الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

تقييم طريقة تاغوشي المُعدّلة للمفاغرة الحالبية المثانية في عمليات زرع الكلية من متبرّع حي من حيث الاختلاطات البولية وزمن الجراحة – دراسة تجريبية عشوائية مضبوطة

بحث علمي أُعدّ لنيل شهادة الدكتوراه في الجراحة البولية

إعداد طالب الدكتوراه:
د. عمار عاطف ديب

بإشراف:
أ.د. إبراهيم برغوث
أستاذ في قسم الجراحة
كلية الطب البشري - جامعة دمشق

برئاسة:
أ.د. صلاح الدين رمضان
رئيس قسم الجراحة
كلية الطب البشري - جامعة دمشق

2026 م

الإهداءات وكلمة شكر

إلى من ذكراه روحٌ تخفق بداخلي
إلى الروح الحاضرة دوماً .. تحيطني بالحب الذي به أستمر وأحيا
إلى معلمي وقدوتي.. قبلتي وملجأ روحي
إلى من فراقه غصة العمر ....

والدي الطيب رحمه الله

إلى الحنان الذي لا يعرف حدوداً .. الحضن الدافئ وملكة القلب ...
إلى كل الحياة ست الحبايب

والدتي

إلى أخوتي وعزوتي ... سندي الذي لا يميل

علاء نزار عُلا

إلى كل من علمني حرفاً ... وأمسك بيدي في مشوار الطب والجراحة وأغدق علي من خبرته وحبه ...
وبمشرط الجراحة شدّ أزري و كان لي العون والمعلّم ومصباح الطريق

أساتذتي في الجراحة البولية

إلى أستاذي وتاج الرأس .... معلم أجيال الجراحة البولية ... الذي علمنا أن العطاء لا يعرف حدوداً وكان لي السند والداعم و بعونه ورشده وعطفه أنار دربي وقوّم خطواتي... صاحب الأفضال التي لا تحصى

الأستاذ الدكتور ابراهيم برغوث

إلى أستاذي وأبي الروحي الذي لا تنصفه كلماتي ....

الأستاذ الدكتور وفيق بركات

إلى أستاذي وداعمي أينما حللت .... أغدق علي من محبته وكرمه وعلمه... وكان لي نعم الموجه والمعلم ....

الأستاذ الدكتور صلاح الدين رمضان

إلى كل من كان لي روحاً محبة ..... وفرح لنجاحي و آمن بي .... ودعمني

أصدقائي ورفاق الدرب

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
فهرس الأشكال	**IV**
فهرس الجداول	**VI**
فهرس المخططات البيانية	**VII**
الاختصارات	**VIII**
الملخص	**IX**
الجزء التمهيدي	1
الجزء الأول – الدراسة النظرية	**11**
1. الداء الكلوي المزمن	**12**
2. تاريخ زرع الكلية	**14**
3. التبرع بالكلية	**16**
1.3 أنواع المتبرعين	16
2.3 اختيار المتبرع	17
3.3 مضادات استطباب التبرع بالكلية من متبرع حي	17
4. قطف الكلية	**19**
1.4 قطف الكلية بالجراحة المفتوحة	19
2.4 قطف الكلية بالجراحة التنظيرية	19
5. زرع الكلية	**25**
1.5 تحضير الكلية	25
2.5 الموقع	26
3.5 الشق	27
4.5 تحضير ساحة العمل الجراحي	28
5.5 إعادة التروية	29
1.5.5 المفاغرة الشريانية	31
2.5.5 المفاغرة الوريدية	33
3.5.5 إعادة تروية الكلية	34
6.5 إعادة بناء السبيل البولي	34

35	1.6.5 المفاغرة الحالبية المثانية Ureteroneocystostomy
35	المفاغرة من داخل المثانة Politano Leadbetter
37	Barry
38	Lich-Gregoir
41	Taguchi
44	Barrry-Taguchi
45	Nipple Valve
46	Full thickness
47	الحالب المضاعف
49	2.6.5 تقنيات مساعدة لإعادة بناء السبيل البولي
53	3.6.5 المفاغرة الحويضية المثانية Pyelovesicostomy
55	4.6.5 المفاغرة مع الطرق البولية للكلية الأصلية
55	أولاً: المفاغرة الحويضية الحويضية Pyelopyelostomy
56	ثانياً: المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy
59	ثالثاً: المفاغرة الحالبية الحالبية Ureteroureterostomy
63	5.6.5 استخدام الأمعاء في إعادة بناء المسالك البولية
67	6.6.5 استخدام الدعامات
68	**6. المضاعفات العامة والوعائية**
68	1.6 إنتان الجرح
69	2.6 الورم الدموي
70	3.6 الخثار الوعائي
71	4.6 الانفتال
72	5.6 الخثار الوريدي العميق
73	6.6 تضيق شريان الكلية المزروعة
73	7.6 القيلة اللمفاوية
74	8.6 النواسير الشريانية الوريدية
75	9.6 أمهات الدم الكاذبة
76	**7. المضاعفات البولية**
77	1.7 المضاعفات الحالبية

78	1.1.7 التسريب البولي
84	2.1.7 تصيق الحالب
86	2.7 الجزر المثاني الحالبي
89	3.7 الحصيات البولية
90	4.7 الأسر البولي والضخامة الموثية الحميدة
91	5.7 ضعف الانتصاب
92	6.7 الخباثات البولية
92	7.7 البيلة الدموية
93	8.7 إنتانات المسالك البولية
96	**الجزء الثاني – الدراسة العملية**
97	**1. المواد والطرائق Material and Methods**
97	1.1 تصميم الدراسة
97	2.1 مجموعة الدراسة
97	3.1 طريقة الدراسة
101	4.1 التحليل الإحصائي
102	**2. النتائج Results**
122	**3. المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية**
137	**4. الاستنتاجات Conclusion**
139	**5. التوصيات Recommendation**
140	**المراجع**

فهرس الأشكال

الشكل	الصفحة
الشكل (1): وضعية المريض ومواقع المنافذ الجراحية لاستئصال الكلية اليسرى بالجراحة التنظيرية من متبرع	21
الشكل (2): تحريك الكولون (خلال عملية قطف الكلية)	22
الشكل (3): رفع وتسليخ الحالب والوريد القندي (خلال عملية قطف الكلية)	22
الشكل (4): قطع وربط الأوردة القندية والكظرية (خلال عملية قطف الكلية)	23
الشكل (5): فصل الشريان الكلوي (خلال عملية قطف الكلية)	24
الشكل (6): تسليخ الأوعية الحرقفية (خلال تحضير المتلقي للزرع)	29
الشكل (7): أنماط مختلفة من المفاغرة الشريانية	30
الشكل (8): مفاغرة شريانين كلويين مع الشريان الحرقفي الظاهر	31
الشكل (9): ربط الشريان الحرقفي الباطن ثم قطعه تحضيراً لإجراء المفاغرة الشريانية	32
الشكل (10): المفاغرة الوريدية مع الوريد الحرقفي الظاهر	33
الشكل (11): المفاغرة الحالبية المثانية داخل المثانة وفق تكنيك Politano–Leadbetter	36
الشكل (12): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Barry	38
الشكل (13): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Lich–Gregoir	40
الشكل (14): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Taguchi	42
الشكل (15): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Taguchi المعدل حسب Van Agt	43
الشكل (16): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Barry–Taguchi	45
الشكل (17): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Nipple valve	46
الشكل (18): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Full Thickness	47
الشكل (19): مفاغرة الحالبين ضمن غمد مشترك في حالة تضاعف الحالب	48
الشكل (20): مفاغرة الحويضتين ثم إجراء مفاغرة للحويضة المدمجة مع الحالب الأصلي للمتلقي في حالة تضاعف الحالب التام	48
الشكل (21): المفاغرة الحويضية المثانية Pyelovesicostomy	55
الشكل (22): المفاغرة الحالبية الحالبية Ureteroureterostomy	62
الشكل (23): مقطع إكليلي من تصوير مقطعي محوسب دون حقن للبطن والحويض يُظهر انضغاط الكلية المزروعة بسبب ورم دموي متوضع أمامياً	69

الشكل (24): تصوير بالموجات فوق الصوتية الملون يُظهر وجود انسداد شبه كامل للشريان الكلوي المزروع بواسطة خثرة	70
الشكل (25): صورة رنين مغناطيسي تُظهر انفتال في الشريان الكلوي لطعم كلوي مزروع في الحفرة الحرقفية اليمنى داخل البريتوان	71
الشكل (26): مقطع إكليلي من تصوير مقطعي محوسب مع حقن يُظهر وجود قيلة لمفاوية صغيرة تضغط على الوريد الحرقفي الظاهر الأيمن القاصي	72
الشكل (27): تصوير مقطعي محوسب يُظهر وجود قيلة لمفاوية مع أنبوب تصريف عبر الجلد	74
الشكل (28): صورة دوبلر ملون تبدي وجود ناسور شرياني وريدي	75
الشكل (29): صورة دوبلر ملون تُظهر وجود أم دم كاذبة	76
الشكل (30): كلية متبرع بعد التحضير على طاولة العمل مع توضيح المثلث الذهبي	78
الشكل (31): صورة SPECT/CT تظهر تسرباً بولياً خارج المثانة	80
الشكل (32): طريقة Psoas hitch	82
الشكل (33): طريقة Boari flap	83
الشكل (34): رسم نازل للحالب عبر النفروستومي يُظهر انسدادًا في الحالب القاصي للكلية المزروعة	86
الشكل (35): جزر مثاني حالبي في كلية مزروعة	88
الشكل (36): خوارزمية تدبير الاختلاطات الحالبية بعد زرع الكلية	95
الشكل (37): صورة ظليلة عبر النفرستومي تظهر انقطاعاً طويلاً للمادة الظليلة "تليف الحالب القاصي"	117
الشكل (38): درجات الجزر المثاني الحالبي حسب International Reflux Study Committee scale	118

فهرس الجداول

الجدول	الصفحة
الجدول (1): التصنيف المرحلي للداء الكلوي المزمن CKD	13
الجدول (2): القياسات المخبرية خلال فترة المتابعة	100
الجدول (3): الدراسات الشعاعية خلال فترة المتابعة	100
الجدول (4): السمات الديموغرافية والسريرية لدى متلقي زرع الكلية	104
الجدول (5): السمات الديموغرافية والسريرية لدى المتبرع	106
الجدول (6): سمات العمل الجراحي	110
الجدول (7): وظيفة الطعم	115
الجدول (8): المضاعفات البولية التالية لزرع الكلية خلال فترة المتابعة	119
الجدول (9): دراسة عوامل الخطر للمضاعفات البولية الرئيسية (التضيق والتسريب البولي)	121
الجدول (10): السمات الديموغرافية للمرضى في الدراسات العالمية	125
الجدول (11): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث المضاعفات البولية التالية للزرع	128
الجدول (12): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث عوامل الخطورة للمضاعفات البولية الرئيسية	134

فهرس المخططات البيانية

المخطط البياني	الصفحة
المخطط البياني (1): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث التوزع الجنسي للمرضى متلقيي الزرع	104
المخطط البياني (2): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث سبب القصور الكلوي	105
المخطط البياني (3): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث الصادر البولي للمرضى متلقيي الزرع قبل الزرع	105
المخطط البياني (4): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث التوزع الجنسي للمتبرعين	107
المخطط البياني (5): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث جهة قطف الكلية	107
المخطط البياني (6): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث صلة القرابة بين المتبرع والآخذ	108
المخطط البياني (7): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث جهة الزرع	111
المخطط البياني (8): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث عدد أوردة الطعم	111
المخطط البياني (9): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث عدد شرايين الطعم	112
المخطط البياني (10): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث موقع المفاغرة الشريانية	112
المخطط البياني (11): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث أزمان مختلفة خلال الجراحة (دقيقة)	113
المخطط البياني (12): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث وظيفة الطعم خلال المرحلة الباكرة (أول 3 أشهر)	115
المخطط البياني (13): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث وظيفة الطعم خلال المرحلة المتأخرة (بعد 3 أشهر)	115
المخطط البياني (14): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث المضاعفات البولية التالية لزرع الكلية	119
المخطط البياني (15): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث تضيق حالب كلية مزروعة خلال فترة المتابعة	129
المخطط البياني (16): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث التسريب البولي بعد زرع الكلية	129
المخطط البياني (17): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث البيلة الدموية بعد زرع الكلية	130

الاختصارات

Acute Kidney Injury	**AKI**
Body Mass Index	**BMI**
Chronic Kidney Diseaes	**CKD**
Cytomegalovirus	**CMV**
Delayed Graft Function	**DGF**
Diabetes Mellitus	**DM**
Epstein–Barr virus	**EBV**
Estimated Glomerular filtration rate	**eGFR**
End–stage renal disease	**ESRD**
Focal Segmental Glomerulosclerosis	**FSGS**
Hypertension	**HTN**
Immediate Graft Function	**IGF**
Late Graft Function	**LGF**
Major Urologic Complications	**MUCs**
Primary non–function graft	**PNF**
Renal Replacement Therapy	**RRT**
Slow recovery of graft function	**SGF**
Single–photon emission computed tomography	**SPECT**
Urinary Tract Infection	**UTI**
Voiding cystourethrography	**VCUG**

الملخص

أهمية البحث وهدفه: لا زال البحث عن الطريقة الأمثل للإجراءات الجراحية المتبعة في زرع الحالب خلال عملية زرع الكلية من متبرع حي مثار جدل، ويُعتبر المحور الأساسي الذي دارت حوله الدراسات العالمية هو اختيار الطريقة المناسبة التي تضمن سرعة العمل بأقل اختلاطات ممكنة. يهدف هذا البحث إلى مقارنة الطريقة الجراحية في زرع الحالب على المثانة (تاغوشي المعدلة modified Taguchi) "التي اتبعنا فيها بعض التعديلات على طريقة تاغوشي Taguchi الكلاسيكية في محاولة للتخفيف من الآثار الجانبية المرتبطة بها في الدراسات العالمية خاصة فيما يتعلق بالبيلة الدموية العيانية والتسريب البولي" مع الإجراء المرجعي لزرع الحالب (Lich Gregoir) من حيث سرعة الإجراء ونسبة الاختلاطات البولية.

المواد والطرائق: دراسة تجريبية عشوائية مضبوطة تشمل مرضى الداء الكلوي المزمن المقبولين في المشفى الوطني الجامعي للتحضير لزرع كلية في الفترة بين 2022/9/1 وحتى 2025/6/1 حيث تم توزيع المرضى إلى مجموعتين:

- مجموعة الشاهد: زرع الحالب حسب تقنية Lich–Gregoir
- المجموعة التداخلية أو التجريبية: زرع الحالب حسب تقنية تاغوشي المعدلة modified Taguchi.

النتائج: شملت الدراسة 142 مريضاً (79 مريض في مجموعة Lich–Gregoir، و63 مريضاً في مجموعة Modified Taguchi). لم نجد فروقاً ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي االدراسة من حيث السمات الديموغرافية والسريرية للمتلقي أو المتبرع، بما في ذلك العمر، الجنس، مشعر كتلة الجسم، سبب القصور الكلوي ومدة التحال. كانت الاختلاطات البولية متشابهة بين المجموعتين دون وجود فارق إحصائي هام. ومع ذلك، كان زمن الجراحة وزمن المفاغرة الحالبية المثانية أقصر بشكل ملحوظ في مجموعة Taguchi. تم اعتبار كل من تقدم سن المتلقي أو المتبرع، تعدد شرايين الكلية المزروعة، وزيادة مدة الإقفار الحار من عوامل الخطورة لحدوث المضاعفات البولية الرئيسية في كلتا مجموعتي الدراسة.

الاستنتاج: لا توجد فروق كبيرة بين تقنيتي Lich–Gregoir و Modified Taguchi للمفاغرة الحالبية المثانية في عمليات زرع الكلية من حيث الاختلاطات البولية، لكن تقنية Taguchi تتميز بزمن جراحي أقصر. كلتا الطريقتين آمنتان وفعالتان، مع تفضيل Modified Taguchi لسرعتها وسهولة تعليمها.

الكلمات المفتاحية: زرع الكلية، المفاغرة الحالبية المثانية، الاختلاطات البولية، تاغوشي Taguchi، ليش غريغوار Lich gregoir

الجزء التمهيدي

مقدمة:

- يُعتبر الداء الكلوي المزمن CKD (Chronic Kidney Disease) مرضاً مترقياً يصيب ما يزيد عن 10% من البشر حول العالم، حيث يعاني أكثر من 800 مليون إنسان من هذا الداء المزمن، ويعد من الأسباب الرئيسية للوفيات حول العالم، ويشكل جزءاً هاماً من الأمراض غير السارية التي ازدادات نسبة وفياتها في العقدين الأخيرين [1].
- يعتبر زرع الكلية العلاج الذهبي والأمثل لمرضى الداء الكلوي المزمن الانتهائي، ويترافق مع تحسين جودة الحياة، وتخفيف التكاليف العلاجية الطبية، وتحسين البقيا، حيث يحقق زرع الكلية زيادة في معدل البقيا يفوق 10 سنوات عن المرضى الذين استمروا على التحال الدموي، كما أن المراضة القلبية الوعائية المرافقة للقصور الكلوي المزمن تتراجع بعد زرع الكلية مما يزيد من نسبة البقيا [2].
- في الفترة المبكرة بعد الجراحة، قد تكون المضاعفات إما طبية (رفض الطعم)، أو وعائية، أو بولية، أو تجمعات سائلة، أو مرتبطة بالجرح مثل إنتان موقع الجرح. ومن بين هذه المضاعفات، تُعد المضاعفات البولية الأكثر شيوعاً [3].
- لوحظت المضاعفات البولية منذ بدايات عمليات زرع الكلية، وقد سببت معدلات مراضة ووفيات كبيرة. ففي المراحل المبكرة من زرع الكلية، بلغ معدل حدوث المضاعفات البولية ما بين 10% إلى 25%[5,4]، مع معدل وفيات مرتبط يتراوح بين 20% إلى 30% [7,6].
- ومع تطور التقنيات الجراحية وتحسن مواد الخياطة، انخفض هذا المعدل انخفاضاً كبيراً خلال الأربعين عاماً الماضية. وتشير التقارير الحالية إلى أن معدل حدوث المضاعفات البولية يتراوح الآن بين 3.7% و6% [8].

- تعد التقنية الجراحية المتبعة في المفاغرة الحالبية المثانية جانباً هاماً في عملية زرع الكلية، حيث تؤثر على نسبة الاختلاطات البولية وبالتالي على المراضة التالية للجراحة مما قد ينعكس سلباً على وظيفة الطعم. ومنذ البدء بعمليات زرع الكلية وصفت عدة تقنيات لزرع الحالب على المثانة، وتنوعت هذه التقنيات مع مرور الزمن وتعرضت لعدة تعديلات من الباحثين [9].
- كما أن بعض المراكز تستخدم الدعامات الحالبية بشكل روتيني، بينما يستخدمها آخرون بشكل انتقائي، في حين لا يستخدمها البعض مطلقاً. وبالتالي، يصعب مقارنة معدلات المضاعفات البولية بين برامج الزرع المختلفة. إضافة إلى ذلك، يعمل في معظم البرامج عدة جراحين يقومون بإجراء مفاغرة الحالب مع المثانة، مما يساهم في تباين النتائج ومعدلات المضاعفات [10].

الإشكالية البحثية:

لا زال البحث عن الطريقة الأمثل للإجراءات الجراحية المتبعة في زرع الحالب خلال عملية زرع الكلية من متبرع حي مثار جدل، ويُعتبر المحور الأساسي الذي دارت حوله الدراسات العالمية هو اختيار الطريقة المناسبة التي تضمن سرعة العمل بأقل اختلاطات ممكنة، ومن هنا خرجت الأبحاث التي تقترح طرقاً سريعة وآمنة في زرع الحالب كطريقة تاغوشي Taguchi ذات القطبة الوحيدة في محاولة لتجاوز الوقت الأطول نسبياً الذي تتطلبه طريقة ليش غريغوار Lich Gregoir المعيارية، ومن جهة أخرى العثور على طريقة مناسبة لزرع الحالب في الحالات التي لا تُعتبر طريقة Lich Gregoir مثالية فيها مثل رقة جدار المثانة.

تساؤلات البحث:

- هل تفوقت التقنية الجراحية المدروسة في زرع الحالب (modified Taguchi) على التقنية المعيارية المتبعة (Lich Gregoir) من حيث سرعة العمل؟

- هل تباينت نسبة الاختلاطات البولية المرافقة لزرع الحالب على المثانة بين طريقتي modified Taguchi وLich Gregoir؟
- ما هو الاختلاط البولي الأكثر حدوثاً مع طريقة تاغوشي المعدلة modified Taguchi؟
- هل يمكن التوصية باستخدام تقنية modified Taguchi باعتبارها طريقة سهلة وآمنة وسريعة الإجراء؟

فرضيات البحث:

تقوم فرضية البحث على أن طريقة تاغوشي المعدلة modified Taguchi في المفاغرة الحالبية المثانية لدى مرضى زرع الكلية، تعد طريقة سريعة وآمنة خاصة في الحالات التي لا تُعتبر طريقة Lich Gregoir مثالية فيها مثل رقة جدار المثانة.

هدف البحث:

مقارنة الطريقة الجراحية في زرع الحالب على المثانة (modified Taguchi) مع الإجراء المعياري لزرع الحالب (Lich Gregoir) من حيث سرعة الإجراء، نسبة الاختلاطات البولية بشكل أساسي، وبشكل ثانوي من حيث سهولة التعلم وتوفير الكلفة المادية، بما يُفضي في نهاية البحث إلى التوصية باستخدام إحدى الطريقتين.

أهمية البحث:

- يُعتبر البحث إضافة جديدة إلى الأدب الطبي بناءً على التوصية التي خرجت بها المراجعة المنهجية التي قام بها Hannah Wehner وزملاؤه عام 2021 في ألمانيا [11]، إذ أوصت هذه المراجعة بإجراء دراسة بتصميم بحثي أفضل للمقارنة بين طريقتي Taguchi وLich Gregoir في زرع الحالب على

المثانة، حيث تُعتبر الدراسة التجريبية العشوائية المضبوطة التي سيتم استخدامها في دراستنا من أقوى الدلائل البحثية في سلم الطب المسند بالدليل.

- سيؤمن البحث طريقة بديلة محتملة سريعة وموفرة للمادة والوقت لزرع الحالب على المثانة في عمليات زرع الكلية ومناسبة لظروف العمل في بلدنا.

مبررات البحث:

انطلاقاً من المراجعة المنهجية التي أجراها Wehner وزملاؤه [11] في برلين والمنشورة عام 2021 والتي كانت تهدف للمقارنة بين طريقتي Taguchi وLich Gregoir في زرع الحالب على المثانة، إذ أوصت هذه المراجعة بدراسة معمقة بتصميم بحثي أقوى مما يبرر لنا إجراء دراسة تجريبية عشوائية مضبوطة للمقارنة بين طريقتي Taguchi وLich Gregoir، بالإضافة إلى المسوغ المادي من حيث توفير الكلفة المادية وتوفير الوقت والجهد البشري، كما أن تعميم نتائج هذه الدراسة بسبب سهولة تعلم هذا الإجراء الجراحي المعدل سيتيح فرصة نشر طريقة سهلة الإجراء لمفاغرة الحالب مع المثانة في عمليات زرع الكلية في بلدنا، حيث أظهرت الدراسة المرجعية لـWehner الأثر المحتمل لتخفيض منحنى التعلم مع طريقة Taguchi بالإضافة إلى احتمالية تخفيض الاختلاطات مع تبسيط الإجراء. ونظراً لأن الهدف المنشود من الأبحاث العالمية حول تقنيات زرع الحالب هو الوصول لطريقة سهلة وسريعة وقليلة الاختلاطات سواء عن طريق ابتكار طرق جراحية جديدة أو إعادة تحسين طرق قديمة، ولما كانت طريقة Taguchi سهلة وسريعة، كان من المفيد الخوض في تفاصيل نتائج هذه الطريقة ومراجعة الأدب الطبي والدراسات العالمية حولها والاستفادة من الملاحظات حولها لتحسين طريقة إجرائها بهدف الوصول إلى النتائج الأمثل.

محدوديات البحث:

- البحث أحادي المركز ويقوم به نفس الفريق الجراحي، بينما يُفضل عادةً أن تُجرى الدراسات العشوائية التجريبية في مراكز متعددة تتضمن فرق جراحية بنفس الخبرة مما يعطي صورة أوضح عن نتائج الدراسة في الحياة العملية، كما أن ذلك سيحد من حجم العينة.
- إن الخصوصية العالية لمرضى زرع الكلية تفرض أحياناً تغيير التقنية الجراحية خلال العملية مما قد يسبب تغيير الطريقة المحددة مسبقاً وفق العشوائية، وبناءً عليه فإن نوع التحليل سيكون حسب نوع العلاج المقدم.

الدراسات المرجعية:

- ***دراسة Pacovsky وزملاؤه***:[12] المنشورة عام 2007، المجراة في جمهورية التشيك، التي شملت 47 مريضاً (25 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 22 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 30 شهراً في مجموعة Lich مقابل 27 شهر في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متشابهاً بين مجموعتي الدراسة (48 سنة)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (64% في مجموعة Lich مقابل 73% في مجموعة Taguchi).
- ***دراسة Zargar وزملاؤه:***[13] المنشورة عام 2005، المجراة في إيران، التي شملت 144 مريضاً (100 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 44 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 12 شهراً في مجموعة Lich مقابل 8 أشهر في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متقارباً بين مجموعتي الدراسة (38.2 سنة في مجموعة Lich مقابل 39.4 سنة في مجموعة Taguchi)، كذلك متوسط عمر المتبرع (23.2 سنة في مجموعة

Lich مقابل 22.7 سنة في مجموعة Taguchi). معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (68% في مجموعة Lich مقابل 70% في مجموعة Taguchi).

- ***دراسة Minkovich وزملاؤه:***[14] المنشورة عام 2021، المجراة في كندا، التي شملت 1742 مريضاً أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir، بمتوسط مدة متابعة بلغ 12 شهراً. متوسط عمر الآخذ كان 51.3 ± 13.4 سنة ، ومتوسط عمر المتبرع 47.4 ± 14.5 سنة. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (60.5%).
- ***دراسة Ameer وزملاؤه:***[15] المنشورة عام 2011، المجراة في كندا، التي شملت 373 مريضاً (163 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 210 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 34 شهراً في مجموعة Lich مقابل 44 شهراً في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متقارباً بين مجموعتي الدراسة (53 سنة في مجموعة Lich مقابل 52 سنة في مجموعة Taguchi)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (56.4% في مجموعة Lich مقابل 65.7% في مجموعة Taguchi).
- ***دراسة Secin وزملاؤه:***[16] المنشورة عام 2002، المجراة في الأرجنتين، التي شملت 575 مريضاً (416 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 159 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 76.6 شهراً في مجموعة Lich مقابل 23.8 شهراً في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان أدنى في مجموعة Lich–Gregoir (33.4 سنة في مجموعة Lich مقابل 40.7 سنة في مجموعة Taguchi)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (65.1% في مجموعة Lich مقابل 61.6% في مجموعة Taguchi).

- ***دراسة Torres وزملاؤه:***[17] المنشورة عام 2022، المجراة في كولومبيا، التي شملت 1584 مريضاً، أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir خلال الفترة الممتدة من آب 2008 حتى أيلول 2019، بمتوسط مدة متابعة بلغ 3 سنوات. بلغ معدل حدوث MUCs 12.6% (195 مريض).
- ***دراسة Irdam وزملاؤه:***[18] المنشورة عام 2021، المجراة في إندونيسيا، التي شملت 487 مريضاً، أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir خلال الفترة الممتدة من 2014 حتى 2018. بلغ معدل حدوث MUCs 6.6% (32 مريض).

مناهج البحث وأدواته:

مكان وتاريخ الدراسة: المشفى الوطني الجامعي في الفترة الممتدة ما بين 2022/9/1 وحتى 2025/6/1

تصميم الدراسة: دراسة تجريبية عشوائية مضبوطة RCT.

مجموعة الدراسة: مرضى الداء الكلوي المزمن المقبولين في المشفى الوطني الجامعي للتحضير لزرع كلية، والذين تنطبق عليهم معايير الاشتمال والذين وافقوا أو وكيلهم القانوني على المشاركة بالبحث. حيث تم توزيع المرضى إلى مجموعتين:

- مجموعة الشاهد: زرع الحالب حسب تقنية Lich–Gregoir
- مجموعة الدراسة: زرع الحالب حسب تقنية تاغوشي المعدلة modified Taguchi.

معايير الاشتمال: جميع المرضى المحضرين لزرع كلية في المشفى الوطني الجامعي بعد موافقة المريض أو وكيله القانوني على المشاركة بالبحث.

معايير الإستبعاد من الدراسة:

- مرضى المثانة المصنعة سواء تكبير مثانة بعروة معوية أو أي نوع آخر.
- مرضى المثانة غير السليمة وظيفياً (الاضطرابات الوظيفية المثانية Bladder dysfunction)
- وجود بعض التشوهات البولية عند المتبرع (مثل طعم مع حالب مضاعف)
- قطف كلية مع حالب قصير جداً يستدعي تقنيات أخرى لإعادة بناء الجهاز البولي مثل مفاغرة حالب الطعم مع حالب الكلية الأصلية أو استخدام تقنيات مساعدة مثل شريحة بواري المثانية Boari flap لزرع الحالب على المثانة.

حجم العينة:

بالاستعانة بموقع Power and Sample Size | Free Online Calculators

وباستخدام معادلة Compare 2 Proportions: 2-Sample Non-Inferiority or Superiority

وباستخدام أحدى مشعرات مخرجات البحث وهو التسريب البولي باعتماد الدراسة المرجعية:

Complications of ureterovesical anadtomosis in adult renal transplantation: comparison of the Lich-Gregoir and the Taguchi techniques

المجموعة A الشاهد: نسبة التسريب البولي 2.4%

المجموعة B: نسبة التسريب البولي 3.4%

هامش عدم الدونية 10%

النسبة بين المجموعتين 1/1

كان حجم العينة في كل مجموعة 29 مريضاً على الأقل.

