجد خمس آليات لتفتيت الحصيات [27] بالأمواج الصادمة يبينها (الشكل 6).

4-2-1. آلية التشظي (Spall Fracture)

عندما تدخل الأمواج إلى الحصاة فإنها تنعكس في مواقع الارتباط الضعيفة مثل سطح التداخل بين الحصاة والبول، والروابط بين المطرق والبلورات، وعندما تنعكس هذه الأمواج تتحول إلى أمواج توترية (شدية)، وعندما تتجاوز قوة الأمواج الشدية قوة الروابط فإنها تحدث تصدعات مجهرية تتحد مع بعضها، وتؤدي إلى تحطم الحصاة [15].

ومن العوامل التي تحدد فعالية هذه الآلية هي حجم الحصاة، وشكلها، وتركيبها الفيزيائي، فالحصاة ذات القطر الكبير والشكل الدائري المنتظم تتحطم بسهولة أكبر من الحصاة الصغيرة غير المنتظمة الشكل.

4-2-2. آلية الانضغاط المحيطي (Squeezing-Splitting Circumferential Compression)

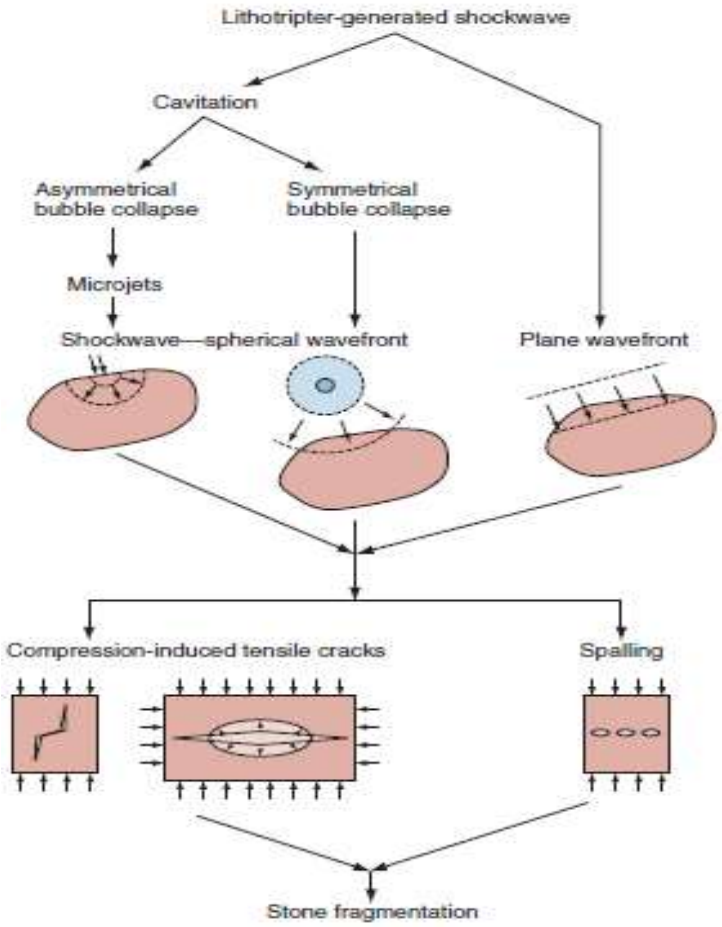
بسبب اختلاف سرعة الأمواج بين الحصاة والسائل المحيط بها فإن الأمواج التي تدخل الحصاة تتقدم بشكل أسرع من الأمواج التي تعبر السائل، وبالتالي فإن هذه الأمواج التي تعبر السائل تولد طاقة محيطية (توترية) على طرفي الحصاة تؤدي إلى تحطمها، ويشترط لحدوث هذه الآلية أن تكون الحصاة ضمن منطقة تركز الأمواج أي قطر الحصاة أصغر من المساحة التي تتركز فيها الأمواج[15].

4-2-3. آلية القص أو الشطر (Shear Stress)

تنتج القوة الشاطرة من أمواج تدعى الأمواج الشاطرة أو المستعرضة، وتقوم هذه الأمواج بتحريك الجزيئات المكونة للحصاة على جانبي الموجة عكس الأمواج المولدة للإنضغاط المحيطي والتي تحرك الجزيئات على خط مسار الموجة. تبدأ التصدعات هنا في مركز الحصاة وتمتد عمودياً على محور الحصاة [27].

4-2-4. آلية فرط التركيز (Super Focusing)

تعتمد هذه الآلية على تضخيم الشدة التوترية داخل الحصاة بعد انعكاس الأمواج داخل الحصاة.



(الشكل. 6) رسم توضيحي يلخص القوة الميكانيكة الصادرة من جهاز التفتيت والتي تفتت حصاة الكلية.

4-2-5. آلية التجويف (Cavitation)

تعتمد هذه الآلية على إحداث فجوات أو فقاعات صغيرة داخل الحصاة، ويعدّها البعض الآلية الأساسية في تحطم الحصيات[27].

4-3 الوسائل الشعاعية المستخدمة أثناء التفتيت

4-3-1. التنظير الشعاعي

يتميز التنظير الشعاعي بالقدرة على تحديد الحصيات الظليلة على الأشعة، والقدرة على استخدام المواد الظليلة لتحديد موقع الحصاة، وتشريح الجهاز البولي، ومن سلبياته عدم القدرة على كشف الحصيات الشفافة، وتعريض الطاقم والمريض للأشعة [27].

4-3-2. الإيكو

يستخدم حالياً في الأجهزة منخفضة الثمن بسبب انخفاض تكلفة جهاز الإيكو مقارنةً مع جهاز التنظير الشعاعي، ومن ميزاته: إظهار الحصيات الشفافة التي قد لا تظهر على جهاز التنظير الشعاعي، واستخدامه عند معالجة الأطفال خوفاً من تعرضهم للأشعة، ومن سلبياته تحديد مكان الحصاة نقطياً يحتاج إلى خبرة عملية، وصعوبة تحديد مكان القطع الحصوية المتفتتة [30].

4-5 التخدير أثناء التفتيت

إن الشعور بعدم الارتياح خلال جلسة التفتيت يتعلق مباشرة بكثافة طاقة الأمواج الصادمة عند عبورها للجلد، إضافة إلى حجم نقطة تركيز هذه الأمواج [30] ولتحقيق راحة المريض خلال جلسة التفتيت ودون اللجوء إلى التخدير العام أو الناحي، وحسب رغبة المريض ممكن استخدام أدوية قصيرة الأمد مثل الفنتانيل كمخدر وبعض المهدئات أو المنومات مثل الميدازولام أو البربوفول، وذلك مع أي نوع من أنواع أجهزة التفتيت [32] وممكن استخدام بعض الأدوية الموضعية مثل المراهم التي تحوي على ليدوكائين، حيث تطبق قبل 45 دقيقة من بدء جلسة التفتيت. هذه المواد ممكن استخدامها مع الأدوية قصيرة الأمد التي تم ذكرها سابقاً مما يخفف من احتمالية اللجوء إلى التخدير العام [32].

تُعَدّ حصيات الكالسيوم، والسيستين، ومونوهيدرات أوكزالاتالكالسيوم، والبروشيت مقاومة للتفتيت، لذلك عند توقع هذا النوع من الحصيات لا بُدَّ من رفع إجراءات التخدير قبل البدء بالتفتيت [27] ويفضل استخدام التخدير العام مع الأطفال و المرضى القلقين جداً [27].

أظهرت دراسة أجريت عام 2001 (Eichel and colleagues)، ودراسة أخرى عام 2002 (Sorensen and colleagues) ومن خلال مقارنة نتائج التخدير العام مع التركين السطحي أن نسبة الخلو من الحصيات كانت أكبر في حال التخدير العام، ويعتقد أن السبب هو التحكم بحركات التنفس أثناء التخدير العام مما يزيد من تركيز الأمواج الصادمة على الحصاة، وبالتالي يزيد من نسبة الخلو من الحصيات [32].

4-6 تأثيرالأمواج الصادمة على الأنسجة

4-6-1. الأذية الحادة للأنسجة خارج الكلوية

يسبب جهاز ESWL أذية للعديد من الأنسجة خارج الكلوية، ومن الأنسجة التي يمكن أن تتأذى بالأمواج الصادمة الكبد، والعضلات الهيكلية إذ لوحظ ارتفاع في مستوى خمائر الكبد، والبيلوروبين، والكرياتينين، والفوسفاتاز خلال 24 ساعة من بدء العلاج وتبدأ بالانخفاض خلال 3-7 أيام، وتصبح طبيعية بعد ثلاثة أشهر[33]. ويمكن أن يحدث أذيات حشوية أخرى مثل: انثقاب كولون، وتمزق طحال، والتهاب بانكرياس، وورد دموي كبدي، وخراج بجدار

البطن، بالإضافة لبعض الاختلاطات النادرة جداً مثل: تمزق شريان كبدي، وتمزق أبهر بطني، وخثرة بالوريد الحرقفي، والريح الصدرية [33].

وأظهرت الدراسات الحديثة أن أجهزة التفتيت دون حمام مائي لا تؤثر على نظم القلب، كما أنها لم تؤيد أو تؤكد العلاقة بين الداء السكري وESWL، فقد كان يعتقد سابقاً أن أذية البنكرياس بالأمواج الصادمة يمكن أن تؤدي إلى إصابة المريض بارتفاع سكر الدم [33].

4-6-2. الأذية الحادة للأنسجة الكلوية

من المعروف حالياً أن الأمواج الصادمة تسبب تغييرات بنيوية حادة في الكلية المعالجة عند غالبية المرضى إن لم يكن عند كل المرضى، وأشيع تأثير للأمواج الصادمة على الكلية هو الوذمة و النزف، فالبيلة الدموية عملياً ستظهر عند كل المرضى الذين يتعرضون لأكثر من 200 موجة صادمة خلال التفتيت، وكان يعتقد سابقاً أن سبب البيلة الدموية هو تخريش الفتات الحصوي للظهارة البولية لكن الدراسات الحديثة أثبتت أن تمزق الأوعية الدموية بالأمواج الصادمة هو سبب البيلة الدموية. فقد وجدت الدراسات الحديثة أن أجهزة التفتيت تحدث تغييرات في الأنابيب والأوعية الدموية المجهرية والمادة الخلالية في المنطقة المعرضة للأمواج الصادمة، وأن الأوعية الدموية المجهرية أكثر عرضة للأذية.

تتراوح نسبة حدوث الورم الدموي بين 1–20%، ومعدل حدوث الأورام الدموية الهامة سريرياً أقل من 1%، ومن الملاحظ أن الأجيال الجديدة من أجهزة التفتيت تسبب أوراماً دموية بنسبة أكبر تصل إلى 3-12%، وذلك بسبب تركيز الأمواج الصادمة على منطقة صغيرة. يتراوح مظهر الأورام الدموية في الكلية من تكدم خفيف ضمن البرانشيم الكلوي إلى ورم دموي كبير نازف يحتاج إلى نقل دم أو تصميم وعائي، وقد تبقى بعض الأورام الدموية موجودة لعدة أشهر أو لسنوات، لكن معظمها يتراجع خلال أسابيع دون عقابيل طويلة الأمد، ونذكر من عوامل الخطورة لتطور أذية كلوية حادة: التقدم بالعمر، والبدانة، وارتفاع الضغط الشرياني، والداء السكري، والأمراض القلبية الوعائية، والاضطرابات التخثرية [33].

إن التأثير على وظيفة الكلية من خلال نقص جريان البلازما إلى الكلية عند 30% من المرضى المعالجين ولهذا التأثير علاقة بعدد الأمواج الصادمة المستخدمة، فقد وجد أن 1500 موجة يُعدّ آمناً نسبياً، وأن الآلية المسؤولة عن ذلك هي التقبض الوعائي الذي يؤدي على انخفاض الرشح الكبي.

4-6-3. الأذية الكلوية المزمنة بعد استخدام الأمواج الصادمة

يوجد أربع تأثيرات مزمنة محتملة يمكن أن تحدث بسبب الأمواج الصادمة على الكلية، وهي غالباً بسبب التندب التالي للأذية الحادة، وهي:

1) ارتفاع الضغط الشرياني الجهازي بنسبة تتراوح بين 5.5-8% من المرضى المعالجين، وقد يرتبط ذلك بعدة عوامل مثل: العمر، والجنس، ومعدل الضغط الشرياني قبل العلاج، وعدد جلسات التفتيت [34].
2) تدني وظيفة الكلية، فقد وجد نقص في جريان البلاسما إلى الكلية لمدة 17-21 شهر بعد العلاج، وأن المرضى الذين يتلقون أكثر من 2500 موجة يحدث لديهم نقص في تصفية الكرياتينين في الكلية المعالجة وحتى في الكلية الأخرى أحياناً[34].
3) ازدياد معدل نكس الحصيات بسبب البقايا المجهرية بعد التفتيت التي تشكل نواة تتجمع عليها الجزيئات[34].
4) زيادة نسبة حصيات فوسفات الكالسيوم والبروشيت خلال العقود الثلاثة الماضية، والتفسير النسيجي لزيادة حصيات البروشيت هو التغييرات النسيجية في القشر والحليمات الكلوية (تليف خلالي، ضمور أنبوبي)[15].

4-7 مضادات استطباب ESWL

نبين 7 مضادات استطباب لاستخدام ESWL [31]:

1) الحمل.
2) الاضطرابات التخثرية.
3) إنتان بولي غير معالج.
4) تشوهات هيكلية شديدة.
5) بدانة مرضية
6) أم دم على مسار الحصاة.
7) إنسداد تشريحي بعد الحصاة.

5- استخراج الحصاة عبر الجلد Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL)

وصف المدخل الجلدي إلى الكلية لأول مرة رسمياً في العام 1955 من قبل Goodwin and colleagues، لكن أول استخدام علاجي لأنبوب نفروستومي كان عام 1965 وقام به توماس هيللر [30] بعد العام 1955 لم يحدث أي تطور للمدخل الجلدي غير النفروستومي حتى قام Fernstrom and Johansson عام 1976 باستخراج حصاة عبر الجلد وعرفت حينها "Precutaneous Pyelolithotomy"، ومنذ ذلك الوقت تطورت وسائل استخراج الحصيات عبر الجلد بشكل كبير وأصبحت واسعة الإنتشار [30، 35].

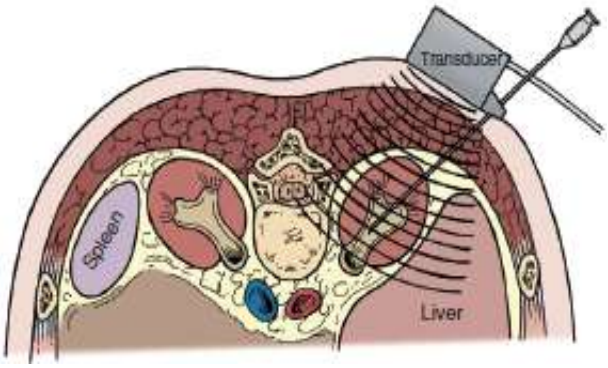
خلال العقود الثلاثة الماضية حلت PCNL بدرجة كبيرة مكان استئصال حصيات الكلية بالجراحة المفتوحة، وأظهرت إحدى الدراسات في الولايات المتحدة الأمريكية مدى تطور استخدام PCNL مقارنة مع الفتح الجراحي، فقد ازداد استخدام PCNL سنوياً من 2.1 عام 1988 إلى 2.5 لكل 100000 عام 2002 وبالمقابل تراجع استخدام الفتح الجراحي من 1980 عمل جراحي عام 1992 إلى 332 عمل جراحي عام 1998 [35].

حسب قانون Lingeman لتدبير الحصيات البولية إن أي تدخل لعلاج الحصيات البسيطة قد يكون ناجحاً، أما الحصيات المعقدة فهي تحتاج إلى PCNL. وبالتالي الحصيات المعقدة التي تحتاج PCNL تحددها العوامل التالية:

1) عوامل متعلقة بالحصاة [27]:
   - حجم الحصاة أكبر من 2سم.
   - حصاة قرن وعل.
   - تركيب الحصاة (بروشيت، سيستين، كالسيوم أوكزالات مونوهيدرات).
   - حصاة محشورة أعلى الحالب.
   - فشل التفتيت من خارج الجسم أو أي طريقة علاج أخرى.
2) عوامل كلوية تشريحية [36]:
   - حصاة قطب سفلي أكبر من 1سم.
   - حصاة رتج كؤيسي.
   - تداخل جراحي لإصلاح ضيق وصل حويضي حالبي مع وجود حصاة كبيرة مرافقة.
   - حصاة في كلية هاجرة (حوضية، نعل فرس).

1-5 طريقة الإجراء

تُعَدّ إزالة حصيات الكلية والحالب العلوي الكبيرة (أكبر من 2.5 سم) عبر الجلد هي المعالجة المختارة، وكذلك في الحصيات المقاومة للتفتيت بواسطة ESWL، وحصيات القطب السفلي الانتقائية مع زاوية حادة حويضية قمعية وقمع طويل وضيق، وكذلك في حالات وجود الانسداد [36] تحقق هذه الطريقة حالة التخلص من الحصيات بسرعة، توجه إبرة الثقب تحت التنظير الشعاعي أو الإيكو (الشكل 7) أو كليهما، وتوضع بشكل روتيني على الخط الإبطي الخلفي إلى الكأس السفلي الخلفي، وقد تتطلب الحالة أحياناً الدخول إلى الكأس العلوي وفي مثل هذه الحالات لا بُدَّ من الحذر من إصابة الرئتين، والجنب، والطحال، والكبد [36] يوسع المسار إما بواسطة موسعات بلاستيكية متسلسلة أو المناظير المعدنية الموسعة أو البالون الموسع المحمول على جهاز التوسيع [30].



(الشكل. 7) الدخول بالإبرة إلى الكلية بمساعدة الإيكو.

يتطلب استخراج الحصيات عبر الجلد الصبر والمثابرة، وتساعد الصور الشعاعية على إثبات حالة التخلص من الحصيات، ويمكن التخلص الحصيات المتبقية بالمنظار الداخلي المرن أو عن طريق الجلد بمداخل إضافية أو المتابعة بالغسيل بالمذيبات أو التفتيت من خارج الجسم أو جلسات إضافية عبر الجلد، ويجب إعلام المريض أن الحصيات المعقدة كثيراً ما تحتاج إلى إجراءات متعددة للتخلص منها [35]

يجب المحافظة على حرارة الجسم بواسطة أغطية مناسبة أثناء تثبيت وضعية المريض قبل الجراحة مع الغسيل بسوائل دافئة يساعد بالوقاية من حدوث النزف المترافق مع انخفاض الحرارة والإجراءات المتكررة عبر الجلد و الدخول عبر الحويضة يترافق مع ضياع كمية كبيرة من الدم ومع ذلك تبقى هذه الإجراءات آمنة وفعالة ومعدل الحاجة لنقل الدم لا يتجاوز 10% من الحالات [35].

5-2 تحضير المريض

1) القصة المرضية الكاملة والفحص الفيزيائي الكامل ضروريان جداً للمرضى المخطط إجراء PCNL لهم، وذلك لتحديد وجود أي مضاد استطباب للعمل مثل اضطراب تخثري أو مميعات أو إنتان بولي.
2) مخبرياً، يجب إجراء تعداد دم كامل، وشوارد المصل، ووظيفة الكليتين، ودراسة تخثرية إضافةً الى إجراء زرع بول.
3) شعاعياً، كان يعتقد سابقاً بضرورة إجراء صورة ظليلة للجهاز البولي أو تصوير حويضة بالطريق الراجع بهدف معرفة تشريح الجهاز المفرغ، أما حالياً يعدّ إجراء CT حلزوني كافٍ لوحده لاعتماد إجراء PCNL وخصوصاً من خلال معرفة مجاورات الكلية التشريحية[37].
4) الصادات، يخفف إعطاء الصادات وقائياً من احتمال حدوث اختلاطات إنتانية بعد إجراء PCNL وخاصةً عند المرضى الذين لديهم حصيات سيتروفيت أو الذين لديهم احتمال حدوث إنتان.

5-3 مضادات الاستطباب

نورد أربع مضادات استطباب اهذا النوع من لطريقة PCNL [36]:

1) إنتان بولي غير معالج.
2) ورم على مسار استخراج الحصاة.
3) ورم كلية خبيث.
4) الحمل.

بالإضافة إلى أهمية السيطرة على الاضطرابات التخثيرية وإيقاف مضادات التخثر قبل البدء بالعلاج.

5-4 النفروستوي بعد انتهاء العمل

يعتمد قرار وضع نفروستومي بعد انتهاء PCNL على [27]:

1) وجود بقايا حصية.
2) الحاجة لإجراء ثانٍ خلال وقت قريب (second-look).
3) نزف أثناء العمل.
4) تسريب بولي.
5) انسداد حالبي.
6) احتمال حدوث إنتان بولي بسبب حصيات إنتانية.
7) كلية وحيدة.
8) اضطراب تخثري.
9) تخطيط لاستخدام حالّات الحصيات الكيماوية.

5-5 الاختلاطات

تحدث الاختلاطات عند 7% من المرضى الذين خضعوا PCNL حتى مع أصحاب الخبرة، ويوضح (الجدول 9) الاختلاطات [38]:

الجدول 9- اختلاطات PCNL بحسب الجمعية الأوروبية للجراحة البولية (2016)

الاختـــلاط	النـسبـة
ترفع حروري	%10.8
صدمة إنتانية	%0.5
نقل دم	%7

الحاجة الى تصميم وعائي	%0.4
يورينوما	%0.2
اختلاطات صدرية	%1.5
أذية أعضاء مجاورة	%0.4
وفاة	%0.05

6- تفتيت حصيات الكلية بالليزر باستخدام منظار الحالب المرن

خلال العقود الماضية، استفادت المقاربة الجراحية لحصيات الكلية من التطورات التقنية وأحدها هو تطوير تنظير الحالب المرن Flexible Ureteroscopy (fURS)، وقد خضعت هذه الأداة والمعدات المساعدة مثل المقابض والسلال، وتقنية تفتيت الحصيات باستخدام ليزر Holmimu:YAG للعديد من التحسينات مما أدى إلى توسيع نطاق استطباباتها من خلال المقاربة التشخيصية والعلاجية لأمراض المسالك البولية العلوية مثل الحصيات البولية وأورام الظهارة البولية[30].

وصف Marshall منظار الحالب لأول مرة في العام 1964، وكان قابلاً للإنحراف بشكل منفعل فقط ولم يتضمن قناة عمل، وعلى الرغم من أن Takayasu قد أعلن عن أول إجراء ناجح على البشر باستخدام منظار الحالب الذي يتضمن الإنحراف الفاعل، إلا أن Demetrius Bagley لم يقدم تنظير الحالب المرن كما نعرفه اليوم إلا في عام 1987 [1-5]. في هذا الوقت، عانى fURS من العديد من نقاط الضعف: انخفاض زاوية الإنحراف، وضعف الدقة، وصعوبة الدخول للحالب، ونقص سوائل الغسيل [38] لكن fURS استفاد من العديد من التحسينات بين عامي 1980 و1990 ومنها: الألياف الضوئية لتتبع الصور ونقل الضوء، وتصغير القطر الخارجي، وقناة عمل، والإنحراف الفاعلة والمنفعلة في الاتجاهين العلوي والسفلي، وبعد عام 2000 أُدخل تطور رئيسي آخر هو نظام التصوير الرقمي، مما أدى إلى تحسين جودة الصورة بشكل كبير، وحالياً يمكن التمييز بين نوعين من fURS: البصري الليفي والرقمي، والفرق بينهما هو تتبع الصورة ونقل الضوء، في البصري الليفي ينقل الضوء والصورة بتنسيق تناظري من خلال حزم الألياف الضوئية، بينما تتم الإضاءة في المنظار الرقمي بواسطة الألياف الضوئية أو بواسطة صمام ثنائي الإلكترود (DEL) ويتم تتبع الصورة بواسطة مستشعر رقمي موجود عند ذروة المنظار: إما جهاز مقترن مشحون Charged Coupled Device (CCD) أو أشباه موصلات أكسيد الفلز التكميلي Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)، في كل من fURS المصنوعة من الألياف الضوئية والرقمية، تمتلك معظم الشركات المصنعة نماذج بقناة عمل تبلغ 3.6 فرنش (للغسيل واستخدام الأدوات الملحقة) وانحراف فعال واحد على الأقل للذروة بمقدار 270 درجة، وكان التطور الأخير في fURS هو إدخال fURS ذا الاستخدام لمرة واحدة [35] وبفضل كل هذه التطورات التقنية، اكتسب fURS شعبية وأصبح العلاج المفضل لحصيات الكلية.