Formulas

This calculator uses the following formulas to compute sample size and power, respectively:

$$n_A = \kappa n_B \text{ and } n_B = \left(\frac{p_A(1-p_A)}{\kappa} + p_B(1-p_B)\right)\left(\frac{z_{1-\alpha}+z_{1-\beta}}{p_A-p_B-\delta}\right)^2$$

$$1-\beta = \Phi\left(z - z_{1-\alpha/2}\right) + \Phi\left(-z - z_{1-\alpha/2}\right) \quad , \quad z = \frac{p_A - p_B - \delta}{\sqrt{\frac{p_A(1-p_A)}{n_A} + \frac{p_B(1-p_B)}{n_B}}}$$

where

$\kappa = n_A/n_B$ is the matching ratio
Φ is the standard Normal distribution function
Φ^{-1} is the standard Normal quantile function
α is Type I error
β is Type II error, meaning $1-\beta$ is power
δ is the testing margin

مصادر البيانات: البيانات التي سترد في الدراسة مأخوذة من السجلات الطبية للمرضى المدروسين والتي تم الاحتفاظ بها في أرشيف المشافي الجامعية بدمشق.

تحليل البيانات:

تم تسجيل البيانات ضمن جدول Excel وتم حساب المشعرات الخاصة بالمتغيرات المستمرة كالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والنسب المئوية للمتغيرات التكرارية وتمثيل ذلك في مخططات إيضاحية، تم إجراء التحليل الإحصائي الفردي باستخدام الاختبارات الإحصائية التالية: تحليل التباين وكاي مربع وT test واختبارات الارتباط مثل بيرسون وكيندال. أخيراً أجرى التحليل الإحصائي المجموعي باستخدام نماذج الانحدار متعددة المتغيرات لإثبات استقلالية العوامل في التأثير على نتائج الدراسة المتوقعة وأهمها عامل نوع الجراحة.

الاعتبارات الأخلاقية:

تم في بحثنا مراعاة مبادئ إعلان هليسنكي للتجارب على البشر، مع التقيد بمبدأ عدم الضرر بمصلحة المريض والحفاظ على سريته ومراعاة حقوقه بإمكانية الدخول في الدراسة والانسحاب منها بأي وقت شاء وحجب بياناته من الدراسة وحقه في الاطلاع على نتائج الدراسة دون أن يؤثر ذلك على جودة الرعاية الصحية التي ستُقدم له،

كما تم التعهد بتقديم الرعاية الصحية اللاحقة للمريض بما يضمن صحته حتى في المحاور التي لا تتعلق مباشرة بمتغيرات الدراسة، كما أنه في حال كان المريض تحت سن التكليف القانوني تم مراعاة الجوانب القانونية بموافقة الوكيل القانوني.

مكونات البحث:

- **الجزء الأول**: يتحدث عن الإطار النظري ويشمل:
  - القصور الكلوي المزمن
  - تاريخ زرع الكلية
  - اعتبارات خاصة لدى متلقي زرع الكلية
  - التبرع بالكلية
  - قطف الكلية
  - زرع الكلية
  - المضاعفات العامة والوعائية
  - المضاعفات البولية
- **الجزء الثاني**: يتحدث عن الجزء العملي ويشمل الحديث عن معايير اختيار عينة الدراسة وطريقة إجراء الجراحة للمشاركين ومن ثم عرض نتائج البحث
- **الجزء الثالث**: يشمل هذا الجزء مناقشة نتائج البحث ومحاولة تفسيرها، ومقارنة نتائج دراستنا الحالية مع نتائج الدراسات العالمية، ووضع توصيات ومقترحات بناءً على نتائج هذه الدراسة.

الجزء الأول – الدراسة النظرية

1. الداء الكلوي المزمن:

يُعرف الداء الكلوي المزمن CKD (Chronic Kidney Disease) بأنه وجود أذية كلوية أو معدل رشح كبي مقدر eGFR (estimated glomerular filtration rate) أقل من 60 مل/د/1.73 م^2 لمدة 3 أشهر أو أكثر، بغض النظر عن السبب [19].

تختلف مسببات الداء الكلوي المزمن عالمياً، حيث تشمل أكثر الأمراض الأولية المؤدية إلى CKD والداء الكلوي في المرحلة النهائية ESRD (End-stage renal disease) ما يلي [20]:

- الداء السكري من النمط الثاني (30-50%)
- الداء السكري من النمط الأول (3.9%)
- ارتفاع الضغط الشرياني (27.2%)
- التهاب الكبب والكلية الأولي (8.2%)
- التهاب الكلية الأنبوبي الخلالي المزمن (3.6%)
- الأمراض الوراثية أو الكيسية (3.1%)
- التهاب الكبب والكلية الثانوي أو التهاب الأوعية (2.1%)
- الأورام (2.1%)
- اعتلال الكلية المنجلي (أقل من 1%)

العلاج البديل للكلية RRT (Renal Replacement Therapy) هو مصطلح عام يشمل مجموعة من الأساليب العلاجية المختلفة للمرضى الذين كان يُطلق عليهم سابقاً مصطلح الفشل الكلوي الحاد والداء الكلوي في المرحلة النهائية، والمعروفين الآن باسم الأذية الكلوية الحادة المرحلة الثالثة AKI-3 (Acute Kidney Injury stage 3) [21] والداء الكلوي المزمن المرحلة الخامسة CKD5d (Chronic Kidney disease stage 5

dialysis)[22] على التوالي. يتضمن العلاج البديل للكلية أشكالاً مختلفة من التحال الكلوي بأنماطه المختلفة إضافة لزرع الكلية.

الجدول (1): التصنيف المرحلي للداء الكلوي المزمن CKD:	
المرحلة	**eGFR (mlL/min/1.73 m^2)**
1	90 <
2	90–60
3a	60–45
3b	44–30
4	29–14
5	15 > مل/د
5d	تحال

المرضى المصابون بالداء الكلوي المزمن لا يُشفون أبداً، وغالباً ما يغيرون طريقة العلاج البديل للكلية خلال حياتهم. هذه الحاجة لأساليب مختلفة من العلاج البديل للكلية، كل منها له حدوده ومخاطره، تتطلب نهجاً متعدد التخصصات ومنسقاً.

نظراً لأن زرع الكلية توفر بقيا ونوعية حياة أفضل، يجب أولاً تقييم المرضى لمعرفة مدى ملاءمتهم للزرع. هناك مضادات استطباب مطلقة قليلة، ويجب أن يعتمد القرار على تقييم شامل للياقة الحالية للمريض وقدرته على تحمل الجراحة والعلاج المثبط للمناعة، بالإضافة إلى تقييم ذاتي للالتزام ومتوسط العمر المتوقع.

الخيار الأمثل الأول هو زرع الكلية الاستباقيPreemptive من متبرع حي قريب أو غير قريب، لأن ذلك يتجنب الحاجة إلى فترة أولية من التحال الكلوي وإنشاء وصول وعائي دائم. كما أن يتيح التخطيط لعملية الزرع، بحيث يمكن النظر حتى في المتبرعين غير المتوافقين في فصيلة الدم أو مستضدات الكريات البيضاء (HLA). ويساعد التخطيط المسبق على تجنب تعطيل حياة المرضى الصغار بشكل كبير، خاصة في مراحل حرجة من تعليمهم أو حياتهم المهنية. على أطباء الكلية أن يوضحوا للمرضى أن الزرع من متبرع حي يوفر بقيا أطول بكثير للطعم الكلوي، معدل مراضة أقل، وجرعات مثبطة للمناعة منخفضة [23].

يعد زرع الكلية من أفضل الخيارات العلاجية للمرضى الذين يعانون من الفشل الكلوي المزمن، حيث توفر مزايا كبيرة مقارنةً بالتحال، سواء من الناحية الصحية أو الاقتصادية. ومن أبرز هذه المزايا [24]:

- تحسين معدلات البقيا على قيد الحياة: أثبتت الدراسات أن المرضى الذين خضعوا لزرع الكلية يتمتعون بمعدلات بقيا أعلى مقارنةً بمن يخضعون للتحال طويل الأمد. حيث أن زرع الكلية يقلل من خطر الوفاة بنسبة تصل إلى 50–60% مقارنةً بالتحال. المتوسط العمري للمرضى بعد الزرع أطول، حيث يعيش العديد من المرضى لعقود بحياة طبيعية، بينما يتعرض مرضى التحال لمضاعفات مثل أمراض القلب التي تُقصر العمر المتوقع.
- التوفير الاقتصادي على المريض والنظام الصحي: على الرغم من أن تكلفة جراحة الزرع الأولية مرتفعة، إلا أنها تكون أكثر توفيراً على المدى الطويل مقارنةً بالتحال طويل الأمد. كما أن زرع الكلية يزيد من إنتاجية المريض، حيث يمكنه العودة إلى العمل والدراسة، مما يفيد الاقتصاد الوطني، على عكس مرضى التحال الذين يعانون من إعاقات وظيفية بسبب الوقت الطويل المخصص للعلاج.
- تحسين الصحة العامة ونوعية الحياة: بالإضافة إلى زيادة العمر المتوقع، فإن زرع الكلية يوفر تحسين وظائف الجسم بشكل عام، حيث تعمل الكلية المزروعة بكفاءة أعلى من التحال، إضافة للتخلص من القيود الغذائية والصحية الشديدة التي يفرضها التحال. مع تقليل المضاعفات مثل فقر الدم وهشاشة العظام المرتبطة بالتحال.

2. تاريخ زرع الكلية:

تعد محاولات زرع الكلية البشرية من أبرز الإنجازات الطبية في القرن العشرين. بدأت التجارب الأولى في عام 1906 على يد الجراح الفرنسي Jaboulay [25]، الذي أجرى أول عملية زرع كلية بشرية باستخدام أعضاء من الحيوانات (خنزير وماعز)، لكن النتائج كانت محدودة، حيث عملت الكلى لمدة ساعة واحدة فقط. في تلك الفترة،

كانت زراعة الأنسجة مثل الجلد والقرنية من الحيوانات إلى البشر تعتبر أمراً مقبولاً، مما شجع على هذه المحاولات.

تلا ذلك جهود الجراح الألماني Ernst Unger، الذي أجرى سلسلة من التجارب على الحيوانات، بما في ذلك نقل كلية من كلب إلى آخر، حيث استمرت في العمل لمدة 14 يوماً. في عام 1909 حاول Unger زراعة كلية من طفل مولود ميتاً إلى قرد، لكن العملية فشلت. لاحقاً، أجرى عملية زرع كلية من قرد إلى إنسان، لكن الكلية لم تنتج بولاً، مما دفعه إلى الاستنتاج بوجود حاجز كيميائي حيوي يحول دون نجاح الزرع بين الأنواع المختلفة [26].

في الثلاثينات، ظهر الجراح السوفيتي Voronoy كأحد الرواد في هذا المجال. في عام 1933، أجرى أول عملية زرع كلية بشرية من متبرع متوفى إلى مريض يعاني من فشل كلوي حاد بسبب التسمم بالزئبق. ومع ذلك، فشلت العملية بسبب عدم التوافق في فصائل الدم، وتوفي المريض بعد يومين. على الرغم من ذلك، استمر Voronoy في إجراء خمس عمليات زرع أخرى بحلول عام 1949، لكنها لم تحقق نجاحاً ملحوظاً [27].

شهدت الأربعينات تطوراً مهماً في فهم الآليات المناعية المرتبطة بزرع الأعضاء، بفضل أبحاث Medawar خلال الحرب العالمية الثانية. في عام 1946، أجرى فريق في بوسطن أول عملية زرع كلية بشرية باستخدام أوعية الذراع، وسجلت الكلية فترة قصيرة من العمل، مما ساعد في تعافي المريض من الفشل الكلوي الحاد. كانت هذه الخطوة بداية لاهتمام أكبر بزراعة الأعضاء في الولايات المتحدة [28].

في الخمسينات، ازداد الاهتمام بزرع الكلية، مع تركيز الأبحاث على الجوانب المناعية. في باريس، أجرى الجراحون Kuss وServelle وDubost سلسلة من عمليات زرع الكلية دون استخدام مثبطات المناعة، ووضعوا الكلى في موقع الحوض، الذي أصبح لاحقاً المعيار المتبع. كما شهدت هذه الفترة أول عملية زرع كلية من متبرع حي، حيث تبرعت أم بكلية لابنها، لكن الجسم رفض العضو بعد 22 يوماً [29–31].

في الولايات المتحدة، سجل الجراح Lawler أول عملية زرع كلية داخل البطن في عام 1950، مما أثار اهتماماً إعلامياً كبيراً. في بوسطن، أجرى David Hume وفريقه سلسلة من تسع عمليات زرع. لوحظت بعض النتائج

المشجعة، رغم أن معظم الحالات انتهت برفض الجسم للعضو. أشارت هذه التجارب إلى فوائد محتملة لنقل الدم قبل الزرع وأهمية توافق فصائل الدم [32].

كانت نقطة التحول في عام 1954، عندما نجحت أول عملية زرع كلية بين توأمين متطابقين في بوسطن من قبل Joseph Murray، وعاش الطعم لمدة 8 سنوات. هذه العملية أثبتت أن زراعة الكلية يمكن أن تعيد الوظيفة الكلوية بشكل كامل، ودحضت الشكوك حول قدرة كلية واحدة على استعادة الحالة الطبيعية. كما أظهرت أن تعقيدات مثل أذية الأعصاب أو ارتجاع البول يمكن التغلب عليها. ومع ذلك، ظهرت تحديات جديدة، مثل عودة التهاب الكلى في بعض الحالات، مما أدى إلى التركيز على تطوير أدوية مثبطة للمناعة [33].

ختاماً، شكلت هذه المحاولات المبكرة الأساس لتطور زرع الأعضاء، حيث ساهمت في تطوير التقنيات الجراحية وفهم الآليات المناعية، مما مهد الطريق لعمليات الزرع الناجحة التي نراها اليوم.

3. التبرع بالكلية:

1.3 أنواع المتبرعين:

1.1.3 متبرع حي:

- **متبرع حي قريب Related Living Donor:** يكون المتبرع من الأقارب البيولوجيين (مثل الأب، الأم، الأخ، الأخت، الابن أو الابنة)
- **متبرح حي غير قريب Unrelated Living Donor:** مثل الزوج/الزوجة، الصديق، أو متبرع غير معروف (تبرع خيري)

1.2.3 متبرع متوفى:

- **التبرع بعد الموت الدماغي Donation after Brain Death:** يُعلن موت المتبرع دماغياً، لكن القلب لا يزال يعمل، مما يحافظ على وظائف الأعضاء.

- **التبرع بعد توقف الدوران Donation after Circulatory Death**: توقف قلب المتبرع عن النبض، ثم تُستأصل الأعضاء بسرعة. ويُقسم إلى: المتحكم فيه: يتم سحب أجهزة الإنعاش بشكل مخطط، أو غير المتحكم به: الموت المفاجئ (مثل السكتة القلبية خارج المستشفى) [34]

2.3 اختيار المتبرع:

في الحالات التي يتوفر فيها أكثر من متبرع، يعتمد اختيار المتبرع الأنسب على مجموعة متنوعة من العوامل تشمل درجة توافق مستضدات الكريات البيضاء البشرية (HLA) وعمر المتبرع. بشكل عام، يُفضل المتبرعون الأقارب على المتبرعين غير الأقارب. عند توافر أكثر من فرد من العائلة، يُنصح ببدء تقييم الأقرب من حيث درجة التوافق. إذا كانت درجة التوافق بين المتبرعين متشابهة، قد يكون من الأفضل اختيار المتبرع الأكبر سناً نظراً لأن المتبرع الأصغر سناً سيظل متاحاً للتبرع في حال فشل الكلية المزروعة لاحقاً.

يمكن أن يزيد تقدم عمر المتبرع من خطر حدوث مضاعفات أثناء العملية أو بعدها، لكن لا يوجد حد عمري أعلى مُلزم للتبرع بالكلى من متبرع حي. [35]

3.3 مضادات استطباب التبرع بالكلية من متبرع حي:

1.3.3 مضادات الاستطباب المطلقة:

- أمراض كلوية (معدل الرشح الكبي < 80 مل/د، وجود بيلة ألبومينية مجهرية أو بيلة بروتينية واضحة)
- شذوذات كلوية أو بولية هامة
- أمراض معدية قابلة للانتقال (الإيدز، التهاب الكبد B، التهاب الكبد C)
- أورام خبيثة نشطة
- أمراض مزمنة تزيد من خطر الجراحة بشكل كبير
- ارتفاع ضغط غير مسيطر عليه أو الذي يتطلب أدوية متعددة، أو سوابق ارتفاع ضغط مع أضرار في الأعضاء الحيوية

- الداء السكري
- اضطرابات تخثر الدم المتكررة أو حالات فرط خثار وراثية
- أمراض نفسية غير مسيطر عليها أو وجود إدمان
- ضعف إدراكي يعيق اتخاذ قرار مستنير
- عمر أقل من 18 سنة مع عدم القدرة العقلية على الموافقة المستنيرة
- الحمل الحالي
- سوابق حصيات كلوية متكررة أو وجود حصيات كلوية ثنائية الجانب
- اشتباه في إكراه المتبرع أو ضغط عليه
- اشتباه في تبادل مالي غير قانوني بين المتبرع والمتلقي

2.3.3 مضادات الاستطباب النسبية:

- العمر < 18 أو > 70 سنة
- ارتفاع الضغط الحدي أو الخفيف
- اضطرابات بولية حدية في غياب ضعف وظائف الكلى
- نوبة سابقة واحدة من حصيات الكلية دون دليل على عوامل خطر ثانوية
- البدانة
- متبرع شاب لديه عوامل خطر للإصابة بالداء السكري في المستقبل
- المتلازمة الاستقلابية [35]

4. قطف الكلية:

1.4 قطف الكلية بالجراحة المفتوحة Open Donor Nephrectomy:

عالمياً أصبح استئصال الكلية بالجراحة المفتوحة من متبرع حي نادراً إلى حد كبير بعد أن حلت محله التقنيات الجراحية الحديثة قليلة الرض. تشمل الاستطبابات النسبية للجراحة المفتوحة: وجود تشريح وعائي معقد، عمليات سابقة تعيق النهج التنظيري، قطف الكلية اليمنى. [36]

بعد التخدير العام، يتم وضع المريض بوضعية الاستلقاء الجانبي مع ثني طاولة العمليات بمستوى الشق الجراحي. يُجرى شق جانبي مائل أسفل الضلع الثاني عشر، مع فصل العضلات المنحرفة الظاهرة والمعترضة. قد يتطلب الأمر استئصال جزء من الضلع السفلي لتحسين رؤية القطب العلوي للكلية. يتم استخدام التسليخ اليدوي والكهربي حول لفافة جيروتا لوضع المبعد. يتم دفع البريتوان للأمام والإنسي لإنشاء مسار جراحي يصل إلى الوريد والشريان الكلوي. يستمر التسليخ حول الكلية ومن الأسفل لعزل الحالب والأوعية القندية. يجب قطع الحالب قرب مستوى الأوعية الحرقفية لضمان طول كافٍ. يتم تحرير الكلية بالكامل، ثم عزل الشريان والوريد الكلوي عند منشئهما (الأبهر والوريد الأجوف السفلي على التوالي). [36]

2.4 قطف الكلية بالجراحة التنظيرية Laparoscopic Donor Nephrectomy:

أولى التقارير عن استخدام الجراحة التنظيرية في استئصال الكلية بسبب ورمي مع تفتيت الأنسجة واستخراجها تعود إلى عام 1991 [37]. وفي عام 1995، تم تطبيق هذه التقنية بنجاح على المتبرعين الأحياء، حيث قام Ratner بنشر أول تقرير عن استئصال الكلية بالمنظار لغرض الزرع مع تحقيق وظيفة فورية للطعم [38].

أظهرت الدراسات الأولية المقارنة بين الجراحة المفتوحة والتنظيرية تحسناً ملحوظاً في فترة تعافي المتبرعين. وقد أكدت الدراسات اللاحقة هذه الفوائد للمتبرعين. وأظهرت تجربة عشوائية محكمة حديثة تحسناً في رضا المتبرعين، مع تقليل المضاعفات ونتائج مماثلة للطعم مقارنةً بالطرق التقليدية. في البداية، أثارت السلاسل الكبيرة من

الحالات مخاوف بشأن المضاعفات، خاصة تلك المتعلقة بالحالب، المرتبطة بتقنية التنظير. إلا أن هذه المضاعفات انخفضت مع زيادة الخبرة. [40,39]

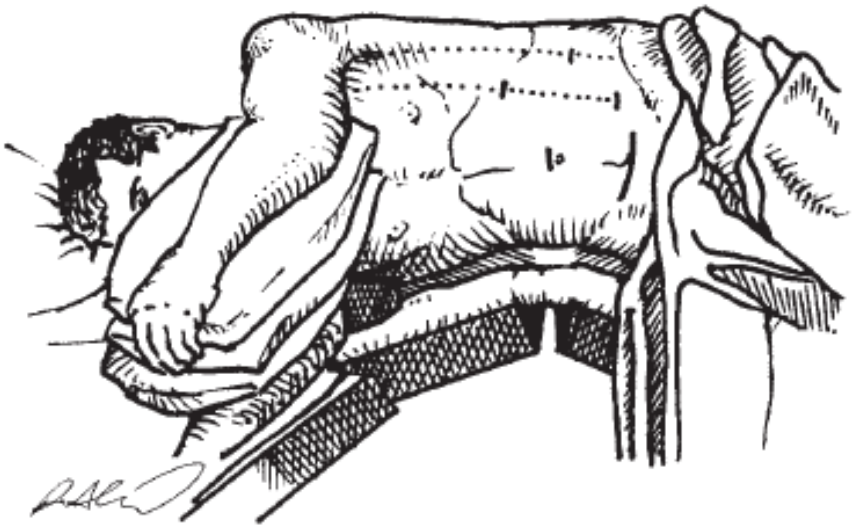
1.2.4 التقنية بمساعدة اليد Hand-Assisted Technique:

أصبحت تقنيات الجراحة التنظيرية بمساعدة اليد النهج المفضل للعديد من الفرق الجراحية، حيث تتيح الجمع بين التسليخ اليدوي والجراحة التنظيرية. وتشير معظم الدراسات إلى تحسن سرعة الإجراء مقارنةً بأساليب الجراحة التنظيرية الأخرى. كما أن وجود اليد داخل البطن قد يوفر ميزة أمان إضافية للتحكم اليدوي في حالات النزف أو الإصابات المحتملة. ورغم أن الدراسات الكبيرة لم تؤكد بشكل قاطع هذه المزايا، إلا أن معظم الجراحين يشعرون براحة أكبر مع هذه التقنية نظراً لتشابهها مع التحكم اليدوي المباشر في الجراحات المفتوحة. وعادةً ما يتم استخدام موقع مدخل اليد كنقطة لاستخراج العضو، دون أن يزيد ذلك من المضاعفات، رغم أن موقعه في الخط الناصف العلوي من البطن يجعلها أكثر وضوحاً مقارنةً بمواقع الاستخراج البديلة. [41]

تتشابه الخطوات التقنية مع أسلوب الجراحة التنظيرية بالكامل، مع إضافة مساعدة اليد أثناء الإجراء.

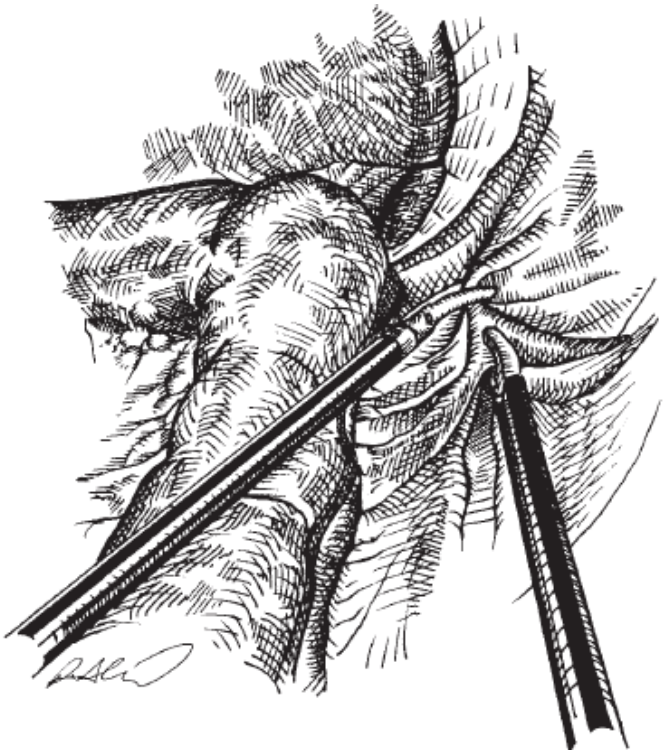
2.2.4 النهج التنظيري الكامل Total Laparoscopic Approach:

يتم إجراء عملية قطف الكلية بالجراحة التنظيرية بوضعية جانبية كاملة أو معدلة مع ثني طاولة العمليات لفتح المسافة بين العرف الحرقفي والأضلاع. بعد تحضير وتعقيم البطن، توضع إبرة Veress في الربع السفلي الأيسر من البطن لضخ الغاز ورفع الضغط داخل البطن إلى 15 ملم زئبقي. يُفضل استخدام الكاميرا من خلال المنفذ الأول مع متابعة رؤية مباشرة لكل منفذ إضافي. يتم وضع مجموعة من المنافذ بحجم 5 ملم و12 ملم في مواقع حول السرة، ومنتصف البطن العلوي والسفلي، والمواقع الوحشية. يسمح وضع منفذ 12 ملم في موقع حول السرة بتبادل أدوات التسليخ والدباسة الجراحية.

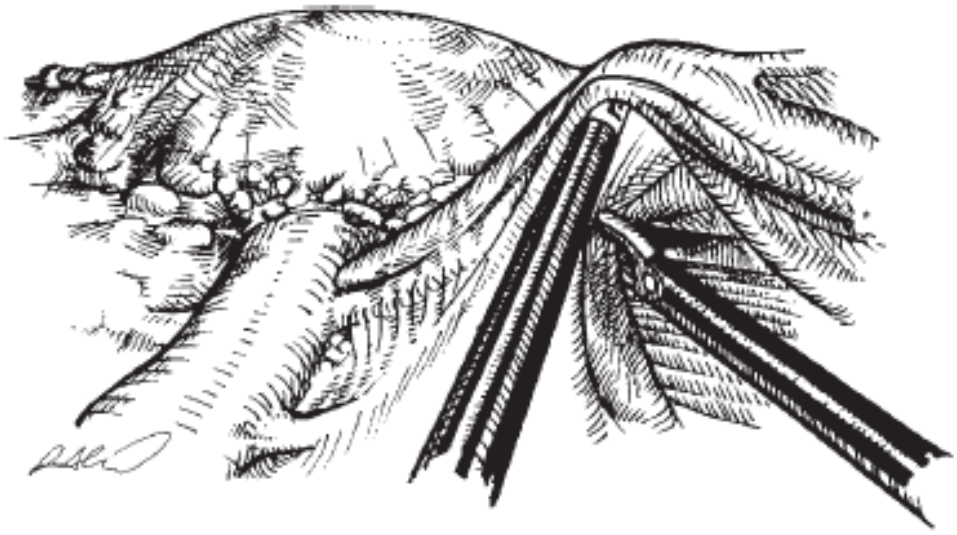


الشكل (1): وضعية المريض ومواقع المنافذ الجراحية لاستئصال الكلية اليسرى بالجراحة التنظيرية من متبرع. يتم وضع المتبرع في وضعية الاستلقاء الجانبي الأيمن مع ثني الجسم لفتح المسافة بين الحافة الضلعية والعرف الحرقفي. يتم إدخال منفذ 12 ملم حول السرة وتتوفر خيارات لوضع منافذ قطرها 5 إلى 12 ملم في الخط الترقوي الناصف والخط الإبطي الناصف.

يتم تحرير الكولون الأيسر على طول خط Toldt، ثم يتم دفع الكولون والمساريقا نحو الخط الناصف بحذر لتجنب حدوث أي ثقب في المساريقا أو أذية الأوعية المساريقية. في حال اكتشاف أي عيب في المساريقا، يجب إصلاحه بواسطة الغرز أو المشابك لمنع حدوث فتق داخلي. بعد تحريك المساريقا عن العضلة القطنية والكلية، يتم تحديد موقع الحالب والوريد القندي. يمكن تحديد موقع الحالب أعلى الأوعية الحرقفية أو بالقرب من القطب السفلي للكلية. يجب الحرص على عدم الإمساك بالحالب مباشرة أو استخدام أدوات الطاقة بالقرب منه لتجنب أي إصابة غير مقصودة. يتم إنشاء مستوى تشريحي أسفل الحالب والوريد القندي، ثم يتم رفعهما مع استمرار تسليخ الأنسجة المحيطة. يجب أن يمتد التسليخ إلى المستوى الذي يقع مباشرةً فوق الأوعية الحرقفية لضمان طول كافٍ للحالب. أما في الجزء القريب من الكلية، فيتم رفع الحالب والوريد المنوي مع تحديد الأوعية اللمفاوية والأوعية الدموية وفصلها. بشكل عام، لا يتم قطع الوريد القندي، إلا أنه في بعض الحالات قد يوفر ذلك رؤية أفضل للشريان والوريد الكلويين.