1-6 مضادات الاستطباب

لا توجد مضادات استطباب محددة لإجراء fURS باستثناء المشاكل العامة مثل التخدير العام أو تحليل البول الإيجابي غير المعالج قبل الجراحة [38].

2-6 التكنيك

1-2-6. وضعية المريض والتخدير

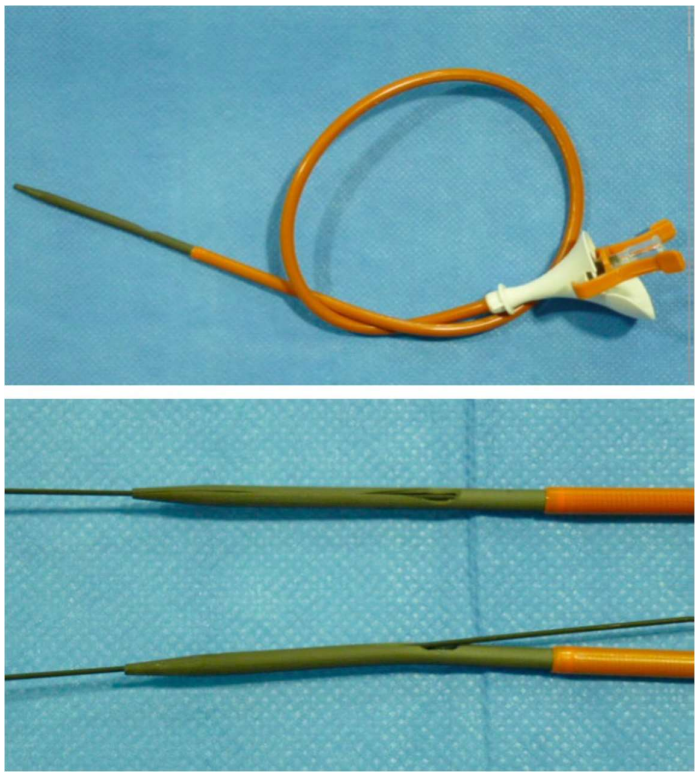
يوضع المريض في وضعية استخراج الحصاة، على الرغم من أن التخدير الناحي، والقطني، والتنويم الوريدي من الخيارات الممكنة، يُقترح التخدير العام لأنه يقدم بعض المزايا: حركة الكلى الناتجة عن التنفس قد تؤثر على تحديد موقع الكلية وتفتيت الحصاة، بينما مع التهوية الآلية يمكن استخدام إيقاف التنفس لتدبير هذه المشكلات مؤقتاً [36، 38] علاوةً على ذلك، في حال وجود عبء حصوي كبير، يمكن تجاوز الإطار الزمني للتخدير القطني، مما يتطلب تخديراً عاماً ثانياً لإكمال الإجراء.

2-2-6. الوصول إلى المسالك البولية العلوية ووضع غمد الوصول إلى الحالب

يبدأ الإجراء بمنظار المثانة الصلب للبحث عن موقع وتحديد بنية فوهة الحالب، ثم يوضع سلك التوجيه في تجويف الكلية. نفضل استخدام سلك توجيه صلب محب للماء بقطر 0.035 بوصة، توجد خيارات أخرى غير سلك التوجيه المحب للماء ولكن النقطة الأساسية هي أن هذا الأخير يجب أن يكون قاسياً من أجل إدخال الأدوات و/أو الدعامات فوقه بسهولة. على الرغم من أنه قد تم الإبلاغ عن جدوى إجراء fURS بدون سلك توجيه للسلامة أو للعمل وبدون مضاعفات خلال الإجراء، فإننا نقترح استخدام سلك توجيه للسلامة لأنه لا يزال مفيداً ولا يضيف أي مراضة. علاوةً على ذلك، فإن استخدام سلك التوجيه للسلامة يضمن الوصول إلى الجهاز المفرغ ويسهل إدخال الدعامة في حال أذية الحالب أو الجهاز المفرغ مثل انثقاب الحالب أو النزيف المفرط بدلاً من ذلك، قد يبدأ الإجراء بتنظير الحالب نصف الصلب من النظرة الأولى، باستخدام سلك توجيه للسلامة دائماً، والذي يتمتع بميزة التوسيع المنفعل للحالب بالكامل من أجل اختيار حجم غمد الوصول للحالب (UAS) الأكثر ملاءمة [19]. بمجرد وضع سلك التوجيه مع أو بدون إجراء تنظير الحالب نصف الصلب، يمكن تمرير fURS إلى الكلية بجانب سلك التوجيه هذا أو عبر سلك توجيه ثانٍ (يتم إدخاله باستخدام قثطرة مزدوجة التجويف) تحت توجيه التنظير الفلوري. الخيار الآخر هو وضع UAS تحت التوجيه الفلوري وإدخال fURS من خلال UAS. تعتمد هذه الخيارات المختلفة لإدخال المنظار على العبء الحصوي، تشريح المسالك البولية العلوية، وتفضيلات الجراح.

أهداف UAS هي: تسهيل إيجاد ممرات متعددة لإزالة الفتات الحصوي والأهم من ذلك هو توفير الغسيل بتدفق أفضل للسوائل، وبالتالي تقليل الضغط داخل الكلية [39] يعتمد اختيار UAS وحجمه وقطره على تشريح المريض، المنظار المستخدم، وتفضيلات الجراح. بدلاً من استخدام سلكي توجيه، تستخدم UAS المصممة حديثاً سلكاً توجيهياً واحداً فقط، مما يعني أن سلك التوجيه للعمل يتحول إلى سلك توجيه للسلامة [39، 40] (الشكل 8). يجب الانتباه

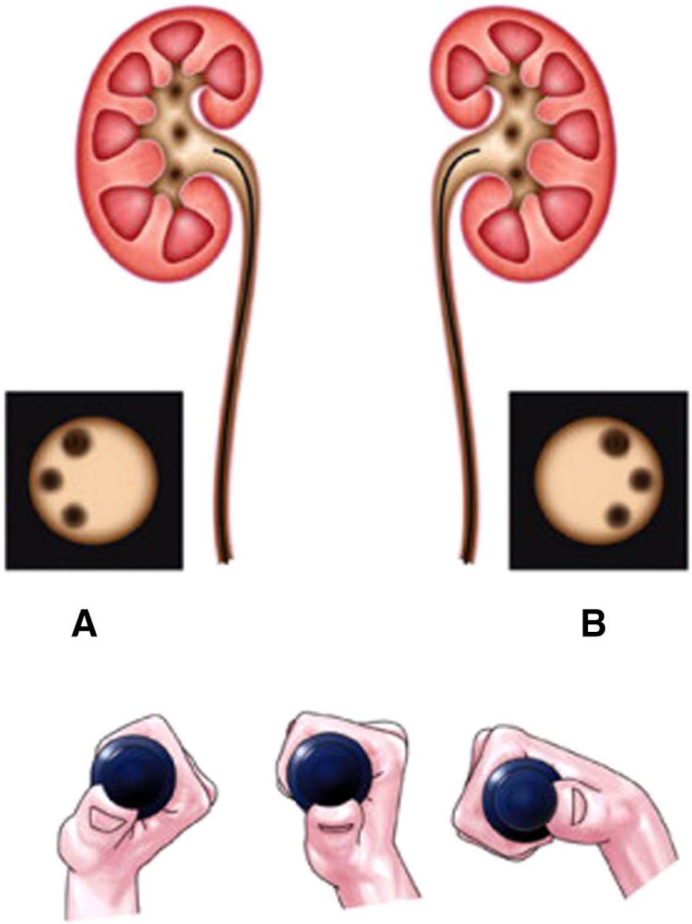
إلى القوة المطبقة أثناء وضع UAS لأن إصابات الحالب قد تكون نتيجة للمناورات القسرية. علاوةً على ذلك، في حال إجراء جلسة ثانية، يجب إزالة الفتات الحصوي، التي ربما تكون قد هاجرت إلى الحالب، قبل إدخال أي جهاز UAS. إذا تمت مواجهة أي مقاومة أثناء وضع UAS، فيجب إيقاف هذا الأخير وإدخال المنظار لاستكشاف الحالب. إذا لم يكن ذلك ممكناً، فمن الأكثر أماناً وضع دعامة حالبية لتوسيع الحالب المنفعل، مما يجعل إجراء fURS أسهل بكثير في وقت لاحق. أفضل موضع لـUAS هو أن ذروته في الحالب القريب أو أسفل الوصل الحويضي الحالبي مباشرةً ولكن ليس من خلاله لأن هذا هو جزء الحالب الأكثر عرضة للانقلاع بسبب قلة الأنسجة العضلية الداعمة. مع أخذ هذه البيانات في الاعتبار، يُقترح استخدام أنظمة UAS أصغر حجماً قدر الإمكان وفقاً لحجم منظار fURS. اعتماداً على fURS المستخدم، نقترح استخدام UAS 12/10 فرنش كخيار من الخط الأول لأنه أفضل حل وسط من حيث الضغط داخل الكلية والغسيل [41].



(الشكل. 8) غمد الوصول للحالب- تؤدي إزالة الذروة الداخلية، بشكل جانبي من الغمد، تلقائياً إلى تحويل سلك توجيه العمل إلى سلك توجيه للسلامة

بمجرد وضع fURS في الكلية، يتم استكشاف الجهاز المفرغ بدءاً من الكؤيسات العلوية تليها الكؤيسات المتوسطة والسفلية. في الكلية اليمنى تظهر الكؤيسات على الجانب الأيسر من شاشة المنظار، وبالتالي فإن استلقاء اليد هي الحركة الأساسية لاستكشاف تجاويف الكلية اليمنى لطبيب المسالك البولية الذي يستخدم اليد اليمنى كيد

مسيطرة، وعلى العكس من ذلك تظهر الكؤيسات الكلوية اليسرى على يمين شاشة المنظار، مما يعني أن كب اليد ضروري عند استشكاف الكلية اليسرى (الشكل 9).



(الشكل. 9) كب واستلقاء اليد المسيطرة لتغيير اتجاه الذروة القاصية للمنظار، يكون الاستلقاء ضرورياً عندما يكون المنظار في تجاويف الكلية اليمنى، ويكون الكب ضرورياً عندما يكون المنظار في تجاويف الكلية اليسرى.

6-2-3. تفتيت الحصيات وإزالة البقايا الحصوية

أصبح تفتيت الحصيات بالليزر، باستخدام ليزر الهولميوم :(Ho:YAG) yttrium-aluminum-garnet وألياف الليزر، المعيار القياسي لتفتيت الحصيات أثناء إجراء fURS حيث أثبت فعاليته وسلامته [42] يوفر طاقة نابضة ويعمل بطول موجة يبلغ 2100 نانومتر، وهو طيف الأشعة تحت الحمراء وغير مرئي للعين البشرية، ليزر الهولميوم فعال لأي تركيبة حصوية، تفتت الحصيات من خلال التأثير الحراري الضوئي، حيث تؤدي نبضات الليزر الأطول (100-1000 mS) إلى ارتفاع درجة الحرارة داخل الحصاة، يتم امتصاص إشعاع الليزر عن طريق الماء المتبقي في الحصاة، مما يخلق ضغط بخار يكسر الحصاة [43].

على الرغم من أن معظم الشركات المصنعة توصي بارتداء حماية مناسبة للعين لتجنب أي ضرر للقرنية أو الشبكية في حال التعرض غير المقصود لليزر، إلا أن انبعاث ليزر Ho:YAG غير المقصود في الهواء لمسافات تزيد عن 5 سم قد لا يكون ضاراً، حتى لو كانت الطاقة النبضية عالية، مثل 2J يتم استخدامها لفترات انبعاث عرضية تصل إلى 3 ثانية. قد تحدث آفات القرنية فقط في غياب حماية العين وفقط عند ضبط الليزر على طاقة عالية (2J) وتفعيله من مسافة قصيرة (5-0 سم). وبالتالي، سيكون من المفيد أكثر ارتداء نظارات مبطنة بالرصاص لأن عدسة العين شديدة الحساسية للإشعاع، كما أن التعرض للإشعاع لفترة طويلة يزيد من خطر الإصابة بالساد. علاوةً على ذلك، فإن هذه النظارات المبطنة بالرصاص توفر الحماية مثل نظارات الحماية الليزرية لمنع أي ضرر للعين [44].

في حال استخدام ألياف الليزر القابلة لإعادة الاستخدام، توصي معظم الشركات المصنعة بإعداد ذروة ألياف الليزر قبل البدء في تفتيت الحصيات بالليزر عن طريق تجريد عدة ملليمترات من الجزء الطرفي من طلاء البوليمر، مما يمنع أي تدهور محتمل في الأداء من انبعاث الليزر السابق. ومع ذلك، فقد ثبت أن تجريد ذروة ألياف الليزر يقلل من أداء تفتيت الحصيات مقارنةً بألياف الليزر المطلية، مما يؤدي إلى انخفاض حجم التفتيت وزيادة تدهور ذروة الألياف. علاوةً على ذلك، فإن استخدام مقص معدني لقص ألياف الليزر المطلية لا يؤثر بشكل كبير على أداء الألياف مقارنةً بالمقص الخزفي [45، 46] بمجرد إدخال ألياف الليزر في قناة العمل، يوصى بوضع ذروة ألياف الليزر حتى تصل إلى ربع شاشة التنظير لتجنب أي ضرر لذروة fURS، ناتج عن فقاعة التجويق الناجمة عن تنشيط الليزر (الشكل 10) [47].

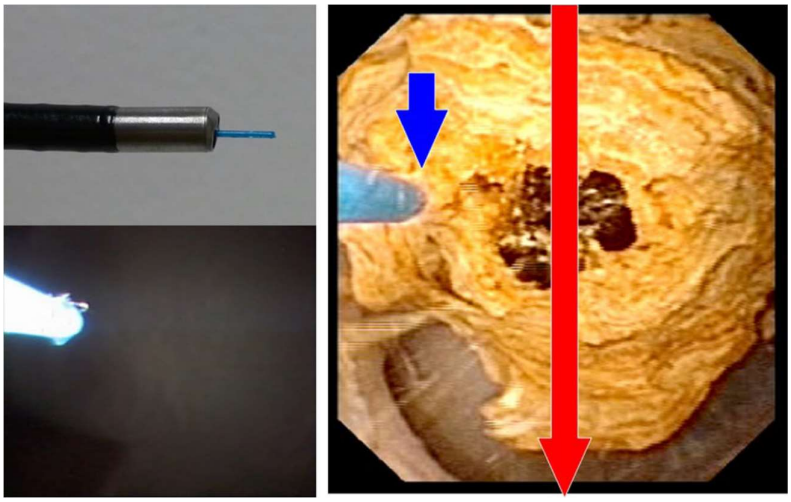
تسمح غالبية أجهزة تفتيت الحصيات بالليزر لطبيب المسالك البولية بالتحكم في معلمتين: طاقة النبض وتواتر النبض (الشكل 11). ينجم إجمالي نتاج الطاقة من منتج هاتين المعلمتين: الطاقة الإجمالية (W) = طاقة النبض (J) x تواتر النبض (هرتز). من خلال ضبط هذه المعلمات، يقرر طبيب المسالك البولية كثافة الطاقة التي يتم إيصالها عن ذروة ألياف الليزر لاستئصال الحصاة. مع إطلاق جيل جديد من أجهزة تفتيت الحصيات بالليزر، يمكن ضبط معلمة ثالثة: مدة النبضة. تتيح آلية الليزر الاختيار بين وضعي النبض القصير والنبض الطويل (الشكل 10). الفرق بين هذين الوضعين هو أنه بالنسبة لنفس الكمية من الطاقة، يكون توزيعها على مدى فترة قصيرة (180-330 ميكروثانية) أو فترة زمنية أطول (650-1215 ميكروثانية) [48] عند نفس مستويات الطاقة، تكون طاقة النبض المنخفض _ عالي التواتر أقل كفاءة بتفتيت الحصيات من طاقة النبض المرتفع _ منخفض التواتر. يرتبط حجم تفتيت الحصيات ارتباطاً مباشراً بطاقة النبض، في حين يلعب التواتر، وخاصة التواتر العالي، وإعداد الطاقة الإجمالية أدواراً ثانوية [48]. أظهرت دراسة مختبرية أن وضع النبض القصير يكون أكثر استئصالاً بنسبة 25.0% و 9.9% من وضع النبض الطويل عندما يرتبط مع طاقة النبض المرتفع _ منخفض التواتر وطاقة النبض المنخفض _ عالي التواتر، على التوالي [49، 50] تتيح طاقة النبض المنخفضة، مثل إعداد طاقة النبض المنخفض _ عالي التواتر، فتاتاً حصوياً أصغر (وتسمى أيضاً "تأثير الغبار") مقارنة بطاقة النبض المرتفعة، مثل إعداد طاقة النبض المرتفع _ منخفض التواتر [51، 52] وبالتالي، تم وصف خيارين لتفتيت الحصيات بالليزر: "الغبار" حيث يقوم

تفتيت الحصيات بالليزر بتحويل الحصيات إلى غبار ناعم وإلى شظايا صغيرة يبلغ قطرها 2 ملم أو أقل والتي من المفترض أن تمر تلقائياً مع تجنب استخدام السلة، أو إنتاج فتات حصوي يتم إزالته لاحقاً بشكل فردي باستخدام السلة [51] (الشكل 12). يتطلب تفتيت الحصيات وتحويلها لغبار العمل على سطح الحصاة وتجنب ملامسة المكان نفسه بألياف الليزر [53] إذا تم إجراء تجزئة الحصيات واستخدام جهاز UAS (Fr 12/10) على سبيل المثال، فيجب تقليل حجم الحصاة إلى أجزاء بحجم 3 ملم، وهو الحد الأقصى لحجم الحصاة الذي يمكن إزالته من خلال هذا الغمد. تستغرق إزالة هذه الشظايا وقتاً طويلاً وقد تتطلب تقنية محددة لتفتيت الحصيات بالليزر تسمى "تأثير الفشار" لتقليل العبء الحصوي، وبالتالي تجنب العديد من الإدخالات/إعادة الدخول بالسلة [48، 54] كل طريقة لها مزايا وعيوب، ولكن تفضيل الجراح وحجم الحصاة وتكوينها وموقعها والتشريح ضمن الكلية تحدد تقنية الاستئصال الأكثر ملاءمة. علاوةً على ذلك، يمكن الجمع بين التقنيتين بدءاً بتحويل الحصيات لغبار وانتهاءً بالتفتيت للحصول على بقايا حصوية يمكن استخدامها لتحليل الحصاة. بالنسبة للحصيات الكبيرة، فإن التجزئة وحدها سنتنتج عدداً كبيراً من الشظايا الصغيرة التي قد تستغرق إزالتها وقتاً طويلاً. وعلى العكس من ذلك، فإن تحويل الحصيات الكامل لغبار قد يؤدي أيضاً لزيادة وقت الإجراء. وبالتالي، يمكن استخدام كلا التقنيتين للحصيات الكبيرة بالإضافة إلى "تأثير الفشار" عندما تبقى قطع حصوية كبيرة في نهاية الإجراء لتجنب وضع جميع الأجزاء في السلة.

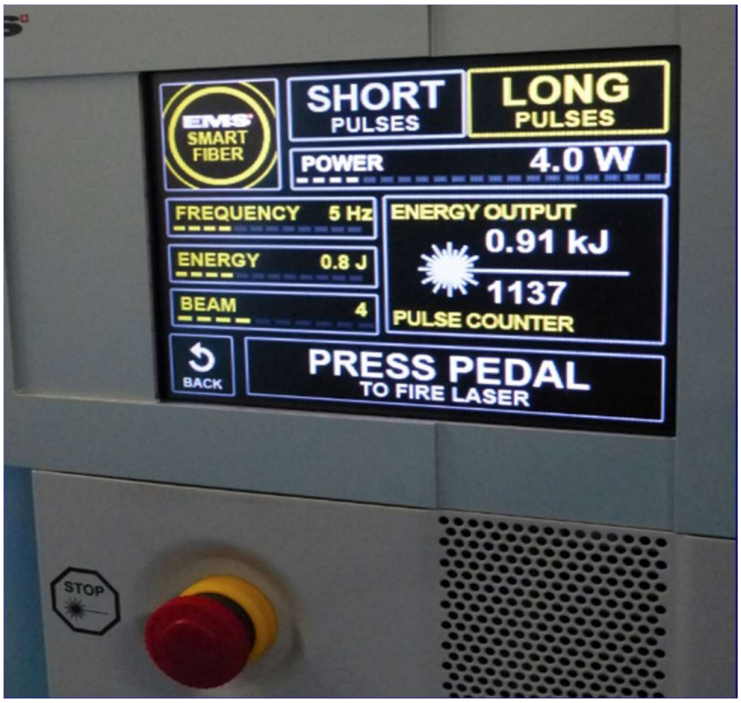
إعدادات الليزر المختلفة لتفتيت الحصيات هي:

1) التجزئة: طاقة عالية (J 2-1)، تواتر منخفض (5-3 هرتز)، ومدة نبضة قصيرة إذا لزم الأمر.
2) الغبار: طاقة منخفضة (J 0.5-0.2)، تواتر عالٍ (20-10 هرتز)، ومدة نبضة طويلة إذا لزم الأمر.
3) تأثير الفشار: طاقة عالية (J 1)، تواتر عالٍ (20-10 هرتز)، ومدة نبضة طويلة إذا لزم الأمر.

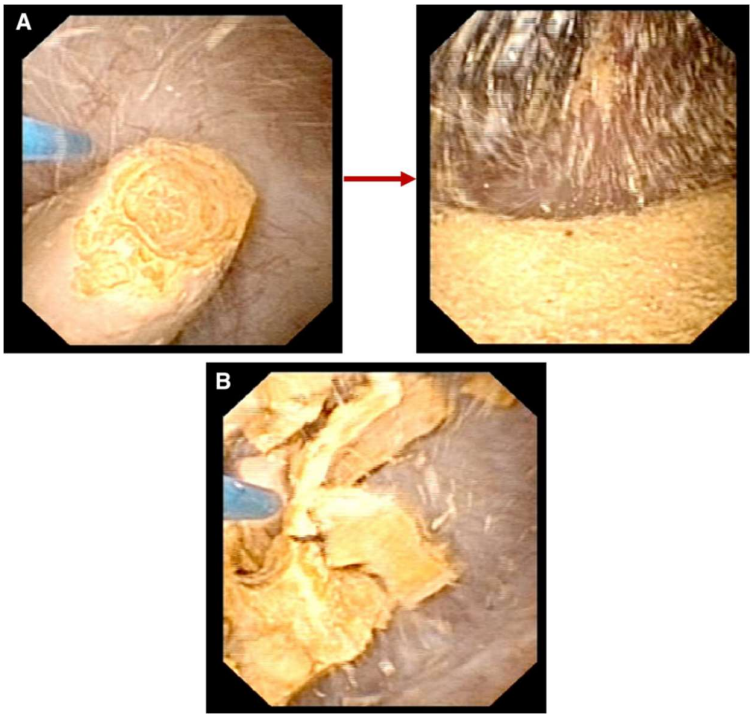
هناك معلمة أخرى قد تسهل تفتيت الحصيت بالليزر وهي تأثير موضع قناة العمل. تحتوي معظم fURS على موضع قناة عمل عند الساعة 3 أو 9، عند إجراء تفتيت الحصيات بالليزر في الكلية اليمنى تظهر الكؤيسات على يسار شاشة التنظير وتقع الحصيات على يمين الشاشة بسبب الجاذبية، وبالتالي فإن وضع قناة العمل عند الساعة 3 هو الأفضل لإزالة الحصيات، ومع ذلك من أجل تفتيت الحصيات بشكل أفضل في الكؤيسات الأمامية اليمنى، يُنصح بوضع قناة العمل عند الساعة 9، على العكس من ذلك، يُنصح باستخدام قناة عمل عند الساعة 9 لحصيات الكلية اليسرى باستثناء الكؤيسات الخلفية حيث يُفضل وضع قناة العمل عند الساعة 3 (الشكل 13).



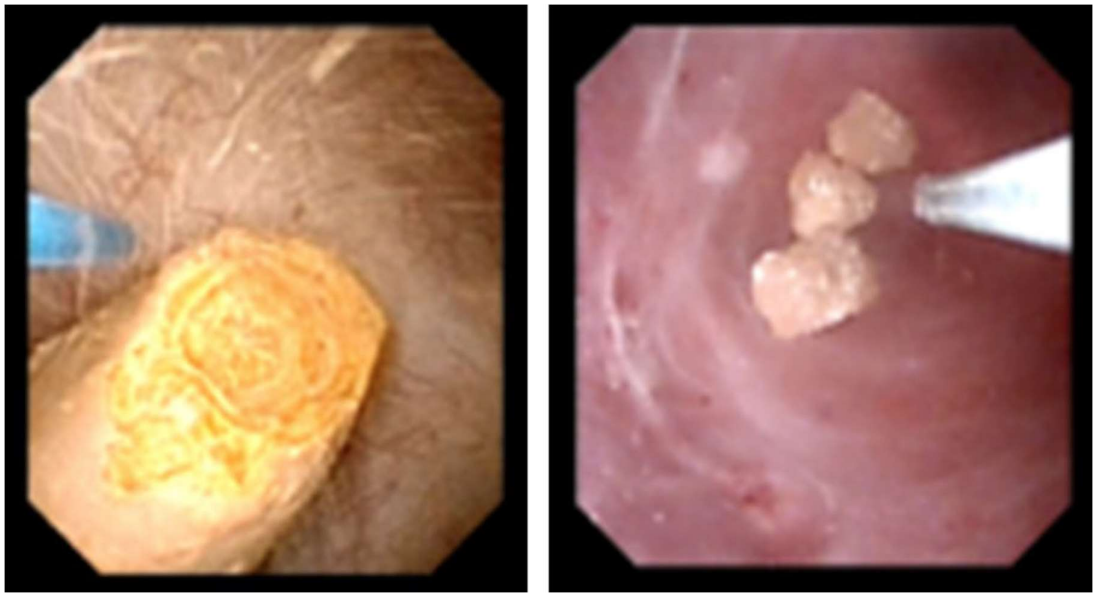
(الشكل. 10) ألياف الليزر عند ربع الشاشة لدى استخدام fURS الرقمي.



(الشكل. 11) معلمات الليزر.



(الشكل. 12) تفتيت الحصيات بالليزر. A). تأثير الغبار، B). التجزئة.

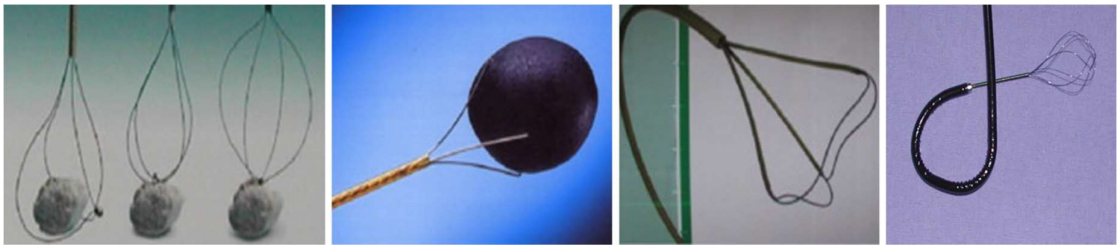


(الشكل. 13) موضع قناة العمل. اليسار: قناة عمل عند الساعة 9، اليمين: قناة عمل عند الساعة 3.

المعلمة الأخيرة التي يجب أخذها بعين الاعتبار هي قطر ألياف الليزر. تنتج الألياف الكبيرة (550 ميكرومتر) شقوقاً أوسع، بينما تخلق الألياف الصغيرة (200 ميكرومتر) شقوقاً أعمق، ولكن لم يتفوق أي منهما على الآخر من حيث حجم الاجتثاث [45، 48].

على الرغم من أن ألياف الليزر ذات القطر الكبير أكثر مقاومة لتدرك ذروة الألياف أو تأثير "الاحتراق الخلفي"، إلا أن صلابتها تقلل من الانحراف الأقصى لـfURS كما يقلل قطرها من تدفق سوائل الغسيل. على العكس من ذلك، فإن ألياف الليزر ذات القطر الصغير تكون أكثر هشاشة وعرضة لتدرك ذروة الألياف، ولكن يتم تعويض ذلك عن طريق تدفق سوائل الغسيل الأفضل، انحراف أفضل للمنظار، واندفاع رجعي أقل [55].

أخيراً، عندما يتعين إجراء إزالة الحصيات، أصبحت سلال Nitinol (المصنوعة من النيكل والتيتانيوم) هي الأجهزة القياسية ويتوفر الكثير منها في السوق (الشكل 14). تتمثل مزايا سلال Nitinol في مرونتها وقدرتها على عدم إحداث أذية بالمنظار والتجاويف ضمن الكلية أثناء استخراج الحصيات. يسمح القطر الأصغر من 2.2 Fr بأقصى تدفق لسوائل الغسيل وانحراف المنظار، حيث يمكن الوصول إلى جميع أجزاء الجهاز المفرغ [55] يجب تجنب سحب الحصيات بالسلة بشكل أعمى لأنها قد تزيد من خطر انقلاع الحالب. وبالتالي، فإن عملية استخراج الحصيات باستخدام السلال، حتى لو تم استخدام UAS، يجب أن يتم توجيهها بالتنظير الداخلي. يجب إبقاء الحصاة والسلة تحت الرؤية المباشرة عند إزالتها، ومقارنة حجم الحصاة بشكل مستمر مع حجم لمعة الحالب حتى دخول الغمد في حال استخدامه. إذا بدت الحصاة كبيرة جداً بحيث لا يمكن إزالتها بأمان، فيجب تجزئتها لقطع أصغر يمكن إزالتها بعد ذلك [56].

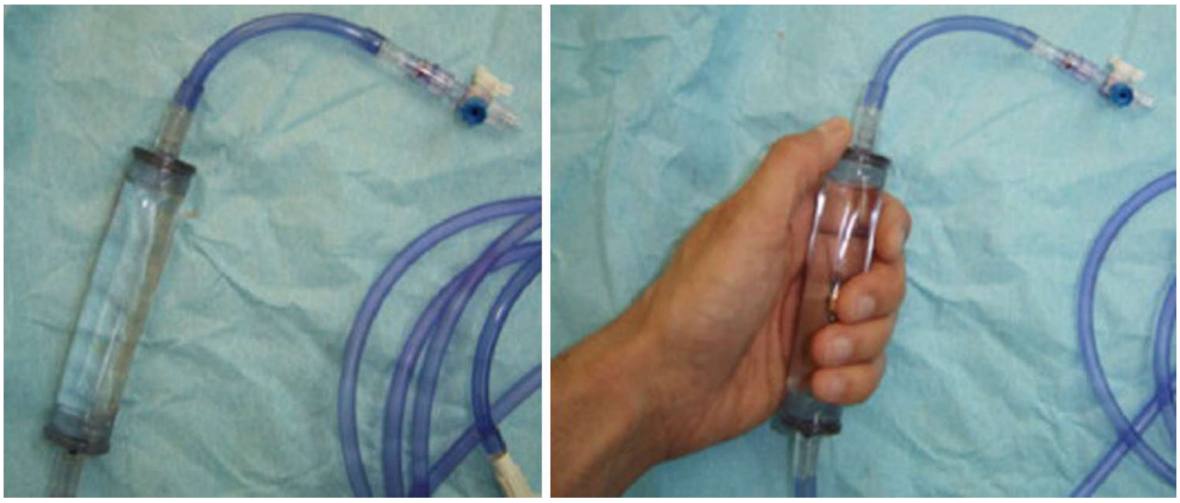


(الشكل. 14) أمثلة عن سلال Nitinol.

6-2-4. الغسيل

على الرغم من أن إجراء fURS غالباً ما يتم إجراؤه باستخدام الغسيل المستمر عبر السيروم الملحي من خلال قناة العمل، إلا أنه قد تكون هناك حاجة إلى جهاز إضافي مثل محقنة أو مضخة ضغط يدوية لتحسين الرؤية عند إدخال أداة في قناة العمل، وذلك عند حدوث نزيف وريدي صغير أو غبار من الحصيات. علاوةً على ذلك، قد تكون هذه الأجهزة مفيدة في إزالة الشظايا الحصوية لتسهيل عملية وضع السلال في الحالات الصعبة. ومع ذلك، على الرغم من أن أجهزة ضغط الغسيل هذه مفيدة وتستخدم كثيراً، إلا أنها قد تولد ضغطاً مفرطاً داخل الكلية، خاصة مع وجود قناة عمل فارغة. اعتماداً على نظام الغسيل المستخدم، قد يختلف مستوى الضغط داخل الكلية. هناك عامل

آخر يؤثر على الضغط داخل الكلية وهو القوة البدنية للمساعد عند استخدام أجهزة الغسيل أثناء العمل في تجاويف الكلية لفترة طويلة، قد يؤدي وضع UAS إلى منع ارتفاع الضغط ولكن يجب إثبات ذلك (الشكل 15).



(الشكل. 15) وضع جهاز UAS لمنع ارتفاع الضغط.

7- استئصال حصيات الحويضة عن طريق تنظير البطن

يوجد جدل كبير حول ما يشكل النهج العلاجي الأمثل لتدبير الحصيات الكلوية الكبيرة، حيث تم تقييم الجراحة المفتوحة وتفتيت الحصيات بالأمواج الصادمة من خارج الجسم (ESWL) [15] استئصال حصاة الكلية عن طريق الجلد (PCNL) [57، 58] أو عبر تنظير البطن، من حيث النتائج بالنسبة للمرضى الذين لديهم حصيات كلوية كبيرة، وجد أن كل طريقة لها دورها النوعي في تدبير الحصيات الكلوية الكبيرة. غالباً ما يؤثر حجم الحصيات، وموقعها، وتكوينها على اختيار العلاج لتحقيق أعلى معدلات خالية من الحصيات مع أقل معدلات من المراضة، وبطريقة فعالة من حيث التكلفة. على الرغم من أن استطبابات الجراحة التنظيرية لإزالة حصيات الحويضة الكلوية محدودة، إلا أنه من المتوقع أن تستفيد منها حالات قليلة مصابة بحصيات متوسطة إلى كبيرة الحجم ضمن الحويضة الكلوية، على سبيل المثال مرضى فشل لديهم المدخل عبر الجلد للوصول للكلية مع وجود عبء حصوي يستدعي التداخل المفتوح.

سابقاً تم وصف كل من استئصال حصيات الحويضة بالجراحة التنظيرية عبر البريتوان أو Transperitoneal Laparoscopic Pyelolithotomy واختصارها (TLP) واستئصال حصيات الحويضة بالجراحة التنظيرية خلف البريتوان أو Retroperitoneal Laparoscopic Pyelolithotomy واختصارها (RLP) [10، 14]، كل نهج له مزاياه وعيوبه.

تتميز طريقة عبر البريتوان بتشريح مألوف أكثر للجراح وبأنها ليست بصعوبة طريقة خلف البريتوان التي تحتاج لعزل المسافة خلف البريتوان عبر شق صغير ثم وضع بالون ضمن الحيز ونفخه بالهواء وكل ذلك يحمل وجه الفشل وقد يعطي ساحة عمل غير واضحة [59]

إلاّ أن طريقة خلف البريتوان تتميز بالمناورة على الحصاة والحويضة من الخلف بعيداً عن السرة الكلوية وأنه في حال حدث تسريب بولي تالي للجراحة فإنه يحدث في الحيز خلف البريتوان وبالتالي لا يؤدي لعلوص معوي ما يقلل من متوسط إقامة المريض في المستشفى [59].

إن متوسط إقامة المريض في المستشفى بعد الجراحة العالي في طريقة عبر البريتوان لم تُحلل أسبابه بشكل واضح. إلاّ أن أهم سبب هو التسريب البولي إلى جوف البطن مما يؤدي لخزل معوي.

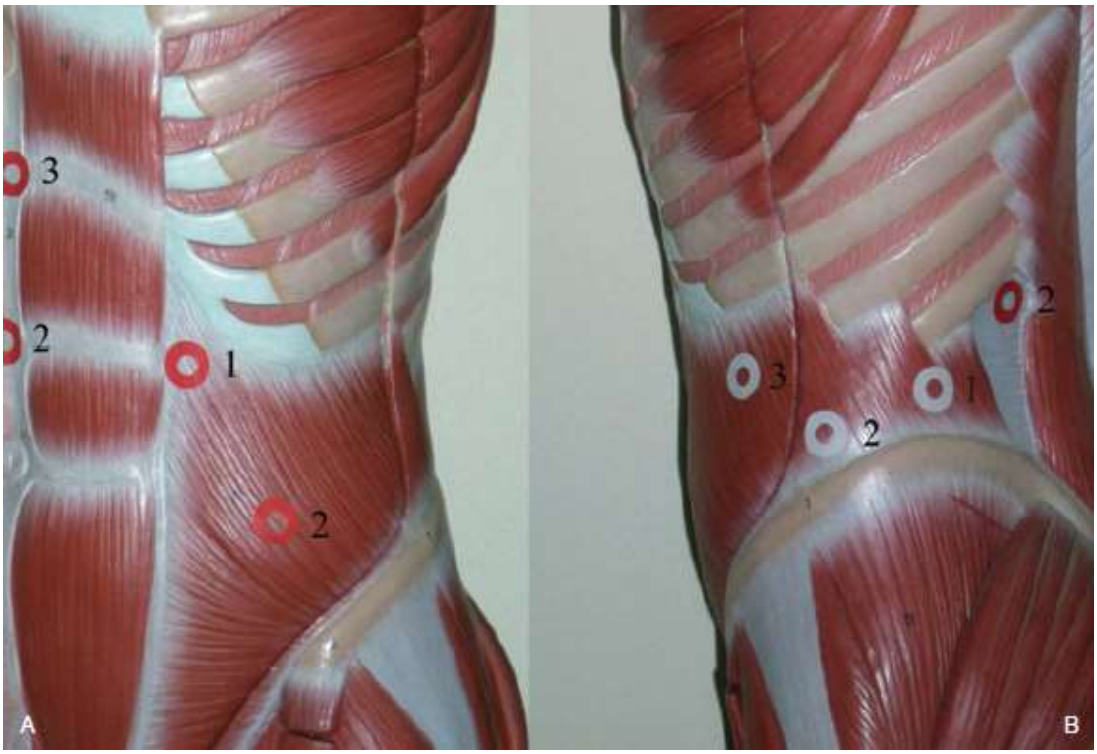
7-1 التكنيك الجراحي

التكنيك الجراحي حسب ما وصفه Al-Hunayan ,2011 [8] يوضع المرضى في وضعية بضع الحصاة، وإدخال دعامة حالبية (Double J) بحجم مناسب. ثم بعد ذلك تم نقل المرضى لوضعية الخاصرة التامة ويتم ثني الطاولة.

7-1-1. المدخل عبر البريتوان

يتم استحداث استرواح البريتوان باستخدام إبرة Veress موضوعة على طول خط منتصف الترقوة في المستوى عبر الحدبي، بعد نفخ البطن بالكامل، تم وضع ثلاثة منافذ، وهي (1) منفذ 10 ملم (5 ملم لحصيات الجانب الأيمن) في موضع إبرة Veress، (2) منفذ 5 ملم (10 ملم لحصيات الجانب الأيمن) بين الناتئ الرهابي والسرة، و (3) منفذ كاميرا 10 ملم على طول حافة غمد المستقيمة البطنية كمنفذ متوسط بين المنفذين السابقين (الشكل 16). اختيارياً، يمكن استخدام منفذ رابع 5 ملم بين المنفذ الأوسط والناتئ الرهابي للتبعيد والتسليخ (الشكل 16). طوال الإجراء، تم الحفاظ على ضغط البطن عند أو أقل من 16 ملم زئبقي حسب الاقتضاء. تم قص خط Toldt، الأربطة الكولونية مع قلب الكولون إنسياً لتوفير رؤية واضحة للكلية. يتم التعرف على الحالب الداني باتباع الحافة الإنسية لعضلة البسواس، من ثم تتبع الحالب بشكل علوي لتحديد الحويضة الكلوية، التي يتم تحريرها بعد ذلك عن البنى المجاورة باستخدام التسليخ الكليل والحاد، حيث يتم تحديد الوصل الحويضي الحالبي والحويضة الكلوية بوضوح. لدى المرضى ذوي الحويضة الداخلية، قد تكون هناك لتسليخ تحت البرانشيم (مساحة Gil-Vernet) لكشف الحويضة الكلوية بشكل أفضل. يبدأ التسليخ على طول الحالب العلوي ويستمر علوياً في المستوى اللاوعائي تحت النسيج الالتهابي. يتم تحريك الشحم المحيط بالحويضة ومن ثم إزالته مع إزالة الأنسجة الدهنية الزائدة. بعد وضع قطبتي تعليق من حمض البولي جليكوليك 0/3، يتم إجراء شق عرضي في الحويضة، ولتجنب خطر التندب اللاحق، يجب ألا يمتد الشق عبر أو إلى الوصل الحويضي الحالبي. بعد ذلك، يبدأ بضع الحويضة من الناحية السفلية لها بالقرب من الكلية ويمتد للخلف بعيداً عن الأوعية. بعد إنشاء بضع الحويضة، يتم قلب الجزء العلوي من الحويضة بواسطة ممسكات غير هارسة ويتم إزالة الحصاة (الحصيات) الموجودة ضمنها بواسطة لاقط الحصاة. يتم وضع الحصاة (الحصيات) في كيس استرجاع العينات ويتم التخلص منه. يتم إزالة الحصيات الصغيرة، إن وجدت، من الحويضة الكلوية باستخدام سائل غسيل. بعد إزالة الحصيات، يتم بذل كل المحاولات المواتية لإغلاق بضع الحويضة، حيث أن الحويضة الكلوية تميل للتراجع داخل الجيب الكلوي بعد بضع الحويضة، مما يسبب صعوبة

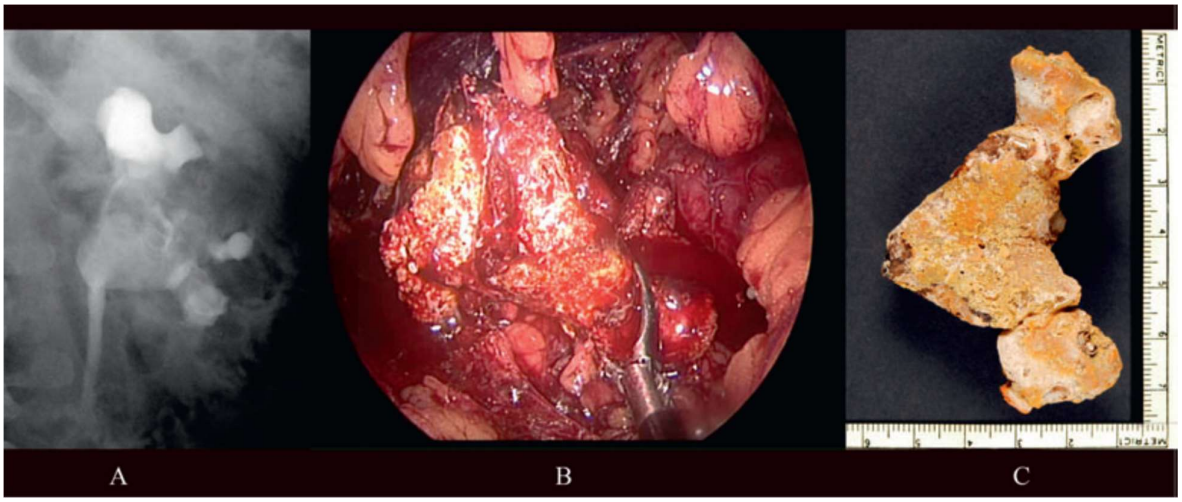
في إغلاقها. إذا كان الوصول ورؤية بضع الحويضة مواتيين، يتم إغلاقه عن طريق خياطة داخل الجسم باستخدام إبر منحنية قياسية على خيط حمض بولي جليكوليك 0/3، وإلا فقد يتم تركه مفتوحاً عمداً. بعد الانتهاء من إغلاق بضع الحويضة، يتم تمرير منزح ماص بقطر 5 ملم عبر المنفذ الأكثر وحشية ووضعه في الأنسجة المحيطة بالحويضة، تحت توجيه المنظار.



(الشكل. 16) مواقع المنافذ حسب المدخل. (A) عبر البريتوان، (B) خلف البريتوان. (1) منفذ كاميرا، (2) منافذ عمليات، (3) منافذ اختيارية.

7-1-2. المدخل خلف البريتوان

يتم إنشاء المساحة خلف البريتوان باستخدام تقنية التسليخ بالبالون من خلال شق 10-15 ملم، 2 سم أسفل وخلف ذروة الضلع 12، كما وصفها Gaur، حيث يستخدم هذا المنفذ للكاميرا. بعد ذلك يتم إدخال منفذي عمل آخرين باستخدام التوجيه بإصبع السبابة الموضوع خلف البريتوان، حوالي 7-8 سم على جانبي منفذ الكاميرا، على طول خط أدنى وموازي للحافة الضلعية. يتم استخدام منفذ 10 ملم لليد اليمنى ومنفذ 5 ملم لليد اليسرى. اختيارياً، يمكن استخدام منفذ رابع مقاس 5 ملم على طول الخط الإبطي الأمامي بمقدار 3-4 سم فوق المنفذ الإنسي للتبعيد والتسليخ (الشكل 17). يستمر التسليخ نحو الحافة الإنسية لعضلة البسواس لتحديد الحالب، من ثم اتباع نفس المبادئ المستخدمة في المدخل عبر البريتوان. يبين الشكل 2 مثالاً عن حصاة قرن وعل تم إزالتها عن طريق بضع الحويضة خلف البريتوان.



(الشكل. 17) (A) صورة ظليلة للجهاز البولي قبل الجراحة توضح حصيات قرن وعل كبيرة، (B) صورة عبر التنظير للجانب الخلفي للكلية اليسرى، يقع القطب العلوي للكلية على الجانب الأيمن من المنظار، توضح الصورة حصاة قرن وعل ملتقطة واسطة مقبض Maryland بعد إزالتها من الكلية، (C) حصاة قرن وعل كبيرة معاد تشكيلها بعد استخراجها.

7-2 العناية بعد الجراحة

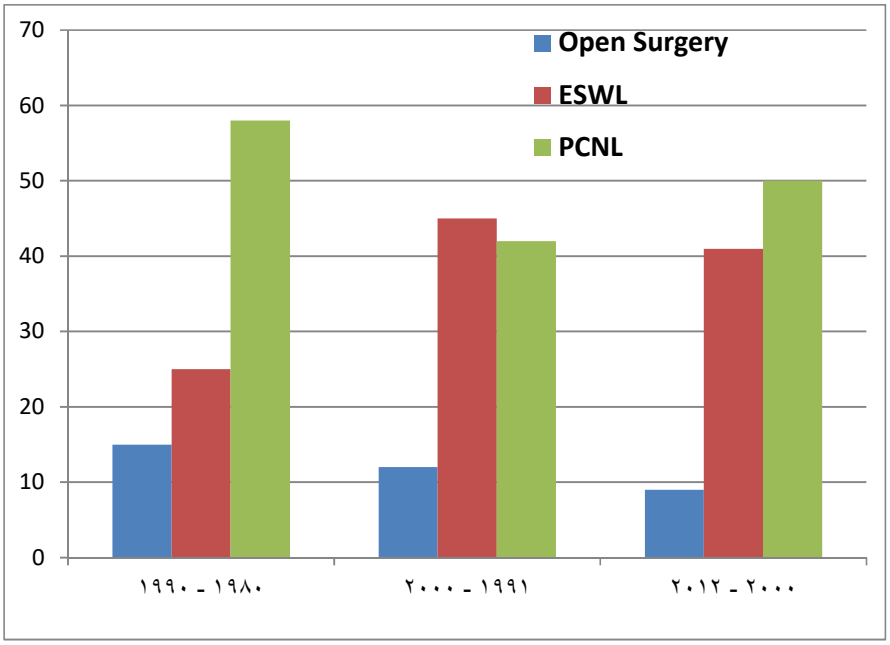
إزالة القثطرة الإحليلية في الصباح التالي للجراحة، وإذا كانت كمية السائل من المنزح ضئيلة، فتم إزالة المنزح أيضاً في نفس الوقت. تمت إزالة الدعامات الحالبية بعد 4 أسابيع من التداخل الجراحي. تم تقييم المرضى بعد 3 أشهر من التداخل الجراحي، بواسطة الأمواج فوق الصوتية للكلية مع صور ظليلة للجهاز البولي عبر الوريد.