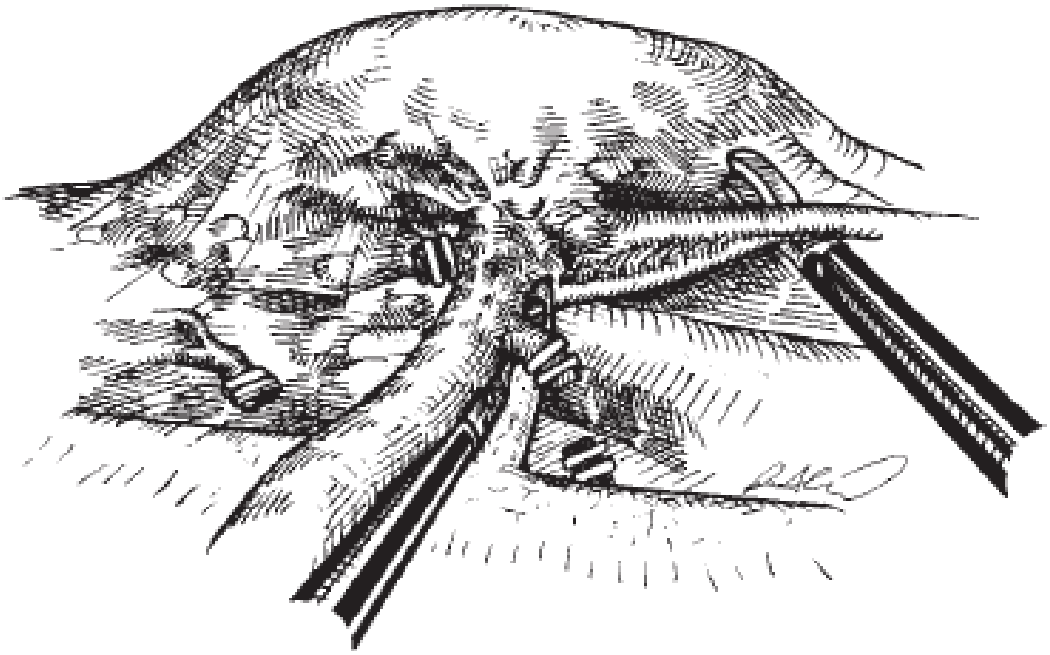


الشكل (2): تحريك الكولون. يتم فصل خط Toldt والرباط الطحالي الكولوني، ثم يتم دفع الكولون ومسراقه نحو الجانب الإنسي.



الشكل (3): رفع وتسليخ الحالب والوريد القندي

تتميز معظم حالات المتبرعين بوجود أوردة قطنية تتراوح بين الصغيرة المفردة والمتعددة الكبيرة. يمكن قطع الأوردة القطنية الصغيرة باستخدام أدوات الطاقة الجراحية، بينما يجب إغلاق الأوعية الكبيرة (التي يتجاوز قطرها 6 ملم) إما بمشابك معدنية أو أجهزة تدبيس وعائية.



الشكل (4): قطع وربط الأوردة القطنية والكظرية

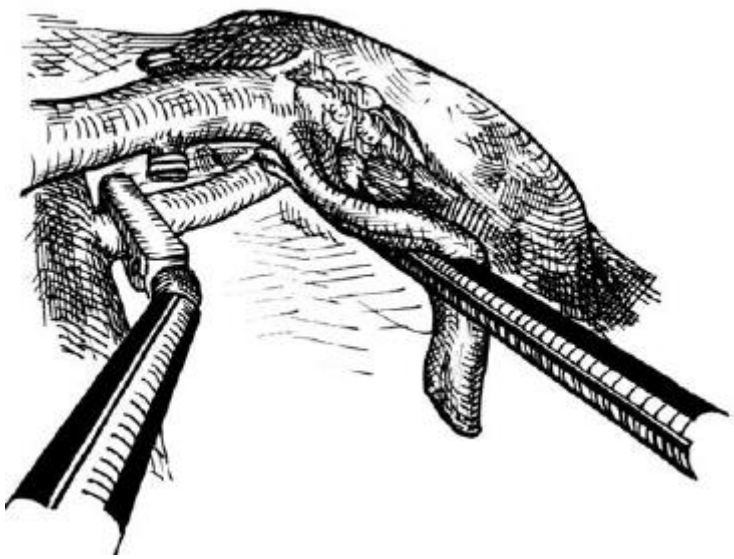
بعد رفع الكلية من القطب السفلي، يتم الكشف عن الشريان والوريد الكلويين. تختلف كمية وكثافة الأوعية اللمفاوية المحيطة بالأوعية الدموية، مما يتطلب تسليخاً دقيقاً وعزلها ثم قطعها. يجب عزل الشريان الكلوي تماماً عن الوريد الكلوي من خلال تسليخ دقيق لأقصى حد ممكن نحو الأبهر مع الحفاظ على السلامة الجراحية.

تظهر شرايين كلوية متعددة في حوالي ربع حالات المتبرعين، لذا فإن المعرفة المسبقة بموقع كل وعاء دموي إضافي من خلال التصوير قبل الجراحة تعد ضرورية للتخطيط الجراحي الدقيق. تتطلب الشرايين المتوضعة أسفل الشريان الكلوي الرئيسي عناية خاصة أثناء رفع الحالب والوريد المنوي والكلية، حيث تزداد احتمالية حدوث إصابات جراء الشد. كما أن الإفراط في تسليخ الشرايين الصغيرة السفلية قد يؤدي إلى إصابات غير مقصودة، لذا يجب تجنبه.

يتم فصل القطب العلوي للكلية عن الأربطة الكلوية الكولونية والكلوية الطحالية باستخدام مزيج من التسليخ الكليل وأدوات الطاقة الجراحية. تتميز الغدة الكظرية بوضوحها في معظم الحالات ويمكن تحريكها برفق أثناء التسليخ مباشرةً بجانبها.

تظهر الأوردة الكلوية والكظرية في مراحل مختلفة أثناء الإجراء. عادةً ما يتم فصل الوريد الكظري عن الوريد الكلوي للحصول على طول إضافي للوريد في الكلية اليسرى. لضمان أقصى طول ممكن، يتم دفع الأنسجة نحو الوسط بعيداً عن السطح الأمامي للوريد الكلوي. كما يمكن رفع الوريد الكلوي باستخدام أداة غير حادة وتنظيف المستوى الخلفي له.

يتم استخراج العضو عبر شق فنيشتيل أو شق ناصف سفلي. في كلا الحالتين، يتم كشف العضلة المستقيمة وإدخال منفذ 15 ملم لاستيعاب كيس استئصال داخلي كبير. بديلاً لذلك، يمكن وضع كيس الاستئصال مباشرةً عبر فتحة صغيرة في البريتوان. يجب الحرص على عدم حدوث اختراق غير محكم للتجويف البريتواني، وإلا فلن يتم الحفاظ على الضغط الغازي داخل البطن أثناء عملية فصل الأوعية.



الشكل (5): فصل الشريان الكلوي

يتم أولاً فصل الحالب والوريد القندي، ثم يتم فصل الشريان الكلوي مع رفع الكلية إلى أقصى ارتفاع. إذا كانت هناك شرايين متعددة ومتباعدة بأكثر من 5 إلى 10 ملم، نقوم بفصل الوعاء السفلي أولاً يلي ذلك الشرايين

العلوية. إذا كانت الشرايين متقاربة جداً فيمكن فصلها باستخدام دباسة واحدة. بعد فصل الشرايين، يتم سحب الكلية إلى أقصى حد جانبي وتوضع الدباسة على الوريد الكلوي بأقرب مسافة ممكنة من الوريد الأجوف السفلي بشكل آمن. [42]

5. زرع الكلية:

زرع الكلية هي إجراء جراحي كبير يتضمن مفاغرات وعائية وحالبية، ويتم إجراؤها عادةً بواسطة جراح متخصص في الزرع، على الرغم من أنه كان يتم إجراؤها في الماضي بشكل أساسي بواسطة أطباء المسالك البولية أو جراحي الأوعية الدموية. معظم المتلقين يكونون بالفعل خاضعين للتحال، بينما قد يتجنب بعضهم التحال عن طريق الخضوع للزرع بشكل استباقي، ويعتبر الكثيرون هذا المعيار الذهبي للعلاج. يوفر الزرع الاستباقي فائدة متواضعة مقارنةً بالزرع بعد بدء التحال، ولكن ليس إذا كانت مدة التحال أقل من عام. يعد الزرع الاستباقي مفيد بشكل خاص للأطفال. [44,43]

1.5 تحضير الكلية Preparation of kidney:

يجب توجيه الكلية كما هي في الجسم. يتم رفع الوريد الكلوي وتسليخه باتجاه الكلية، مع فصل الروافد الصغيرة وربط ثم قطع الأوردة القندية والكظرية. يجب ألا يمتد التسليخ بالقرب من الحويضة الكلوية. إذا وجد أكثر من وريد كلوي، يمكن ربط الأوردة الصغيرة بافتراض وجود وريد كلوي رئيسي كبير. أما إذا كان هناك وريدان كلويان متساويان في الحجم ولا ينشآن من رقعة وريدية واحدة، فإن ربط أحد الوريدين قد يؤدي إلى خطر حدوث احتشاء وريدي لاحق. ومن الأفضل في هذه الحالة زرع كلا الوريدين بشكل منفصل أو دمجهما لتشكيل جذع مشترك لعمل مفاغرة واحدة.

بعد اكتمال تحضير الوريد الكلوي، يُطوى الوريد فوق الكلية ثم يُسلخ الشريان الكلوي من النسيج الشحمي الملتصق. يجب الحرص على تحديد التشريح الشرياني بدقة، مع تجنب إتلاف أي شرايين قطبية. بعد ذلك، يمكن

تسليخ الحالب بعناية، مع مراعاة عدم قطع النسيج الواقع بين الحالب والقطب السفلي للكلية، والحفاظ على كمية صغيرة من النسيج حول الحالب لضمان استمرار التروية الدموية له.

بعد تحضير الكلية، يمكن إزالة النسيج الشحمي المحيط بالكلية، ثم يُغسل العضو بـ100–200 مل من محلول تروية الكلى لإزالة نواتج الاستقلاب والكشف عن أي عيوب في الشريان أو الوريد، والتي يجب إصلاحها في هذه المرحلة. [45]

2.5 الموقع Site:

على الرغم من أن الحفرة الحرقفية اليمنى كانت تُستخدم تقليدياً لزرع الكلية، إلا أنه في الواقع لا يوجد فرق كبير بين الجانبين. وقد اقترح بعض الخبراء أن الكلية اليسرى يُفضل وضعها في الحفرة الحرقفية اليمنى، والكلية اليمنى في الحفرة الحرقفية اليسرى، حيث يساعد هذا النهج على وضع الحويضة والحالب في الوضع الإنسي لتسهيل إعادة بناء الحالب في المستقبل إذا لزم الأمر.

في المقابل، فإن زرع كلية متبرع متوفى في نفس الجانب مع توصيلها بالأوعية الحرقفية الظاهرة يتجنب تقاطع الشريان والوريد الكلويين. وبالمثل، يمكن زرع كلية المتبرع الحي باستخدام الشريان الحرقفي الباطن في الجانب المقابل لتجنب تقاطع الأوعية الدموية. بشكل عام، ومع ذلك، فإنه من المعقول استخدام أي من الحفرتين الحرقفيتين لزرع الكلية.

تشمل العوامل الأخرى التي قد تحدد الموقع الأمثل للزرع وجود شقوق جراحية سابقة في البطن، خاصة إذا كان وضع شق الزرع سيؤدي إلى حرمان جزء من جدار البطن من التروية الدموية. كما أن وجود سوابق خثار وريدي في إحدى الساقين يعد مؤشراً لاستخدام الجانب المقابل خشية أن يكون الخثار قد أغلق الأوردة الحرقفية في نفس الجانب. بالإضافة إلى ذلك، فإن وجود سوابق وضع قثطرة وريدية فخذية يعد مضاد استطباب نسبي لاستخدام ذلك الجانب بسبب الخوف من حدوث خثار وريدي حرقفي. إذا كان فغر الكولون أو اللفائفي يخرج من أحد جانبي البطن، فعادةً ما يُختار الجانب المقابل. وقد يحدد وجود الكلى متعددة الكيسات الكبيرة الجانب الذي سيتم

اختياره. وفي بعض الأحيان، تكون الكلى متعددة الكيسات كبيرة جداً بحيث لا تسمح بوضع الطعم. يجب اكتشاف مثل هذه الحالة كجزء من عملية التقييم، ويجب استئصال إحدى الكليتين قبل وضع المريض في قائمة الزرع.

لدى الأطفال، حيث يتم مفاغرة الأوعية الدموية الكلوية مباشرةً بالأبهر والوريد الأجوف السفلي نظراً لكبر حجم الكلى المزروعة، يُفضل اختيار الجانب الأيمن لأن الكلية توضع خلف الأعور والكولون الصاعد. [46]

3.5 الشق Incision:

هناك شقان شائعان يستخدمان لكشف الأوعية الحرقفية الظاهرة والمثانة. الشق المائل أو المنحني (Rutherford Morison) يُجرى في الربع السفلي الأيمن أو الأيسر من البطن، بدءاً من الخط الناصف تقريباً على بعد 2 سم فوق الحدبة العانية، ثم ينحني لأعلى بمحاذاة 2 سم موازية للرباط الإربي، وينتهي فوق الشوك الحرقفي الأمامي العلوي. لدى الأطفال أو البالغين صغيري الحجم، يمكن تمديد هذا الشق حتى الحافة الضلعية لزيادة الكشف الجراحي. تُشق العضلة المنحرفة الظاهرة واللفافة في نفس اتجاه الشق. يمتد الشق أنسياً إلى غلاف العضلة المستقيمة للسماح بتبعيدها أو شق جزء منها لاحقاً لكشف المثانة. لكشف البريتوان، تُشق العضلة المنحرفة الباطنة والعضلة المستعرضة باستخدام الكي الكهربائي في نفس خط الشق.

يعد الشق المجاور للعضلة المستقيمة (Alexandre) أكثر عمودية قليلاً مقارنةً بشق Rutherford Morison. يبدأ الشق فوق ارتفاق العانة بـ 2 سم، ثم يمتد بشكل جانبي وصاعد بمحاذاة غلاف العضلة المستقيمة، على بعد عرض إصبعين من الناحية الإنسية للشوك الحرقفي الأمامي العلوي. يتم شق نقطة التقاء العضلات المنحرفة البطنية الموجودة مباشرة إلى الجانب الوحشي لغلاف العضلة المستقيمة، والمعروفة بلفافة Spigelian للكشف عن البريتوان تحتها.

بمجرد كشف البريتوان، يمكن ربط الأوعية الشرسوفية السفلية وقطعها لتحسين الوصول الجراحي. على الرغم من أن قطع الحبل المنوي كان يُنصح به في الإرشادات المبكرة لهذه الجراحة وكان ممارسة شائعة لسنوات عديدة، إلا

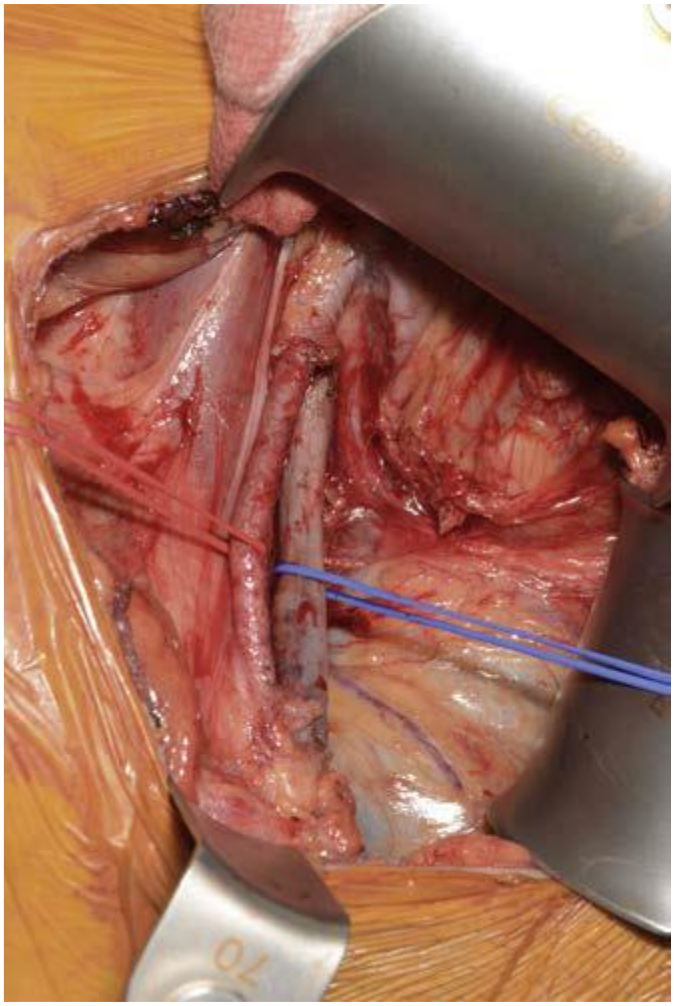
أنه لا ينبغي إجراؤه ونادراً ما يكون ضرورياً للكشف الجراحي الكافي. بدلاً من ذلك، يمكن تحرير الحبل المنوي جانبياً مما يسمح بجره إنسياً. أما لدى الإناث، فيمكن قطع الرباط المدور بعد ربطه.

4.5 تحضير ساحة العمل الجراحي Preparation of Operative Bed:

بعد كشف اللفافة المستعرضة والبريتوان، يتم شق اللفافة المستعرضة مع رد البريتوان للأعلى والأنسي لكشف العضلة القطنية والأوعية الحرقفية. في هذه المرحلة يتم إدخال مبعد ذاتي لتوفير كشف جراحي جيد. يبدأ التسليخ أولاً بكشف الشريان الحرقفي الظاهر، أو المشترك، و/أو الباطن حسب الحالة. يتم الحفاظ على الأوعية اللمفاوية المجاورة للأوعية الدموية قدر الإمكان وفصلها عن الشريان دون قطعها. هناك اقتراحات بضرورة ربط الأوعية اللمفاوية بدلاً من تخثيرها عند الحاجة لقطعها، حيث يُزعم أن ذلك يمنع تشكل القيلة اللمفاوية لاحقاً، إلا أن الأدلة لا تدعم هذا الاقتراح. يجب على الجراح توخي الحذر لعدم الخلط بين العصب التناسلي الفخذي والأوعية اللمفاوية، حيث يقع على الحافة الإنسية للعضلة القطنية.

إذا كان سيتم استخدام الشريان الحرقفي الباطن، فيجب تحرير جزء من الشريان الحرقفي المشترك والظاهر لتمكين دوران الشريان الحرقفي الباطن جانبياً دون انثناء عند منشئه، ولتطبيق المشابك الوعائية على الشرايين الحرقفية المشتركة والظاهرة إذا كان الشريان الحرقفي الباطن قصيراً.

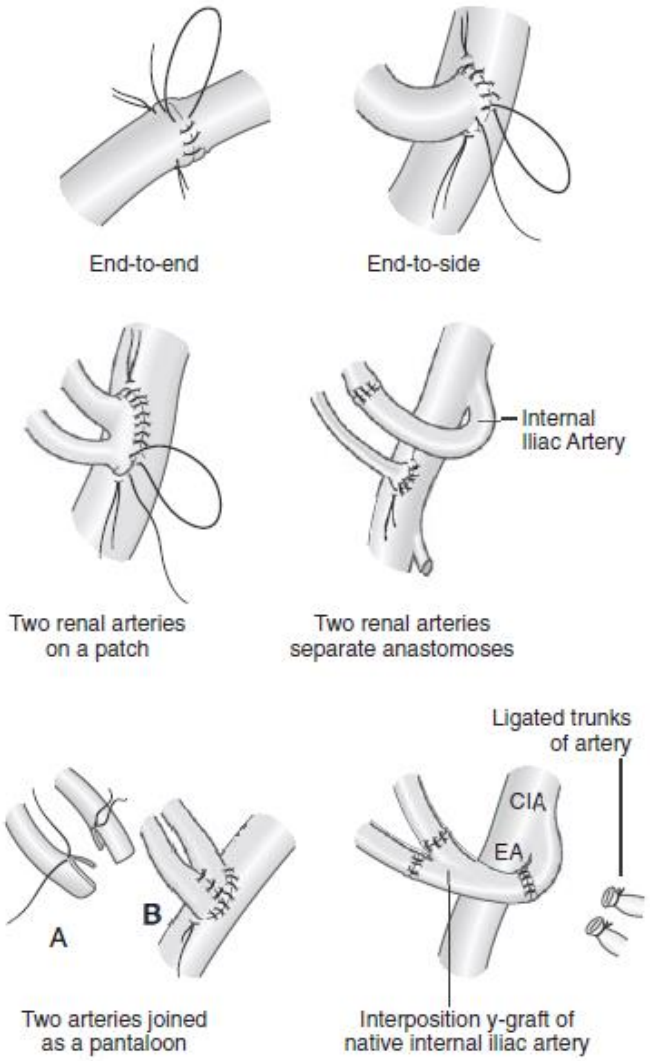
بعد الانتهاء من كشف الشرايين الحرقفية المناسبة، يتم الشروع في تسليخ الوريد الحرقفي الظاهر. إذا توافرت كلية يسرى ذات وريد كلوي طويل، فإن تسليخ الوريد الحرقفي الظاهر وحده عادةً ما يسمح بإجراء مفاغرة وريدية مرضية دون شد. في الحالات غير الشائعة، مثل وجود كلية يمنى (أو أحياناً يسرى) ذات وريد كلوي قصير جداً، أو إذا كان المتلقي يعاني من البدانة، يمكن ربط الوريد الحرقفي الباطن وعادةً واحد أو اثنين من الأوردة الإليوية وقطعها. هذه التقنية تسمح برفع الوريدين الحرقفيين المشترك والظاهر بشكل جيد إلى داخل الجرح، خاصة إذا تم قطع الشريان الحرقفي الباطن، مما يسهل إجراء مفاغرة وريدية خالية من الشد. [48,47]



الشكل (6): تسليخ الأوعية الحرقفية

5.5 إعادة التروية Revascularization:

شذوذات الشريان الكلوي أو الوريد شائعة، حيث تبلغ 30% من الكلى المقطوفة من المتبرعين المتوفين، بينما في التبرع من الأحياء يتم اختيار الكلى بشكل تفضيلي ليكون لها شريان واحد، فإن تعدد الشرايين لا يعد أمراً شائعاً. نظراً لأن التدفق الشرياني الكلوي يتكون من شرايين انتهائية دون اتصال داخل الكلية، فإنه يجب تروية جميع الشرايين وخاصة شريان القطب السفلي، لأنه من المرجح أن يكون مصدر إمداد الدم للحالب. [49]



الشكل (7): أنماط مختلفة من المفاغرة الشريانية

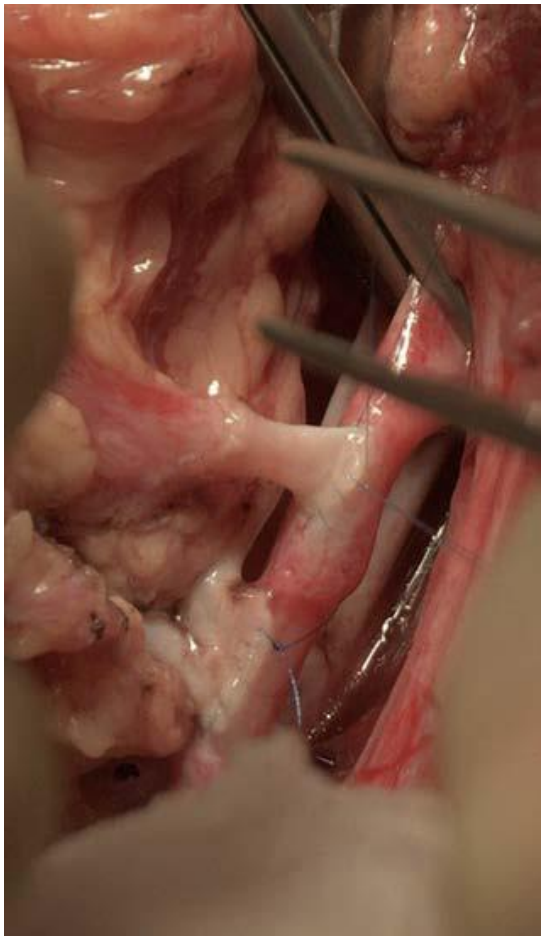
إذا كانت هناك شرايين متعددة ومنفصلة، فهناك عدة تقنيات جراحية يمكن استخدامها: مفاغرة الشرايين لتشكيل جذع مشترك، استخدام الشريان الحرقفي الباطن كطعم توصل إليه شرايين الكلية المزروعة على طاولة التحضير، أو إجراء مفاغرة شريانية نهائية جانبية بين الشريان الكلوي الصغير والشريان الرئيسي، أو مفاغرته إلى الشريان الشرسوفي السفلي، أو زرع الشرايين بشكل منفصل على الشريان الحرقفي الظاهر. إذا كان شريان القطب العلوي صغيراً ويعتقد أنه صغير جداً بحيث لا يمكن مفاغرته بأمان مع الشريان الكلوي الرئيسي، فيمكن ربطه بشرط أن يزوّد أقل من ثمن الكلية. [50]

قبل إجراء الشق الشرياني أو الوريدي، يجب للجراح أن يتخيل ذهنياً وضع الكلية في مكانها النهائي، كما عليه تصور المسار الذي سيسلكه الشريان والوريد الكلوي لضمان اختيار الموقع الأمثل للمفاغرة.

1.5.5 المفاغرة الشريانية Arterial Anastomosis:

❋ الشريان الحرقفي الظاهر أو الأصلي Common or External Iliac Artery:

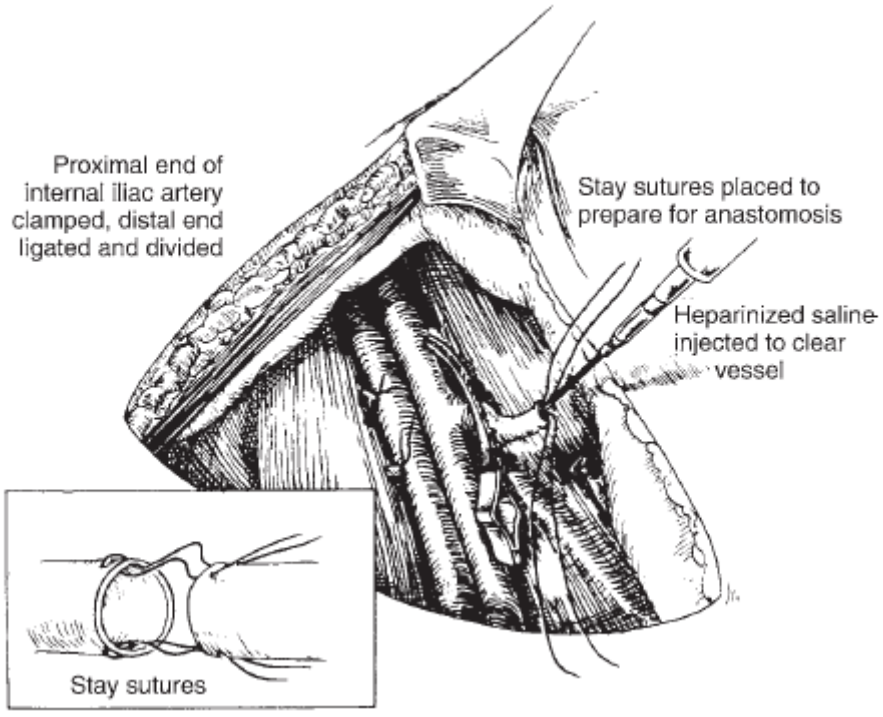
يتم عادةً إجراء مفاغرة جانبية نهائية مع الشريان الحرقفي الظاهر (أو الشريان الحرقفي الأصلي). توضع ملاقط وعائية على الشريان الحرقفي الظاهر من الناحية القريبة والبعيدة، مع الحرص على تجنب تثبيت الأجزاء المصابة من الشريان قدر الإمكان. يتم إجراء شق شرياني في الموضع المناسب، ويتم غسل التجويف بمحلول الهيبارين. تتم المفاغرة باستخدام خياطة وعائية مستمرة من النوع 5–0 أو 6–0 وحيد النسيلة. [47]



الشكل (8): مفاغرة شريانين كلويين مع الشريان الحرقفي الظاهر

❋ الشريان الحرقفي الباطن Internal Iliac Artery:

يجب عدم استخدام الشريان الحرقفي الباطن لإجراء المفاغرة إذا كان الشريان الحرقفي الباطن المقابل قد استخدم سابقاً لعملية زرع سابقة، أو إذا كان الطرف المقابل يعتمد على التروية الجانبية من الشريان الحرقفي الباطن في الجانب نفسه. إذا كان سيتم استخدام الشريان الحرقفي الباطن، تُربط فروعه الطرفية أولاً، ثم يوضع مشبك وعائي قريباً من منشئه أو على كل من الشريانين الحرقفيين المشترك والظاهر. بعد ذلك، يُقطع الشريان الحرقفي الباطن قريباً من التفرع أو عند التفرع نفسه لزيادة طوله إلى أقصى حد، وتُغسل لمعته بمحلول الهيبارين. يتم مفاغرة الشريان الحرقفي الباطن مع الشريان الكلوي مفاغرة نهائية نهائية باستخدام خيط وحيد النسيلة 5–0 أو 6–0.[47]

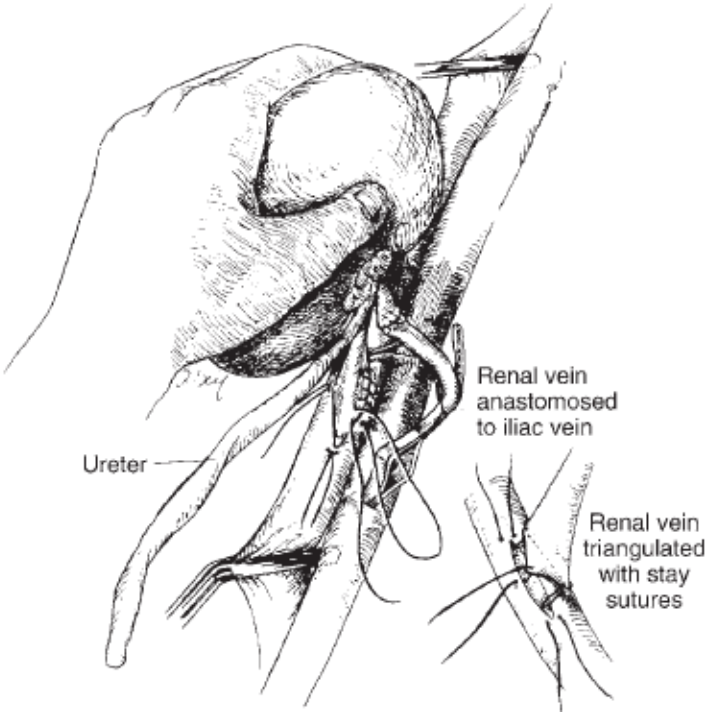


الشكل (9): ربط الشريان الحرقفي الباطن ثم قطعه، مع غسل لمعة الشريان بمحلول ملحي يحوي على الهيبارين تحضيراً لإجراء المفاغرة الشريانية

2.5.5 المفاغرة الوريدية Venous Anastomosis:

يتم مفاغرة الوريد الكلوي عادة مع الوريد الحرقفي الظاهر أو الأصلي مفاغرة نهائية جانبية. يوضع مشابك وعائية على الوريد الحرقفي الظاهر من الناحيتين القريبة والبعيدة، أو يُستخدم مشبك Satinsky، ثم يُغسل موقع فتح الوريد بمحلول ملحي مهبرن. يُفضل أن يكون موقع الشق الوريدي أمام أو خلف الصمام الوريدي (إذا وجد)، وفي حال وجود صمام في موقع الفتح، يجب استئصاله بعناية. تُجرى المفاغرة باستخدام خيط وحيد النسيلة 5–0 مع وضع الغرز الأولى عند طرفي الشق الوريدي.

عادةً ما يتم مفاغرة الوريد الكلوي بالوريد الحرقفي الظاهر من الجانب الإنسي للشريان الحرقفي الظاهر، وإن كان في بعض الأحيان قد يتم مفاغرته من الجانب الوحشي للشريان. بغض النظر عن موقع المفاغرة، من الضروري التأكد من خلو الوريد الكلوي من أي شد، كما يجب الحرص على عدم وجود التواء في الوريد قبل بدء المفاغرة. في حالات زرع كلية متبرع بالغ لطفل صغير، قد يلزم تقصير الوريد الكلوي لمنع حدوث التواء، خاصة عند مفاغرته مع الوريد الأجوف السفلي.[47]



الشكل (10): المفاغرة الوريدية مع الوريد الحرقفي الظاهر

يتم تحديد أولوية إجراء المفاغرة الشريانية أو الوريدية بناءً على الوضع النهائي للكلية وسهولة تنفيذ المفاغرة الثانية. في حال المفاغرة الشريانية بطريقة جانبية نهائية مع الشريان الحرقفي الظاهر يُفضّل البدء بالمفاغرة الوريدية أولاً، حيث يسمح ذلك بوضع المفاغرة الشريانية لاحقاً بالموضع الصحيح دون عوائق. في حال المفاغرة الشريانية مع الشريان الحرقفي الباطن يُنصح بإجراء المفاغرة الشريانية أولاً، لأن ذلك يُسهل وضع الوريد الكلوي في الوضع المناسب لاحقاً.

3.5.5 إعادة التروية للكلية Reperfusion of the kidney:

تُزال المشابك الوعائية بشكل متتابع، إما بدءاً بمشابك الوريد (القريبة أولاً ثم البعيدة) أو مشابك الشريان (البعيدة أولاً ثم القريبة)، وذلك حسب تفضيل الجراح. بعد إعادة التروية للكلية، يجب التركيز على السيطرة على نقاط النزف الهامة في مواقع المفاغرة وربط أي فروع وعائية تم إغفال ربطها أثناء التحضير الأولي. تختلف جودة إعادة التروية حسب نوع الكلية:

- كلى المتبرعين الأحياء أو تلك المحفوظة بواسطة آلة التروية: تتميز بإعادة تروية متجانسة وسريعة مع تحول لون الكلية إلى الوردي بسرعة.
- كلى المتبرعين المتوفين: خاصة تلك ذات زمن الإقفار البارد الطويل أو المتبرع بها بعد توقف الدوران، غالباً ما تظهر تروية غير متجانسة (بقعية) لبعض الوقت، والتي عادةً ما تتحسن تدريجياً. [47]

6.5 إعادة بناء السبيل البولي Reconstruction of the urinary tract:

بمجرد تروية الكلية بدم المتلقي وتحقيق الإرقاء، يتم إجراء إعادة بناء للسبيل البولي. يؤدي زرع الكلية اليسرى في الحفرة الحرقفية اليمنى والكلية اليمنى في الحفرة الحرقفية اليسرى إلى عكس العلاقة الطبيعية الأمامية الخلفية للوريد والشريان والجهاز المفرغ، مما يضع حويضة الكلية والحالب للكلية المزروعة في أقصى وضع إنسي سطحي بالنسبة لبُنَى السرة. هذا الوضع يُبسط إعادة بناء السبيل البولي الأولية (والثانوية) في حال الحاجة إلى

إجراء مفاغرة حويضية حالبية أو حالبية حالبية أو حويضية مثانية. العوامل التي تحدد نوع إعادة بناء السبيل البولي تشمل طول وحالة حالب المتبرع، وحالة مثانة المتلقي أو البديل المثاني، وحالة حالب المتلقي، ومدى إلمام الجراح بالتقنية المستخدمة.

1.6.5 المفاغرة الحالبية المثانية Ureteroneocystostomy (مفاغرة حالب الكلية المزروعة مباشرةً إلى المثانة):

هذه هي الطريقة الأكثر شيوعاً لإعادة بناء السبيل البولي، ومن مزاياها:

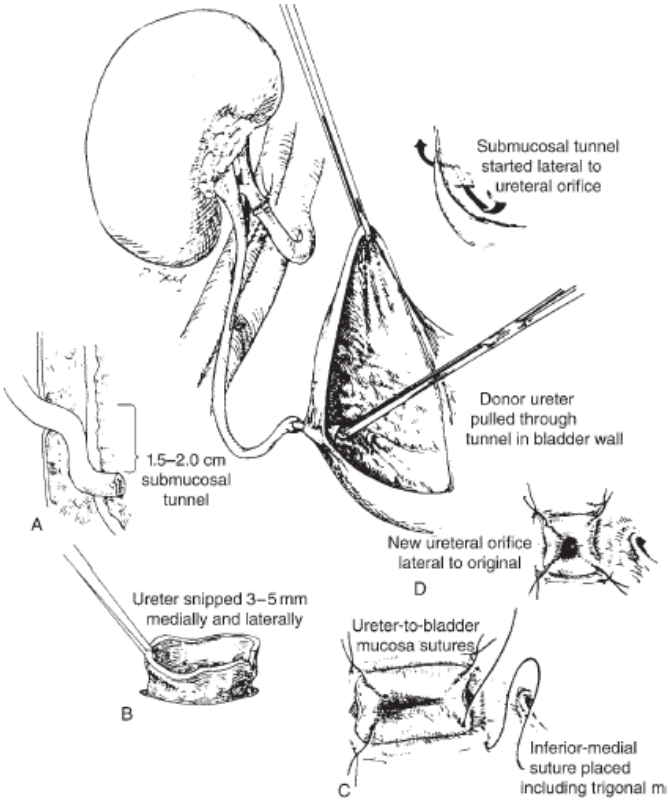
- يُمكن إجراؤها بغض النظر عن حالة أو وجود حالب المتلقي.
- تكون على بعد عدة سنتيمترات من المفاغرات الوعائية.
- يبقى الحالب الأصلي سليماً ومتاحاً لتدبير أي مضاعفات مستقبلية.
- لا يتطلب الأمر استئصال الكلية الأصلية.

الهدف هو مفاغرة الحالب مع جدار المثانة، مع إحاطة الجزء القاصي من الحالب بنفق طوله 2–3 سم، لإنشاء آلية صمام تمنع ارتجاع البول إلى أعلى الحالب عند انقباض المثانة. ولكن فعالية هذه الآلية متنوعة. [51]

❋ **المفاغرة الحالبية المثانية داخل المثانة Transvesical Ureteroneocystostomy:**

تعد طريقة Politano–Leadbetter أول طريقة موصوفة لزرع الحالب على المثانة في عمليات زرع الكلية، وهي بالأساس تقنية جراحية ابتكرها Victor Poiltano وWyland Leadbetter لتدبير الجزر المثاني الحالبي وتم نشر الطريقة الجراحية التي سميت باسميهما عام 1958 [52]، وعند البدء بعمليات زرع الكلية تم استخدام مبادئ الطريقة الموصوفة في زرع الحالب على المثانة عبر مدخل من داخل المثانة مع آلية مضادة للجزر. يتم فتح الجدار الأمامي للمثانة على طوله للوصول إلى الوجه الداخلي، ثم نختار مكاناً في أرضية المثانة قريباً من الفوهة الحالبية الموافقة لجهة الزرع، يُجرى شق عرضي صغير للمخاطية ويتم التسليخ تحت المخاطية لصنع نفق بطول 2–2.5 سم بالاتجاه العلوي الوحشي، وذلك باستخدام أداة تسليخ منحنية أو Right–angle Clamp، ثم

تُجرى فتحة أخرى في جدار المثانة من الداخل للخارج موافقة لموقع دخول الحالب المفترض فوق النهاية العلوية للنفق بحيث تؤمن مدخلاً مائلاً ومناسباً للحالب ونقوم بتوسيعها بحيث لا تسبب انسداداً للحالب. تعلق النهاية البعيدة للحالب بقطبة تعليق ثم يُستخدم أداة Right–angle Clamp لسحب الحالب من قطبة التعليق إلى داخل المثانة عبر الفتحة الجديدة في جدار المثانة ليمر عبر النفق تحت المخاطية. يجب الانتباه إلى ضرورة مرور الحالب من تحت الحبل المنوي عند الذكور. يتم قص النهاية السفلية للحالب وإجراء Spatula ونترك حوالي 1 سم من الحالب متبارزاً ضمن المثانة. يتم أخذ قطبة المرتكز أو التثبيت Anchor stitch التي تربط الحالب مع عضلية المثلث المثاني ومخاطية المثانة وذلك باستخدام خيط ممتص وحيد الفتيلة قياس (5–0)، ثم نأخذ عدة قطب بين الحالب ومخاطية المثانة من الجوانب بما فيها قبة الحالب. توضع قثطرة حالبية عبر المفاغرة، ويُغلق الجدار الأمامي للمثانة بخياطة مستمرة على كامل السماكة وذلك باستخدام خيط ممتص وحيد الفتيلة قياس (0–3)، مع الانتباه أثناء الخياطة لضرورة أخذ كمية جيدة من العضلية والمصلية مع حواف المخاطية فقط، واستمرار الخياطة بحيث تتجاوز خط فتح المثانة لضمان عدم التسريب [53].



الشكل (11): المفاغرة الحالبية المثانية داخل المثانة وفق تكنيك Politano–Leadbetter

❋ المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة Extravesical Ureteroneocystostomy:

هذه هي الطريقة الأكثر شيوعاً، وعلى الرغم من أنها لا تتيح آلية منع الارتجاع بقدر طريقة العمل من داخل المثانة، إلا أن الطريقة خارج المثانة أسرع، ولا تتطلب فتح المثانة، وتحتاج إلى طول أقصر من الحالب وترافقها نسب أقل من إنتانات المسالك البولية والتسريب البولي والنزف مقارنةً بطرق العمل من داخل المثانة.

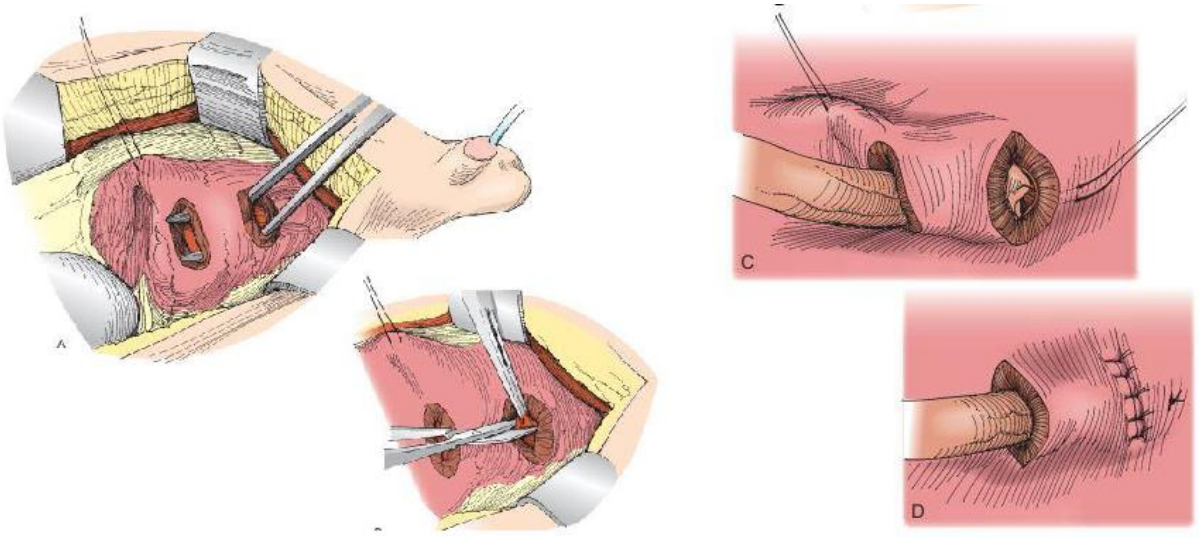
طريقة Barry (الشقان المتوازيان Two parallel incisions):

تعد من طرق زرع الحالب من خارج المثانة مع آلية مضادة للجزر وقد ظهرت هذه الطريقة عام 1982 وتوسع استخدامها بعد عام 1992 حين قام Barry JIM وزملاؤه بنشر نتائج استخدام هذه التقنية على 1000 مريض زرع كلية [54].

تتلخص خطوات هذه الطريقة على النحو التالي:

- ملء المثانة بحوالي 100–200 مل محلول فيزيولوجي ثم تعليم خطين متوازيين باستخدام المخثر الكهربائي على الطبقة المصلية العضلية للمثانة من الوجه العلوي الوحشي يبعدان عن بعضهما مسافة 2.5 سم.
- يتم إجراء شق مكان كل خط بطول 2 سم لتجاوز الطبقة العضلية حتى تبرز المخاطية عبر الشق.
- تصنيف نفق تحت المخاطية بين الشقين السابقين باستخدام أداة Right–angle Clamp
- مسك مخاطية الشق القاصي بملقط أوعية، ورفعها شاقولياً، ثم صنع فتح صغيرة فيها باستخدام مقص التسليخ.
- تعليق نهاية الحالب البعيدة بقطبة تعليق ثم تمرير الحالب عبر النفق المصنع، من ثم توسيع نهاية الحالب البعيدة بإجراء Spatula ثم مفاغرة الحالب مع الفتحة في مخاطية المثانة بخيوط ممتصة ناعمة، قطبة عند قبة الحالب وقطبتين أخريين موافقتين لموقع الساعة 3 و9، ومن الممكن أخذ قطب إضافية بين مواقع هذه القطب في حال كانت المفاغرة واسعة.

- توضع قثطرة حالبية عبر المفاغرة الحالبية المثانية، ثم تؤخذ قطبة ارتكاز وتثبيت للحالب بين كامل سماكة رأس الحالب وكامل سماكة جدار المثانة بحيث تخرج بعيداً 5–10 ملم عن موقع فتحة جدار المثانة، وتُغلق الطبقة العضلية المصلية للمثانة للشق البعيد باستخدام خياطة متواصلة. [55]



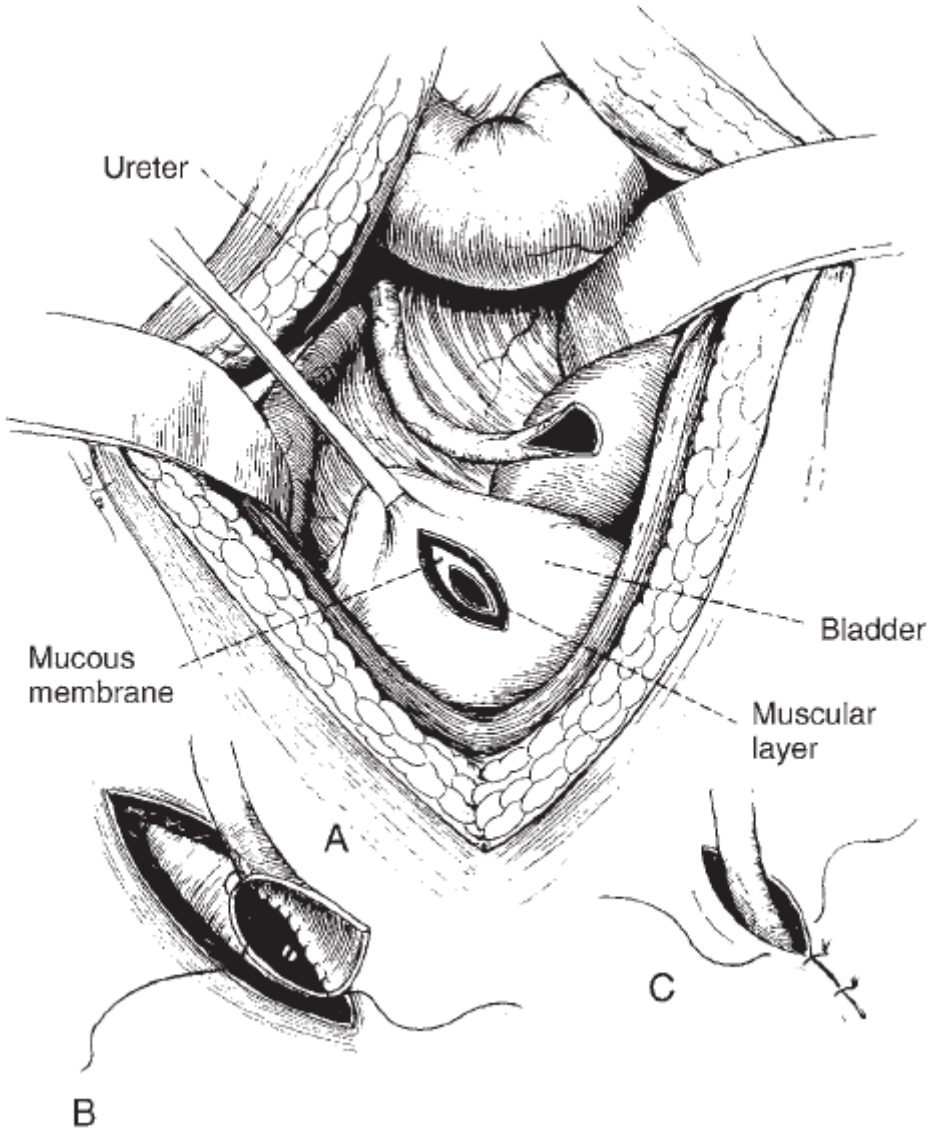
الشكل (12): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Barry

<u>تقنية ليش غريغوار Lich–Gregoir:</u>

تعد التقنية الأكثر استخداماً في عمليات زرع الكلية عالمياً، حتى أصبحت التقنية المعيارية. وقد شهدت عدة تعديلات مع مرور السنين. وهي تقنية من خارج المثانة مع آلية مضادة للجزر. لقد وصفت هذه الطريقة أولاً من قبل Witzelin عام 1896 ثم مرة أخرى من قبل Gregoir في المجمع الألماني للجراحة في نيسان عام 1961 ومن ثم من قبل Lich وزملاؤه الذين نشروا هذه الطريقة عام 1962. [56]

رغم اختلاف الخطوات الموصوفة لإجراء هذه الطريقة عبر الأبحاث المختلفة المنشورة عالمياً، إلا أن المبادئ المتبعة متماثلة، حيث يتم مفاغرة الحالب مع المخاطية المثانية بالإضافة إلى تصنيع نفق تحت المخاطية كآلية مضادة للجزر. وسنذكر هنا الطريقة الأكثر شيوعاً لتطبيق تكنيك ليش غريغوار:

- **المرحلة الأولى (تحضير المثانة):** ملء المثانة بحوالي 100–200 مل سيروم ملحي وتحرير المثانة بحيث تكون أكثر قابلية للتمدد والحركة، ثم يُجرى شق حوالي 3 سم عبر الطبقة العضلية المصلية للوجه الامامي الجانبي للمثانة ويكون مائلاً باتجاه عنق المثانة، ثم تجهيز نفق تحت المخاطية عن طريق تسليخ الألياف العضلية عن الطبقة المخاطية، حتى تتبارز المخاطية عبر الشق بشكل واضح، وتُحرر المخاطية بشكل جيد عن العضلية من كلا الجانبين.
- **المرحلة الثانية (تحضير النهاية البعيدة للحالب):** التأكد من تحقيق طول كافي للحالب دون أن يسبب تزوياً أو شداً على المفاغرة، والتحقق من حيوية النهاية البعيدة للحالب، ثم يُجرى شق عمودي بطول 1–1.5 سم (Spatula) على جدار الحالب المقابل لجهة النسيج الشحمي المحمل بالتروية الدموية للحالب وذلك لتوسيع المفاغرة.
- **المرحلة الثالثة (المفاغرة الحالبية المثانية):** فتح المخاطية المثانية المعزولة من الناحية البعيدة بما يناسب قطر المفاغرة المتوقع، ويُستخدم خيطين ممتصين PDS قياس (0–5) وتُجرى خياطة متواصلة من كل جانب بين جدار الحالب ومخاطية المثانة بعد وضع قثطرة حالبية. ومن المهم أخذ قطبة الارتكاز أو التثبيت للحالب التي تدخل عبر جدار المثانة كامل السماكة من نقطة تبعد 1–2 سم عن موقع المفاغرة وتخرج عبر جدار رأس الحالب، ولها دور كبير في تثبيت الحالب ومنع انزلاقه وضياع تأثير النفق.
- **المرحلة الرابعة:** تصنيع النفق المضاد للجزر عن طريق خياطة الطبقة العضلية للمثانة فوق الحالب مع الانتباه لعدم تضييق النفق بالخياطة بحيث يسبب انسداداً بالحالب.



الشكل (13): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Lich–Gregoir

لقد أجرى عدد من الباحثين حول العالم عدة تعديلات على تقنية Lich Gregoir، ولعل أحدث هذه التعديلات ما نشره Gaetano Ciancio وزملاؤه في البحث المنشور عام 2021 حيث طبق تعديله في مركز زرع الكلية في ميامي، وتمحور حول إجراء Spatula أوسع للحالب (2 سم) في حين كانت الدراسات السابقة تتحدث عن spatula بين 0.5–1 سم، مما يخفف من احتمالية التضيق الحالبي، كما أنه أشار بتضمين جزء من العضلية المثانية مع المخاطية خلال المفاغرة مع الحالب، ولكنه لم يستخدم قثطرة JJ أبداً. [57]

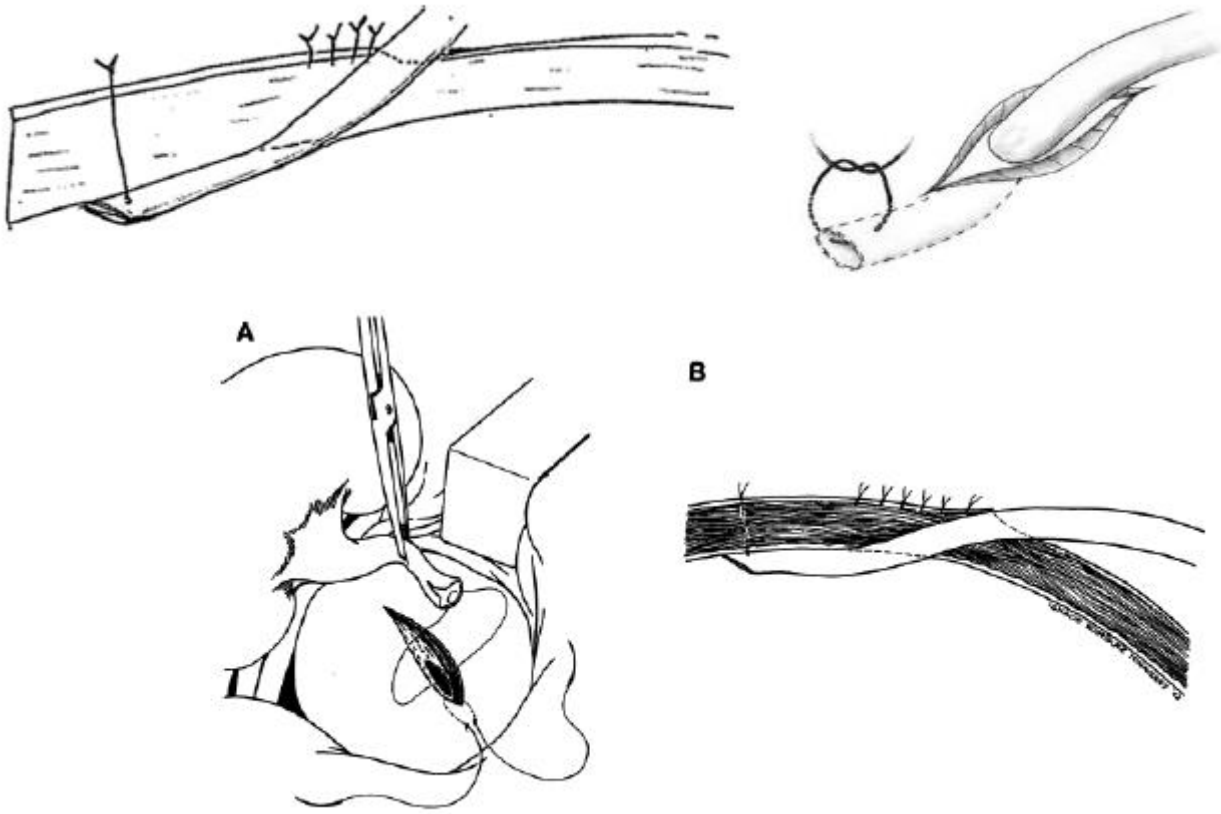
تقنية تاغوشي Taguchi (U-Stitch أو Single Stitch):

تعد طريقة سهلة وسريعة التطبيق لزرع الحالب على المثانة. إن Yosh Taguchi هو استشاري في الجراحة البولية في جامعة McGill المرموقة في كندا، ويعمل في مشفى Montreal's Royal Victoria Hospital التابعة للمركز الصحي المرتبط بجامعة McGill (McGill University Health MUHC)، وقد نشر عام 1971 طريقة جديدة لزرع الحالب على المثانة. [58]

إن الطريقة الموصوفة لتاغوشي ليست وحيدة وقد طرأ عليها تعديلات عديدة على مر السنين وأُستخدمت عالمياً بشكل متغير مما يوحي بمرونة تطبيق هذه الطريقة. إن الفحوى الرئيسية في هذه التقنية تدور حول تثبيت الحالب على الوجه الداخلي للجدار الأمامي للمثانة باستخدام قطبة وحيدة أو قطبتين.

يُجرى شق صغير من الخارج على جدار المثانة ويتم فتح مخاطية لمثانة بقطر موافق لقطر الحالب المراد زرعه بحيث تستخدم هذه الفتحة لمرور الحالب عبرها إلى داخل المثانة، ويجب الانتباه أثناء مرور الحالب أن يكون خالياً من التزوي والشد.