8- الفتح الجراحي

إن الاعتماد على الفتح الجراحي لعلاج الحصيات البولية قد تغير بشكل كبير خلال الثلاثين سنة الماضية، حيث كان سابقاً معظم المرضى الذين بحاجة لإزالة حصاة موجودة لديهم يخضعون للعمل الجراحي، وعلى كلٍ فإنه من المفترض أن يكون الجيل السابق من الجراحين هو آخر من تدرب على طرق استئصال الحصيات بالفتح الجراحي [60].

إن التطور الكبير الحاصل في الطرق التنظيرية لعلاج الحصيات أدى إلى إنخفاض كبير في الإعتماد على الفتح الجراحي لاستئصال الحصيات وعليه فإن الفتح الجراحي بات يعتبر خط ثاني أو ثالث في تدبير الحصيات [60].

منذ نهايات القرن العشرين تراجعت الحاجة للفتح الجراحي في تدبير الحصيات البولية لنسبة تتراوح بين 0.3 – 5.4% فحسب Matlaga and Assimos, 2013 [61] شكل الفتح الجراحي 0.7% من الإجراءات العلاجية المعتمدة لعلاج 986 حالة في مركزهم وذلك خلال الفترة الممتدة من عام 1998 وحتى 2012 (الشكل 18).



(الشكل. 18) نسبة علاج الحصيات البولية بالجراحة المفتوحة، EWSL وPCNL بحسب MEDLINE database من 1980 وحتى 2012.

8-1 استطبابات الفتح الجراحي في علاج الحصيات البولية

تتمثل استطبابات الفتح الجراحي في علاج الحصيات البولية بالتالي [61]:

1) فشل العلاج بالطرق الأخرى: PCNL، ESWL وغيرها.
2) وجود تشوه تشريحي في الكلية (انسداد قمع، رتج كوؤيسي، تضيق وصل حويضي حالبي... إلخ).
3) بدانة مرضية.
4) وجود تشوهات هيكلية.
5) عمل جراحي مرافق.
6) قطب سفلي صامت (استئصال قسمي)، كلية صامتة (استئصال كلية بسيط).
7) حصاة في كلية هاجرة حيث من الصعب أو المستحيل إجراء PCNL أو ESWL.
8) خيار المريض بعد فشل الإجراءات العلاجية الأخرى مثل PCNL.

الجزء العملي (منهج البحث وإجراءاته)

1- دراسة استخدام شق الحويضة الخلفي في استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء للحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان "دراسة سريرية مضبوطة معشاة"

1-1 المواد والطرائق

1-1-1. تصميم الدراسة

دراسة سريرسة مضبوطة معشاة A Randomized Controlled Clinical Trial.

1-1-2. حساب حجم العينة

لحساب حجم العينة اللازمة تمت الاستعانة بالموقع الالكتروني التالي:

http://powerandsamplesize.com

1 Sided ،Calculator → Compare 2 means → 2 Sample

1-1-3. قوة الدراسة

هي β-1 وتعني نسبة عدم الوقوع في الخطأ من النمط الثاني حيث الحد الأدنى المسموح به هو 80% ولتكون الدراسة أكثر قوة سنضعه 95%

قيمة α: تمثل نسبة الوقوع في الخطأ من النمط الأول (P Value = 5%).

فيكون حجم العينة النهائي اللازم 32 مريض مقسم على مجموعتين (16 مريض لكل مجموعة).

1-1-4. مجموعة الدراسة

1) **معايير الاشتمال**

المرضى المراجعين لعيادة الجراحة البولية في مستشفى الأسد الجامعي بدمشق ممن لديهم حصاة حويضة أكبر من 2 سم، مع تفضيل المريض لإجراء سريع من مرحلة واحدة.

2) **معاييرالاستبعاد**

- المرضى الرافضين للجراحة.
- المرضى الذين لديهم حويضة داخلية.
- المرضى الذين لديهم حصاة حويضة تمتد لأكثر من كؤيسين.
- المرضى الذين لديهم حصيات بالكؤيسات منفصلة عن حصاة الحويضة
- وجود مضاد استطباب لتنظير البطن.
- سوابق جراحة على الكلية في نفس الجهة.
- التحول للجراحة المفتوحة أثناء الإجراء.

- وجود تشوه تشريحي مرافق (ضيق وصل حويضي حالبي – حويضة أمامية – تضاعف طرق مفرغة).

1-1-5. تقسيم عينة الدراسة

بعد التأكد من تحقيق المرضى لمعايير الاشتمال سيتم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتتالي حسب تاريخ المراجعة للعيادة فأول مريض دخل بالدراسة يتبع للمجموعة A والمريض الذي يليه يتبع للمجموعة B والذي يليه للمجموعة A وهكذا.

1) **المجموعة A:** سيجرى لهم استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان بالطريقة التقليدية (شق أمامي للحويضة + عدم إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء).
2) **المجموعة B:** سيجرى لهم استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البربتوان بالطريقة المعدلة (شق خلفي للحويضة بعد قلب الكلية للأنسي + إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء).

التعمية: تم تطبيق تعمية مزدوجة على المرضى والإحصائي.

شملت عينة الدراسة بالبداية 40 مريضاً محققاً لشروط الإدخال والاستبعاد في الدراسة من شباط 2022 حتى شباط 2024، تحول 4 مرضى منهم للجراحة المفتوحة أثناء الإجراء مريضين بسبب تعذر عزل الحويضة بسبب التصاقها الشديد بالشحم المحيط، ومريض بسبب حدوث نزف لم نتمكن من السيطرة عليه تنظيرياً بسبب أذية وعاء قطبي سفلي، ومريض لم نتمكن من خياطة الحويضة تنظيرياً بسبب هشاشة الجدران نتيجة الفعالية الالتهابية، فتم استبعادهم جميعاً من الدراسة.

وشملت عينة الدراسة أخيراً 36 مريض مقسمين بالتساوي على مجموعتين، تمت متابعتهم جميعاً لمدة ثلاثة أشهر بعد الجراحة ولم يتسرب أي مريض من الدراسة.

تم أخذ الموافقة المستنيرة من المريض.

1-1-6. جمع المعلومات وقياس المتغيرات

1) أخذ البيانات من المريض ونتائج الصور الشعاعية وملء الاستمارات الخاصة بكل مريض، والتي تتضمن معلومات عن: عمر المريض، وجنسه، وجهة الحصاة، وقطرها، ومعلومات ومتغيرات أثناء الجراحة والتي تتضمن: زمن العمل الجراحي، وكمية النزف، ومعلومات ما بعد العمل الجراحي في أثناء مراقبة المريض في الشعبة البولية مثل: زمن إقامة المريض، وزمن بدء الحمية، والخذل المعوي.
2) تم ملئ الاستبيان الخاص بكل مريض من قبل الباحث.
3) تمت الاستعانة بإحصائي لتحليل البيانات.

7-1-1. نموذج الاستبيان الخاص بكل مريض

رقم الاضبارة:			
الاسم:	**الجنس :**	**العمر:**	**رقم الهاتف:**
تاريخ القبول:	**جهة الحصاة (L/R):**		**قطر الحصاة (cm):**
تاريخ الجراحة مع الساعة:		**زمن العمل الجراحي (بالدقيقة):**	
طريقة الخياطة (مستمرة/متفرقة):			
قيمة الخضاب قبل الجراحة (g/dl):	**كمية النزف (ml):**		**الحاجة لنقل الدم (نعم/لا):**
قيمة الخضاب بعد الجراحة (g/dl):		**فرق قيمة الخضاب قبل وبعد الجراحة:**	
حدوث تسريب بولي (نعم/لا):	**زمن إدخال الحمية (باليوم):**		**زمن الحاجة للمسكن (باليوم):**
حدوث ترفع حروري >37.5 (نعم/لا):	**حدوث خزل معوي (نعم/لا):**		**مدة بقاء الفولي (باليوم):**
مدة بقاء المفجر (باليوم):	**مدة بقاء المريض بالمستشفى (باليوم):**		**وجود بقايا حصوية (نعم/لا):**
الاختلاطات:			
أذية أمعاء (نعم/لا):	**التهاب بريتوان (نعم/لا):**		**اندحاق الجرح (نعم/لا):**

1-1-8. نموذج الموافقة المستنيرة لإجراء بحث طبي على مشارك متطوع

الموافقة المستنيرة لإجراء بحث طبي على مشارك متطوع

الاسم: .....

الجنس: .....

العمر: .....

عنوان البحث:

دراسة استخدام شق الحويضة الخلفي في استئصال حصياة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان وإغلاق البريتوان في نهاية الإجراء للحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان (دراسة سريرية مضبوطة معشاة).

الخلفية العلمية والهدف من إجراء البحث:

لقد تراجعت نسبة حدوث الجراحة المفتوحة في تدبير حصيات الكلية إلى أقل من 5% من الحالات منذ العام 1980م وذلك مع تطور تقنيات عديدة أقل غزواً من الجراحة المفتوحة.

حالياً يعتبر استخراج حصيات الكلية عبر الجلد PCNL هو المعيار الذهبي لعلاج الحصيات الكلوية أكبر من 2سم، ولكن جميع الدراسات المجراة على استئصال حصاة الحويضة عبر تنظير البطن أثبتت أنه إجراء آمن وفعال في علاج الحصيات ويتميز عن PCNL بأنه أقل نزفاً وأكثر فعالية في التخلص من الحصيات دون ترك بقايا حصوية إضافة إلى أنه لا يؤذي القشر الكلوي.

إن استئصال حصاة الحويضة عبر تنظير البطن له طريقتين عبر البريتوان أو خلف البريتوان.

تتميز طريقة عبر البريتوان بتشريح مألوف أكثر للجراح وسهولة أكبر في الإجراء بعكس طريقة خلف البريتوان التي تحتاج أدوات خاصة لنفخ الغاز والتسليخ في الحيز خلف البريتوان.

تتميز طريقة خلف البريتوان بإقامة أقل للمريض في المستشفى بعد العمل الجراحي ولا تختلف الطريقتان بنسبة النزف أو الخطورة القليلة.

سنحاول في هذا البحث الحصول على مزايا طريقة خلف البريتوان بإضافة تعديلين على طريقة عبر البريتوان وهما فتح الحويضة من الخلف وإجراء خياطة للبريتوان في نهاية الإجراء.

إن هذا التعديل سيضيف زمناً قليلاً على زمن الجراحة الأساسي ولكنه بلا شك لن يحمل خطورة إضافية وقد يكون مفيداً لإنقاص مدة إقامة المريض في المستشفى بعد العمل الجراحي.

مدة البحث ومكانه:

الدراسة مستقبلية لمجموعة من المرضى المشخص لديهم حصاة حويضة أكبر من 2سم في شعبة الجراحة البولية في مستشفى الأسد الجامعي في دمشق بين عامي 2022-2024م.

بعدها سيتم تحليل البيانات واستخلاص النتائج حسب الأسس العلمية وتقديمها بعد عرض نهائي على الاستاذ المشرف ضمن رسالة معدة لنيل شهادة الدكتوراه.

عدد المشاركين في البحث:

يقدر بـ 32مريض (16مريض لكل مجموعة).

أسلوب اختيار المشاركين:

سنأخذ جميع المرضى من كلا الجنسين المراجعين لعيادة الجراحة البولية في مستشفى الأسد الجامعي بدمشق والمشخص لديهم حصاة حويضة أكبر من 2سم والذين سيجرى لهم استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان خلال الفترة 2022م حتى 2024م.

تفاصيل خطوات البحث:

سيتم تنظيم استمارة خاصة لكل مريض تتضمن معلومات عن المريض وجنسه والبيانات المخبرية والشعاعية ومعلومات تتعلق بالعمل الجراحي ومتابعة المريض في الشعبة البولية بعد الجراحة.

المخاطر المحتمل حدوثها جراء البحث:

إن المخاطر المتوقعة من هذا البحث هي المخاطر نفسها المرافقة لأي جراحة تنظيرية على البطن:

- أذية الأعضاء المجاورة (ثقب أمعاء – أذية حرارية لجدار الأمعاء – نزف من الأعضاء الصلبة كبد/طحال).
- أذية وعائية (أوعية جدار البطن – أوعية داخل البطن).
- اختلاطات نفخ الغاز (استرواح صدر- صمة غازية – نفخ الغاز تحت الجلد).
- اختلاطات الخروج من البطن: احتجاز الأمعاء أو الترب.
- اختلاطات خاصة باستئصال الحصاة:
  - فشل الإجراء عندها سنلجأ إلى الفتح الجراحي.
  - تهتك الحويضة أثناء استخراج الحصاة.
  - تسريب بولي.

- وجود بقايا حصوية.
- أذية أوعية الكلية.

التعويضات في حال حدوث مخاطر:

في حال حدوث أي اختلاط ستتكفل المستشفى بمتابعة ومعالجة المريض حتى تحسن حالته.

لا يوجد تعويضات مادية.

سرية المعلومات:

سوف تعامل معلوماتك بسرية كاملة ولن يطلع على بياناتك سوى الباحث الرئيسي وبعد الانتهاء من الدراسة سيتم إبلاغك بنتائج البحث كما سيتم إبلاغك بأي نتائج تتعلق بحالتك الصحية.

حقك في الانسحاب:

من حقك الانسحاب من البحث في أي وقت من دون إبداء أي اسباب.

للتواصل في حال وجود أي استفسار:

1) مقدم البحث: د. أنس سعد (هاتف 0988830090).

2) المشرف على البحث: أ.د ابراهيم برغوث

أقر بأنني اطلعت وفهمت الإجراءات التي ستتم من خلال هذا البحث ووافقت عليها:

التاريخ: / / 20م

اسم المشارك وتوقيعه **اسم الباحث وتوقيعه**

ملاحظات:

- ***من حق المتطوع الحصول على نسخة من الموافقة.***
- ***هذا البحث معدّ لرسالة دكتوراه.***

1-1-9. التقنية الجراحية المتبعة

1) فحص بول طبيعي لكل مريض وفي حال وجود إنتان يوضع على العلاج المناسب بالصادات حتى شفاء الإنتان.
2) إيقاف المميعات قبل الجراحة بخمسة أيام.
3) سيجرى تحضير أمعاء لكل مريض في اليوم السابق للجراحة.
4) يعطى المريض 1غ سفترياكسون قبل الجراحة بحوالي 20 دقيقة.
5) يخضع كل مريض للتخدير العام.
6) توضع قثطرة احليلية.
7) يوضع المريض بوضعية استلقاء جانبي مع كسر الطاولة ويوضع دعم قطني وصدري خلف المريض.
8) يوضع البرج التنظيري مقابل الجراح.
9) يتم التعقيم لكامل جدار البطن وفرد الشانات وتوصيل الأدوات.
10) نفخ البطن بغاز CO2 بإبرة Veress على الحافة الوحشية للعضلة المستقيمة البطنية بمستوى السرة حتى الوصول لضغط غاز 12ملم/ز.
11) ندخل المبزل الأول قياس 10مل بمكان نفخ الغاز كما يوضح (الشكل 19).
12) ندخل مبزلين آخرين قياس 5مل تحت التنظير على الخط الإبطي الأمامي على مسافة متساوية من منفذ الكميرا بما يشكل مثلث متساوي الساقين ويكون أحدهما أعلى الشوك الحرقفي بمقدار اصبعتين والآخر أسفل الحافة الضلعية بـ 2سم ويمكن إدخال مبزل رابع على خط الكميرا قرب ذروة الضلع 12 كما في (الشكل 19).
13) تتم معاينة البطن وفك الالتصاقات باستخدام Ultra Sonic بعدئذ نقوم بفتح البريتوان الخلفي على الخط الأبيض Toldt Line ونقوم بقلب الكولون للأنسي.
14) يتم عزل الحالب وتمييز الوريد القندي.
15) بعد هذه الخطوة سنميز بين المجموعتين:

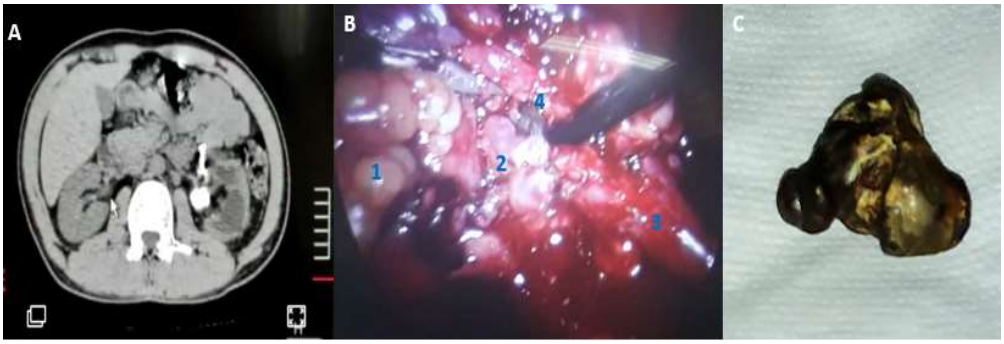
- **المجموعة A:** بعد عزل الحالب أعلى ما يمكن سيتم عزل الوجه الأمامي للحويضة عن الشحم المحيط وتمييز أوعية الكلية الرئيسية ثم فتح الحويضة (الشكل 20) بعيداً عن الوصل الحويضي الحالبي لمنع أذيته ثم استخراج الحصاة ومن ثم إغلاق الحويضة بخيط فايكريل 3/0 بقطب متواصلة. ثم وضع مفجر واستخراج الحصاة من البطن بعد وضعها بكف جراحي.
- **المجموعة B:** بعد عزل الحالب سيتم فتح لفافة جيروتا وعزل القطب السفلي والوجه الوحشي والخلفي للكلية ثم قلبها أنسياً. ثم عزل الوجه الخلفي للحويضة عن الشحم المحيط ومن ثم فتح الحويضة (الشكل 21) واستخراج الحصاة وبعدها خياطة الحويضة بخيط فايكريل 3/0 بقطب متواصلة. ثم استخراج الحصاة من البطن بعد وضعها بكف جراحي ووضع مفجر قرب الحويضة

ومن ثم إغلاق البريتوان الخلفي على خط Toldt بخياطة مستمرة بخيط فايكريل 3/0 (الشكل 22).

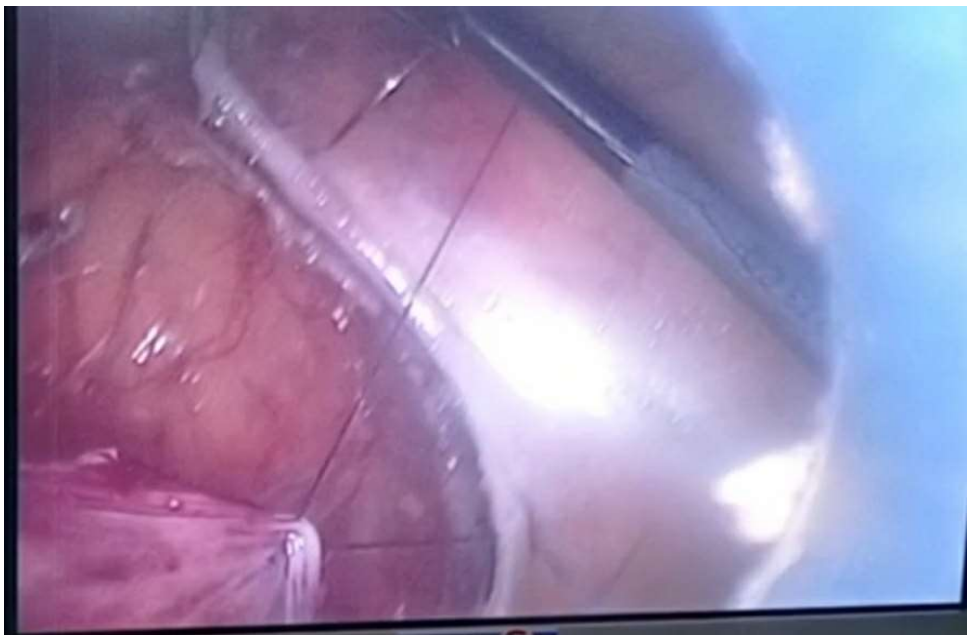
16) يتم وضع دعامة حالبية الدعامة الحالبية لكل المرضى في المجموعتين.

(الشكل. 19) مداخل المبازل، a: مدخل الكاميرا، b+c: مداخل العمل، d: مدخل إضافي.

(الشكل. 20) شق أمامي للحويضة، a: الحالب، b: الحويضة، c: شق أمامي للحويضة تظهر من خلاله الحصاة.



(الشكل. 21) شق خلفي للحويضة، A: صورة طبقي محوري قبل الجراحة، B: إجراء شق خلفي للحويضة (1: القطب السفلي للكلية، 2: الحويضة، 3: الحالب)، C: الحصاة بعد استخراجها.



(الشكل. 22) خياطة البريتوان الخلفي بعد نهاية الإجراء.

1-1-10. العناية بعد الجراحة

1) يعتبر يوم الجراحة اليوم صفر.
2) يوضع المريض على صادات وقائية ومسكنات لا تسبب خزل معوي.
3) مراقبة العلامات الحيوية.
4) حث المريض على الحركة مساءً.
5) مراقبة نتاج القثطرة البولية والمفجر.
6) مراقبة الحركات الحوية والغاز والخروج.
7) يتم سحب القثطرة البولية قبل المفجر حسب نتاجه.

8) ايكوللجهاز البولي و صورة أشعة بسيطة KUB للتأكد من مكان الدعامة الحالبية وعدم وجود بقايا حصوية.
9) يتم سحب الدعامة الحالبية بعد ستة أسابيع من الجراحة.
10) تملئ كافة البيانات الخاصة بالمتابعة في استمارة المريض.

1-1-11. مكان وزمان الدراسة

تم إجراء كافة الجراحات في مشفى الأسد الجامعي بدمشق، ومتابعة المرضى في شعبة الجراحة البولية في الفترة الممتدة من شباط 2022 حتى شباط 2024

1-1-12. إدارة البيانات وتحليلها

جمعت المعلومات ورتبت في جداول خاصة باستخدام برنامج ال(Microsoft excel) لوضعها ضمن جداول ومخططات بيانية تعكس الدراسة بشكل جيد وتمكننا من إيجاد بيانات إحصائية ومقارنة النتائج مع نتائج الدراسات العالمية.

واستعين بالبرنامج الإحصائي 28-IBM-SPSS-statistics لإجراء الاختبارات الإحصائية الموافقة لكل متغير عند الحاجة، وجرى اللجوء لاختبار كاي مربع (Chi-Square) للمقارنة بين المتغيرات النوعية، وتم استخدام اختبار ت ستيودنت (T-Test) للمقارنة بين المتغيرات الكمية حسب نوع العلاج، وكلا الاختبارين سيعتمد على قيمة P-Value فإذا كانت أقل من 0،05 كان الاختبار ذو أهمية إحصائية.

النتائج

1- نتائج البحث

1-1 البيانات العامة لعينة البحث

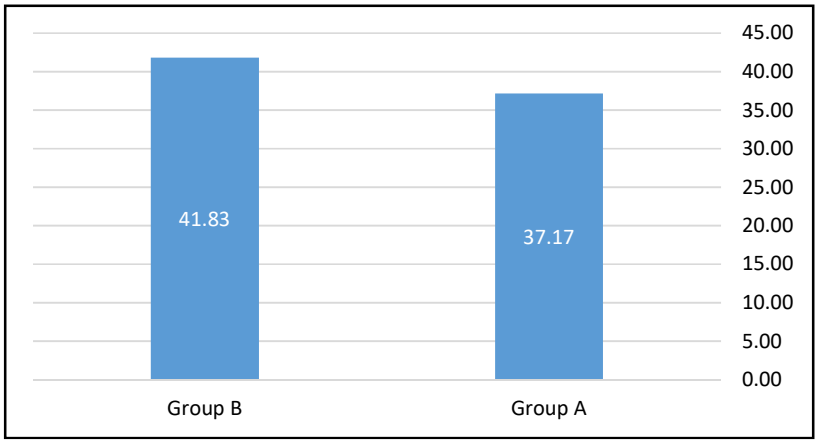
1-1-1. العمر

بلغ متوسط العمر في كامل العينة 39.50 ± 9.5 سنة، حيث تراوحت أعمار المرضى بين 18 و 62 سنة، ففي مجموعة الشق الأمامي كان متوسط العمر 37.17 سنة، وتراوحت الأعمار بين 18 و62 سنة، وفي مجموعة الشق الخلفي كان متوسط العمر 41.83 سنة، وتراوحت أعمار المرضى بين 31 و 60 سنة.

الجدول 10- المتوسط والانحراف المعياري لعمر المرضى وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط العمر وفقاً لمجموعتي الدراسة

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
العمر	Group A	18	37.17	10.689	18	62	-1.484	0.147
	Group B	18	41.83	7.980	31	60		
	Total	36	39.50	9.593	18	62		

وبإجراء المقارنة بين أعمار مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.147) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أعمار أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)، و(الشكل 23) يبين ذلك:



(الشكل. 23) متوسط عمر المرضى وفقاً لمجموعتي الدراسة.

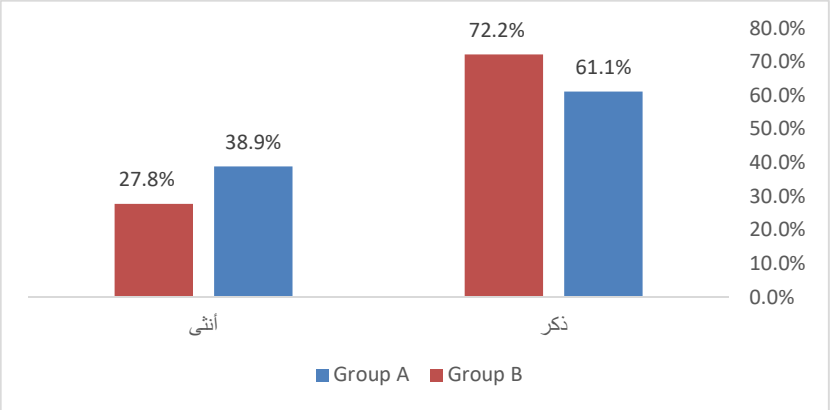
1-1-2. الجنس

بلغت نسبة الذكور في كامل العينة 66.7 % ونسبة الإناث 33.3% ففي مجموعة الشق الأمامي كانت نسبة الذكور 61.1% ونسبة الإناث 38.9%، وفي مجموعة الشق الخلفي كانت نسبة الذكور 72% ونسبة الإناث 27.8%.

الجدول 11- التوزع التكراري والنسبي للجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير الجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة

الجنس		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
ذكر	العدد	11	13	24	0.500	0.480
	النسبة المئوية	61.1%	72.2%	66.7%		
أنثى	العدد	7	5	12		
	النسبة المئوية	38.9%	27.8%	33.3%		
المجموع	العدد	18	18	36		
	النسبة المئوية	100.0%	100.0%	100.0%		

وبتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات فئات الجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.480) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات الجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، ويبين (الشكل 24) التالي ذلك:



(الشكل. 24) التوزع النسبي للجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة.

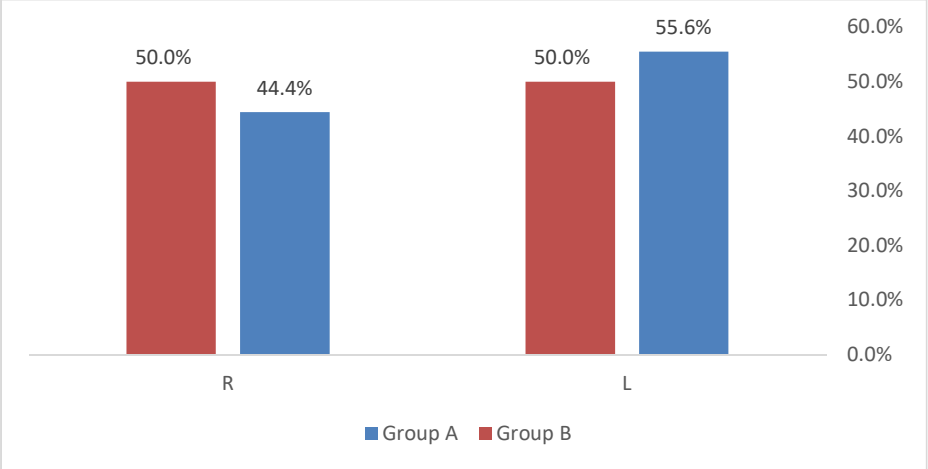
3-1-1. جهة الحصاة

توزع أفراد العينة حسب جهة الحصاة توزعوا إلى جهة يسار (L) بنسبة (52.8%) وجهة يمين (R) بنسبة (47.2%)، أما مرضى المجموعة (Group A) توزعوا إلى جهة يسار (L) بنسبة (55.6%) وجهة يمين (R) بنسبة (44.4%)، أما مرضى المجموعة (Group B) توزعوا إلى جهة يسار (L) بنسبة (50.0%) وجهة يمين (R) بنسبة (50.0%)، وبتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات فئات جهة الجنس وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.738) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات جهة الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 12- التوزع التكراري والنسبي لجهة الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير لجهة الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة

جهة الحصاة		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
L	العدد	10	9	19	0.111	0.738
	النسبة المئوية	55.6%	50.0%	52.8%		
R	العدد	8	9	17		

	النسبة المئوية	44.4%	50.0%	47.2%		
المجموع	العدد	18	18	36		
	النسبة المئوية	100.0%	100.0%	100.0%		



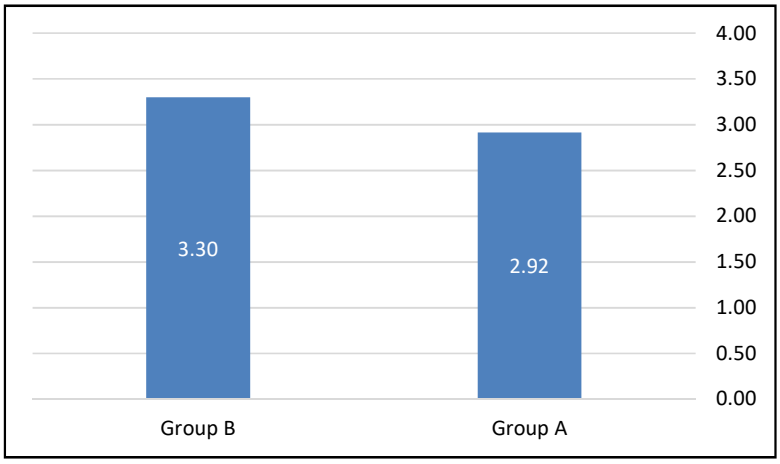
(الشكل. 25) التوزع النسبي لجهة الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة.

4-1-1. قطر الحصاة

تراوحت قيمة قطر الحصاة عند أفراد العينة من 2.3 إلى 4 سم ، حيث بلغ متوسط قطر الحصاة عند أفراد العينة (3.11±0.475)سم ، ومرضى مجموعة الشق الامامي تراوح قطر الحصاة عندهم بين 2.3 إلى 3.7 سم بمتوسط (2.92±0.427)سم ، أما مرضى مجموعة الشق الخلفي تراوح قطر الحصاة عندهم بين 2.5 إلى 4 سم بمتوسط (3.30±0.452)سم.

وبإجراء المقارنة بين قطر الحصاة عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.013) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط قطر الحصاة عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 13- المتوسط والانحراف المعياري لقطر الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط قطر الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة								
Independent T-Test		أكبر قيمة	أصغر قيمة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	
P-Value	T							
0.013	-2.613	3.7	2.3	0.4274	2.917	18	Group A	قطر الحصاة
		4.0	2.5	0.4524	3.300	18	Group B	
		4.0	2.3	0.4753	3.108	36	Total	



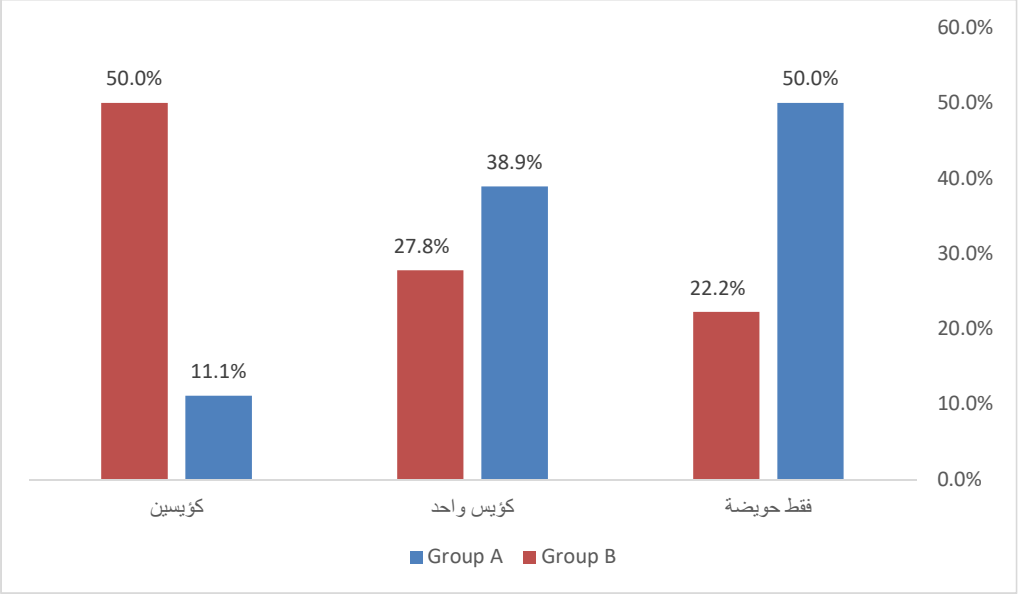
(الشكل. 26) متوسط قطر الحصاة وفقاً لمجموعتي الدراسة.

5-1-1. امتداد الحصاة للكؤيسات

كانت الحصاة في الحويضة فقط في 36.1% من العدد الكلي (50% من حالات الشق الأمامي و 22.2% من حالات الشق الخلفي) وكان يوجد امتداد لكؤيس واحد بنسبة 33.3% من العدد الكلي (38.9% في مجموعة الشق الامامي و 27.8% في مجموعة الشق الخلفي)، وكان يوجد امتداد لكؤيسين بنسبة 30.6% من العدد الكلي (11.1% في مجموعة الشق الامامي و 50% في مجموعة الشق الخلفي)، وجد فوارق إحصائية هامة بين المجموعتين p=0.035.

الجدول 14- التوزع التكراري والنسبي لامتداد الحصاة للكؤيسات وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير امتداد الحصاة للكؤيسات وفقاً لمجموعتي الدراسة

امتداد الحصاة للكؤيسات		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
فقط حويضة	العدد	9	4	13	6.711	0.035
	النسبة المئوية	50.0%	22.2%	36.1%		
كؤيس واحد	العدد	7	5	12		
	النسبة المئوية	38.9%	27.8%	33.3%		
كؤيسين	العدد	2	9	11		
	النسبة المئوية	11.1%	50.0%	30.6%		
المجموع	العدد	18	18	36		
	النسبة المئوية	100.0%	100.0%	100.0%		



(الشكل. 27) التوزع النسبي لفئات امتداد الحصاة للكؤيسات وفقاً لمجموعتي الدراسة.

6-1-1. زمن العمل الجراحي

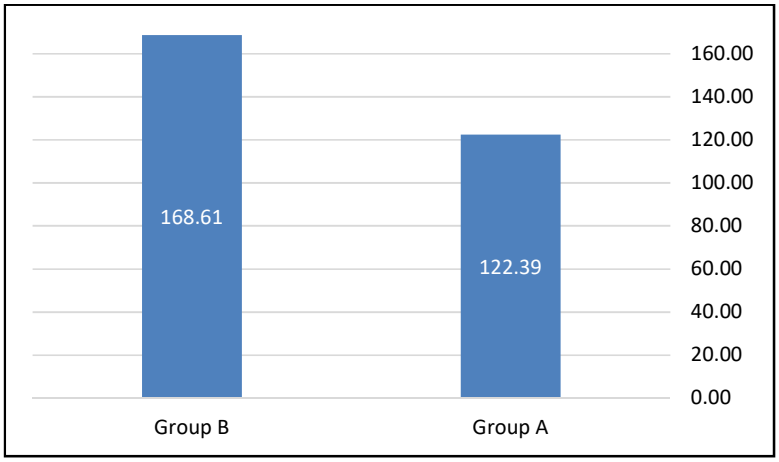
متوسط زمن العمل الجراحي تراوح عند أفراد العينة من 95 إلى 210 دقيقة، حيث بلغ متوسط زمن العمل الجراحي عند أفراد العينة (145.50±32.371).

تراوح زمن العمل الجراحي في مجموعة الشق الأمامي بين 95 دقيقة و 160دقيقة بمتوسط (122.3±21) دقيقة، وفي مجموعة الشق الخلفي تراوح زمن الجراحة بين 125دقيقة و 210 دقيقة بمتوسط (168.6±24.1) دقيقة.

وبإجراء المقارنة بين زمن العمل الجراحي عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.001) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط زمن العمل الجراحي عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 15- المتوسط والانحراف المعياري لزمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط زمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							T	P-Value
زمن العمل الجراحي	Group A	18	122.39	21.013	95	160	-6.121	0.001
	Group B	18	168.61	24.181	125	210		
	Total	36	145.50	32.371	95	210		



(الشكل. 28) متوسط زمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة.

1-1-7. طريقة الوضع الدعامة الحالبية

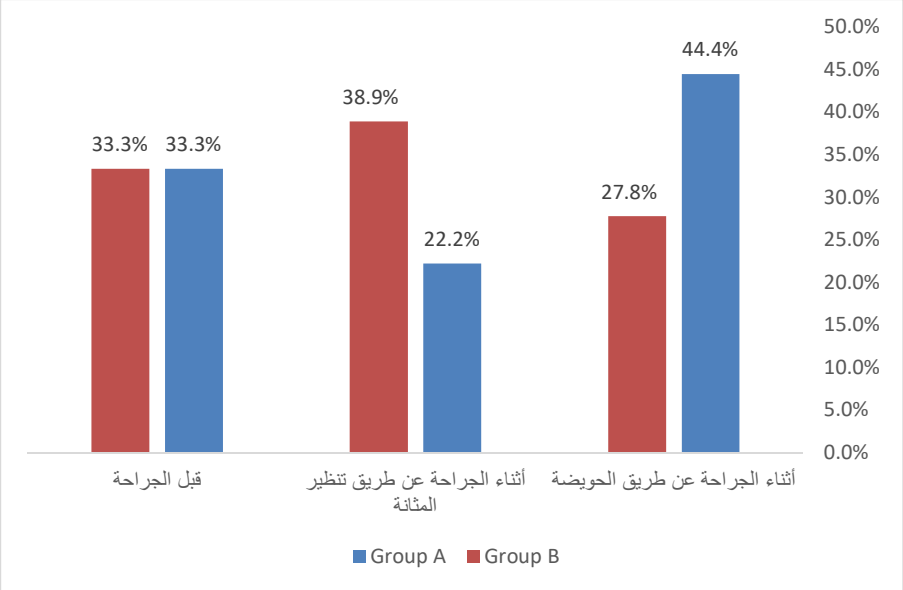
وضعت العامة الحالبية في مجمل العينة بنسبة 36.1% أثناء الجراحة عن طريق الحويضة، وبنسبة 30.6% أثناء الجراحة عن طريق تنظير المثانة، وبنسبة 33.3% قبل الجراحة عن طريق تنظير المثانة.

تمت مقارنة تكرارات طريقة وضع الدعامة الحالبية بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات طريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.470) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات طريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 16- التوزع التكراري والنسبي لطريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير لطريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة

طريقة وضع الدعامة الحالبية		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
أثناء الجراحة عن طريق الحويضة	العدد	8	5	**13**	1.510	0.470
	النسبة المئوية	44.4%	27.8%	**36.1%**		

أثناء الجراحة عن طريق تنظير المثانة	العدد	4	7	**11**	
	النسبة المئوية	22.2%	38.9%	**30.6%**	
قبل الجراحة	العدد	6	6	**12**	
	النسبة المئوية	33.3%	33.3%	**33.3%**	
المجموع	**العدد**	**18**	**18**	**36**	
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	



(الشكل. 29) التوزع النسبي لفئات طريقة وضع الدعامة الحالبية وفقاً لمجموعتي الدراسة.

8-1-1. النزف

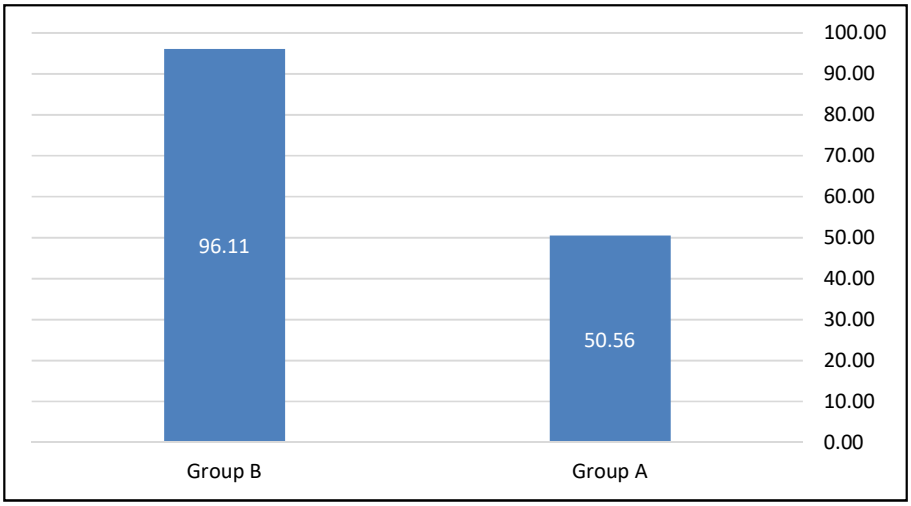
بلغ المتوسط الحسابي لكمية النزف في كامل العينة 73.33مل، في مجموعة الشق الأمامي 50مل، وفي مجموعة الشق الخلفي 96مل.

تم إجراء المقارنة بين كمية النزف (ml)عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.099) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط كمية النزف عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05).

بلغت أكبر كمية نزف 500مل لمريض في مجموعة الشق الخلفي بسبب اذية وعاء قطبي سفلي تم السيطرة عليه تنظيرياً.

الجدول 17- المتوسط والانحراف المعياري لزمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار لمقارنة متوسط زمن العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة Independent T-Test

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
كمية النزف (ml)	Group A	18	50.56	39.478	20	200	-1.694	0.099
	Group B	18	96.11	107.054	30	500		
	Total	36	73.33	82.808	20	500		



(الشكل. 30) متوسط كمية النزف وفقاً لمجموعتي الدراسة.

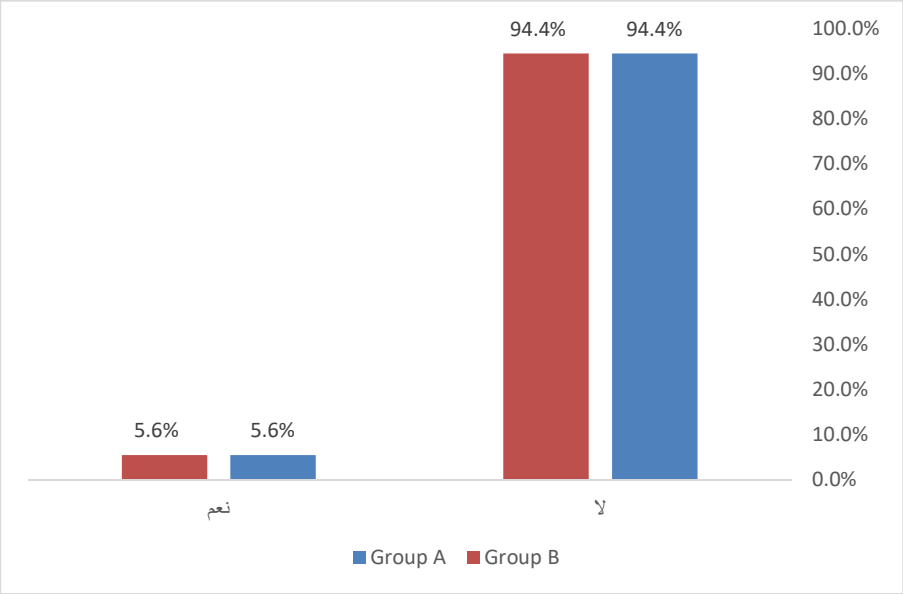
9-1-1. الحاجة لنقل الدم

احتاج مريض في كل مجموعة لنقل دم بنسبة 5.6%، مريض في مجموعة الشق الأمامي احتاج نقل دم بسبب نزف مكان أحد المبازل (trocar) ظهرفي المفجر بعد الجراحة وتم تدبيره بشكل محافظ، ومريض في مجموعة الشق الخلفي احتاج نقل دم بسبب اذية وعاء قطبي سفلي اثناء الجراحة تم السيطرة عليه تنظيرياً.

تمت مقارنة تكرارات الحاجة لنقل الدم بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات الحاجة لنقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.999) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات الحاجة لنقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 18- التوزع التكراري والنسبي للحاجة إلى نقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير الحاجة إلى نقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة

الحاجة لنقل الدم		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
لا	العدد	17	17	34	0.001	0.999
	النسبة المئوية	94.4%	94.4%	94.4%		
نعم	العدد	1	1	2		
	النسبة المئوية	5.6%	5.6%	5.6%		
المجموع	العدد	18	18	36		
	النسبة المئوية	100.0%	100.0%	100.0 %		



(الشكل. 31) التوزع النسبي لفئات الحاجة لنقل الدم وفقاً لمجموعتي الدراسة.