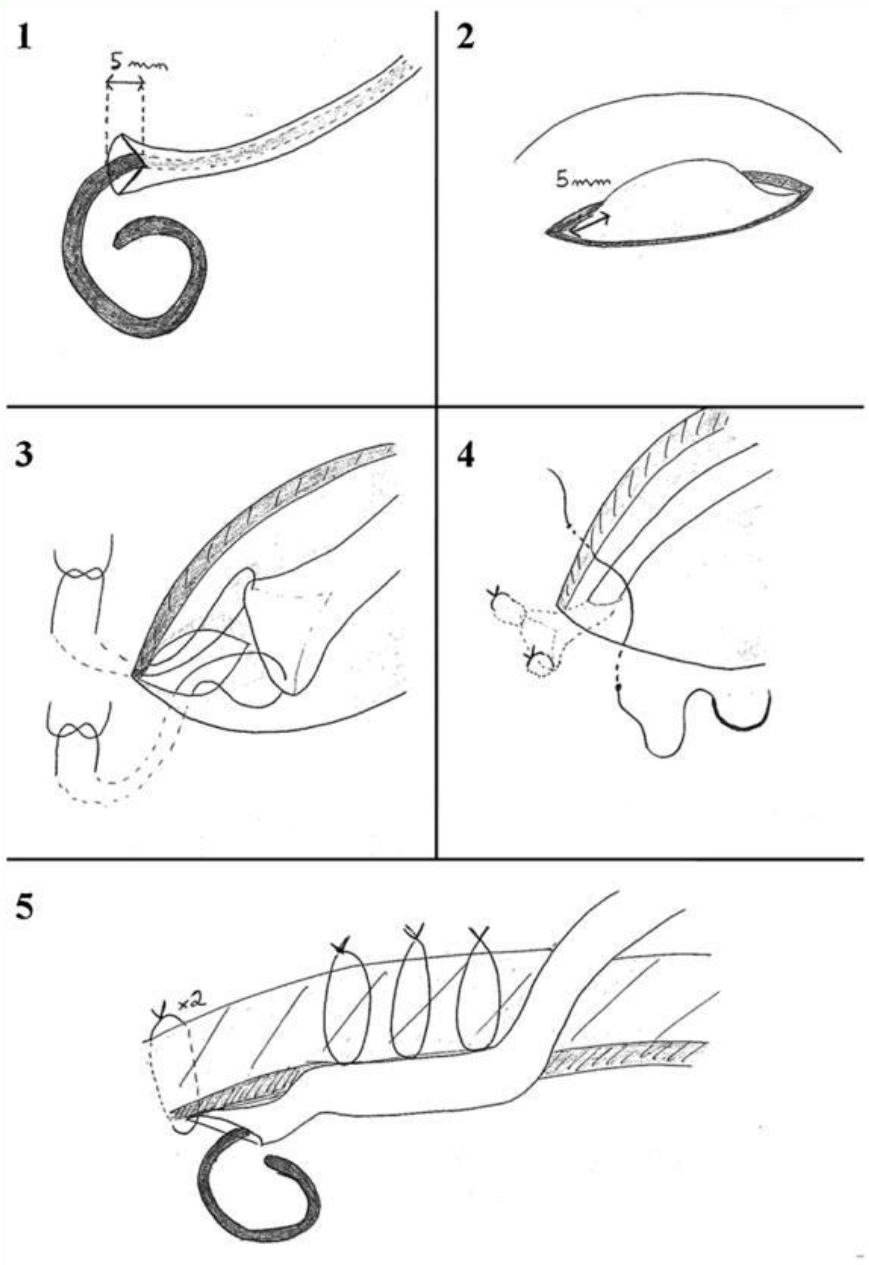
يتم تثبيت النهاية البعيدة للحالب عبر قطبة وحيدة أو قطبتين من داخل المثانة وعبر جدار المثانة. تمر هذه القطبة من كامل جدار المثانة من الخارج للداخل ثم من كلتا زاويتي جدار الوجه الأمامي للحالب، من الداخل للخارج للزاوية الأولى ثم من الخارج للداخل للزاوية الثانية، وتعود القطبة لتخرج من جدار المثانة كامل السماكة من الداخل للخارج على بعد 1-2 سم من الفتحة المجراة في جدار المثانة ويتم ربط طرفي الخيط من الخارج مسبباً سحب للحالب داخل المثانة بحيث يتم تعليق الحالب على الوجه الداخلي للجدار الأمامي للمثانة. [59]



الشكل (14): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Taguchi

وقد أضاف الكثير من الجراحين بعض التعديلات على طريقة تاغوشي، مثل التأكيد على استخدام القثطرة الحالبية وتوصيف إجراء Spatula لنهاية الحالب السفلية، حتى تصنيع نفق صغير تحت المخاطية لتحقيق تأثير مضاد للجزر، وأهمها التعديل الذي أجراه Van Agt في فرنسا وقام بنشر نتائج بحثه عام 2012، وتضمن تعديل Van Agt أخذ قطبتي تعليق للحالب على شكل U عوضاً عن القطبة الوحيدة كمحاولة إضافية لمنع التواء الحالب وكخطوة إرقائية مساعدة، كما خفض طول Spatula للحالب بحيث تكون بين 5–10 ملم لتجنب النزف من سطوح القص الأطول وبالتالي تخفيف البيلة الدموية أيضاً، كما أن الـSpatula القصيرة تسمح باستخدام حالب أقصر طولاً مما يجنب الاختلاطات المرتبطة بالحالب الطويل كالتضيق بسبب نقص التروية الدموية، كما أضاف Van Agt إجراء نفق صغير تحت المخاطية المثانية عن طريق خياطة العضلية المثانية

فوق مدخل الحالب مما يدعم التأثير المضاد للجزر، وأكد Van Agt أيضاً على استخدام القثطرة الحالبية لتخفيف نسبة الاختلاطات البولية كالتسريب البولي. [60]

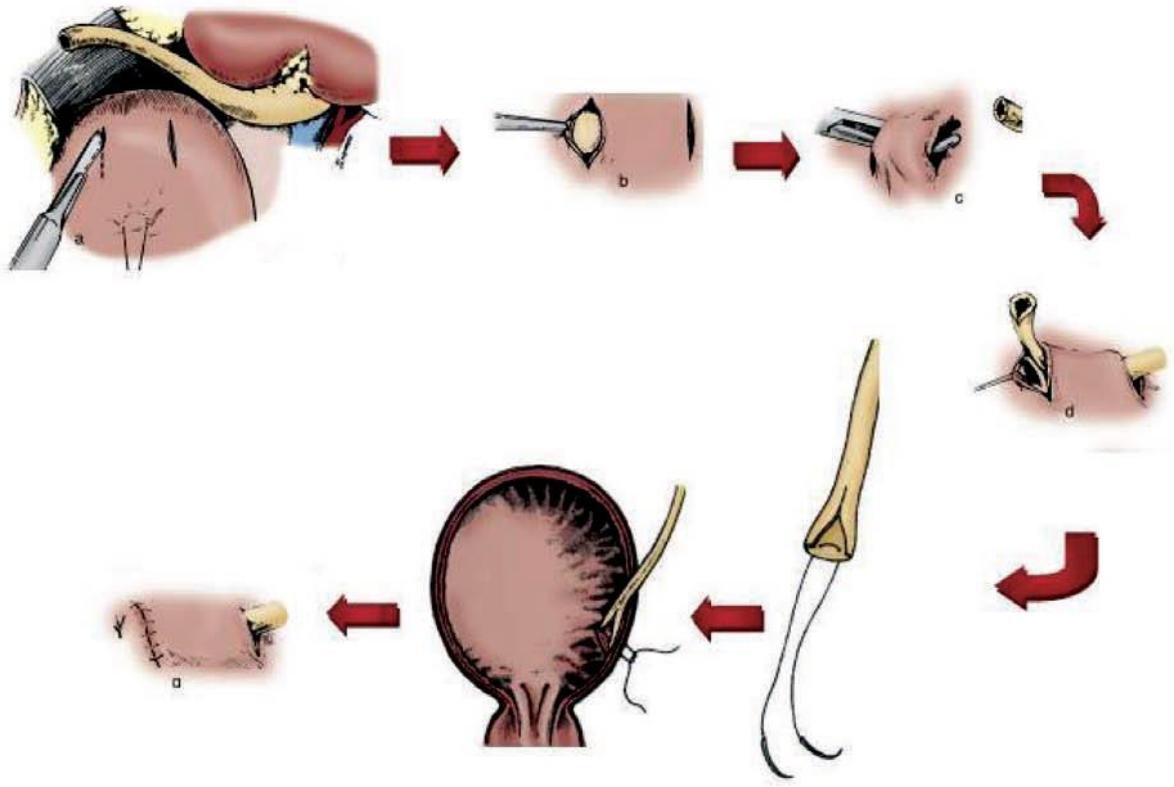


الشكل (15): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Taguchi المعدل حسب Van Agt

تقنية Barry-Taguchi:

تعد أحد التعديلات التي تجمع طريقتي باري وتاغوشي للحصول على مزايا سرعة الإجراء مع الاستفادة من النفق المصنع في طريقة باري. لقد أوجد هذه الطريقة M. Mohammdi Fallah وزملاؤه وقاموا بتطبيقها في مشفى الإمام الخميني في جامعة Urmia في إيران ونشروا نتائج دراستهم في المجلة الدولية لزراعة الأعضاء عام 2010. [61] تُلخص هذه الطريقة بالخطوات التالية:

- تحضير النهاية البعيدة للحالب بإجراء Spatula بطول 0.5 سم وملء المثانة بحوالي 100-150 مل محلول فيزيولوجي.
- إجراء شقين أفقيين متوازيين على مصلية المثانة ببعد 3-4 سم عن بعضهما، ويمتد الشق البعيد عميقاً حتى تنتبج المخاطية المثانية.
- تصنيع نفق تحت المخاطية بين الشقين باستخدام أداة Right-angle Clamp ثم تمرير الحالب بعد وضع قثطرة حالبية داخله عبر النفق المصنع.
- فتح المخاطية المثانية للشق البعيد بما يناسب قطر النهاية السفلية للحالب، وتُستخدم قطبة وحيدة U-Stitch لمفاغرة الحالب مع المثانة على الشكل التالي: يُستخدم خيط فايكريل (0-4) وتمرر الإبرة عبر جدار المثانة من الخارج لتخرج من فوهة المخاطية المفتوحة، ثم تمرر الإبرة بشكل مستمر من الخارج للداخل لإحدى زاويتي نهاية الحالب ثم من الداخل للخارج للزاوية الأخرى، ويُتابع بالإبرة لتمر عبر جدار المثانة من الداخل للخارج بحيث تكون نهايتا الخيط على بعد 1 سم عن بعضهما وعلى بعد 2 سم تقريباً من فوهة الحالب الجديدة ثم يتم ربط نهايتي الخيط مما يسبب جراً لنهاية الحالب بحيث يتم تعليقه على الجدار العلوي للمثانة. وفي النهاية تتم خياطة فتحة المثانة البعيدة باستخدام خيط فايكريل (0-3). [62]

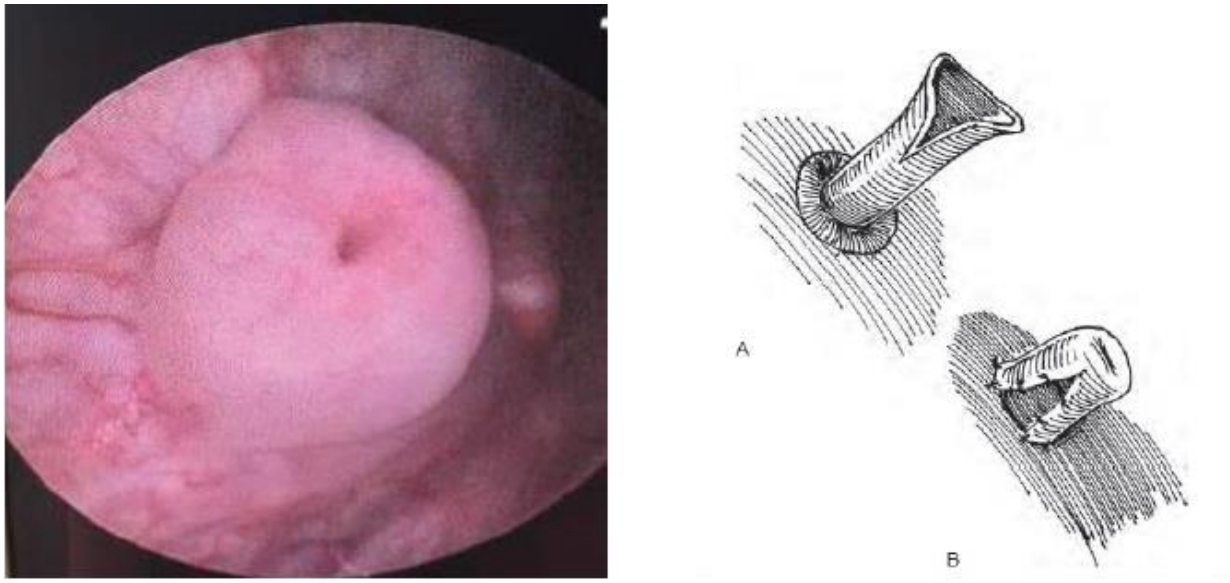


الشكل (16): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Barry–Taguchi

تقنية Nipple–Valve:

تعد هذه الطريقة الموصوفة أولاً من قبل Ricard والمعدلة لاحقاً من قبل Cruz و Jean من الطرق الجراحية المستخدمة لزرع الحالب على المثانة من خارج المثانة في عمليات زرع الكلية خاصة عند الأطفال والتي انتشرت منذ عام 2005. يتم تحضير النهاية البعيدة للحالب بإجراء شق عمودي بطول 1 سم، ثم نقوم بقلب جدار الحالب على نفسه بطول 2 سم من أجل صنع تأثير صمام الحلمة Nipple valve ويتم تثبيت الجدار المقلوب باستخدام خيوط PDS (0–6) من كلا الجانبين الأمامي والخلفي ونضع قثطرة DJ، ومن ثم نحضر المثانة بإجراء شق على قبة المثانة بطول 2.5 سم حتى ظهور المخاطية ثم نفتح المخاطية بقطر 1 سم فقط مناسب لدخول نهاية الحالب المصنعة عبرها مع قثطرة DJ، ثم يتم خياطة الحالب مع المخاطية المثانية خياطة مستمرة بخيط PDS (0–5)، وفي النهاية نصنع النفق المضاد للجزر بنفس الطريقة المستخدمة في ليش غريغوار عن

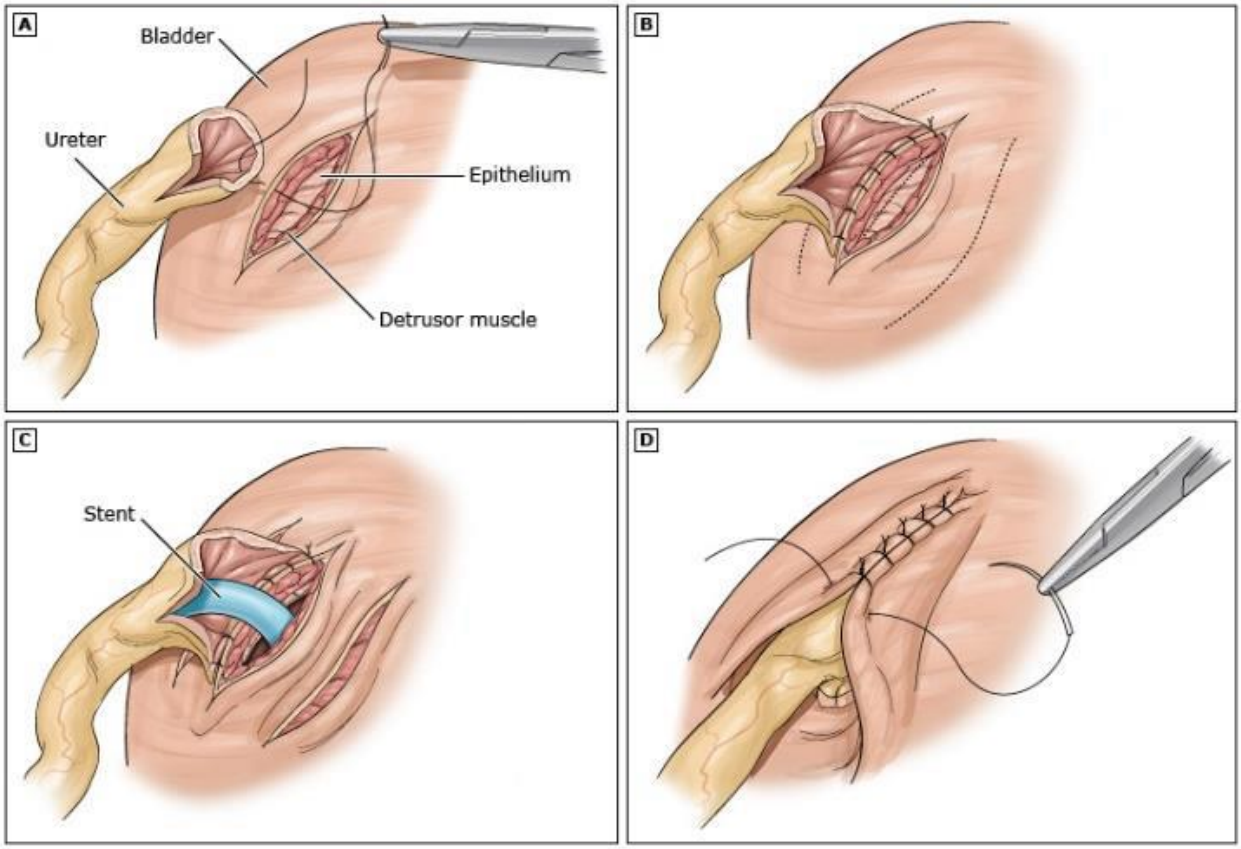
طريق خياطة الألياف العضلية المثانية فوق مدخل الحالب. وإن استخدام هذا النفق يندرج ضمن تعديلات Cruz وJean لمضاعفة التأثير المضاد للجزر: صمام الحلمة أولاً، والنفق ثانياً. [63,62]



الشكل (17): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Nipple valve

المفاغرة كاملة السماكة Full Thickness:

تعد إحدى الطرق الموصوفة بالأدب الطبي لزرع الحالب من خارج المثانة في عمليات زرع الكلية. وتتضمن إجراء فتحة صغيرة بجدار المثانة، ثم مفاغرة الحالب مع المخاطية والعضلية المثانية بشكل متصل بدون إجراء نفق تحت المخاطية، ولا يوجد دراسات كافية حول هذه الطريقة عالمياً. [64]



الشكل (18): المفاغرة الحالبية المثانية خارج المثانة وفق تكنيك Full Thickness

❋ حالات خاصة:

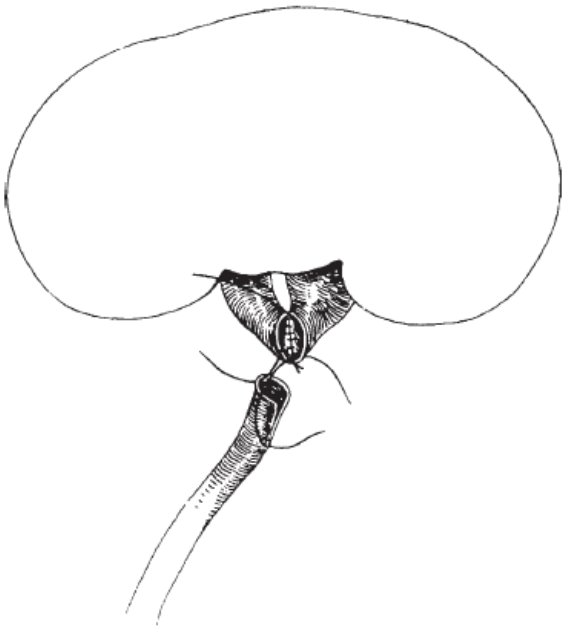
<u>الحالب المضاعف Double Ureters:</u>

يمكن التعامل مع الحالب المضاعف ببساطة عن طريق تقصيرهما إلى الطول المناسب، وإنشاء Spatula في كل منهما، ثم مفاغرة الحافتين الإنسيتين معاً باستخدام خيوط قابلة للامتصاص خياطة متواصلة أو متقطعة، أو دمجهما بوضع أحدهما فوق الآخر مع غرزة واحدة تصل طرف الحالب العلوي بقاعدة الحالب السفلي. يمكن معاملة الحالبين كحالب واحد باستخدام أي من تقنيات زرع الحالب على المثانة الموصوفة سابقاً، مع ضرورة توسيع النفق تحت المخاطية قليلاً، أما البديل فهو إجراء زرع منفصل لكل من الحالبين على المثانة. [65]

وقد وصف Fjeldborg و Kim تقنية المفاغرة الحويضية الحالبية، حيث يتم دمج كلا الحويضتين بعد فصل الحالبين عن الوصل الحويضي الحالبي، ثم خياطة الجدارين الخلفيين معاً، مع إبقاء الجدارين الأماميين لمفاغرتهما مع الحالب الأصلي للمتلقي. [66]



الشكل (19): مفاغرة الحالبين ضمن غمد مشترك في حالة تضاعف الحالب



الشكل (20): مفاغرة الحويضتين ثم إجراء مفاغرة للحويضة المدمجة مع الحالب الأصلي للمتلقي في حالة تضاعف الحالب التام

2.6.5 تقنيات مساعدة أو بديلة لإعادة بناء السبيل البولي:

تعد تقنيات Psoas Hitch و Boari flap طرقاً جراحية تستخدم لسد العيوب الطويلة في الحالب من خلال تثبيت جدار المثانة و/أو إنشاء شريحة أنبوبية من المثانة تمتد للمفاغرة مع الحالب المزروع أو حويضة الكلية.[67,68] في سياق زرع الكلية تعد مفاغرة الحالب على المثانة باستخدام boari flap خياراً يُختفظ به للحالات التي يكون فيها الحالب المزروع متضرراً بشكل لا يمكن إصلاحه مثل النخر الإقفاري الواسع، مما يجعل إعادة التوصيل المباشر ureteroneocystostomy أو مفاغرة الحالب إلى الحالب الأصلي ureteroureterostomy مستحيلاً بسبب قصر طول الحالب.[69]

لبدء الإجراء كما في تقنيات المفاغرة الحالبية المثانية ureteroneocystostomy السابقة، يحقن محلول ملحي مع مضاد حيوي عبر القثطرة البولية لملء المثانة / 50 مل للأطفال و200–300 مل للبالغين/ لتسهيل التسليخ. وبعد فصل البريتوان عن سطح المثانة، إذا تطلب العيب الواسع مزيداً من تحريك المثانة يمكن ذلك عبر قص الرباط السري الأوسط / المريطاء/ ورباط المثانة الوسيط الجانبي وأحياناً يمتد إلى الرباط الجانبي للجانب الآخر.[70] الهدف الأساسي هو الحصول على تثبيت خالٍ من الشد للمثانة على عضلة البسواس psoas على بعد 2–3 سم على الأقل فوق الأوعية الحرقفية / psoas hitch/ وإجراء مفاغرة خالية الشد باستخدام الشريحة المثانية boari flap في حال استدعى طول العيب الحالبي ذلك.[67]

1–psoas hitch:

في طريقة psoas hitch عند فتح المثانة يقوم الجراح برفع الجزء العلوي الموازي للجانب المصاب باستخدام سبابته للتحقق من أن المثانة تصل بسهولة إلى النقطة المحددة على عضلة البسواس. يتم تحديد موقع التثبيت بدقة بناء على طول الحالب المزروع المتبقي إلى جانب الطول الإضافي المطلوب لإنشاء النفق تحت المخاطي. يجرى شق واحد مائل جانبي بطول 4–5 سم على جدار المثانة. لتثبيت المثانة على عضلة البسواس يتم وضع 2–3 غرز قابلة

للامتصاص /PDS 3-0/ تمر غالباً عبر وتر العضلة ويجب أن تكون بعيدة عن فرع العصب التناسلي الفخذي، ويجب أن تضم هذه الغرز العضلية المثانية بالكامل دون اختراق المخاطية وتظل غير مربوطة في هذه المرحلة.[67]

إعداد النفق تحت المخاطي لإعادة توصيل الحالب يتطلب تقنية جراحية دقيقة. يتم استخدام مقص تسليخ لإنشاء مستوى تسليخ بين المخاطية والعضلية متجهاً نحو الفوهة الحالبية الأصلية. لتحسين الرؤية توضع 4 غرز تثبيت: غرزتان في مدخل النفق من جدار المثانة وغرزتان عند نهاية النفق المخطط لها عبر المخاطية. يتم رفع المخاطية بواسطة المساعد باستخدام ملقطين. طول النفق الأمثل 4-5 سم ويجب ملاحظة أن طول النفق النهائي يكون عادة أقصر بسبب تمدد الأنسجة عند شد المثانة وسحب الحالب. وفي حالات الالتصاقات بسبب الالتهاب أو العلاج الشعاعي أو جراحة سابقة يمكن حقن محلول ملحي بين المخاطية وعضلية المثانة لتسهيل التسليخ. يتم فتح الطرف البعيد للنفق عرضياً مع إزالة قطعة بيضاوية مخاطية لمنع انسداد الفتحة الجديدة.[67,69] يتم سحب الحالب إلى وضعه داخل النفق باستخدام clamp ، بعد ذلك تُربط غرز psoas hitch بإحكام، ويجب التأكد من استقامة الحالب وخلوه من الالتواء قبل إدخال نهاية الحالب إلى المثانة. يتم إجراء spatulation للحالب عند الساعة 12 ووضع غرز تثبيت عند الساعة 5 و 7 تُربط بين جدار الحالب ومخاطية المثانة والعضلية المثانية باستخدام خيوط قابلة للامتصاص دقيقة / 0-5 or 0-4 monocryl/. تُغلق باقي الفتحة باستخدام خيوط أدق تربط جدار الحالب مع المخاطية المثانية. لمنع انزلاق الحالب يتم وضع 1-2 غرزة قابلة للامتصاص تثبّت adventitia الحالب خارجياً إلى عضلة المثانة عند مدخل النفق. بعد اكتمال التوصيل يمكن ملاحظة تدفق البول الطبيعي من الفتحة الجديدة. يتم استخدام قثطرة double J.[67,69,70]

2-Boari Flap:

بالنسبة للعيوب الحالبية التي تتجاوز 6-8 سم والتي لا يمكن معالجتها بشكل كافٍ باستخدام تقنية psaos hitch يوفر Boari Flap حلاً فعالاً لتحقيق توصيل للحالب بدون شد.[71,72] الاختلاف الرئيسي يكمن في إضافة إنشاء شريحة من جدار المثانة / بدلاً من شق واحد يمكن طيه / بعد ذلك تُحوّل هذه الشريحة إلى أنبوب يمتدّ صعوداً ليصل إلى جذع الحالب. كما هو الحال مع جميع تقنيات إعادة بناء السبيل البولي التي تتضمن تحريك المثانة يبدأ إجراء

Boari Flap بملء المثانة عبر قثطرة فولي ويتطلب ذلك تحريك المثانة إلى أقصى حد ممكن ويتم تحقيق ذلك عن طريق قطع الرباط السري الأوسط وكلا الرباطين الوسيطين الجانبيين. تُفتح المثانة من الأمام وتُنشأ شريحة عادة قاعدتها سفلية لضمات تروية دم كافية من أوعية المثانة. [67,70] يوجد خياران لتصميم الشريحة:

1- الشريحة المستطيلة الكلاسيكية Boari : يبلغ عرضها 3-4 سم وتنشأ قاعدتها من جدار المثانة الخلفي الجانبي أعلى فتحة الحالب الأصلية ويمتد طرفها البعيد حتى جدار المثانة الأمامي للطرف المقابل[71]

2- تعديل Übelhör : يتضمن شقاً مائلاً قليلاً على جانب المثانة المصاب يمدد بعد ذلك إلى الأمام وبعيداً إلى الجانب المقابل مما يخلق شريحة ذات شكل معيني بقاعدة واسعة يمكن تدويرها نحو عضلة البسواس.[67]

باستخدام النهج الجراحي المفتوح الكلاسيكي يتم استخدام نفس التقنيات الجراحية المستخدمة في psoas hitch. وبالتالي يستخدم نفس الأسلوب لتثبيت شريحة Boari على عضلة البسواس، أي يتم وضع 2-3 غرز قابلة للامتصاص عبر وتر العضلة. ويجب أن تغطي هذه الغرز سماكة العضلة بالكامل دون تضمين المخاطية وتبقى غير مربوطة في هذه المرحلة. بعد التسليخ الدقيق وتهيئة النفق تحت المخاطية يدخل clamp رجوعاً مما يسمح بسحب الحالب إلى النفق عبر غرزة التثبيت الخاصة به. بعد ذلك تُربط غرز تثبيت psoas بإحكام، ويتم التأكد من الاستقامة الصحيحة من خلال ضمان دخول الحالب إلى الشريحة بشكل مستقيم دون التواء. يتم إعادة توصيل الحالب داخل الشريحة المثانية ويُغلق جدار المثانة بنفس تقنيات psoas hitch.[67] يجرى spatulation للحالب بقطع مائل لتأمين فتحة مفاغرة أوسع، يُنشأ نفق تحت المخاطية بعناية عند الجزء العلوي من الشريحة الجديدة، يشكل هذا النفق المسار الذي يُمرّر من خلاله الحالب إلى داخل المثانة. يجب توجيه الحالب بعناية مع ضمان وضعه الصحيح بدون شد أو التواء ثمّ يُثبت إلى مخاطية المثانة بالغرز المتقطعة مما يحقق تثبيتاً دقيقاً ويعزّز الالتئام مع الحفاظ على تدفق البول. يُعدّ تحويل الشريحة إلى أنبوب ثلاثي الأبعاد Tubularizationخطوة حرجة وهامة ، يتم ذلك باستخدام غرز مستمرة على طبقتين. بعد ذلك تُعالج الفتحة المتبقية في المثانة بنفس الطريقة بالإغلاق على طبقتين باستخدام الخياطة المستمرة مع إعادة بناء التشريح المثاني مع الحفاظ على وظيفتها.[73]

نادراً ما يستخدم Boari Flap كخط أول في زرع الكلية، لكنه مفيد جداً في الحالات المعقدة مثل:

- نخر الحالب البعيد الواسع: إذا كان النصف السفلي من الحالب المزروع متنخراً تكون إعادة الزرع المباشرة غير ممكنة بسبب قصر الحالب المتبقي الحيوي، لذا تُستخدم Boari flap للوصول إلى جذع الحالب العالي أو حويضة الكلية مع تغطية عيوب بطول يصل حتى 15 سم.
- فشل إعادة زرع حالب سابقة: في مريض سبق له محاولات زرع حالب مباشر على المثانة مع اختلاطات مثل تسريب مستمر أو تضيق، وأصبح الحالب المزروع قصيراً، يوفر Boari Flap بديلاً عن استخدام الحالب الأصلي.
- إصابات الحالب المعقدة: في حالات نادرة إذا تضرر الحالب المزروع أو مثانة المتلقي أثناء العملية قد يكون من الضروري استخدام شريحة لإعادة بناء السبيل البولي.[72,74]

تستخدم Boari Flap أنسجة مثانية جيدة التروية لاستبدال طول الحالب وهو مفيد عندما يكون إمداد التروية الدموية للحالب المزروع القاصي مضطرباً أو متأذياً. وبفضل النسيج الوعائي الغني للمثانة تميل الشريحة للالتئام جيداً وغالباً ما تنجح هذه التقنية حتى عند فشل الإصلاحات السابقة.

في حالات نخر الحالب المبكر بعد الزرع يمكن أن تمثل Boari flap حلاً نهائياً لإنقاذ الطعم المزروع. يتيح استخدام هذه الطريقة قناة واسعة مما يقلل خطر تكرار التضيق، ونظراً لأن المفاغرة تتم إلى نسيج المثانة وليس الحالب المتليف مما يزيد احتمال الالتئام حتى في مجال إقفاري.

إلا أنه بالمقابل تعد Boari flap عملية أكثر تعقيداً من زرع الحالب المباشر على المثانة، وهي تتطلب سعة مثانية كافية لصنع الشريحة، لذا قد لا تكون مناسبة للمرضى ذوي المثانة الصغيرة أو منخفضة المطاوعة، كما تحتاج هذه الطريقة إلى تحريك واسع للمثانة وإنشاء شريحة كافية مما قد يحتاج وقتاً أطول لشفاء والتئام المثانة بعد الجراحة، كما يحتاج المرضى إلى قثطرة طويلة المدة /10–14 يوماً/، وهناك خطر قليل أن تؤثر الشريحة

على وظيفة المثانة وربما تقلّل من حجمها لكن غالباً ما تظل السعة كافية. هناك خطر آخر وهو تنخّر الشريحة إذا لم يتم صنعها بعناية قد يتعرض طرفها للإقفار، لكن نسيج المثانة يتحمل ذلك عادة جيداً.

في سياق الزرع قد يحمل إجراء Boari flap تحدياً بسبب وجود الطعم المزروع في الحفرة الحرقفية. يجب التأكد من أن الشريحة المثانية تصل إلى الحالب المزروع من دون شد.[75،76]

3.6.5 المفاغرة الحويضية المثانية Pyelovesicostomy:

هي تقنية غير شائعة ونادراً ما تستخدم في زرع الكلية، حيث تجرى مفاغرة حويضة الكلية المزروعة مباشرة مع مثانة المريض الأصلية متجاوزاً الحالب تماماً. نادراً ما تستخدم هذه التقنية كإجراء أولي لإعادة بناء السبيل البولي وغالباً ما تُخصص للحالات المعقدة من إصابات الحالب أو في الحالات التي يكون فيها حالب الطعم غائباً أو غير قابل للاستخدام على طوله بالكامل وذلك كبديل عن استخدام الحالب الأصلي.[77]

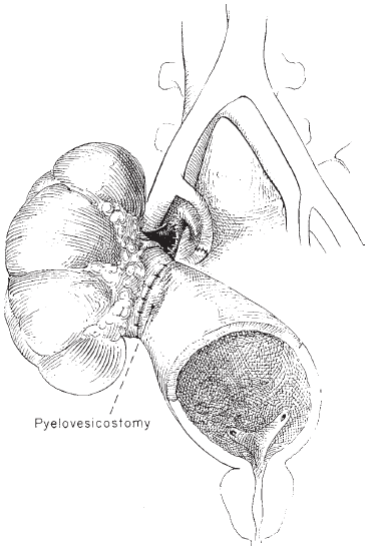
تشمل الاستطبابات المطلقة الحالات التي يكون فيها كلا الحالبين المتبرع والمتلقي غائبين أو متنخرين أو مرضيين بحيث لا يمكن إجراء زرع الحالب المباشر على المثانة أو استخدام الحالب الأصلي. يحدث هذا نادراً في الممارسة العملية، لكن الحالات الأكثر شيوعاً هي إجراء زرع كلية ثانٍ في نفس الجانب حيث لم يعد الحالب الأصلي أو الحالب المزروع سابقاً خياراً صالحاً، وفي حالات تضيقات أو نواسير متكررة في الحالب رغم محاولات الإصلاح السابقة. وبالرغم من ندرة استخدامها أظهرت الأدلة الحديثة سلامة وفعالية المفاغرة الحويضية المثانية كخيار علاجي بديل لإصابات الحالب المعقدة بعد زرع الكلية وخاصة عند المرضى الذين لم تكن الإصلاحات القياسية ممكنه لهم.[78]

التقنية الجراحية : يتم تحديد حويضة الكلية المزروعة وفتحه على نطاق واسع – يتم إجراء شق كامل السماكة في المثانة عند القمة أو الجهة الأمامية الجانبية للمثانة الأصلية– يتم خياطة حافة الحويضة مباشرة إلى جدار المثانة / مخاطية إلى مخاطية بطريقة نهائية جانبية /، وغالباً يتم تعزيز المفاغرة عن طريق إحاطة عضلية المثانة حول حويضة الكلية على نحو مشابه لنفق المفاغرة الحالبية المثانية المباشرة وذلك لتوفير دعم إضافي وتقليل مخاطر

الجزر. ويقوم بعض الجراحين بطي جزء من جدار المثانة حول الحويضة / تقنية شبيهة بصمام الحلمة/ لتقليل الجزر. لتحقيق مفاغرة دون شد يمكن تحريك المثانة وتعليقها على عضلة البسواسpsoas hitch أو إنشاء شريحة مثانية Boari flap.

من الناحية الجراحية الإجراء بسيط من حيث المفهوم وهو يلغي الاعتماد على الحالب تماماً مما يبسط السيناريو إذا كان الحالب غير قابل للإصلاح. وتوفر هذه الطريقة فتحة واسعة بين الطعم والمثانة مما يقلل من احتمال تضيق موقع المفاغرة لأن حويضة الكلية أكبر وأقل عرضة للتليف مقارنة بالحالب الصغير.[79]

بالنظر إلى المفاغرة الكبيرة فإن جزر البول إلى الكلية يمثّل المشكلة الأكثر بروزاً لأنه لا يوجد آلية فعالة لمكافحة الارتجاع، أي يمكن للبول العودة بحرية إلى الكلية مما قد يزيد من خطر التهاب الحويضة والكلية للطعم المزروع. عملياً غالباً ما يتحمل المرضى الارتجاع جيداً في غياب التهابات بولية متكررة. حاول بعض الجراحين إنشاء شريحة أو صمام عند المفاغرة مع المثانة لتقليل الارتجاع، لكنها لم تكن فعالة كما هو الحال في مفاغرة الحالب الطبيعي مع المثانة. هناك عيب آخر وهو أن أي تسريب من هذه المفاغرة الواسعة يمكن أن يكون كارثياً لذلك فإن الخياطة الدقيقة الكتيمة وتأمين فترة كافية لتفريغ المثانة المستمر بعد الجراحة تعدّ ضرورية لتجنب التسريب البولي الباكر. ديناميكية المثانة مهمة أيضاً؛ على سبيل المثال المثانة عالية الضغط /مثانة عصبية دون تكبير مثانة/ يمكن أن تنقل الضغط إلى الطعم المزروع بشكل أسرع مما قد يضرّ بوظيفة الطعم إذا لم يتم التعامل معه.[78,79]



الشكل (21): المفاغرة الحويضية المثانية Pyelovesicostomy

4.6.5 المفاغرة مع الطرق البولية للكلية الأصلية: Native Upper Urinary Tract Anastomoses

أولاً : المفاغرة الحويضية الحويضية Pyelopyelostomy

تشير هذه التقنية إلى المفاغرة بين حويضة الكلية المزروعة وحويضة الكلية الأصلية في نفس الجانب مما يؤسس لربط أنظمة تصريف البول للكليتين حيث يقوم الحالب الأصلي بتصريف كل من الكلية الأصلية والمزروعة.[80] في الممارسة العملية تعد طريقة نادرة جداً إذ تتطلب أن يكون لدى كلية المريض الأصلية حويضة قابلة للوصول وغالباً ما تكون تلك الكلية الأصلية مريضة أو غير وظيفية. ومع ذلك هناك بعض الحالات التي يمكن أن تكون المفاغرة الحويضية الحويضية واردة ومطروحة :

- في مريض فشل كلوي نهائي مع وظيفة إدرار محافظة والذي لا يزال لديه كلية وحالب وظيفي أو شبه وظيفي في نفس الجانب، ولا يمكن استخدام المثانة أي يصعب تحديدها بسبب تندب الحوض أو لا تتمدد بالشكل الكافي لإجراء المفاغرة الحالبية المثانية وخصوصاً إذا بدا أن الإمداد الدموي للحالب المزروع البعيد متضرراً.
- في حالات الزرع الثاني حيث يوجد لدى المريض كلية مزروعة سابقاً. يمكن نظرياً مفاغرة حويضة الطعم الجديد مع حويضة الطعم السابق /رغم أن هذا أمر غير مألوف وضعب تقنياً/.

تمكّن هذه الطريقة الكلية المزروعة من التصريف عبر الجهاز المفرغ للكلية الأصلية والحالب الأصلي للمريض مستفيدة من الوصل الحالبي المثاني الطبيعي والتي تحتوي ضمنياً أكثر آليات مكافحة الجزر فعالية، وتتجاوز الحاجة إلى المفاغرة مع المثانة بالكامل. من الناحية النظرية إذا كانت حويضة الكلية الأصلية سليمة وقابلة للوصول فقد يشكّل ذلك وصلة قوية متينة لأن حويصة الكلية بنية واسعة ومرواة جيداً بالدم ومن المحتمل أن يكون التاؤمها جيداً عند مفاغرتها مع حويضة أخرى. [81,82]

ولكن بالمقابل تعد هذه الطريقة صعبة تقنياً ونادراً ما تكون ممكنة، إذ يجب كشف حويضة الكلية الأصلية وغالباً ما يتطلب ذلك تسليخاً عميقاً أو حتى استئصال جزئي للكلية إذا كانت كبيرة / مثل الكلية عديدة الكيسات/. وإذا كانت الكلية الأصلية غير وظيفية فقد تكون الحويضة ضامرة أو متندبة مما يصعب إجراء مفاغرة آمنة. وأيضاً بالمقابل إذا كانت الكلية الأصلية ما تزال وظيفية فإن ربط حويضتها مع الحويضة المزروعة يمكن أن يخلق نظام كليتين مع تصريف متبادل محتمل ومشكلات عدوى متبادلة كما يوجد خطر الارتجاع من كلية إلى أخرى عبر المفاغرة. نظراً لهذه التعقيدات فإن غالبية المراكز تفضل مفاغرة الحويضة مع الحالب الأصلي pyeloureterostomy عوضاً عن حويضة إلى حويضة نظراً لسهولته. في الواقع الأدبيات الطبية حول هذه الطريقة محدودة جداً وعادة ما تذكر كخيار في مراجعات تقنيات الإنقاذ الجراحي لإعادة بناء السبيل البولي. [83]

ثانياً : المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy

يتضمن ربط حويضة الكلية المزروعة بالحالب الأصلي للمريض / عادة الجزء القريب أو الأوسط للحالب /. لا يُستخدم الحالب المزروع على الإطلاق، بدلاً من ذلك تقوم الكلية المزروعة بالتصريف عبر الحالب الأصلي للمريض إلى المثانة. عادة ما تخصّص المفاغرة الحويضية الحالبية لحالات زرع الكلية التي يكون فيها إجراء المفاغرة الحالبية المثانية القياسية ureteroneocystostomy صعباً أو مستحيلاً. الاستطبابات الشائعة تشمل ما يلي: [70,84]

- صعوبة الوصول إلى المثانة : التصاقات حوضية شديدة أو مثانة فاقدة الوظيفة أو مشاكل تشريحية أخرى / تكبير المثانة مؤخراً أو تحويل بولي / تجعل المفاغرة المباشرة مع المثانة تحمل إشكاليات هامة.
- حيوية الحالب المزروع مشكوك بها: إذا بدا الحالب المزروع ضعيف التروية أو متأذي يمكن اختيار هذه التقنية بشكل أولي لتجنب استخدام الحالب المتضرر وبالتالي منع التسريب والتضيق بشكل استباقي.
- المفاغرة الثانوية / الإنقاذية /: إذا تم إجراء المفاغرة الحالبية المثانية في البداية ولكن ظهر لدى المريض مضاعفات في الحالب يمكن استخدام المفاغرة الحويضية الحالبية كإجراء إنقاذي ويفضل غالباً بدلاً من إجراء مفاغرة حالبية مثانية ثانية. تعتبر كثير من المراكز هذه الطريقة تقنية الإنقاذ المفضلة لتدبير اختلاطات الحالب البعيد. [85]

التقنية الجراحية : يحدد الحالب الأصلي للمريض عادة في نفس جانب الزرع غالباً عند عبوره وتصالبه مع الشريان الحرقفي. يبدأ الإجراء بمفاغرة الجدار الخلفي لحويضة الكلية المزروعة مع جانب أو نهاية الحالب الأصلي، وعادة ما يتم إدخال دعامة double J للحفاظ على النفاذية، يليها إكمال خط الغرز الأمامي لإتمام المفاغرة. الحالب الأصلي يبقى سليماً باتجاه المثانة لذلك تصرّف الكلية المزروعة عبر الحالب الأصلي إلى المثانة كما لو كانت كلية أصلية. [85,86]

تدبير الحالب الأصلي القريب: قد يستخدم الجراح أحد ثلاثة أساليب:

- الحفاظ على الكلية الأصلية في مكانها الأصلي مع استخدام جانب الحالب الأصلي للمفاغرة.
- استئصال الكلية الأصلية في نفس الجانب مع استئصال الجزء القريب من الحالب.
- ربط الحالب القريب وترك الكلية الأصلية المسدودة في مكانها.

من المهم ملاحظة أن ربط الحالب الأصلي مرفوض في حالتين :

أولاً في حال وجود إنتان للطرق البولية sepsis إذ قد يؤدي ذلك إلى تقيح الكلية الأصلية pyonephrosis.

ثانياً: عند المرضى الذين خضعوا مسبقاً لإعادة زرع الحالب لعلاج الجزر حيث قد يكون إمداد الدم للحالب ضعيفاً ومتأذياً.[70]

إن الحفاظ على استمرارية الحالب الأصلي مع كليته وإنشاء مفاغرة بين حويضة الكلية المزروعة وجانب الحالب الأصلي يضمن تروية كافية للحالب الأصلي مع تجنب تشكل كلية مستسقية مسدودة. بغياب الاستثناءات السابقة غالباً ما يتم ربط الحالب الأصلي أثناء المفاغرة الحويضية الحالبية بدون مضاعفات.

إذا تركت الكلية الأصلية في مكانها مع ربط الحالب الأصلي القريب قد تصبح الكلية مستسقية إذا استمرت بإنتاج البول، وإن إجراء استئصال الكلية الأصلية في نفس الوقت يجنّب هذه المشكلة لكنه يزيد من تعقيد ومخاطر العملية الجراحية، لذلك غالباً ما يقوم الجراحون بربط الحالب ومراقبة الكلية لاحقاً مع خيار استئصالها لاحقاً إذا ظهرت مشاكل مرتبطة بذلك. [85,87]

من مزايا هذه الطريقة استخدام الحالب الأصلي للمريض الذي يتمتع عادة بإمداد دموي ممتاز ويرتبط مع المثانة عبر الوصل الطبيعي الحالبي المثاني، كما يجنّب مشكلة نقص تروية الحالب البعيد لأن نجاح المفاغرة لا يعتمد على تروية الحالب المزروع. كما تعتبر طريقة فعالة وآمنة وإنقاذية لمضاعفات الحالب البعيد ويُوصى بها عند عدم إمكانية إجراء مفاغرة حالبية مثانية ثانية خاصة مع سهولة الإجراء جراحياً مقارنة مع إجراء زرع حالب ثاني في حقل جراحي متليف. كما أن هذه الطريقة تحافظ على المثانة بدون فتح جديد أو خط خياطة جديد خاصة إذا كانت المثانة مكبرة أو تحمل جراحتها خطورة أعلى. ومن الجدير بالذكر أن الحالب الأصلي يحتوي آلية مضادة للجزر فعالة مما يمنح الكلية المزروعة تصريفاً قريباً من الطبيعي ويقلل خطر التهاب المسالك البولية على المدى الطويل. [87]

من مساوئ هذه الطريقة هي الصعوبة التقنية المحتملة في حال كان الحالب الأصلي غير سليم. إذا كان لدى المريض إمراضية بولية سابقة / اعتلال كلية جزري بدئي / فإن الحالب الأصلي من الممكن أن يكون

متندباً أو غير مناسبٍ. أيضاً إذا كان الحالب الأصلي قصيراً / جراحة سابقة أزالت جزءاً منه / فإن جذمور الحالب من الممكن ألا يصل إلى موقع حويضة الكلية المزروعة.

تحمل المفاغرة الحويضية الحالبية نتائج ممتازة عادةً. حتى كإجراء إنقاذي بعد التسريب تحقق معدلات نجاح مرتفعة تفوق 90% مع جزء صغير فقط 3.9% من المرضى يحتاج لتدخل لاحق لتدبير التضيق. في التضيقات المعالجة بالمفاغرة الحويضية الحالبية معدلات النكس منخفضة جداً / أقل من 10% يحتاجون بقاء الدعامة الحالبية / . هذه البيانات تؤكد أن هذه الطريقة حل موثوق، وأصبحت الطريقة المفضلة للإصلاح الثانوي في العديد من المراكز. [88,87]

ثالثاً: المفاغرة الحالبية الحالبية Ureteroureterostomy

تشير هذه الطريقة إلى المفاغرة بين الحالب المزروع وحالب المريض الأصلي. يختلف هذا الإجراء عن المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy بشكل أساسي في أن الحالب المزروع وليس الحويضة هو الذي يتم وصله نهاية إلى نهاية أو نهاية إلى جانب مع الحالب الأصلي. وظيفياً يحقق نفس الهدف : توجيه بول الطعم إلى القناة الحالبية الأصلية. يمكن أن يكون هذا الإجراء خياراً مطروحاً في الحالات التالية: [70,83,85]

- إذا كان الحالب المزروع ما زال صالحاً جزئياً، ولكن الجزء البعيد أو موقع الزرع يحمل إشكاليات، يمكن مفاغرة الحالب المزروع بالحالب الأصلي أعلى قليلاً بدلاً من مفاغرته مع المثانة
- إذا كان الحالب الأصلي سليماً وسهل الوصول، مما يجعل مفاغرة حالب إلى حالب مباشرة وسهلة.
- كإجراء إنقاذي لتدبير تضيق الحالب البعيد.

ومع ذلك غالباً ما يتجه الجراحون إلى الحويضة المزروعة لأنها تمثل هدفاً أكبر، وبالتالي فإن المفاغرة الحالبية الحالبية Ureteroureterostomy نفسها أقل شيوعاً من المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy. عادة يُقطع الحالب الأصلي عند مستوى مناسب غالباً فوق الثلث السفلي له، وتقلّم نهاية الحالب المزروع للوصول لنسيج سليم، ثم يتم إجراء مفاغرة نهائية نهائية بين الحالبين مع

استخدام دعامة حالبية. ومن الممكن بدلاً من ذلك استخدام تقنية نهاية إلى جانب حيث يُفتح الحالب الأصلي من جانب واحد ويُزرع الحالب المزروع في هذه الفتحة مما يحقق مفاغرة واسعة. الطريقة الأخيرة مفيدة إذا كان الحالب الأصلي أكبر إو إذا أراد الجراح تجنب القطع الكامل للحفاظ على تصريف الكلية الأصلية إذا لزم الأمر. في سيناريو نهاية إلى نهاية يمكن ببساطة ربط الحالب الأصلي القريب من المفاغرة إو إجراء استئصال الكلية الأصلية كما هو متبع في بروتوكول المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy.[89]

التقنية الجراحية :تبدأ تقنية المفاغرة النهائية الجانبية بوضع غرز تعليق أحادية الخيط 0/5 بشكل جانبي على الحالب الأصلي لتحديد موقع شق طولاني، ثم يُجرى شق دقيق في الحالب الأصلي باستخدام مشرط دقيق / رقم 15/ ويمدد باستخدام مقص Potts لإنشاء فتحة مناسبة لتناسب الحالب المزروع وكشف الدعامة الحالبية JJ الموضوعة مسبقاً. لتأمين المحاذاة الأولية، توضع غرز قابلة للامتصاص 0/5 عند طرفي الشق في الحالب الأصلي وتربط بمواقع مقابلة بالحالب المزروع / رأس الحالب وذروة السباتيولا / . تُكمل مفاغرة الجدار الخلفي عبر خياطة الحالب المزروع مع الجدار الخلفي للحالب الأصلي من داخل اللمعة. خلال هذه المرحلة يقوم المساعد بسحب قثطرة JJ من الحالب الأصلي حتى يصبح الطرف المفتوح مرئياً جزئياً ضمن المفاغرة المكتملة جزئياً. يتم تمرير سلك دليل عبر طرف قثطرة JJ الأصلية ثم تُزال الدعامة تماماً، بعد ذلك يمرر دعامة JJ جديدة عبر السلك الدليل إلى المثانة. بعد إزالة السلك يتم التأكد من موقع الطرف البعيد عبر ملء المثانة من خلال موصل Y المتصل بقثطرة فولي مع سد التصريف وفتح التدفق. لإكمال وضع الدعامة الحالبية يُمرر سلك دليل عبر فتحة جانبية لدعامةJJ لتقويم الطرف القريب وتمريره عبر الحالب المزروع إلى حويضة الكلية. يُزال السلك بعد التأكد من الموقع الصحيح. تُختتم المفاغرة عبر خياطة الجدار الأمامي خياطة مستمرة باستخدام غرز أحادية 0/5 قابلة للامتصاص، مما يخلق اتصالاً محكماً وكتيماً بين الحالبين.

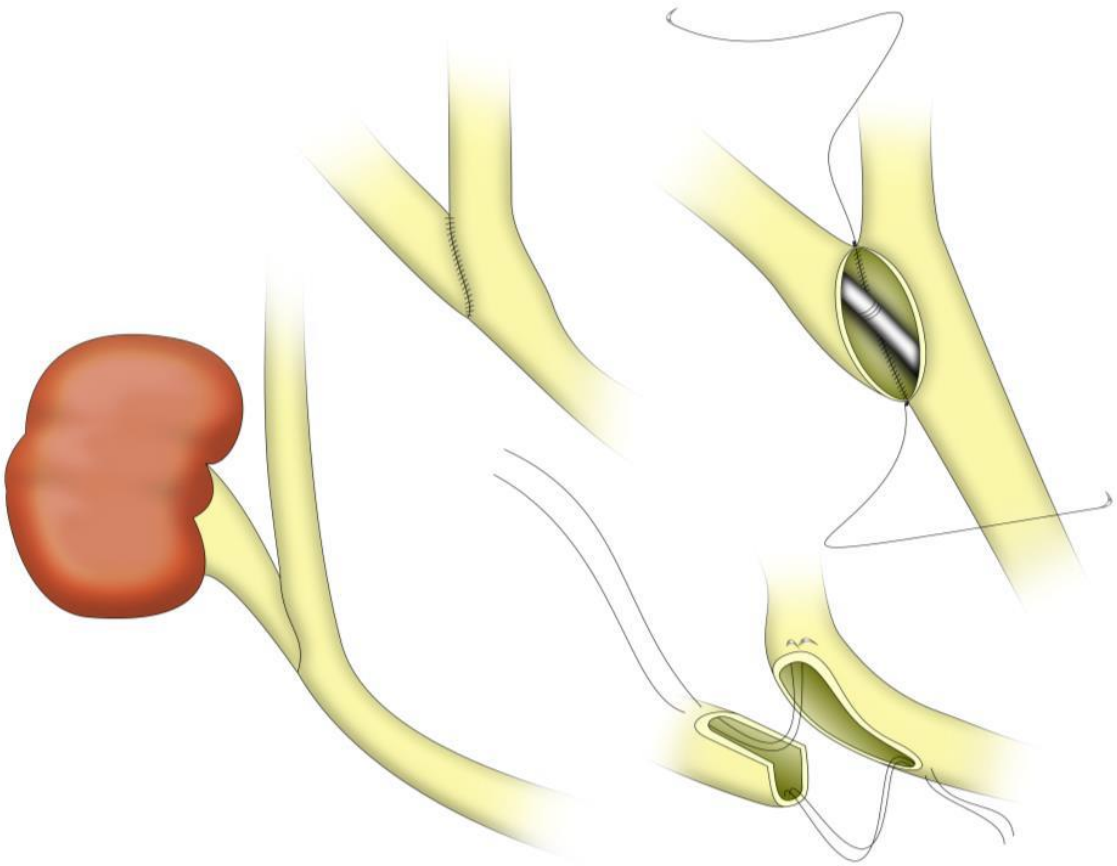
من مزايا هذه الطريقة أنها تسمح بالاستفادة من الآلية الأصلية المضادة للجزر والتروية الدموية للحالب الأصلي بشكل مشابه لمزايا المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy. إذا كان الحالب المزروع يملك طولاً كافياً ويتميّز بتروية جيدة ما عدا القسم البعيد، فإن هذه التقنية تجنب الحاجة لإجراءات أكثر تعقيدا للمفاغرة الحالبية المثانية مثل Psoas Hitch و Boari Flap. كما تقلل حجم التسليخ والكشف الضروريين لإجراء المفاغرة الحويضية الحويضية Pyelopyelostomy أو المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy مع الحفاظ على طول من حالب الطعم كافي لإصلاحات مستقبلية بالإضافة إلى جودة تروية الحالب الأصلي التي تؤمن مفاغرة حيوية. كما أن هذه التقنية مفيدة عندما يكون طول حالب الطعم غير كافٍ للوصول بسهولة إلى المثانة حيث يمكن للجراح الوصول إلى الحالب الأصلي الأقرب.[90,91]

بالمقابل فإن موقع مفاغرة الحالب إلى الحالب قد يكون نقطة محتملة للتضيق إذا لم تُجرَ المفاغرة بالشكل الصحيح خاصة وأن قطري الحالبين قد لا يكونان متساويين. ومن المهم التركيز على كون تروية حالب الطعم جيدة أما إذا كان مشكوكٌ بها فإن المفاغرة الحويضية الحالبية Pyeloureterostomy تكون أنسب. كما أنه في حال كان حالب الطعم الصالح للاستخدام قصيراً أكثر من المطلوب، فذلك قد يعرّض لمفاغرة هشة.[91,92,93]

في العصر الحديث تجرى هذه التقنية في الزرع الأولي فقط عند مرضى محددين / الأطفال أو صعوبات تشريحية/، في حين يُحتفظ بها عادة كإجراء إنقاذي لتدبير اختلاطات حالبية إذ إنها تقلل من معدلات إعادة الجراحة لإصلاح الاختلاطات مقارنة بالتقنيات التقليدية، والسبب وراء ذلك يعود لإمراضيات الحالب البعيد والتي تقود عادة للتضيق أو التنخر وتسريب البول كلها يتم تجاوزها عند استخدام الحالب الأصلي السليم. بالإضافة إلى ذلك وعلى الرغم من الآليات المضادة للجزر في تقنيات المفاغرة الحالبية المثانية Ureteroneocystostomy، يبقى الجزر المثاني الحالبي مصدر قلق واهتمام سريري فيها، وهو إن ظهر

قد يزيد من خطر حدوث التهابات متكررة في المسالك البولية والتهاب الحويضة والكلية وقد يؤثر على وظيفة الكلية المزروعة على المدى الطويل. [94,95]

يُؤخذ على هذه التقنية التردد الشائع المتعلق بالخوف من نقص خيارات الإصلاح الجراحي في حال ظهرت اختلاطات لاحقاً لأن الحالب الأصلي لن يكون متاحاً للإصلاح، ومع ذلك تُظهِر الخبرة السريرية العكس، إذ إن الحفاظ على استمرارية الحالب الأصلي يسهل الإجراءات التنظيرية البولية مثل تنظير الحالب أو تركيب القثاطر الحالبية أثناء متابعة أو معالجة الحالات البولية بعد زرع الكلية. [96,97]



الشكل (22): المفاغرة الحالبية الحالبية Ureteroureterostomy

5.6.5 استخدام الأمعاء في إعادة بناء المسالك البولية The Use of Bowl in Urinary Reconstruction

يشير مصطلح Ureteroenterostomy إلى مفاغرة الحالب مع قطعة من الأمعاء. في سياق زرع الكلية يعني عادةً زرع حالب الطعم إلى تحويلة بولية موجودة مسبقاً / مثل القناة الدقاقية ileal conduit أو المثانة البديلة القويمة Orthotopic Neobladder/ أو إلى قطعة من الأمعاء مستخدمة سابقاً في تكبير المثانة Augmented Bladder. كما يمكن أن يشير إلى إنشاء قناة معوية بولية جديدة Bowl Conduit للكلية المزروعة إذا كانت المثانة والسبيل البولي العلوي الأصلي غير قابل للاستخدام. [98,99]

الاستطباب الأساسي هو المريض الذي ليس لديه مثانة وظيفية قادرة على تصريف البول من الكلية المزروعة، مثال مرضى بعد استئصال المثانة، مثانات عصبية شديدة أو مثانة ذات سعة صغيرة جداً أو لديهم أمراض مثانة معقدة أخرى لا يمكن تصحيحها قبل أو أثناء الزرع.

من منظور جراحي مفاغرة الحالب مع الأمعاء قد تكون صعبة نوعاً ما، إذ إن نسيج الأمعاء أكثر هشاشة من المثانة ويحتاج إلى خياطة دقيقة لتجنب التمزق. وإذا كان هنالك سوابق جراحية متعددة فإن الكشف الجراحي للقناة المعوية البولية أو المثانة المكبرة قد يستغرق وقتاً طويلاً. [100]

في حال وجود قناة دقاقية ileal conduit يمكن زرع حالب الطعم إلى القناة باستخدام تقنية Bricker التقليدية /توسيع نهاية حالب الطعم spatula ثم زرع الحالب بشكل جانبي إلى عروة القناة عبر خياطة تقدمية مع الطبقة المصلية العضلية واستخدام دعامة stent /.[102]

في حال الزرع على مثانة مكبرة enterocystoplasty هناك نهجان:

1- المقاربة الكلاسيكية : زرع الحالب على جزء من المثانة الطبيعية للاستفادة من الآلية المضادة للجزر سواء الأساسية أو المصنعة جراحياً. كثير من المصادر تفضّل هذا الأسلوب.

2- المقاربة البديلة: زرع الحالب مباشرة إلى القطعة المعوية من المثانة المكبرة.

تقليدياً كان الجراحون يهدفون إلى زرع الحالب على منطقة المثلث المثاني إن أمكن، ولكن في حال كان التكبير واسعاً وعنق المثانة صغيراً ومتندباً قد يكون الزرع على القطعة المعوية هو الخيار الوحيد المتاح وقد أثبت أمانه ونجاحه وفعاليته في الدراسات الحديثة / Tan 2019/.[105] من الاحتياطات اللازمة ترك الدعامة الحالبية فترة أطول في المثانات المكبرة / حوالي 3–6 أسابيع/ وإطالة أمد بقاء القثطرة البولية /7–14 يوماً/ لضمان ضغط منخفض خلال فترة شفاء المفاغرة. كما أن وجود مخاط في الأمعاء قد يسبب انسداد القثطرة بالمخاط لذلك فإن غسيل القثطرة بانتظام مهم.