10-1-1. عدد المبازل المستخمة في الجراحة (trocars)

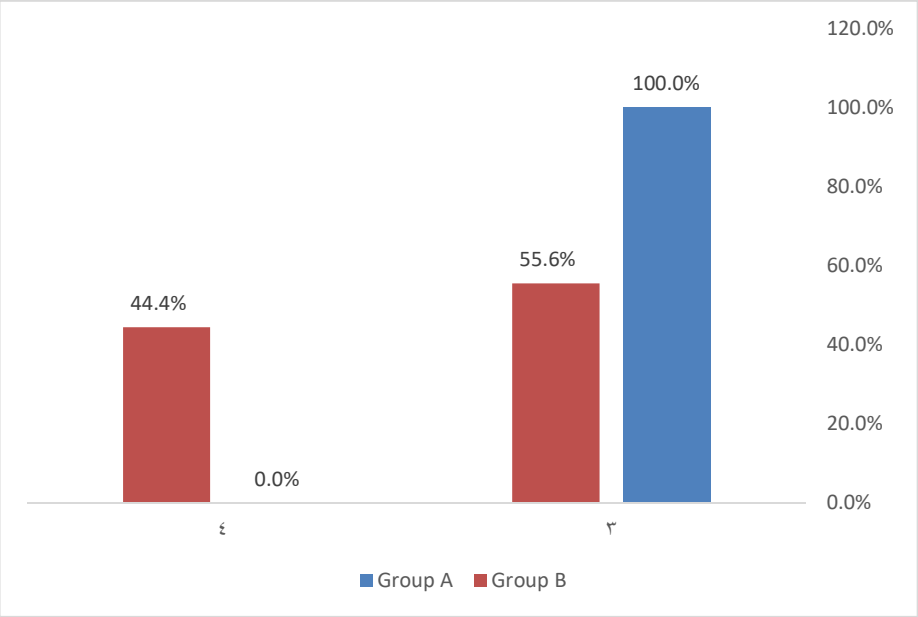
في جميع مرضى مجموعة الشق الأمامي تم انجاز الجراحة بثلاثة مبازل فقط ، بينما كانت نسبة الحاجة لمبزل اضافي في مجموعة الشق الخلفي 44.4%.

تمت مقارنة عدد المبازل المستخدمة في الجراحة بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات عدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.001) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات عدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 19- التوزع التكراري والنسبي لعدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير عدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة

الحاجة لنقل الدم		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
3	العدد	18	10	**28**	10.861	0.001
	النسبة المئوية	100.0%	55.6%	**77.8%**		

4	العدد	0	8	**8**		
	النسبة المئوية	0.0%	44.4%	**22.2%**		
المجموع	العدد	**18**	**18**	**36**		
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		



(الشكل. 32) التوزع النسبي لفئات عدد المبازل المستخدمة في الجراحة وفقاً لمجموعتي الدراسة.

وبدراسة العلاقة بين عدد المبازل في مجموعة الشق الخلفي وجهة الحصاة يمين (R) بتطبيق اختبار كاي مربع وجدنا أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.001) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات عدد المبازل المستخدمة في الجراحة في مجموعة الشق الخلفي وجهة الحصاة يمين (R) عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، والجدول التالي يبين ذلك:

الجدول 20- نتائج اختبار كاي مربع لدراسة العلاقة بين عدد المبازل في المجموعة B وجهة الحصاة يمين (R)						
عدد المبازل لمرضى		جهة الحصاة		المجموع	Chi-Square Tests	
		L	R		Chi-Square	P-Value
3	العدد	9	1	**10**	14.400	0.001
	النسبة المئوية	100.0%	11.1%	**55.6%**		
4	العدد	0	8	**8**		
	النسبة المئوية	0.0%	88.9%	**44.4%**		
المجموع	العدد	**9**	**9**	**18**		
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		

11-1-1. إغلاق البريتوان في نهاية الإجراء في مجموعة الشق الخلفي

تمكنا من إغلاق البريتوان الخلفي في نهاية العمل الجراحي عند 4 مرضى فقط من أصل 18 مريض بنسبة 22.2%.

الجدول 21- التوزع التكراري والنسبي لإغلاق البريتوان الخلفي بنهاية الإجراء لمرضى مجموعة الشق الخلفي		
إغلاق البريتوان الخلفي بنهاية الإجراء لمرضى المجموعة B	التكرار	النسبة المئوية
لا	14	77.8%
نعم	4	22.2%
المجموع	**18**	**100%**

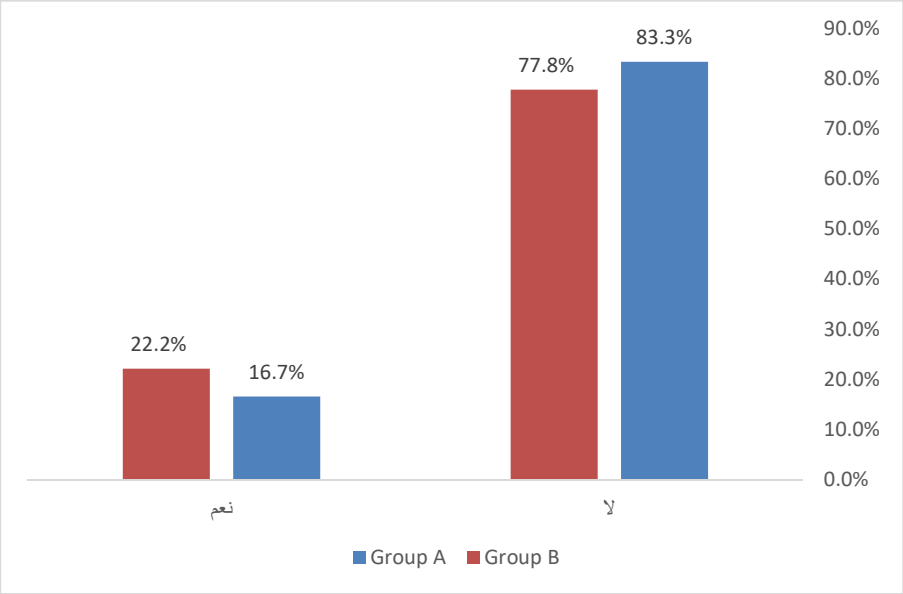
12-1-1. التسريب البولي

بلغت نسبة التسريب البولي في كامل العينة 19.4%، في مجموعة الشق الأمامي 16.7%، وفي مجموعة الشق الخلفي 22.2%.

تمت مقارنة تكرارات حدوث التسريب البولي بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.674) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات حدوث التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 22- التوزع التكراري والنسبي لحدوث التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة

حدوث تسريب بولي		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
لا	العدد	15	14	**29**	0.177	0.674
	النسبة المئوية	83.3%	77.8%	**80.6%**		
نعم	العدد	3	4	**7**		
	النسبة المئوية	16.7%	22.2%	**19.4%**		
المجموع	العدد	**18**	**18**	**36**		
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		



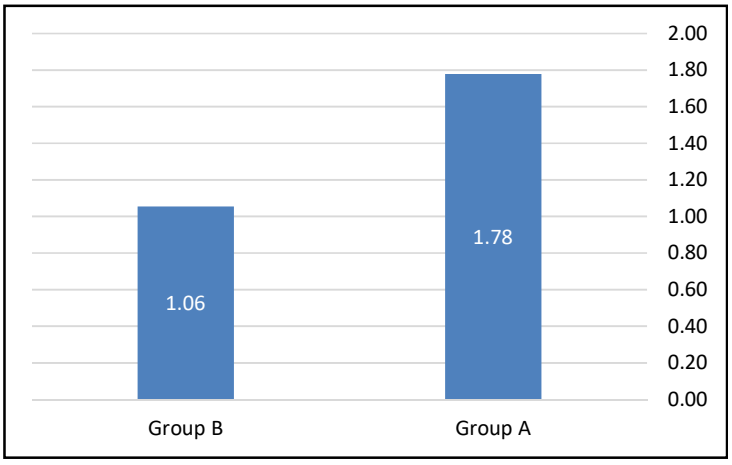
(الشكل. 33) التوزع النسبي لفئات حدوث التسريب البولي وفقاً لمجموعتي الدراسة.

13-1-1. زمن إدخال الحمية

كان متوسط زمن إدخال الحمية في كامل العينة (1.42±0.77) يوم ، وأقل قيمة كانت 1 يوم، وأكبر قيمة كانت 4 يوم، ففي مجموعة الشق الأمامي كان متوسط زمن إدخال الحمية (1.78±0.94) يوم، وأقل قيمة كانت 1 يوم، وأكبر قيمة كانت 4 يوم. وفي مجموعة الشق الخلفي كان متوسط زمن إدخال الحمية (1.06±0.23) يوم ، وأقل قيمة كانت 1يوم ، أكبر قيمة كانت 2 يوم.

بإجراء المقارنة بين زمن إدخال الحمية عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.003) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط زمن إدخال الحمية عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 23- المتوسط والانحراف المعياري لزمن إدخال الحمية وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط زمن إدخال الحمية وفقاً لمجموعتي الدراسة								
زمن إدخال الحمية	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
	Group A	18	1.78	0.943	1	4	3.153	0.003
	Group B	18	1.06	0.236	1	2		
	Total	36	1.42	0.770	1	4		



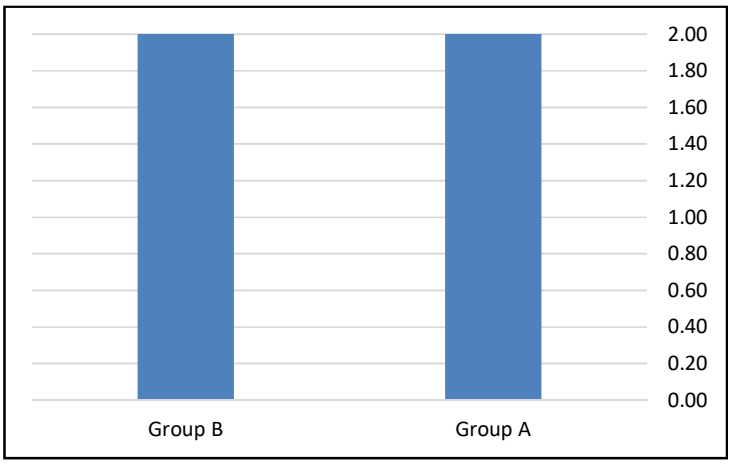
(الشكل. 34) متوسط زمن إدخال الحمية وفقاً لمجموعتي الدراسة.

14-1-1. زمن الحاجة للمسكنات بعد الجراحة

كان متوسط زمن الحاجة للمسكن بعد الجراحة في كامل العينة (1.6±5.67) يوم.

بإجراء المقارنة بين زمن الحاجة للمسكن عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.097) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط زمن الحاجة للمسكن عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 24- المتوسط والانحراف المعياري لزمن الحاجة للمسكن وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط زمن الحاجة للمسكن وفقاً لمجموعتي الدراسة						
Independent T-Test		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	
P-Value	t					
0.097	1.708	1.676	6.11	18	Group A	زمن الحاجة للمسكن
		1.437	5.22	18	Group B	
		1.604	5.67	36	Total	



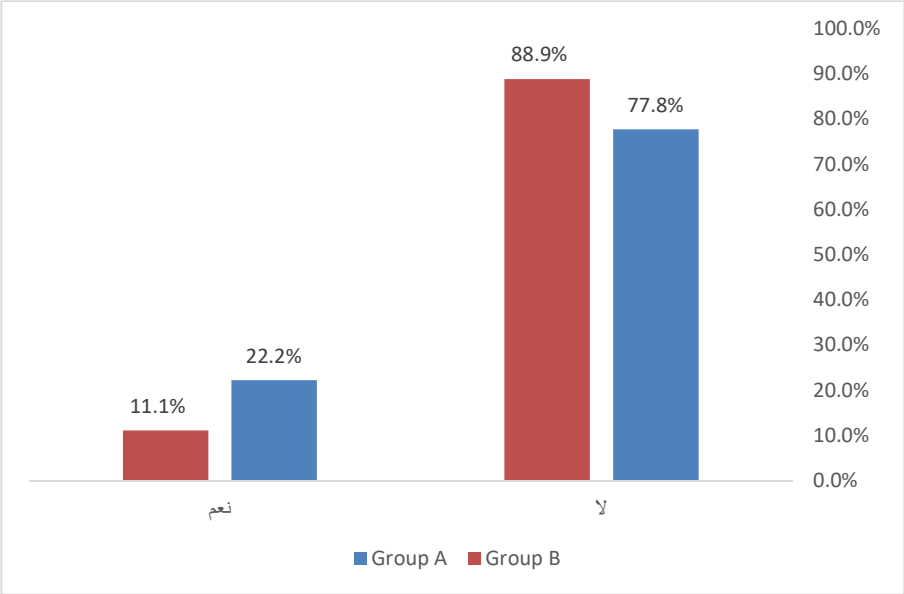
(الشكل. 35) متوسط زمن الحاجة للمسكن وفقاً لمجموعتي الدراسة.

15-1-1. الترفع الحروري

بلغت نسبة الترفع الحروري في كامل العينة 16.7%، وكانت في مجموعة الشق الامامي 22.2%، وفي مجموعة الشق الخلفي 11.1%.

تم مقارنة تكرارات حدوث الترفع الحروري بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.371) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات حدوث الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 25- التوزع التكراري والنسبي لحدوث الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير حدوث الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة						
Chi-Square Tests		المجموع	المجموعة		حدوث ترفع حروري	
P-Value	Chi-Square		Group B	Group A		
0.371	0.800	30	16	14	العدد	لا
		83.3%	88.9%	77.8%	النسبة المئوية	
		6	2	4	العدد	نعم
		16.7%	11.1%	22.2%	النسبة المئوية	
		36	18	18	العدد	المجموع
		100.0%	100.0%	100.0%	النسبة المئوية	



(الشكل. 36) التوزع النسبي لفئات حدوث الترفع الحروري وفقاً لمجموعتي الدراسة.

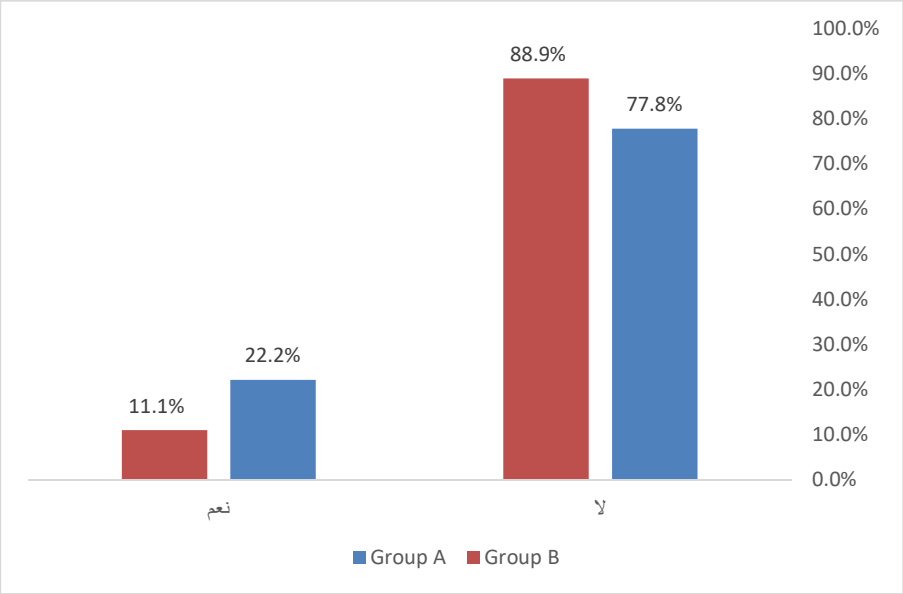
16-1-1. الخزل المعوي

بلغت نسبة الخزل المعوي في كامل العينة 16.7%، وكانت في مجموعة الشق الامامي 22.2%، وفي مجموعة الشق الخلفي 11.1%.

تم مقارنة تكرارات حدوث خزل معوي بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات حدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.371) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات حدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 26- التوزع التكراري والنسبي لحدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير حدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة

حدوث خزل معوي		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
لا	العدد	14	16	**30**	0.800	0.371
	النسبة المئوية	77.8%	88.9%	**83.3%**		
نعم	العدد	4	2	**6**		
	النسبة المئوية	22.2%	11.1%	**16.7%**		
المجموع	**العدد**	**18**	**18**	**36**		
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		



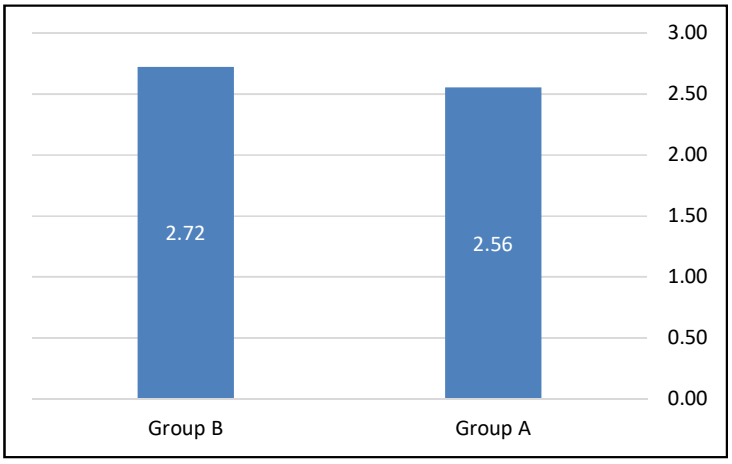
(الشكل. 37) التوزع النسبي لفئات حدوث خزل معوي وفقاً لمجموعتي الدراسة.

17-1-1. مدة بقاء القثطرة البولية

تراوحت مدة بقاء القثطرة البولية في كامل العينة من يوم واحد وحتى سبعة أيام بتموسط(1.6±2.64) يوم. في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء القثطرة البولية (2.56) يوم، وأطول مدة كانت خمسة أيام لمريض حدث لديه تسريب بولي. وفي مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء القثطرة البولية (2.72) يوم وأطول مدة كانت سبعة أيام لمريضة تسريب بولي.

بإجراء المقارنة بين مدة بقاء القثطرة عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.761) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مدة بقاء القثطرة عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 27- المتوسط والانحراف المعياري لمدة بقاء القثطرة وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط مدة بقاء القثطرة وفقاً لمجموعتي الدراسة								
	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
مدة بقاء القثطرة (يوم)	Group A	18	2.56	1.294	1	5	-0.307	0.761
	Group B	18	2.72	1.904	1	7		
	Total	36	2.64	1.606	1	7		



(الشكل. 38) متوسط مدة بقاء القثطرة وفقاً لمجموعتي الدراسة.

18-1-1. مدة بقاء المفجر

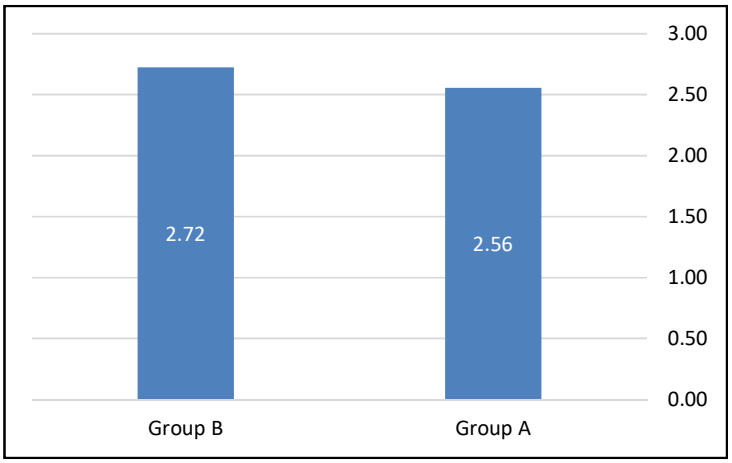
تراوحت مدة بقاء المفجر في كامل العينة من يومين وحتى تسعة أيام بتموسط (3.92±1.97) يوم، في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء المفجر (3.83) يوم وأطول مدة كانت سبعة أيام لمريض حدث لديه تسريب بولي. وفي مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء المفجر (4)يوم وأطول مدة كانت تسعة أيام لمريضة تسريب بولي

بإجراء المقارنة بين مدة بقاء المفجر عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.804) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي لا

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مدة بقاء المفجر عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 28- المتوسط والانحراف المعياري لمدة بقاء المفجر وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط مدة بقاء المفجر وفقاً لمجموعتي الدراسة

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
مدة بقاء المفجر (يوم)	Group A	18	3.83	1.505	2	7	-0.250	0.804
	Group B	18	4.00	2.401	2	9		
	Total	36	3.92	1.977	2	9		



(الشكل. 39) متوسط مدة بقاء المفجر وفقاً لمجموعتي الدراسة.

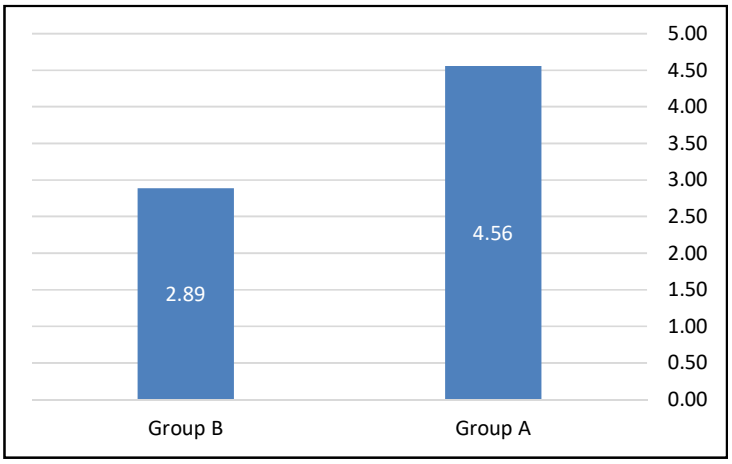
19-1-1. مدة بقاء المريض في المستشفى

تراوحت مدة بقاء المريض في المستشفى في كامل العينة من يومين وحتى ثمانية أيام بتموسط (3.72±1.67) يوم. في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء المريض في المستشفى (4.56 ±1.635) يوم وأطول مدة كانت ثمانية أيام لمريض حدث لديه تسريب بولي. في مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء المريض في المستشفى (2.89± 1.267) يوم وأطول مدة كانت سبعة أيام لمريضة تسريب بولي.

بإجراء المقارنة بين مدة بقاء المريض بالمشفى عند مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.002) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مدة بقاء المريض بالمشفى عند أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

الجدول 29- المتوسط والانحراف المعياري لمدة بقاء المريض بالمشفى وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة متوسط مدة بقاء المريض بالمشفى وفقاً لمجموعتي الدراسة

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
مدة بقاء المريض بالمستشفى (يوم)	Group A	18	4.56	1.635	2.5	8.0	3.419	0.002
	Group B	18	2.89	1.267	2.0	7.0		
	Total	36	3.72	1.671	2.0	8.0		



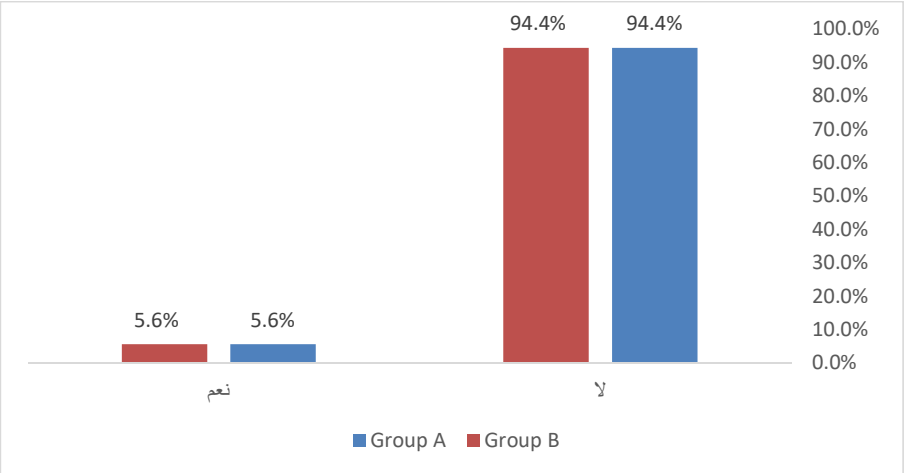
(الشكل. 40) متوسط مدة بقاء المريض بالمشفى وفقاً لمجموعتي الدراسة.

20-1-1. البقايا الحصوية

كانت نسبة البقايا الحصوية متساوية بين المجموعتين بمقدار 5.6%.

الجدول 40- التوزع التكراري والنسبي لحدوث بقايا حصوية وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير حدوث بقايا حصوية وفقاً لمجموعتي الدراسة

وجود بقايا حصوية		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
لا	العدد	17	17	**34**	0.001	0.999
	النسبة المئوية	94.4%	94.4%	**94.4%**		
نعم	العدد	1	1	**2**		
	النسبة المئوية	5.6%	5.6%	**5.6%**		
المجموع	العدد	**18**	**18**	**36**		
	النسبة المئوية	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		



(الشكل. 41) التوزع النسبي لفئات وجود بقايا حصوية وفقاً لمجموعتي الدراسة.