تعد تقنية بريكر Bricker القياسية التقنية المفضلة لإنشاء قناة دقاقية جديدة، يتم قطع 15–20 سم من الدقاق البعيد على بعد 15–20 سم من الوصل الدقاقي الأعوري، ويُشكّل كقناة معوية مع المحافظة على الاتجاه الطبيعي للحركة الحوية، ويتم إخراج الجزء البعيد منه عبر جدار البطن وإنضاجه لتشكيل فغر " ستوما stoma " دقاقية على الجلد، في حين يُستخدم الجزء القريب لمفاغرة الحالب على العروة المعوية. يتم إجراء توسيع لطرف حالب الطعم spatulated وزرعه على الجانب المقابل للمساريقا للقناة الدقاقية باستخدام غرز 0/4 polyglactin وذلك باستخدام إحدى الطرق الموصوفة للمفاغرات الحالبية المعوية مع الأخذ بعين الاعتبار استخدام الحالبين الأصليين في حال وجود إدرار سابق، وتتم المفاغرة إما مباشرة معاً " وفق تقنية Wallace أو تفرعاتها"، أو بشكل منفصل " على بعد 1– 3 سم عن بعض وفق تقنية Nesbit أو Bricker"[102]

تسمح تقنية ureteroenterostomy للمرضى ذوي المسالك البولية السفلية غير الطبيعية " تحويل بولي ، مثانة مكبرة " بإجراء زرع كلية مع الحفاظ على تصريف آمن للبول. تاريخياً كان هنالك مخاوف من ربط الكلية المزروعة مع الأمعاء خشية ارتفاع معدل الإنتان والاضطرابات الشاردية. في دراسة هامة عام 1990 أظهر Nguyen وزملاؤه[101] أن معدل بقيا الطعم أقل والمضاعفات أعلى في حال زرع الحالب على قطعة معوية مقارنة بالمثانة الأصلية، وقد شملت هذه المضاعفات تسريب المفاغرة، تضيق المفاغرة، تشكل الحصيات، الإنتان البولي والاختلاطات المتعلقة بالجرح مثل الإنتان والتفزر. ولكن بالمقابل من المهم ملاحظة أن نسبة المضاعفات لا يمكن نسبها فقط إلى زرع الحالب على الأمعاء بسبب كون الإجراء جزءاً من عملية زرع كلية معقدة مرتبطة

بمعدل أساسي للإمراضيات والوفيات، والنتائج الجراحية تتأثر بعوامل عديدة غير التقنية الجراحية خصوصاً عوامل مرتبطة بالمريض مثل العمر والحالة الصحية السابقة.

يرتبط استخدام نسيج الجهاز الهضمي في المثانات المضطربة وظيفياً أو بنيوياً بعدة مضاعفات لاحقة، تشمل هذه المضاعفات الاضطرابات الاستقلابية خصوصاً الحماض وتشكل الحصيات البولية والأمر الأكثر أهمية وهو التحول الخبيث. الآلية الإمراضية لتشكل الأورام في هذ السياق ترتبط بعدد من العوامل مثل الركودة البولية والإنتان البولي المزمن والالتهابات المستمرة الناتجة عنها. [104]

لقد أظهرت الدراسات الحديثة أن مرضى زرع الكلية الذين لديهم مثانة مكبرة قد يكون لديهم معدلات البقيا العامة وبقيا الطعم مماثلة لمرضى الزرع ذوي المثانة الطبيعية، ومن المطمئن أيضاً أنه بعد أقل من عقد من التقارير السلبية السابقة بخصوص هذا الموضوع أشار Yamazaki وآخرون[103] أنه إلى جانب التهابات المسالك البولية لم تُلاحظ مضاعفات أخرى في دراستهم، وحقق جميع المرضى مثانة كبيرة منخفضة الضغط مستمسكة مع إجراء القثطرة المتقطعة النظيفة، وخلصوا إلى أنّ الزرع في المثانات المكبّرة يمكن إجراؤه بأمان مع معدلات نجاح جيدة، رغم أن نسبة حدوث التهابات المسالك البولية تزداد عند هذه الشريحة من المرضى.

لاحقاً أفاد Surange في واحدة من أكبر الدراسات عام 2003 [102] التي أجريت على مدى 22 عاماً على سلسلة من مرضى زرع الكلية على قناة دقاقية ileal conduit أن معدل بقيا الطعم 63% بعد 5 سنوات و52% بعد 10 سنوات وهو مطابق للمرضى المجرى لهم زرع كلية على مسالك بولية طبيعية. تدعم هذه الأدلة وغيرها حقيقة أن استخدام عروة دقاقية لا يقصّر بطبيعة الحال من بقيا الكلية المزروعة، لذلك يجب ألا ينظر إلى المثانة المكبرة بذاتها كمضاد استطباب للزرع، بل على أنها حالة تتطلب تدبير ومتابعة متخصصة. في الواقع فإن إعادة تشكيل المسالك البولية السفلية قبل الزرع " التحويل البولي أو تكبير المثانة " هدفه تحسين المسالك البولية وضمان نظام تصريف وتخزين بولي منخفض الضغط مثالي للكلية المزروعة.

من الضروري أن تكون المثانة المكبّرة مُطاوِعة compliant وذات سعة كافية لتجنب الجزر المثاني الحالبي عالي الضغط على الكلية المزروعة، وعادة ما تُطلب الدراسة اليوروديناميكية كجزء من التقييم قبل الزرع، فإذا كانت المثانة المكبرة لا تزال غير آمنة فقد يكون من المبرّر إجراء جراحة تصنيعية أخرى أو تحويل بولي.

من الاختلاطات الاستقلابية التي قد تنشأ كنتيجة للمفاغرات الحالبية المعوية هي الحماض الاستقلابي واضطرابات الشوارد بسبب امتصاص المواد المذابة في البول عبر جزء من الأمعاء، على سبيل المثال الحماض عالي الكلوريد الشائع في التحويل البولي المعتمد على الدقاق.

في حالات المثانة المكبرة يزداد أيضاً خطر العدوى الجرثومية، إذ إن الظهارة المنتجة للمخاط المستعمرة جرثومياً قد تتسبب بنقل البكتيريا، ويلاحظ حدوث التهاب حويضة وكلية بعد الزرع بشكل أكثر تواتراً عند مرضى المثانة المكبرة، ويستدعي ذلك المراقبة والعلاج الفعال لالتهابات المسالك البولية عند هؤلاء المرضى.

مسألة أخرى أيضاً هي خطر الأورام: الالتهاب المزمن طويل الأمد في المثانة المكبرة أو القطعة المعوية المجرى عليها التحويل البولي يمكن أن يؤدي إلى سرطانات نادرة في الأمعاء أو الظهارة البولية، وقد يزيد التثبيط المناعي بعد الزرع من هذا الخطر قليلاً. من الجليّ أن المراقبة طويلة الأمد ضرورية مع اعتبار ظهور بيلة دموية سبباً مهماً للقلق والاهتمام. [104،102]

إن الوقاية المناسبة بالصادات الحيوية تلعب دوراً أساسياً في منع تكرار التهابات المسالك البولية التي قد تهدد وظيفة الكلية وسلامة المريض. يُوصى بالوقاية المستمرة بجرعات منخفضة من أدوية مثل تريميثوبريم–سلفاميثوكسازول TMP/SMX أو نتروفورانتوئين للمرضى ذوي المثانات العصبية ، أو المرضى المجرى لهم تصنيع باستخدام الأمعاء، أو المرضى الذين يعانون من إنتانات عرضية متكررة بالرغم من اتباع إجراءات الصحة العامة والقثطرة النظيفة. يُوصى بالمراقبة الدورية مع زرع بول كل 3–6 أشهر مما يمكّن من الكشف المبكر عن المقاومة الجرثومية وتعديل خطط الوقاية.

تمثّل القثطرة المتقطعة الذاتية عنصراً اساسياً في الرعاية طويلة الأمد للمرضى ذوي المثانة المكبرة والتحويل البولي المستمسك والقنوات القابلة للقثطرة، ويتطلب ذلك تدريباً اولياً على التقنية النظيفة والتعرف على المضاعفات وبروتوكولات التدبير الإسعافي عند انسداد القثطرة أو عدم القدرة على إدخال القثطرة. [99–105]

تتطلب التحديات الفريدة لرعاية المرضى المثبطين مناعياً مع مفاغرات حالبية معوية " تحويل بولي أو مثانة مكبرة" يقظة عالية للمضاعفات الإنتانية والتحول للخباثة مع مراقبة منتظمة لتتبع التهابات المسالك البولية وتقييم الوظيفة الكلوية والفحص الدوري للأورام في المرضى ذوي التحويلات البولية المعوية طويلة المدة.

بشكل عام يبدو أنه على الرغم من العبء المبكر للمضاعفات فإن التدبير الحذر الفعال يجعل هؤلاء المرضى يتحسنون على المدى البعيد بشكل مشابه لمرضى الزرع العاديين. وبالتالي يمكن القول أن Ureteroenterostomy يمثل خياراً آمناً عند المرضى المرشحين لذلك، وبالتالي يوسّع نطاق إمكانية إجراء زرع الكلية.

6.6.5 الدعامات الحالبية Ureteric stents:

ثبت أن الدعامات تقلل العديد من المضاعفات البولية الناتجة عن المفاغرة الحالبية، ولكنها ترتبط بزيادة معدل إنتانات المسالك البولية. استطبابات الاستخدام الانتقائي للدعامات (في الحالات التي لا يكون فيها استخدامها روتينياً) تشمل:

- الوذمة
- جدار المثانة المتسمك
- عند إجراء مفاغرة حويضية حويضية، أو حويضية حالبية، أو حالبية حالبية
- عندم مفاغرة الحالب مع الأمعاء

يتم تحديد الطول المثالي للدعامة بناءً على المسافة المقدرة بين حويضة الكلية المزروعة والمثانة (أو البديل المستخدم). بشك عام، تكون دعامة مزدوجة الذيل (Double–J) مقاس 5 فرنش وطول 12 سم مناسبة لزرع الكلية في الحفرة الحرقفية لدى البالغين عند مفاغرتها مع المثانة الأصلية. [106]

يتم عادة إزالة القثطرة البولية في اليوم الخامس بعد الجراحة. إذا كان الدعامة الحالبية مثبتة بالقثطرة البولية، فستخرج عند سحب القثطرة، وإلا يتم إزالة الدعامة بعد ذلك باستخدام تنظير المثانة.

إن توقيت إزالة الدعامة الحالبية كان مثار جدل طويل، حيث توصلت التجارب العشوائية المحكمة إلى استنتاجات متضاربة، اعتماداً على النتيجة المقاسة. يبدو أن الإزالة المبكرة للدعامة الحالبية (خلال 7 أيام من الزرع) تقلل من حدوث إنتانات المسالك البولية، ولكنها قد تزيد من حدوث المضاعفات البولية الكبرى، ونتيجة لذلك، تهدف العديد من وحدات الزرع إلى إزالتها بعد 4 أسابيع من الزرع. [107]

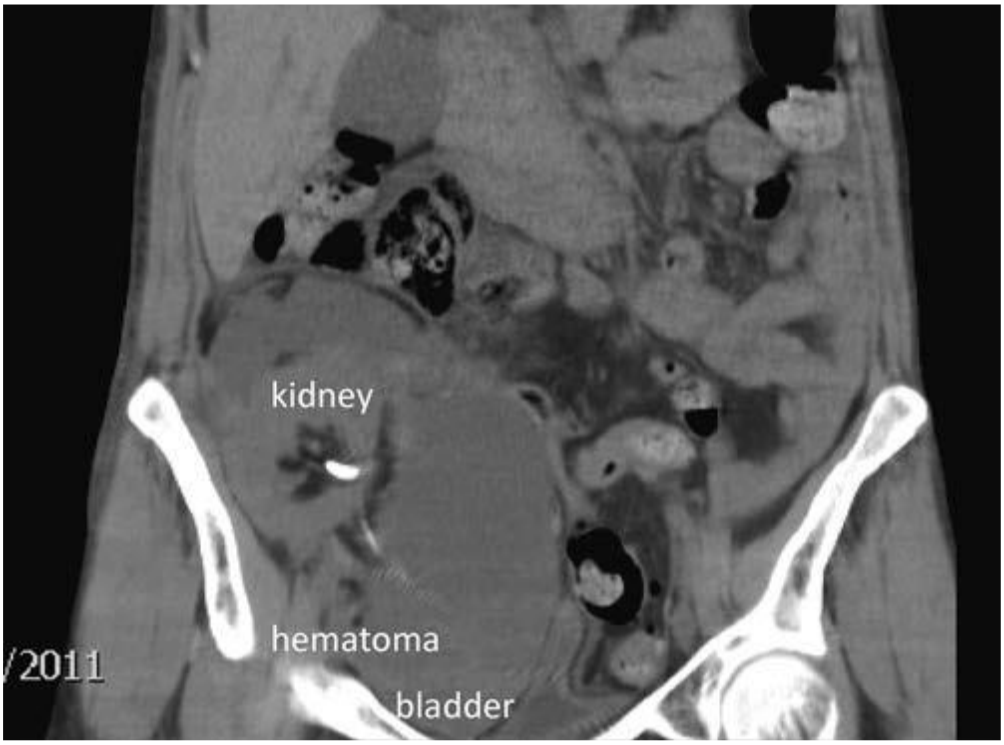
6. المضاعفات العامة والوعائية General and Vascular Complications:

1.6 إنتان الجرح Wound Infection:

في ستينات وسبعينات القرن العشرين، كانت معدلات إنتان الجروح بعد زرع الكلية تصل إلى 25%. أما الآن، فإن إنتان الجرح تحدث في أقل من 1% من الحالات. ويعود هذا التحسن إلى عدة عوامل: أصبح المرضى الذين يخضعون لعمليات الزرع بحالة صحية أفضل، كما انخفضت جرعات الستيروئيدات المستخدمة سواء للعلاج المزمن أو لعلاج الرفض، بالإضافة إلى الاستخدام الروتيني للمضادات الحيوية في فترة ما حول الجراحة. ومن الواضح أن اتباع تقنية التعقيم الصارمة في غرفة العلميات أمر ضروري للوقاية من إنتان الجرح. وإذا حدث إنتان، فيجب علاجه بالمضادات الحيوية الجهازية لتجنب تلوث خط خياطة الأوعية الدموية وتشكل أم دم فطرية محتمل. ويجدر بالذكر أن المرضى الذين يعانون من البدانة أو يتلقون العامل المثبط للمناعة Sirolimus يكونون أكثر عرضة بشكل ملحوظ للإصابة بإنتانات الجروح. [108]

2.6 الورم الدموي Hematoma:

تشكّل الورم الدموي من المضاعفات غير النادرة بعد زرع الكلية خلال فترة الاستشفاء الأولية، خاصة لدى المرضى المعالجين بمضادات التخثر أو الذين يتناولون العوامل المضادة للصفيحات. معظم الأورام الدموية تكون صغيرة وغير ذات أهمية وتختفي تلقائياً. أما تلك المصاحبة للانزعاج، أو انخفاض ضغط الدم، أو خلل وظيفة الطعم، أو انخفاض الهيموغلوبين، لا تكون كذلك. تمثل الحالات الشديدة حالات إسعافية جراحية بعد تمزق قشر الكلية أو انفصال مفاغرة الشريان. بينما تتوسع أورام أخرى تدريجياً داخل الحيز خلف البريتوان مما يسبب ضغطاً خارجياً حتمياً على الطعم ويؤثر سلباً على تدفق الدم الشرياني أو التصريف الوريدي. يُظهر التصوير المقطعي المحوسب امتداد الورم الدموي على شكل تجمع غير متجانس هلالي الشكل حول الطعم.

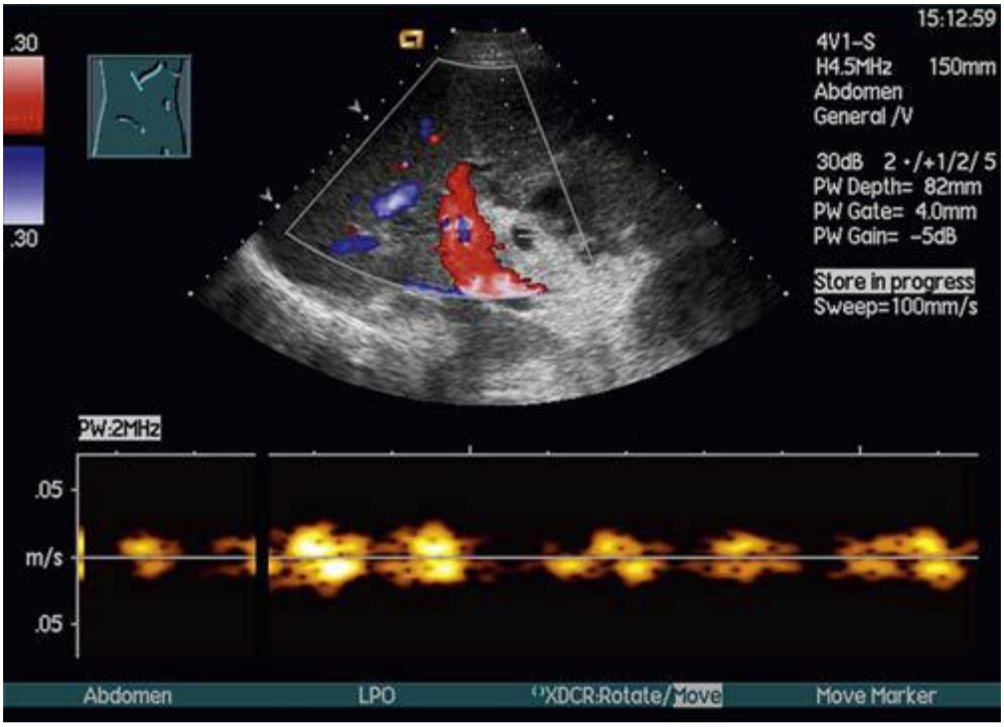


الشكل (23): مقطع إكليلي من تصوير مقطعي محوسب دون حقن للبطن والحوض يُظهر انضغاط الكلية المزروعة بسبب ورم دموي متوضع أمامياً

من غير المرجح أن يكون تصريف الورم الدموي عبر الجلد ناجحاً. تشمل استطبابات الاستقصاء الجراحي للكلية المزروعة: الأعراض الشديدة وتراجع الحالة الهيموديناميكية، تزايد الحجم، فقدان الدم المستمر، وضعف وظيفة الكلية المزروعة. [109]

3.6 الخثار الوعائي Vascular Thrombosis:

فقدان الكلى المزروعة مبكراً بسبب خثار الشريان أو الوريد هو مضاعفة خطيرة، ويحدث بنسبة 2%. بالمقارنة مع أنواع الجراحات الوعائية الأخرى، فإن معدل حدوث الخثار منخفض، وربما يعود ذلك إلى الطبيعة شديدة التوعية للكلية. وقد يدعم هذا المعدل المنخفض أيضاً الرأي التقليدي الذي يفيد بأن الفشل الكلوي يرتبط بميل للنزف نتيجة خلل في الصفيحات الدموية وعوامل التخثر.



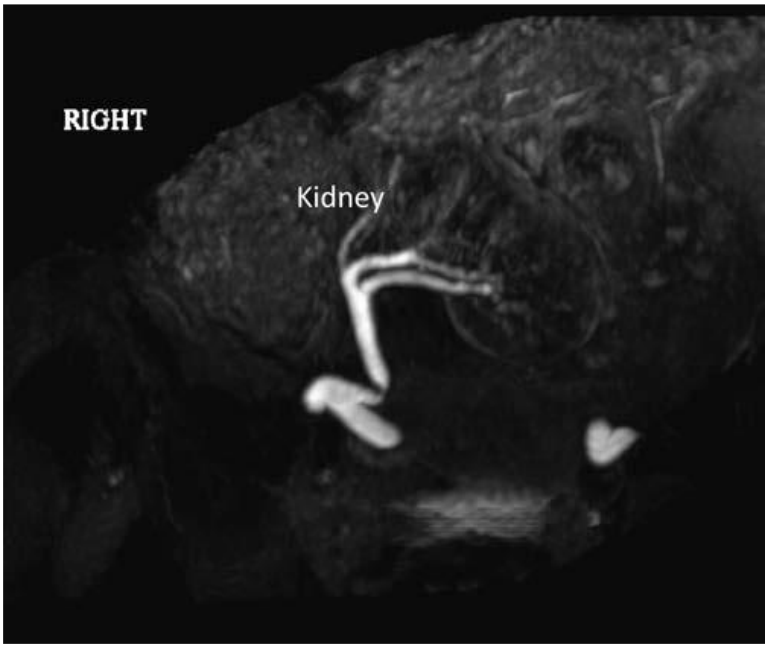
الشكل (24): يُظهر التصوير بالموجات فوق الصوتية الملون وجود تدفق بسيط إلى الكلية المزروعة نتيجة انسداد شبه كامل للشريان الكلوي المزروع بواسطة خثرة، وذلك بعد 5 أيام من الزرع. وقد تبين أن الكلية المزروعة غير قابلة للحياة

غالباً ما يكون خثار الشريان أو احتشاء الكلية المُزالة التعصيب غير مصحوب بألم، ولا يُكتشف إلا بفقدان وظيفة الطعم. بحلول وقت تأكيد التشخيص بالتصوير الشعاعي، يُصبح إنقاذ الكلية خياراً غير ممكن.

أما انقطاع التصريف الوريدي فقد يكون حاداً مع تمزق الطعم أو النزف، وللأسف فإن احتمالات إنقاذ الكلية تكون ضعيفة بنفس القدر نظراً لسرعة تطور الحالة بعد انسداد الوريد الكلوي. يتم تقليل المضاعفات الخثارية من خلال تحديد العوامل الخطيرة وتدبيرها أثناء عملية الزرع. [110]

4.6 الانفتال Torsion:

يحدث دوران للكلية حول سويقتها الوعائية فقط عند وضعها في موضع داخل البريتوان. وتبرز الحاجة إلى ذلك عادةً بسبب صعوبة إغلاق العضلات البطنية دون المساس بأوعية الكلية المزروعة.

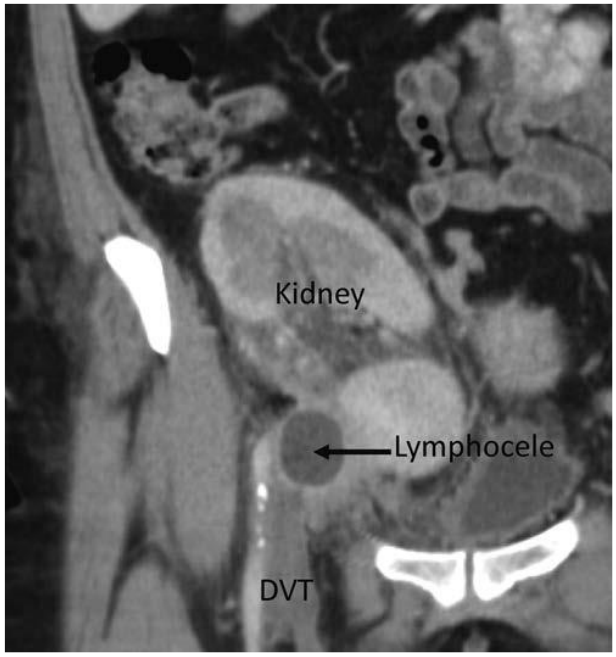


الشكل (25): صورة رنين مغناطيسي للأوعية تُظهر انفتال في الشريان الكلوي لطعم كلوي مزروع في الحفرة الحرقفية اليمنى داخل البريتوان.

بسبب ندرة حدوثه، غالباً ما يتم إغفال تشخيص انفتال الكلية المزروعة، مما يؤدي إلى تفويت العلامات التحذيرية المحتملة مثل الألم والغثيان وقلة البول. من المرجح أن تُظهر الصور التشخيصية انعدام التروية أو وجود تدفق دم شديد الضعف إلى الكلية المزروعة. [111]

5.6 الخثار الوريدي العميق Deep Vein Thrombosis:

يُذكر أن خطر الإصابة بالأحداث الخثارية بعد زرع الكلية أعلى بثمانية أضعاف مقارنةً بعموم السكان. ويبلغ الخطر ذروته خلال السنة الأولى بعد الزرع، لكنه يظل مرتفعاً حتى بعد هذه الفترة. تشمل عوامل الخطر: الاستشفاء، استخدام مثبطات المناعة مثل Sirolimus، فقر الدم، والقيلة اللمفاوية. بينما يبدو أن مثبطات نظام الرينين أنجيوتنسين توفر تأثيراً وقائياً.



الشكل (26): مقطع إكليلي من تصوير مقطعي محوسب مع حقن يُظهر وجود قيلة لمفاوية صغيرة تضغط على الوريد الحرقفي الظاهر الأيمن القاصي، مما أدى إلى حدوث خثار في الوريد الفخذي المشترك

يعد امتداد الخثار الوريدي العميق إلى المنطقة الإليوية الفخذية حدثاً غير شائع، ويعزى ذلك إلى كمية الدم الواردة من الكلية المزروعة إلى الوريد الحرقفي. ومع ذلك، قد يحدث هذا الأمر، ويتظاهر بتورم مفاجئ وحاد في الساق من نفس الجانب، يليه فقدان وظيفة الطعم. [112]

6.6 تضيق الشريان الكلوي للكلية المزروعة Transplant Renal Artery Stenosis:

هو أحد المضاعفات الوعائية الشائعة نسبياً بعد زرع الكلية ويحدث عادةً في موقع مفاغرة شريان الكلية المزروعة مع الشريان الحرقفي للمتلقي. لا يوجد تعريف مجمع عليه لتضيق شريان الكلية المزروعة. فقد يُظهر العرض الكلاسيكي الذي يشمل: نفخة فوق شريان الكلية المزروعة، ارتفاع ضغط الدم المقاوم للعلاج، تدهور الوظيفة الكلوية، قصور قلبي احتقاني مهدد للحياة ناتج عن احتباس السوائل، وتحسن دراماتيكي بعد تصحيح التضيق. وفي حالات أخرى قد يُكتشف صدفة (بنسبة 50% أو أقل من قطر الوعاء) أثناء الفحص بالموجات فوق الصوتية لدى مرضى طبيعيي ضغط الدم دون خلل في وظيفة الطعم. [113]

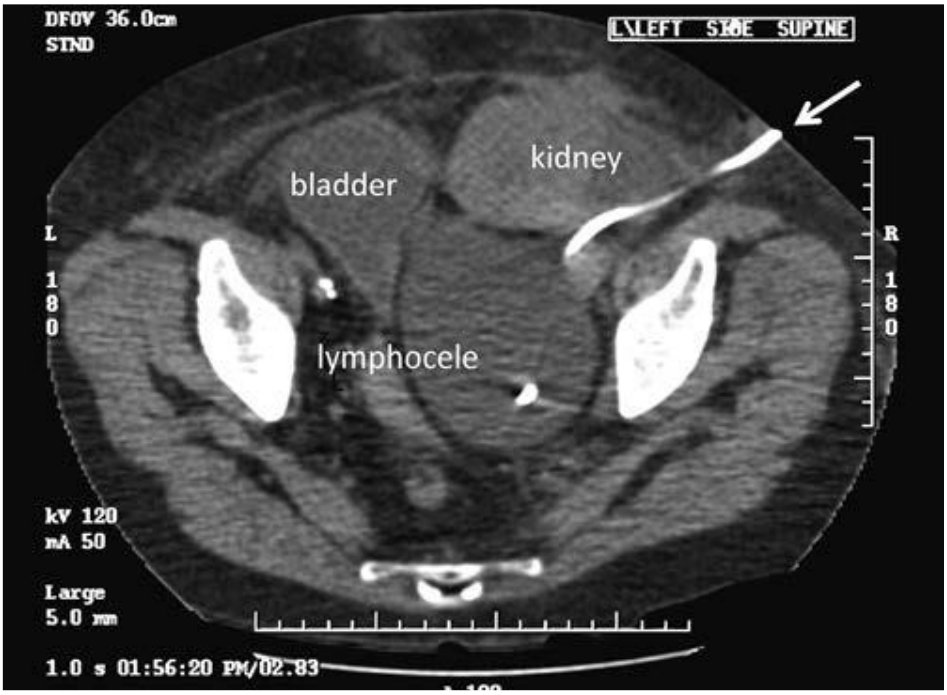
7.6 القيلة اللمفاوية Lymphocele:

هو تجمع لمفاوي يتراكم في تجويف غير مبطن بالظهارة في موضع ما بعد الجراحة. بعد زرع الكلية، تحدث القيلة اللمفاوية نتيجة قطع الأوعية اللمفاوية للمتلقي المرافقة للأوعية الحرقفية. وقد ازدادت معدلات حدوثه واكتشافه مع المراقبة الروتينية لزرع الكلية بواسطة الموجات فوق الصوتية، وإدخال مثبطات mTOR كجزء من أنظمة العلاج المثبط للمناعة. عادةً ما تكون حميدة وغير عرضية ولكنها قد تسبب أيضاً تظاهرات سريرية شديدة نتيجة الضغط الخارجي على الكلية المزروعة والبنى المجاورة أو عند حدوث اختلاطات إنتانية تشمل إنتان الجرح. [114]

قد يؤدي التداخل غير الضروري في حالات التجمعات الصغيرة وغير المصحوبة بأعراض إلى مضاعفات إنتانية. بالنسبة للقيلة اللمفاوية العرضية، فإن مراجعة منهجية للدراسات العالمية قد اقترحت خوارزمية تبدأ بالتصريف تحت توجيه الموجات فوق الصوتية أو التصوير المقطعي المحوسب لتأكيد التشخيص وتقديم العلاج الأولي.