21-1-1. الاختلاطات

لم تحدث أي حالة أذية أمعاء أو التهاب بريتوان أو اندحاق جرح.

الجدول 41- التوزع التكراري والنسبي لحدوث الاختلاطات (أذية أمعاء، التهاب بريتوان، اندحاق جرح) بعد العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي الدراسة

الاختلاطات		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
حدوث أذية أمعاء	العدد	0	0	**0**	-	-
	النسبة المئوية	0.0%	0.0%	**0.0%**		
التهاب بريتوان	العدد	0	0	**0**	-	-
	النسبة المئوية	0.0%	0.0%	**0.0%**		
اندحاق الجرح	العدد	0	0	**0**	-	-
	النسبة المئوية	0.0%	0.0%	**0.0%**		

22-1-1. بعد 6 أسابيع من الجراحة

1) **الاستسقاء الكلوي:** وجد الاستسقاء الكلوي عند 4 مرضى في مجمل العينة بنسبة 11.1%، مريض واحد في مجموعة الشق الأمامي بنسبة 5.6%، وثلاثة مرضى في مجموعة الشق الخلفي.

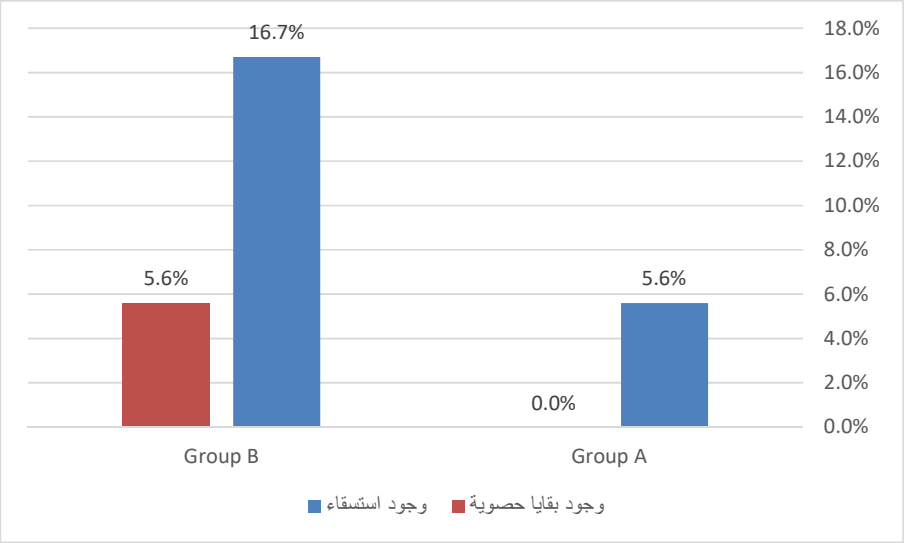
وتمت مقارنة تكرارات وجود الاستسقاء بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات وجود استسقاء بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.289) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات وجود استسقاء بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

2) **البقايا الحصوية:** لم نجد بقايا حصوية في مرضى محموعة الشق الامامي علما ان مريض واحد من هذه المجموعة كان لديه بقايا حصوية تالية للجراحة واجرى ESWL، في حين مريض واحد في مجموعة الشق الخلفي بنسبة 5.6% وجد لديه حصاة بقطر 7مم. نسبة البقايا الحصوية في كامل العينة 2.8%.

وتمت مقارنة تكرارات وجود بقايا حصوية بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات وجود بقايا حصوية بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.310) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات وجود بقايا حصوية بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

الجدول 42- التوزع التكراري والنسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير حدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) وفقاً لمجموعتي الدراسة

بعد 6 أسابيع		المجموعة		المجموع	Chi-Square Tests	
		Group A	Group B		Chi-Square	P-Value
وجود استسقاء	العدد	1	3	**4**	1.125	0.289
	النسبة المئوية	5.6%	16.7%	**11.1%**		
وجود بقايا حصوية	العدد	0	1	**1**	1.029	0.310
	النسبة المئوية	0.0%	5.6%	**2.8%**		



(الشكل. 42) التوزع النسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 6 أسابيع وفقاً لمجموعتي الدراسة.

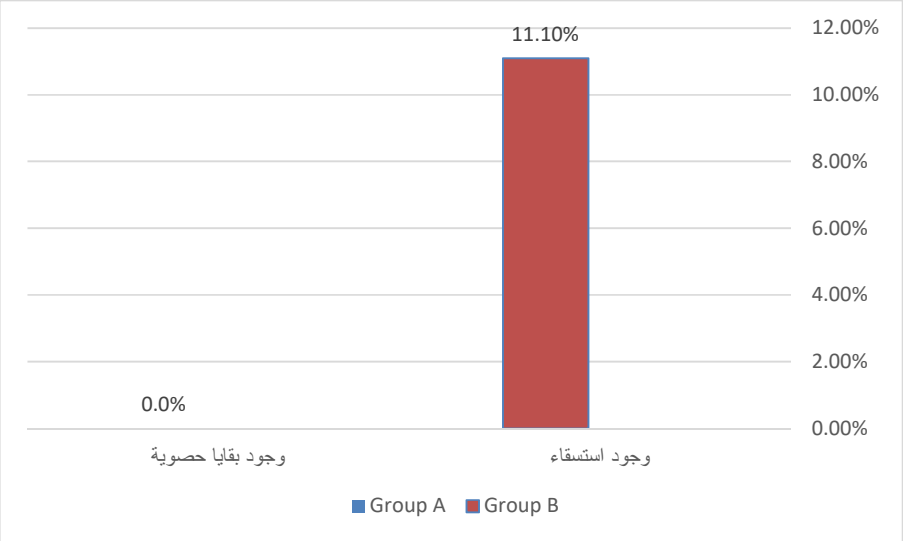
23-1-1. بعد ثلاثة أشهر من الجراحة

1) **الاستسقاء الكلوي:** لم يشاهد استسقاء كلوي في مرضى مجموعة الشق الامامي في حين شوهد استساء لدى مريضين في محموعة الشق الخلفي أحدهما استسقاء خفيف الدرجة والاخر استسقاء شديد الدرجة شخص له باستخدام الطبقي المحوري مع الحقن وومضان الكلية تضيق بالوصل الحويضي الحالبي وتم تدبيره بالتوسيع عبر تنظير الحالب ووضع دعامة حالبية. فكانت نسبة الاستسقاء في كامل العينة 5.6%، وفي مجموعة الشق الخلفي 11.1%.

تمت مقارنة تكرارات وجود بقايا حصوية بتطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات وجود استسقاء بعد 3 أشهر وفقاً لمجموعتي الدراسة نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.146) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات فئات وجود استسقاء بعد 3 أشهر وفقاً لمجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05).

2) **البقايا الحصوية:** لم يوجد بقايا حصوية عند أي مريض في المجموعتين.

الجدول 43- التوزع التكراري والنسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 3 أشهر وفقاً لمجموعتي الدراسة ونتائج اختبار كاي مربع لمقارنة تكرارات متغير حدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) وفقاً لمجموعتي الدراسة						
Chi-Square Tests		المجموع	المجموعة		بعد 3 أشهر	
P-Value	Chi-Square		Group B	Group A		
0.146	2.118	**2**	2	0	**العدد**	**وجود استسقاء**
		5.60%	11.10%	0.00%	**النسبة المئوية**	
-	-	**1**	0	0	**العدد**	**وجود بقايا حصوية**
		2.8%	0.0%	0.0%	**النسبة المئوية**	



(الشكل. 43) التوزع النسبي لحدوث (وجود استسقاء - وجود بقايا حصوية) بعد 3 أشهر وفقاً لمجموعتي الدراسة.

24-1-1. علاقة طريقة وضع الدعامة الحالبية بزمن الجراحة في كل مجموعة على حدا

الجدول 44- العلاقة بين طريقة المعالجة ووضع الدعامة الحالبية بزمن الجراحة حسب اختبار كاي مربع			
طريقة المعالجة	طريقة وضع الدعامة الحالبية	Chi-Square Tests	
		Chi-Square	P-Value
المجموعة A	أثناء الجراحة عن طريق الحويضة	36.000	0.030
	أثناء الجراحة عن طريق تنظير المثانة		
	قبل الجراحة		
	Total		
المجموعة B	أثناء الجراحة عن طريق الحويضة	25.500	0.274
	أثناء الجراحة عن طريق تنظير المثانة		
	قبل الجراحة		
	Total		

نجد من الجدول السابق التالي:

1) في مجموعة الشق الأمامي: يوجد علاقة بين طريقة وضع الدعامة الحالبية وزمن الجراحة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.030) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).

2) مجموعة الشق الخلفي: لا يوجد علاقة بين طريقة وضع الدعامة الحالبية وزمن الجراحة عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.274) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).

25-1-1. علاقة التسريب البولي بالخزل المعوي

الجدول 45 - العلاقة بين التسريب البولي وحدوث خزل معوي حسب اختبار كاي مربع							
المجموعة	حدوث تسريب بولي		حدوث خزل معوي		المجموع	Chi-Square Tests	
			لا	نعم		Chi-Square	P-Value
المجموعة A	لا	العدد	13	2	**15**	4.114	0.043
		النسبة المئوية	92.9%	50.0%	**83.3%**		
	نعم	العدد	1	2	**3**		
		النسبة المئوية	7.1%	50.0%	**16.7%**		
المجموعة B	لا	العدد	12	2	**14**	0.643	0.423
		النسبة المئوية	75.0%	100.0%	**77.8%**		
	نعم	العدد	4	0	**4**		
		النسبة المئوية	25.0%	0.0%	**22.2%**		

نجد من الجدول السابق مايلي:

1) مجموعة الشق الأمامي: يوجد علاقة بين حدوث تسريب بولي وحدوث خزل معوي عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.043) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).
2) مجموعة الشق الخلفي: لا يوجد علاقة بين حدوث تسريب بولي وحدوث خزل معوي عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.423) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).

26-1-1. علاقة الخزل المعوي بالترفع الحروري

الجدول 46- العلاقة بين حدوث الخل المعوي والترفع الحروري حسب اختبار كاي مربع							
المجموعة	ترفع حروري		حدوث خزل معوي		المجموع	Chi-Square Tests	
			لا	نعم		Chi-Square	P-Value
المجموعة A	لا	العدد	13	1	**14**	8.288	0.004
		النسبة المئوية	92.9%	25.0%	**77.8%**		
	نعم	العدد	1	3	**4**		
		النسبة المئوية	7.1%	75.0%	**22.2%**		
المجموعة B	لا	العدد	14	4	**18**	0.281	0.596
		النسبة المئوية	100.0%	100.0%	**100.0%**		
	نعم	العدد	14	2	**16**		
		النسبة المئوية	87.5%	100.0%	**88.9%**		

نجد من الجدول السابق ما يلي:

1) مجموعة الشق الأمامي: يوجد علاقة بين حدوث خزل معوي وحدوث ترفع حروري عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.043) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).
2) مجموعة الشق الخلفي : لا يوجد علاقة بين حدوث خزل معوي وحدوث ترفع حروري عند مستوى دلالة إحصائية (α=0.05)، لأن قيمة الدلالة الإحصائية (P-Value= 0.423) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).

27-1-1. علاقة إغلاق البريتوان بمتوسط إقامة المريض في المستشفى في مجموعة الشق الخلفي

تمت مقارنة مدة البقاء بالمستشفى بإغلاق البريتوان الخلفي لمرضى مجموعة الشق الخلفي، باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (P-Value = 0.686) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط مدة البقاء بالمستشفى بإغلاق البريتوان الخلفي لمرضى المجموعة B عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)، والجدول التالي يبين ذلك.

الجدول 47- نتائج اختبار Independent T-Test لمقارنة مدة البقاء بالمستشفى بإغلاق البريتوان الخلفي لمرضى المجموعة B								
	إغلاق البريتوان الخلفي بنهاية الإجراء لمرضى المجموعة B	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة	Independent T-Test	
							t	P-Value
مدة البقاء بالمستشفى	لا	14	2.82	1.353	2	7	-0.412	0.686
	نعم	4	3.13	1.031	2	4		
	Total	18	2.89	1.267	2	7		

المناقشة

1- لمحة عن الدراسة

لا يزال استطباب استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن لم يحدد بشكل واضح، إلّا أن دراسات كثيرة أثبتت أنه يشكل بديلا ممتازاً لتقنية PCNL [1].

في مشفانا نعتمد استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن في حصيات الحويضة الكبيرة غير المعقدة مع تموضع خارجي للحويضة ورغبة المريض في إجراء واحد وسريع للتخلص من الحصاة.

إن كلا طريقتي استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن (عبر البريتوان أو خلف البريتوان) قد وصفتا في السابق [10].

تتميز طريقة عبر البريتوان بتشريح مألوف أكثر للجراح، وبأنها ليست بصعوبة طريقة خلف البريتوان التي تحتاج لعزل المسافة خلف البريتوان عبر شق صغير، ثم وضع بالون ضمن الحيز ونفخه بالهواء وكل ذلك يحمل وجه الفشل وقد يعطي ساحة عمل غير واضحة [8].

إلاّ أن طريقة خلف البريتوان تتميز بالمناورة على الحصاة والحويضة من الخلف بعيداً عن السرة الكلوية وأنه في حال حدث تسريب بولي تالي للجراحة فإنه يحدث في الحيز خلف البريتوان، وبالتالي لا يؤدي لعلوص معوي وهو ما يقلل من متوسط إقامة المريض في المستشفى [8].

تتميز هذه الدراسة بجمع ميزات الطريقتين وذلك بإجراء شق خلفي للحويضة بعد فتح لفافة جيروتا وتحرير القطب السفلي للكلية وقلبه للأنسي وعزل الحويضة من الخلف، لذلك صممنا دراسة تجربة سريرية مضبوطة معشاة قسمنا فيها المرضى عشوائياً لمجموعتين بالتساوي، وأجري لجميع المرضى استئصال حصاة حويضة بتنظير البطن عبر البريتوان:

- في المجموعة (A): تم الإجراء عبر شق حويضة أمامي.
- في المجموعة (B): تم الإجراء عبر شق حويضة خلفي مع خياطة البريتوان الخلفي في نهاية الإجراء عند إمكانية القيام بذلك.

لم نجد أية دراسة منشورة في المجلات الطبية أو مواقع الأبحاث مشابهة لدراستنا، لذلك سنقارن نتائج كامل العينة مع نتائج دراسات استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان، شملت دراستنا 36 مريض تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين.

2- مناقشة النتائج

تحول 4 مرضى من أصل 40 مريض بنسبة 10% في دراستنا للجراحة المفتوحة أثناء الإجراء، مريضين بسبب تعذر عزل الحويضة بسبب التصاقها الشديد بالشحم المحيط، ومريض بسبب حدوث نزف لم نتمكن من السيطرة عليه تنظيرياً بسبب أذية وعاء قطبي سفلي، ومريض لم نتمكن من خياطة الحويضة لديه تنظيرياً بسبب هشاشة الجدران نتيجة الفعالية الالتهابية وتم استبعادهم من الدراسة.

في الدراسة الإيرانية Kashi, 2023 [18] وزملائه تحول 8 مرضى من أصل 204 للجراحة المفتوحة بنسبة 3.9%، وفي الدراسة الكويتية Al-hunayan, 2009 [8] وزملائه تحول مريض واحد للجراحة المفتوحة من أصل 27 مريض بنسبة 3.9%. أما في الدراسة الكورية Lee, 2014 [4] وزملائه لم تُذكر أي حالة تحول للجراحة المفتوحة.

قد تعود النسبة المرتفعة للتحول للجراحة المفتوحة في دراستنا لنقص خبرتنا في بداية الدراسة حيث أن الحالات الأربعة حدثت في الأشهر الأولى للدراسة.

بلغ متوسط العمر في دراستنا (39.50 ± 9.5) سنة دون فارق إحصائي هام بين مجموعتي الدراسة، وهو مقارب لدراسة Al-hunayan وزملائه (38.7) سنة، ودراسة Kashi وزملائه (45.5) سنة، وبفارق هام عن دراسة Lee وزملائه (56) سنة، وذلك قد يعود للتشابه الجغرافي والمناخي والعادات الغذائية في كل من سورية والكويت وإيران واختلافها عن كوريا الجنوبية.

تفوقت نسبة الذكور(66.7%) على الإناث (33.3%) وشمل ذلك مجموعتي الدراسة في دراستنا كما في الدراسات الثلاث السابقة، وهو أمر منطقي كون الداء الحصوي أشيع عند الذكور من الإناث.

في مجموعة الشق الأمامي تداخلنا على الجهة اليسرى بنسبة (55.6%) واليمنى بنسبة (45%)، وفي مجموعة الشق الخلفي كانت نسبة الجهة اليمنى مساوية لنسبة الجهة اليسرى (50%) وهو مماثل لدارسة Kashi وزملائه (50%) لكل جهة.

بلغ متوسط قطر الحصاة عند أفراد العينة (3.11±0.475) سم، ووبلغ عند مرضى مجموعة الشق الأمامي (2.92±0.427) سم، أما عند مرضى مجموعة الشق الخلفي (3.30±0.452) سم، وبقيمة (P-Value = 0.013) إن هذا الفارق الإحصائي الهام بين مجموعتي الدراسة جاء بمحض الصدفة حيث كان توزيع المرضى على المجموعتين عشوائياً بحسب تاريخ مراجعتهم للعيادة.

بلغ متوسط قطر الحصاة في دراسة Kashi وزملائه (3) سم وفي دراسة Alhunayan وزملائه (3.7) سم وهما مقاربتان لدراستنا، أما في دراسة Lee وزملائه فكان متوسط قطر الحصاة (4.93) سم بفارق إحصائي هام،

ربما يعود ذلك لطريقة تحديد الاستطباب للتداخل عبر تنظير البطن وتفضيل الطرق الأقل غزواً في الحصيات حوالي 3 سم.

توزع أفراد العينة حسب امتداد الحصاة للكؤيسات إلى ثلاث فئات: فقط حويضة بنسبة (36.1%)، وكؤيس واحد بنسبة (33.3%)، وكؤيسين بنسبة (30.6%) دون فارق إحصائي هام بين مجموعتي الدراسة.

في دراسة Kashi كانت النسب كالتالي: حويضة فقط (50%)، كؤيس واحد (13%%)، كؤيسين (41%)، وفي دراسة Lee كانت النسب كالتالي: حويضة فقط (31.1%)، كؤيس واحد (42.2%)، كؤيسين (26.6%)، وفي دراسة Alhunayan كانت النسب: حويضة فقط (77.8%)، امتداد للكؤيسات (22.2%).

نجد في دراستنا كما في الدراسات الأخرى تجنب التداخل على حصاة قرن الوعل والحصيات المتعددة عندما يكون تنظير البطن هو العلاج الوحيد في تدبير حصيات الكلية.

بلغ متوسط زمن العمل الجراحي عند أفراد العينة (32.371±145.50) دقيقة، ومرضى مجموعة الشق الأمامي (21.013±122.39) دقيقة، أما مرضى مجموعة الشق الخلفي (24.181±168.61) دقيقة. نجد فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P-Value = 0.001) وهو أمرٌ منطقي كون إجراء الشق الخلفي يستدعي مناورات جراحية إضافية، مثل: عزل القطب السفلي، وعزل الحويضة من الخلف، بالإضافة للوقت اللازم لخياطة البريتوان الخلفي إن أمكن.

وعلى الرغم من قلة خبرتنا في الإجراء إلّا أن متوسط زمن الجراحة لدينا كان مقارب لمتوسط زمن الجراحة في دراسة Kashi (155) دقيقة، وربما يعود ذلك لاستبعادنا حالات الحويضة الداخلية من دراستنا واشتمالها في دراسة Kashi، أما في دراسة Lee فقد بلغ متوسط زمن الجراحة (163.7) دقيقة بفارق إحصائي هام عن دراستنا وذلك قد يعود لاشتمال دراسة Lee على حالات فيها تداخل سابق على الكلية، واستبعاد تلك الحالات من دراستنا، وفي دراسة Alhunayan بلغ متوسط زمن العمل الجراحي (112) دقيقة بفارق إحصائي هام عن دراستنا، وذلك قد يعود لخبرتهم في الإجراء.

وضعت الدعامة الحالبية في مجمل العينة بنسبة (36.1%) أثناء الجراحة عن طريق الحويضة، وبنسبة (30.6%) أثناء الجراحة عن طريق تنظير المثانة، وبنسبة (33.3%) قبل الجراحة عن طريق تنظير المثانة من دون فارق إحصائي هام بين مجموعتي الدراسة.

لم نتبع في دراستنا طريقة واحدة لوضع الدعامة الحالبية إلّا أننا واجهنا بعض الصعوبات أحيانا في وضعها أثناء الجراحة عن طريق الحويضة، وفي بعض الحالات التي وضعنا فيها القثطرة الحالبية قبل الجراحة عن طريق تنظير المثانة كانت تنسحب بالكامل أو يتغير موضعها أثناء استخراج الحصاة من الحويضة.

وجدنا في مجموعة الشق الأمامي علاقة بين طريقة وضع الدعامة الحالبية وزمن الجراحة، حيث أن وضع الدعامة الحالبية قبل الجراحة عن طريق تنظير المثانة يقلل من متوسط زمن العمل الجراحي (=P-Value 0.030).

في الدراسات الثلاثة (Lee, Alhunayan, Kashi) كان يتم وضع الدعامة الحالبية بعد التخدير عن طريق المثانة قبل البدء بالإجراء. نحن لا نوصي بطريقة معينة لوضع الدعامة الحالبية إنما تترك الأمر لما يتقنه الجراح.

بلغ المتوسط الحسابي لكمية النزف في كامل العينة 73.33مل، في مجموعة الشق الأمامي 50مل وفي مجموعة الشق الخلفي 96مل، من دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين، وقد بلغت أكبر كمية نزف وقدرها 500مل لمريض في مجموعة الشق الخلفي بسبب أذية وعاء قطبي سفلي تم السيطرة عليه تنظيرياً.

في دراسة Kashi و زملائه بلغ متوسط كمية النزف (30) مل، وفي دراسة Lee (47.7) مل، وفي دراسة Alhunayan (57.2) مل، لا يوجد فوارق إحصائية هامة بين دراستنا والدراسات الثلاث.

وقد احتاج مريض في كل مجموعة لنقل دم بنسبة (5.6%)، مريض في مجموعة الشق الأمامي احتاج لنقل دم بسبب نزف مكان أحد المبازل (trocar) ظهر في المفجر بعد الجراحة، وتم تدبيره بشكل محافظ، ومريض في مجموعة الشق الخلفي احتاج نقل دم بسبب أذية وعاء قطبي سفلي أثناء الجراحة تم السيطرة عليه تنظيرياً، لم يذكر في الدراسات الثلاثة عن حاجة أي مريض لنقل دم.

في جميع مرضى مجموعة الشق الأمامي تم إنجاز الجراحة بثلاثة مبازل فقط، بينما كانت نسبة الحاجة لمبزل إضافي في مجموعة الشق الخلفي 44.4%، بفارق إحصائي هام بين المجموعتين (p=0.001). في مجموعة الشق الخلفي كانت نسبة استخدام مبزل اضافي (88.9%) في حصيات الجهة اليمنى بفارق إحصائي هام عن الجهة اليسرى (p=0.001)، وذلك لأن اليد المسيطرة للجراح (اليد اليمنى في دراستنا) تمسك الأداة التي تتجه من الأعلى مما يعذر عملية شق الحويضة من الخلف، واستخراج الحصاة بيد واحدة كون اليد الأخرى تمسك أداة يتم استخدامها للحفاظ على وضعية القطب السفلي للأنسي، مما اضطرنا لاستخدام مبزل إضافي تم من خلاله المحافظة على وضعية الكلية ليتيح للجراح فتح الحويضة واستخراج الحصاة بكلتا اليدين. لم يذكر في الدراسات الثلاث عدد الحالات اللتي احتاجوا فيها لمبزل إضافي.

تمكنا من إغلاق البريتوان الخلفي في 4 مرضى فقط من أصل 18 مريض في مجموعة الشق الخلفي بنسبة (22.2%)، وذلك بسبب غياب معالم البريتوان الخلفي الأنسية في نهاية الإجراء وخوفنا من حدوث أذية لجدار الكولون اثناء الخياطة. ولم نجد أي دلالة إحصائية على أن إغلاق البريتوان الخلفي يفيد في تقليل الخزل المعوي أو متوسط إقامة المريض في المستشفى، علماً أنه لم يتم إغلاق البريتوان الخلفي في أي دراسة منشورة في المجلات العالمية.

بلغت نسبة التسريب البولي في كامل العينة 19.4%، ففي مجموعة الشق الأمامي كانت النسبة (16.7%)، وفي مجموعة الشق الخلفي (22.2%)، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P-Value= 0.67).

يوجد علاقة بين حدوث تسريب بولي وحدوث خزل معوي (P-Value= 0.043) في مجموعة الشق الأمامي بينما لا توجد هذه العلاقة في مجموعة الشق الخلفي (P-Value= 0.423)، كما يوجد علاقة بين حدوث خزل معوي وحدوث ترفع حروري (P-Value= 0.043) في مجموعة الشق الأمامي، ولا توجد هذه العلاقة في مجموعة الشق الخلفي (P-Value= 0.423). وهذا يؤكد أنه في حال حدث تسريب بولي عند استخدام الشق الخلفي فإن البول المتسرب يسلك طريقه للمفجر دون أن يتغلغل بين الأمعاء مما لا يسبب خزل معوي أو ترفع حروري.

بلغت نسبة التسريب البولي في دراسة Kashi وزملائه (9.3%)، وفي دراسة Lee وزملائه (2.2%)، وهي أقل من دراستنا بسبب خبرتهم في الخياطة بالتنظير، بينما بلغت نسبة التسريب البولي في دراسة Alhunayan وزملائه (25%) بسبب ترك الحويضة مفتوحة دون خياطة في 5 مرضى من أصل 7 مرضى حدث لديهم تسريب بولي.

كان متوسط زمن إدخال الحمية في كامل العينة (0.77±1.42) يوم، وأقل قيمة كانت 1 يوم، وأكبر قيمة كانت 4 يوم، ففي مجموعة الشق الأمامي كان متوسط زمن إدخال الحمية (0.94±1.78) يوم، وفي مجموعة الشق الخلفي كان متوسط زمن إدخال الحمية (0.23±1.06) يوم، وهو فارق إحصائي هام (P-Value = 0.003). قد يعود سبب ذلك لكون التسريب البولي الحاصل بعد الجراحة -وإن كان بكمية قليلة- يتسرب إلى داخل البطن في مجموعة الشق الأمامي، وهو ما يسبب بطء بالحركات الحوية مما يجعل تقبل الحمية يأخذ زمنا أطول من مجموعة الشق الخلفي حيث يتسرب البول باتجاه جدار البطن الخلفي ثم إلى أنبوب المفجر دون ملامسة الأمعاء.

كان متوسط زمن إدخال الحمية في دراسة Alhunayan وزملائه (0.6±1.9) يوم، وهو مقارب لمجموعة الشق الأمامي، في حين لم يذكر Kashi وزملائه، وLee وزملائه متوسط زمن إدخال الحمية في دراستهما.

وكان متوسط زمن الحاجة للمسكن بعد الجراحة في كامل العينة (1.6±5.67) يوم دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P-Value = 0.097)، وقد بلغ متوسط زمن الحاجة للمسكن في دراسة Alhunayan وزملائه (0.8±2.4) يوم، بفارق هام عن دراستنا دون أن نجد تعليل واضح لذلك.

بلغت نسبة الترفع الحروري في كامل العينة (16.7%)، وكانت في مجموعة الشق الأمامي (22.2%)، وفي مجموعة الشق الخلفي (11.1%)، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P-Value= 0.371).

بلغت نسبة الترفع الحروري في دراسة Kashi وزملائه (22.1%)، وفي دراسة Lee وزملائه (11.1%)، دون فوارق هامة عن دراستنا، بينما بلغت نسبة الترفع الحروري في دراسة Alhunayan (4.8%)، لا يمكن إيجاد تعليل واضح لهذا التفاوت بسبب تعدد أسباب الترفع الحروري التالي للجراحة.

بلغت نسبة الخزل المعوي في كامل العينة (16.7%)، وكانت في مجموعة الشق الأمامي (22.2%)، وفي مجموعة الشق الخلفي (11.1%)، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P-Value= 0.371).

بلغت نسبة الخزل المعوي في دراسة Alhunayan (11.1%)، وهي مقاربة لدراستنا، ولم يذكر Kashi وزملائه، وLee وزملائه نسبة الخزل المعوي في دراستهما.

تراوحت مدة بقاء القثطرة البولية في كامل العينة من يوم واحد وحتى سبعة أيام بتموسط (1.6±2.64) يوم، في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء القثطرة البولية (1.2±2.56) يوم، بينما في مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء القثطرة البولية (1.9± 2.72) يوم، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين. ولم تذكر الدراسات الثلاث متوسط زمن بقاء القثطرة.

تراوحت مدة بقاء المفجر في كامل العينة من يومين وحتى تسعة أيام بمتوسط (1.97±3.92) يوم، في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء المفجر (3.83) يوم وأطول مدة كانت سبعة أيام لمريض حدث لديه تسريب بولي، أما في مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء المفجر (4) يوم، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين. ولم تذكر الدراسات الثلاث متوسط زمن بقاء المفجر.

قلل استخدام الشق الخلفي من متوسط مدة إقامة المريض في المستشفى، حيث تراوحت مدة بقاء المريض في المستشفى في كامل العينة من يومين وحتى ثمانية أيام بمتوسط (1.67±3.72) يوم، في مجموعة الشق الأمامي كان متوسط مدة بقاء المريض في المستشفى (1.635± 4.56) يوم، وأطول مدة كانت ثمانية أيام لمريض حدث لديه تسريب بولي، أما في مجموعة الشق الخلفي كان متوسط مدة بقاء المريض في المستشفى (1.267 ±2.89) يوم وأطول مدة كانت سبعة أيام لمريضة تسريب بولي (P-Value = 0.002). في دراسة Kashi وزملائه كان متوسط مدة اقامة المريض في المستشفى (1.8±3.6) يوم، وفي دراسة Lee وزملائه كان (3.34±4.64) يوم ، وفي دراسة Alhunayan وزملائه كان (1.6±2 .5) يوم.

كانت نسبة البقايا الحصوية متساوية بين المجموعتين بمقدار(5.6%)، في دراسة Kashi وزملائه (12.3%)، وفي دراسة Lee وزملائه (8.9%)، وفي دراسة Alhunayan وزملائه (11.1%). وفي دراستنا كانت نسبة البقايا الحصوية أقل من الدراسات الأخرى بسبب عدم تداخلنا على الحالات الناكسة والمعقدة وحالات الحويضة الداخلية.

لم تحدث في دراستنا أي حالة أذية أمعاء أو التهاب بريتوان أو اندحاق جرح، في دراسة Alhunayan حدثت حالة التهاب بريتوان واحدة بسبب شظايا حصوية داخل البطن أدت بالنهاية لإجراء فتح بطن.

بعد 6 أسابيع من الجراحة بعد نزع الدعامة الحالبية: وجد استسقاء كلوي عند 4 مرضى في مجمل العينة بنسبة (11.1%)، مريض واحد في مجموعة الشق الأمامي، وثلاثة مرضى في مجموعة الشق الخلفي، دون فارق إحصائي هام بين المجموعتين، وتمت مراقبتهم جميعاً دون تداخل. ولم نجد بقايا حصوية في مرضى مجموعة الشق الأمامي علماً أن مريض واحد من هذه المجموعة كان لديه بقايا حصوية تالية للجراحة وأجرى ESWL، في حين أن مريض واحد في مجموعة الشق الخلفي بنسبة 5.6% وجد لديه حصاة بقطر 7مم.

بعد الجراحة بثلاثة أشهر: لم يشاهد استسقاء كلوي في مرضى مجموعة الشق الأمامي في حين شوهد استسقاء لدى مريضين في مجموعة الشق الخلفي، أحدهما استسقاء خفيف الدرجة، والآخر استسقاء شديد الدرجة شُخِصَّ له -باستخدام الطبقي المحوري مع الحقن وومضان الكلية- تضيق بالوصل الحويضي الحالبي وتم تدبيره بالتوسيع عبر تنظير الحالب ووضع دعامة حالبية. ولم يوجد بقايا حصوية عند أي مريض في المجموعتين، خلال المتابعة بالاستسقاء والبقايا الحصوية لمدة ثلاثة أشهر بعد الجراحة لم نجد فوارق إحصائية هامة بين المجموعتين. لم تذكر الدراسات الثلاث متابعة المرضى بعد تخريجهم من المستشفى.

الاستنتاجات والمحددات والتوصيات

1- محدوديات البحث

استبعدنا من الدراسة حالات الحويضة الداخلية والحصيات التي تمتد لأكثر من كؤيسين والحالات التي تم فيها تداخل جراحي سابق على الكلية، وهي حالات يمكن التداخل فيها عبر تنظير البطن لاستئصال الحصيات، وبالتالي لا نعلم مدى فائدة استخدام الشق الخلفي في هذه الحالات، أو إذا كان من الممكن إجراؤه أساساً.

إن الإحصائيات المتعلقة بجزئية إغلاق البريتوان الخلفي ذات قوة إحصائية ضعيفة كوننا لم نتمكن من إغلاق البريتوان الخلفي إلّا في 4 حالات من أصل 18 حالة في مجموعة الشق الخلفي.

2- الاستنتاجات و التوصيات

إن الشق الأمامي أو الخلفي للحويضة في استئصال حصاة الحويضة بتنظير البطن عبر البريتوان أظهرا نتائج جراحية مرضية، إلّا أن استخدام الشق الخلفي يمكننا من الحصول على ميزات طريقة خلف البريتوان على الرغم من أنه يزيد من متوسط زمن العمل الجراحي، ونحن بحاجة لدراسات أوسع حول دور إغلاق البريتوان الخلفي في هذا النوع من الجراحات.

قائمة المراجع

1. Radfar, M.H., et al., *Laparoscopic pyelolithotomy in patients with previous ipsilateral renal stone surgery.* Urologia, 2021. **88**(1): p. 41-45.
2. Aminsharifi, A., M.M. Hosseini, and A. Khakbaz, *Laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for a solitary renal pelvis stone larger than 3 cm: a prospective cohort study.* Urolithiasis, 2013. **41**(6): p. 493-7.
3. Simforoosh, N. and A. Aminsharifi, *Laparoscopic management in stone disease.* Curr Opin Urol, 2013. **23**(2): p. 169-74.
4. Lee, J.W ،.et al., *Comparison of surgical outcomes between laparoscopic pyelolithotomy and percutaneous nephrolithotomy in patients with multiple renal stones in various parts of the pelvocalyceal system.* J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2014. **24**(9): p. 634-9.
5. Basiri, A., et al., *Ultrasound - guided access during percutaneous nephrolithotomy: entering desired calyx with appropriate entry site and angle.* Int Braz J Urol, 2016. **42**(6): p. 1160-1167.
6. de la Rosette, J., et al., *The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients.* J Endourol, 2011. **25**(1): p. 11-7.
7. Maghsoudi, R., et al., *Management of Colon Perforation During Percutaneous Nephrolithotomy: 12 Years of Experience in a Referral Center.* J Endourol, 2017. **31**(10): p. 1032-1036.
8. Al-Hunayan, A., et al., *Management of solitary renal pelvic stone: laparoscopic retroperitoneal pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy.* J Endourol, 2011. **25** :(6)p. 975-8.
9. Tefekli, A., et al., *The comparison of laparoscopic pyelolithotomy and percutaneous nephrolithotomy in the treatment of solitary large renal pelvic stones.* Urol Res, 2012. **40**(5): p. 549-55.
10. Gaur, D.D., et al., *Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy.* J Urol, 1994. **151**(4): p. 927-9.
11. Wang, X., et al., *Laparoscopic pyelolithotomy compared to percutaneous nephrolithotomy as surgical management for large renal pelvic calculi: a meta-analysis.* J Urol, 2013. **190**(3): p. 888-93.
12. Haggag, Y.M., et al., *Comparative study of laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy in the management of large renal pelvic stones.* Can Urol Assoc J, 2013. **7**(3-4): p. E171-5.
13. Li, S., et al., *Randomized controlled trial comparing retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for the treatment of large renal pelvic calculi: a pilot study.* J Endourol, 2014. **28**(8): p. 946-50.
14. Meria, P., et al., *Management of pelvic stones larger than 20 mm: laparoscopic transperitoneal pyelolithotomy or percutaneous nephrolithotomy?* Urol Int, 2005. **75**(4): p. 322-6.
15. Vella, M., et al., *ESWL prediction of outcome and failure prevention.* Urol Int, 2007. **79 Suppl 1**: p. 47-50.
16. Singal, R. and S. Dhar, *Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy in renal pelvic stone versus open surgery - a comparative study.* Clujul Med, 2018. **91**(1): p. 85-91.
17. Al-Hunayan, A., et al., *Laparoscopic pyelolithotomy: is the retroperitoneal route a better approach?* Int J Urol, 2009 :(2)16 .p. 181-6.
18. Kashi, A.H., et al., *The experience of a tertiary referral center with laparoscopic pyelolithotomy for large renal stones during 18 years.* Sci Rep, 2023. **13**(1): p. 23102.
.19 Bai, Y., et al., *Management of large renal stones: laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy.* BMC Urol, 2017. **17**(1): p. 75.
20. Siener, R., *Nutrition and Kidney Stone Disease.* Nutrients, 2021. **13**.(6)
21. Peerapen, P. and V. Thongboonkerd, *Kidney Stone Prevention.* Adv Nutr, 2023. **14**(3): p. 5-55 .569

22. Wang, M., et al., *Depression increases the risk of kidney stone: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2018 and Mendelian randomization analysis.* J Affect Disord, 2022. **312**: p. 17-21.
23. Wang, Z., et al., *Recent advances on the mechanisms of kidney stone formation (Review).* Int J Mol Med, 2021. **48**.(2)
24. Negri, A.L. and F.R. Spivacow, *Kidney stone matrix proteins: Role in stone formation.* World J Nephrol, 2023. **12**(2): p. 21-28.
25. Ene, M.A., et al., *The effectiveness of citrates and pyridoxine in the treatment of kidney stones.* J Med Life, 2023. **16**(6): p. 856-861.
26. Caglayan, A., et al., *Deep learning model-assisted detection of kidney stones on computed tomography.* Int Braz J Urol, 2022. **48**(5): p. 830-839.
27. Setthawong, V., et al., *Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones.* Cochrane Database Syst Rev, 2023. **8**(8): p. CD007044.
28. Ivan, S.J. and N. Seranio, *Advancing Urology Together: Results of the 2023 AUA Residents and Fellows Committee Essay Contest.* J Urol, 2023. **209**(6): p. 1053-1054.
29. Roupret, M., et al., *European Association of Urology Guidelines on Upper Urinary Tract Urothelial Carcinoma: 2* 023*Update.* Eur Urol, 2023. **84**(1): p. 49-64.
30. Wu, G., et al., *Analysis of the Efficacy and Safety of PCNL and ESWL in Patients with Complicated Upper Urinary Tract Renal Calculi.* Altern Ther Health Med, 2023. **29**(8): p. 760-763.
31. Almeras, C., et al 2022 ،.*Recommendations of the AFU Lithiasis Committee: Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL).* Prog Urol, 2023. **33**(14): p. 812-824.
32. Malinaric, R., et al., *The Lifetime History of the First Italian Public Extra-Corporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) Lithotripter as a Mirror of the Evolution of Endourology over the Last Decade.* Int J Environ Res Public Health, 2023. **20**(5.(
33. Rasheed, Y., et al., *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) Outcome Based on CT Scan and Patient Parameters Using ESWL Score.* J Coll Physicians Surg Pak, 2023. **33**(2): p. 199-204.
34. Chen, X., et al., *Is there a place for extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL) in the endoscopic era?* Urolithiasis, 2022. **50**(3): p. 369-374.
35. Perez, D., et al., *Ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) success rates in patients with elevated body mass index: a comparative study.* Urolithiasis, 2023. **51**(1): p. 111.
36. Atassi, N. and T. Knoll, *Future of kidney stone management: surgical intervention miniaturization of PCNL: where is the limit?* Curr Opin Urol, 2020. **30**(2): p. 107-112.
37. Erkoc, M., et al., *Comparison of mini-PCNL and retrograde intrarenal surgery in the treatment of kidney stone over 50 years old patients.* Urologia, 2022. **89**(4): p. 575-579.
38. Ahmadi, A ،.et al., *Laparoscopy-Assisted Percutaneous Nephrolithotripsy (PCNL) in Ectopic Pelvic Kidney.* Cureus, 2022. **14**(7): p. e26928.
39. Doizi, S., et al., *First clinical evaluation of a new single-use flexible ureteroscope (LithoVue): a European prospective multicentric feasibility study.* World J Urol, 2017. **35**(5): p. 809-818.
40. Breda, A., et al., *The new concept of ureteral access sheath with guidewire disengagement: One wire does it all.* World J Urol, 2016. **34**(4): p. 603-6.
41. Sener, T.E., et al., *Can We Provide Low Intrarenal Pressures with Good Irrigation Flow by Decreasing the Size of Ureteral Access Sheaths?* J Endourol, 2016. **30**(1): p. 49-55.
42. Gupta, P.K., *Is the holmium:YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3-year retrospective study.* J Endourol, 2007. **21**(3): p. 305-9.
43. Corbin, N.S., et al., *Laser lithotripsy and cyanide.* J Endourol, 2000. **14**(2): p. 169-73.

44. Villa, L., et al., *Do We Really Need to Wear Proper Eye Protection When Using Holmium:YAG Laser During Endourologic Procedures? Results from an Ex Vivo Animal Model on Pig Eyes.* J Endourol, 2016. **30**(3): p. 332-7.
45. Kronenberg, P. and O. Traxer, *Are we all doing it wrong? Influence of stripping and cleaving methods of laser fibers on laser lithotripsy performance.* J Urol, 2015. **193**(3): p. 1030-5.
46. Haddad, M., et al., *Impact of laser fiber tip cleavage on power output for ureteroscopy and stone treatment.* World J Urol, 2017. **35**(11): p. 1765-1770.
47. Talso, M., et al., *Laser Fiber and Flexible Ureterorenoscopy: The Safety Distance Concept.* J Endourol, 2016. **30**(12): p. 1269-1274.
48. Kronenberg, P. and O. Traxer, *In vitro fragmentation efficiency of holmium: yttrium-aluminum-garnet (YAG) laser lithotripsy--a comprehensive study encompassing different frequencies, pulse energies, total power levels and laser fibre diameters.* BJU Int, 2014. **114**(2): p. 261-7.
49. Kronenberg, P. and O. Traxer, *Update on lasers in urology 2014: current assessment on holmium:yttrium-aluminum-garnet (Ho:YAG) laser lithotripter settings and laser fibers.* World J Urol, 2015. **33**(4): p. 463-9.
50. Wezel, F., et al., *Effect of pulse energy, frequency and length on holmium:yttrium-aluminum-garnet laser fragmentation efficiency in non-floating artificial urinary calculi.* J Endourol, 2010 . :(7)24p. 1135-40.
51. Spore, S.S., et al., *Holmium: YAG lithotripsy: optimal power settings.* J Endourol, 1999. **13**(8): p. 559-66.
52. Sea, J., et al., *Optimal power settings for Holmium:YAG lithotripsy.* J Urol, 2012. **187**(3): p. 914-9.
53. Hecht, S.L. and J.S. Wolf, Jr., *Techniques for holmium laser lithotripsy of intrarenal calculi.* Urology, 2013. **81**(2): p. 442-5.
54. Chawla, S.N., et al., *Effectiveness of high-frequency holmium:YAG laser stone fragmentation: the "popcorn effect".* J Endourol, 2008. **22** :(4)p. 645-50.
55. Pasqui, F., et al., *Impact on active scope deflection and irrigation flow of all endoscopic working tools during flexible ureteroscopy.* Eur Urol, 2004. **45**(1): p. 58-64.
.56 Trump, T., et al., *The Impact of Targeted Education of American Urological Association Cryptorchidism Guidelines in a Rural State: Improvement Still Needed.* Res Rep Urol, 2021. **13**: p. 437-443.
57. Karha, J., M.A. Hook, and S.J. Brener, *Primary percutaneous coronary intervention for acute MI: improving access and outcomes.* Cleve Clin J Med, 2005. **72**(7): p. 559-60, 562, 565-6 passim.
58. Sofikerim, M., et al., *Does previous open nephrolithotomy affect the outcome of percutaneous nephrolithotomy?* J Endourol, 2007. **21**(4): p. 401-3.
59. Meraney, A.M., A.A. Samee, and I.S. Gill, *Vascular and bowel complications during retroperitoneal laparoscopic surgery.* J Urol, 2002. **168**(5): p. 1941-4.
60. Borofsky, M.S. and J.E. Lingeman, *The role of open and laparoscopic stone surgery in the modern era of endourology.* Nat Rev Urol, 2015 :(7)12 .p. 392-400.
61. Hyams, E.S. and B.R. Matlaga, *Cost-effectiveness treatment strategies for stone disease for the practicing urologist.* Urol Clin North Am, 2013. **40**(1): p. 129-33.

Abstract

Introduction: Both methods of laparoscopic pyelolithotomy, transperitoneal or retroperitoneal, have been previously described. The retroperitoneal method is characterized by maneuvering on the pelvis from behind without urine leaking into the peritoneum, which reduce the average time of stay in the hospital and the average time of oral intake. However, the transperitoneal method is preferred by most surgeons because it is characterized by a wider surgical area and clearer anatomical landmarks. Therefore, it was necessary to make a modification to the transperitoneal method to achieve the advantages of retroperitoneal method, by making a posterior pyelotomy and closing the peritoneum at the end of the procedure.

materials and methods: This study was designed in the form of a randomized controlled clinical trial that included 36 patients for whom we performed transperitoneal laparoscopic pyelolithotomy. They were randomly divided into two groups. Each group included 18 patients. In Group A, we performed resection via an anterior pyelotomy in the traditional manner, while In group B, we performed resection through a posterior pyelotomy, with closure of the peritoneum at the end of the procedure when we were able to do so.

Results: The average age was (39.50±9.5) years, the percentage of males was (66.7%), the average surgery time in the anterior incision group was (122.39±21.013) minutes, while in the posterior incision group were (168.61±24.181) minutes. (P = 0.001), the average time for oal intake in the anterior incision group was (1.78±0.94) days, and in the posterior incision group was (1.06±0.23) days (P = 0.003). In the anterior incision group, the average duration of the patient's stay in the hospital was (4.56±1.635) days, while in the posterior incision group it was 1.267 (±2.89) days (P = 0.002). We were able to close the posterior peritoneum in only 4 patients (22.2%). The rates of urinary leakage and residual stones were similar between the two groups.

Conclusion: The anterior or posterior pyelotomy in laparoscopic transperitoneal pyelolithotomy showed satisfactory surgical results. However, the use of the posterior incision enables us to obtain the advantages of the retroperitoneal method, although it increases the average of surgical time. We need broader studies on The role of posterior peritoneal closure in this type of surgery.

Keywords: Pelvic stone., laparoscopy, pyelotomy, transperitoneal.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Medicine

Department of Surgery

Section of Urology

Study Of The Application Of Posterior Pyelotomy In Transperitoneal Laparoscopic Pyelolithotomy And Closure Of The Pritoneum At The End Procedure To Obtain The Advantages Of Retroperitoneal Method

"A Randomized Controlled Clinical Trial"

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of PHD in Urology

By

Anas Saad

Supervisor

Prof Ibrahim Barghouth

Faculty of Medicine - Damascus University

2024