في حوالي نصف الحالات، يكون البزل البسيط كافياً للعلاج. يمكن تكراره عدة مرات، على الرغم من أن احتمالية الزوال العفوي تصبح ضئيلة بعد ثلاث عمليات بزل متبوعة بنكس الإصابة. دعا بعض المؤلفين إلى التصريف

الخارجي الممتد عبر قثطرة مُدخلة عبر الجلد، وهو إجراء ممكن في العيادات الخارجية. كما تم وصف حقن مواد مصلبة. وإذا فشل البزل البسيط عبر الجلد، فإن مراجعة منهجية حديثة توصي بإجراء جراحي بسيط وهو إنشاء فتحة لتصريف القيلة اللمفاوية، حيث يقوم المبدأ على تصريف ما يقارب 300 مل/يوم من نتاج اللمف إلى تجويف البطن، حيث يتم امتصاصه عبر الغشاء البريتواني. [115]

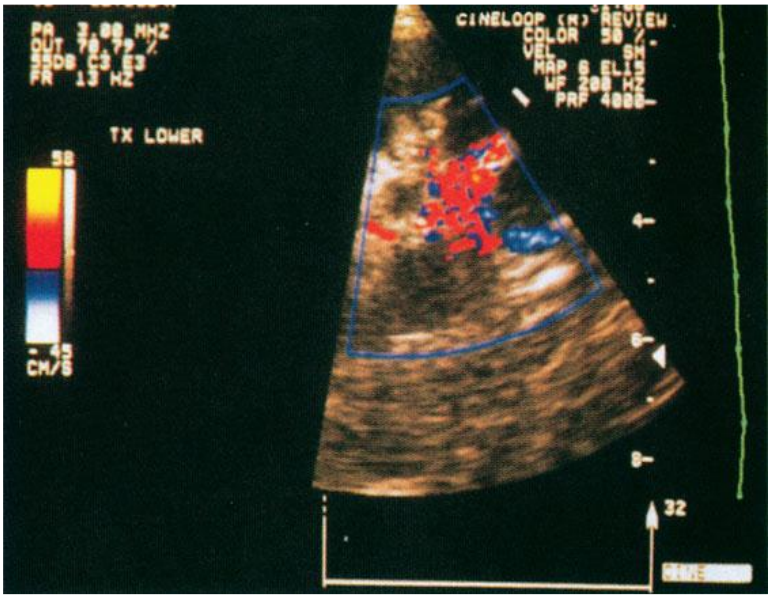


الشكل (27): تصوير مقطعي محوسب يُظهر وجود قيلة لمفاوية مع أنبوب تصريف عبر الجلد (السهم) أسفل القطب السفلي للكلية المزروعة. يُلاحظ الانزياح المثانة إلى اليمين وانضغاطها.

8.6 النواسير الشريانية الوريدية Arteriovenous Fistulas:

قد تنشأ النواسير الشريانية الوريدية بعد خزعة الكلية المزروعة. وعادةً ما تكون محددة لذاتها وتشفى تلقائياً، لكنها قد تسبب بيلة دموية مستمر أو ارتفاع ضغط الدم. يتم تأكيد تشخيص الناسور الشرياني الوريدي عن طريق تحليل موجات دوبلر النبضية، حيث يُظهر الشريان المغذي تدفقاً عالي السرعة ومنخفض المقاومة، بينما يُظهر الوريد الصادر تأثيراً شريانياً (تدفق نبضي بشدة).

على الرغم من أن الموجات فوق الصوتية هي الفحص الشعاعي الأولي المفضل لتقييم النواسير الشريانية الوريدية، إلا أنه يمكن اعتبار التصوير الوعائي خياراً، خاصة لتحديد امتداد الناسور وتخطيط العلاج، حيث يمكن استخدام التصميم الانتقائي الفائق للفروع الشريانية القطعية أو بين الفصية. كما يمكن استخدام التصوير المقطعي الوعائي والتصوير بالرنين المغناطيسي الوعائي لتشخيص النواسير الشريانية الوريدية، لكنهما قد يكونان محدودين بسبب دقة التباين المكاني مقارنةً بالتصوير الوعائي التقليدي. [116]

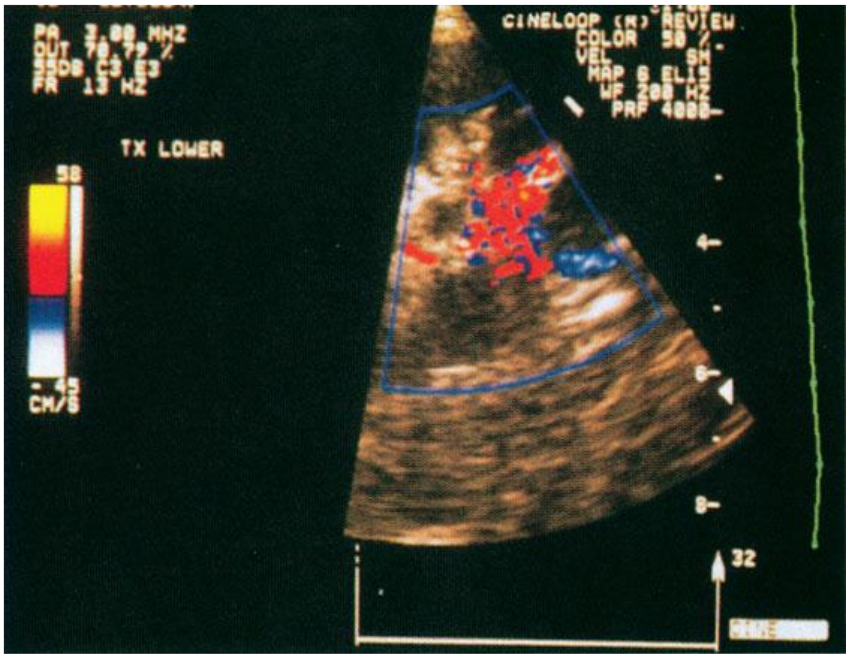


الشكل (28): تُظهر صورة الدوبلر الملون منطقة ذات تلون عشوائي. وكشف تحليل الدوبلر النبضي عن تدفق شرياني عالي السرعة ومنخفض المقاومة في الشريان المغذي، وتأثير شرياني في الوريد الصادر مما يؤكد وجود الناسور

9.6 أمهات الدم الكاذبة Pseudoaneurysms:

أمهات الدم الكاذبة داخل الكلية عادةً ما تكون اختلاط لخزعة الكلية، بينما أمهات الدم الكاذبة خارج الكلية (الأقل شيوعاً) تكون عادةً نتيجة لعيب في المفاغرة الجراحية أو إنتان مجاور. أمهات الدم الكاذبة خارج الكلية تحمل خطراً أعلى بكثير للتمزق العفوي ولذلك يتم التعامل معها كحالة طارئة نسبياً. قد ترتبط أمهات الدم الكاذبة بالنواسير الشريانية الوريدية. تظهر أمهات الدم الكاذبة داخل وخارج الكلية كتجمعات كروية سائلة قد تحتوي أو

لا تحتوي على خثرة عند الفحص بالموجات فوق الصوتية. يُظهر الدوبلر الملون نمط تدفق دوامي داخلي وأحياناً اهتزازات في الأنسجة المجاورة. [117]



الشكل (29): تُظهر صورة الدوبلر الملون آفة كيسية الشكل مع تدفق دوامي داخلي يتوافق مع وجود أم دم كاذبة

7. الاختلاطات البولية Urologic Complications:

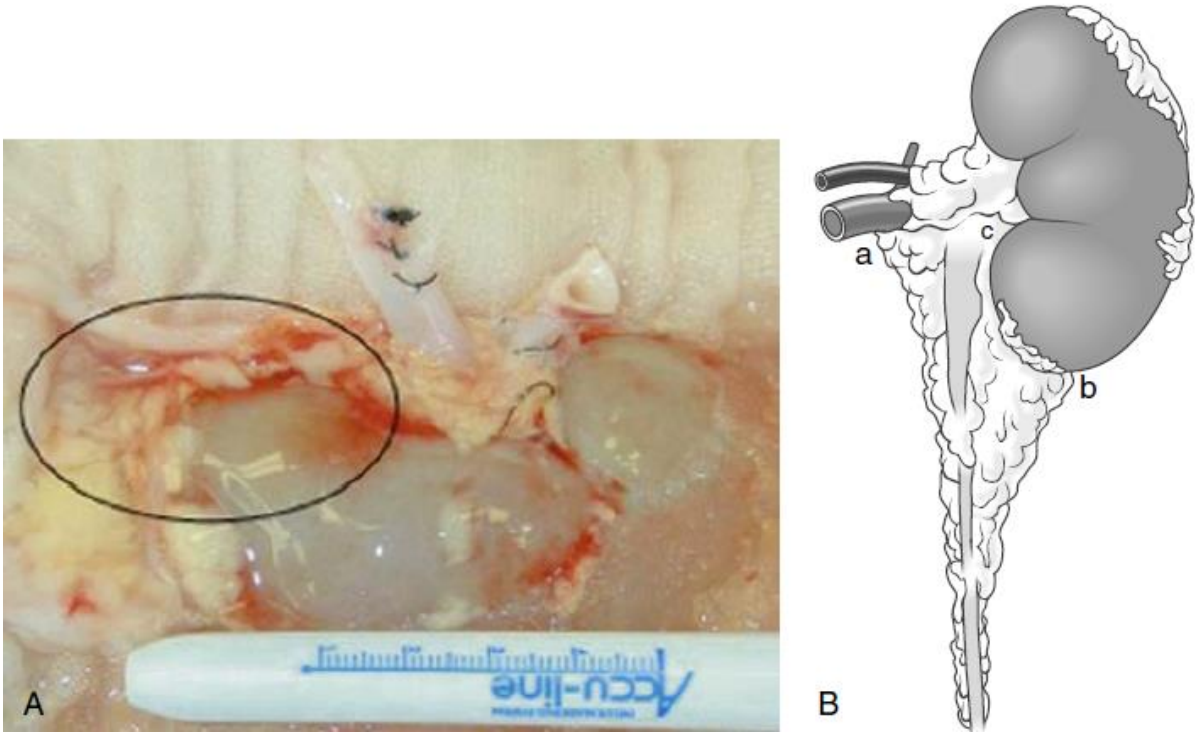
تشير الدراسات الرجعية إلى أن معدل حدوث المضاعفات البولية يتراوح بين 1% إلى 15%، وهو معدل ظل مستقراً نسبياً.[118,119] كانت أول دراسة تبحث في العقابيل البولية بعد زرع الكلية على مستوى السكان قد أشارت إلى معدل إجمالي للمضاعفات البولية بلغ 11.3% في أكثر من 9000 مريض. بينما أظهرت دراسات أصغر ذات تعريفات أكثر تقييداً للمضاعفات البولية معدلات تتراوح بين 4% إلى 5%. يعتمد معدل الحدوث على العديد من العوامل، بما في ذلك مدة المتابعة ومدى اتساع تعريف المضاعفات البولية. بعض الدراسات تشمل البيلة الدموية وإنتانات المسالك البولية والأسر البولي، بينما تقتصر أخرى على تضيق الحالب أو التسريب الحالبي. [121]

1.7 المضاعفات الحالبية Ureteral Complications:

يحدث التضيق الحالبي (أو الانسداد) والتسريب الحالبي نتيجة أخطاء تقنية، أو نقص التروية الدموية، أو الانضغاط الخارجي، أو الانسداد ضمن اللمعة (مثل حصاة الحالب). وعلى عكس الحالب الأصلي، الذي يحصل على ترويته الدموية من مصادر كلوية وحوضية، فإن حالب الطعم المزورع يعتمد فقط على فروع الشريان الكلوي الموصل، لذا يكون الجزء البعيد من الحالب هو الأكثر عرضة لنقص التروية. ولتجنب هذه المشكلة، يتم وضع الكلية المزروعة في الحوض لتقليل طول حالب الطعم إلى الحد الأدنى.

أثناء استئصال الطعم، يجب الحرص على الحفاظ على تروية الحالب عن طريق استئصاله مع هامش كافٍ من النسيج المحيط بالحالب. وبالمثل، أثناء تحضير الكلية على طاولة العمل، يجب الحفاظ على الشحم المحيط بالكلية التي تحددها الحالب والقطب السفلي للكلية (المثلث الذهبي). كما هو موضح في الشكل (30). عند وجود فروع شريانية للقطب السفلي، يجب الحفاظ عليها، لأنها غالباً ما تكون الشريان النهائي المغذي للحالب.

تبلغ معدلات المضاعفات الحالبية 18% في الطعوم ذات الحالب المزدوج، على الرغم من أن العدد الإجمالي للحالات المبلغ عنها في الأدبيات الطبية قليل. في مثل هذه الحالات، يجب أيضاً الحفاظ على الشرايين الصغيرة للقطب العلوي. [119,118]



الشكل (30): (A) كلية متبرع بعد التحضير على طاولة العمل. يلاحظ الحفاظ على النسيج بين القطب السفلي للكلية والحالب (المحاط بدائرة) والذي يحتوي عادةً على إمداد الحالب بالدم ويجب الحفاظ عليه. (B) المثلث الذهبي (كما هو موضح بالنقاط c,b,a) يجب تجنب التسليخ في هذه المنطقة أثناء استئصال الكلية وتحضيرها لعملية الزرع.

1.1.7 التسريب الحالبي Ureteral Leak:

أُبلغ عن معدل حدوث بنسبة 1% إلى 3% من عمليات زرع الكلية.[120,121] وأكثر سببين شيوعاً هما الأخطاء الجراحية ونقص تروية الحالب المؤدي إلى النخر. تشمل الأخطاء التقنية وضع غرز الحالب بشكل خاطئ، أو أذية الحالب غير الملحوظة، أو تمزق حويضة الكلية، أو قصر طول الحالب مما يسبب شداً على مكان المفاغرة. ومن الأسباب النادرة الأخرى لتسريب البول الانسداد الخارجي (كما في حالات انسداد القثطرة البولية أو الأسر البولي) المؤدي إلى انفصال المفاغرة الحالبية المثانية، أو الانسداد الحاد للحالب مع انثقاب كؤيسات الكلية، أو خروج دعامة الحالب.

عادةً ما تحدث التسريبات الناتجة عن الأخطاء التقنية خلال الـ24 ساعة الأولى، بينما تحدث التسريبات الناتجة عن نقص التروية والنخر خلال الأيام الـ14 الأولى. ومع ذلك، قد لا يظهر التسريب في الكلى ذات الوظيفة المتأخرة للطعم إلا بعد بدء الإدرار البولي المناسب.

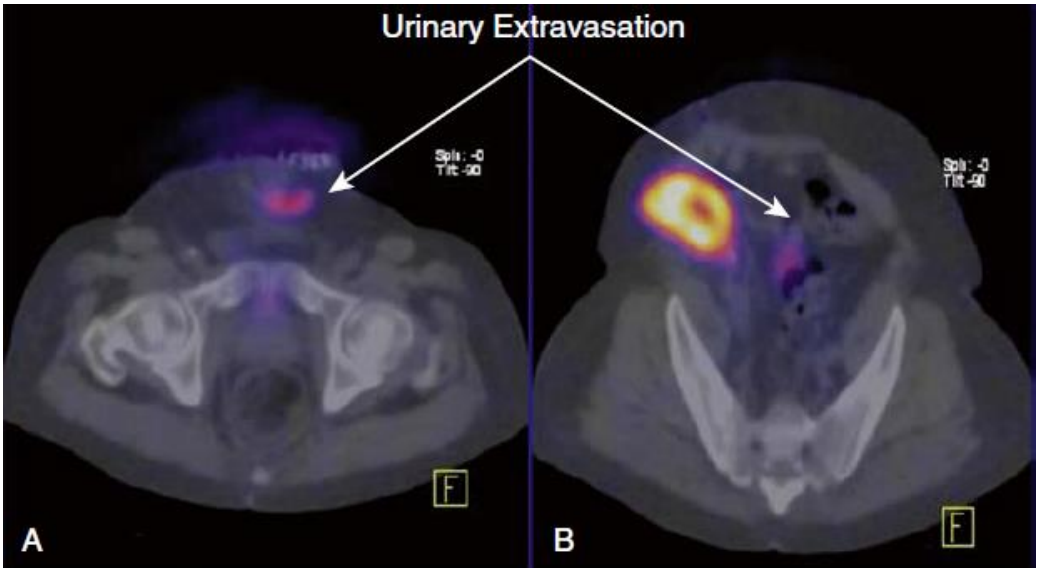
يعد الحفاظ على النسيج المحيط بالحالب أمراً بالغ الأهمية، خاصة في المتبرعين الأحياء الذين يتم استئصال الكلى منهم بالتنظير. بينما ارتبطت التجارب المبكرة لاستئصال الكلى بالتنظير من متبرع حي بمعدلات عالية من التسريب البولي، فإن تحسين التقنيات الجراحية أدى إلى انخفاض المعدل ليكون شبه مماثل للمتبرعين بالجراحة المفتوحة. إذا بدا الحالب معرضاً للخطر أثناء الجراحة أو لم يتحول إلى اللون الوردي وينزف بعد إعادة التروية، فيجب قطعه لأقرب مستوى ضروري للوصول إلى نسيج جيد التروية. قد يستدعي ذلك استخدام تقنية بديلة لاستعادة استمرارية المسار البولي، إما عن طريق وصله بالحالب الأصلي في الجانب نفسه أو بتقنية تمديد المثانة مثل تقنية تثبيت المثانة بالعضلة القطنية (Psoas hitch) أو الشريحة المثانية Boari flap. [122]

يمكن أن تكون التظاهرات السريرية لتسريب الحالب واضحة أو خفية. أكثر السيناريوهات وضوحاً هو عندما يُظهر المريض تعافياً ممتازاً في وظيفة الكلية، ثم ينخفض نتاج البول فجأة أو يتوقف تماماً، مع تصريف سائل عبر الجرح أو زيادة في نتاج المفجر. لكن في كثير من الأحيان، تكون العلامات أقل وضوحاً بسبب عوامل مربكة، مثل:

- نتاج البول المرتفع من الكلى الأصلية
- تأخر وظيفة الكلية المزروعة (التي قد تقلل نتاج البول)
- وجود قيلة لمفاوية أو ورم مصلي مسبقاً.

يجب اعتبار التسريب البولي جزءاً من التشخيص التفريقي في الفترة المبكرة بعد الزرع عند وجود: انخفاض في نتاج البول، تجمع سائل جديد، نز جديد من الجرح، أو تأخر في وظيفة الكلية المزروعة. كما يجب إرسال أي سائل مصرّف حديثاً أو سائل مجمع بالبزل لقياس مستوى الكرياتينين، ومقارنته بمستواه في مصل الدم.

العديد من الفحوصات الشعاعية قد تكون مُشخصة، فحص الـTc–MAG–3 (renogram) قد يُظهر المادة المشعة خارج المسالك البولية، لكنه قد لا يكون حاسماً. تصوير المثانة الظليل Cystogram قد يكشف التسريب، خاصة إذا كان في الوصل المثاني الحالبي. الموجات فوق الصوتية أو التصوير المقطعي المحوسب قد يُظهران تجمعاً سائلاً لكن دون تحديد مصدره. للحصول على تشخيص أدق وتحديد مكان التسريب، يمكن إجراء التصوير المقطعي بانبعاث الفوتون المفرد المدمج مع التصوير المقطعي (SPECT/CT) (الشكل 31).



الشكل (31): صور SPECT/CT تظهر تسريباً بولياً (كما هو موضح في الأسهم) خارج المثانة

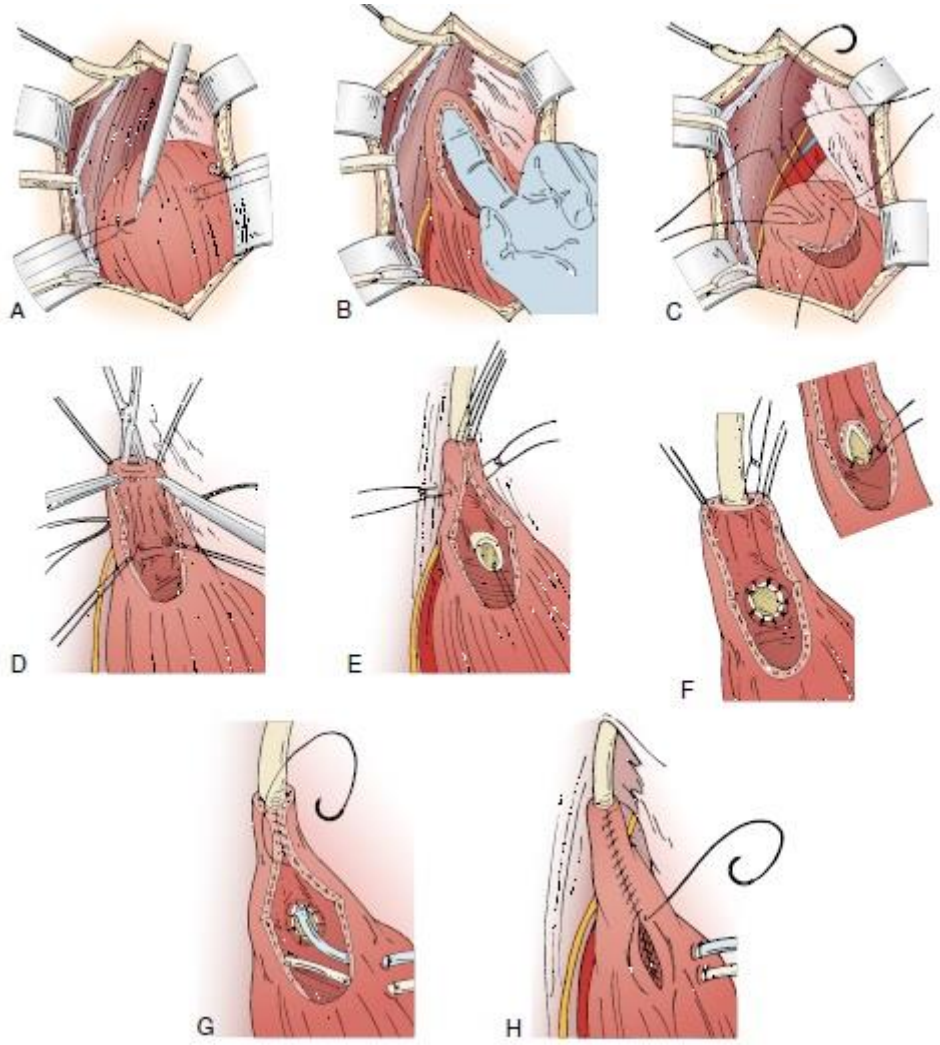
يمكن تدبير التسريب الحالبي تنظيرياً أو جراحياً. في المريض الذي لديه دعامة حالبية قائمة دون وجود قثطرة فولي، فإن استبدال القثطرة غالباً ما يحل المشكلة، إلا إذا كان الجزء القاصي من الحالب بأكمله قد تعرض للنخر. إذا نجح هذا الإجراء، يجب إبقاء القثطرة في مكانها لمدة أسبوعين على الأقل، يتبعها تصوير المثانة الظليل التأكيدي قبل إزالتها.

في حال عدم وجود دعامة حالبية مسبقة، تشمل خيارات العلاج: تركيب دعامة حالبية أو التداخل الجراحي الفوري. يعد تركيب الدعامة الحالبية بالطريق الراجع في حالب الكلية المزروعة تحدياً تقنياً بسبب الموقع غير الطبيعي لفوهة الحالب وعدم وجود دعم حول الحالب. كما أن إجراء فغر الكلية عن طريق الجلد مع تركيب دعامة تقدمية " بالطريق النازل" قد يكون صعباً بسبب عدم وجود اسستسقاء كلية في حالات التسريب البولي. في

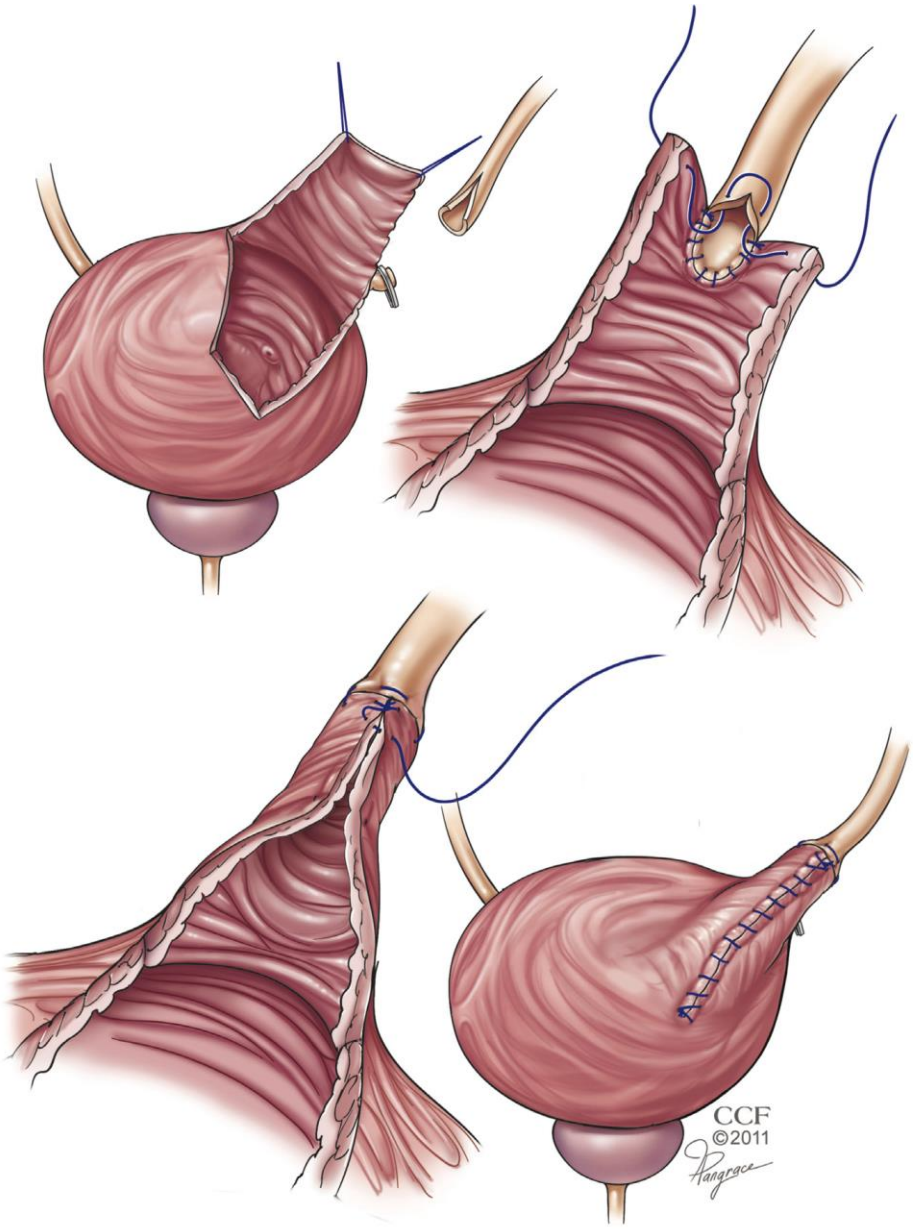
حالات نخر الحالب يفضل التداخل الجراحي المبكر لإصلاح التسريب، حيث أن التأخير قد يزيد من مضاعفات الحالة.

توجد عدة طرق جراحية لإصلاح تسريب الحالب اعتماداً على موقع ومدى نخر الحالب. بغض النظر عن التقنية المستخدمة، يُفضّل استخدام قثطرة فولي ثلاثية متصلة بنظام غسيل يمكنه ملء المثانة وإفراغها بشكل متقطع لتحديد موقع التسريب بدقة أكبر. إذا كان الحالب جيد التروية وكان التسريب عند الوصل المثاني الحالبي ناتجاً عن مشكلة تقنية في المفاغرة، فيمكن إصلاح التسريب بوضع غرز منفصلة إضافية. أما إذا كان الجزء القاصي من الحالب متعرضاً للنخر، فيجب استئصاله حتى الوصول إلى نسيج سليم، وإذا كان فقدان جزء من الحالب طفيفاً، فإن إعادة زرع بسيطة لحالب الكلية المزروعة تكون كافية. نظراً لأن تسريب البول غالباً ما يؤدي إلى التهاب موضعي ووذمة في الأنسجة، ينبغي تنفيذ جميع عمليات إصلاح الحالب أو إعادة زرعه فوق دعامة حالبية. [123]

إذا تعذر تحقيق مفاغرة خالية من الشد بسبب قصر طول الحالب، فهناك عدة خيارات متاحة. في تقنية Psoas hitch يتم تقريب المثانة من الحالب عن طريق تحرير التصاقاتها، خصوصاً بقطع الشريان السري المسدود في الجانب المقابل. ثم يتم شق المثانة عرضياً، وإعادة تشكليها عن طريق إغلاق الشق في محاذاة الحالب، مما يؤدي إلى إزاحة المثانة نحو حالب الكلية المزروعة (الشكل 32). بعد ذلك تثبّت المثانة إلى العضلة القطنية الموافقة لتمكين إعادة زرع الحالب دون شد. ومع ذلك، قد لا توفر هذه التقنية طولاً كافياً في حالات المثانة الصغيرة، كما هو الحال لدى المرضى الذين يعانون من قلة البول المزمن. كبديل أو بالإضافة إلى Psoas hitch يمكن إنشاء Boari flap من المثانة لسد الفجوة وإجراء مفاغرة مع حالب الكلية المزروعة أو مع حويضة الكلية المزروعة. [124]



الشكل (32): يمكن لطريقة Psoas hitch أن توفر 5 سم إضافية في الطول. يتم قطع الروابط البريتوانية المثانية الجانبية المقابلة لجلب المثانة أقرب إلى الحالب. يتم شق المثانة عرضياً، ثم يتم إعادة زرع الحالب مع نفق تحت المخاطية في الجزء العلوي الوحشي لقبة المثانة. بعد ذلك، يتم تثبيت المثانة على لفافة العضلة القطنية الموافقة. يتم وضع دعامة حالبية، ثم يتم إغلاق المثانة على طبقتين.



الشكل (33): يمكن لطريقة Boari flap أن توفر طولاً إضافياً يتراوح بين 10 إلى 15 سم. يتم تحرير المثانة كما في عملية Psoas hitch. ثم تصنع سديلة مثانية كاملة السماكة على شكل حرف U. يختلف طول السديلة حسب طول الفجوة التي يجب تغطيتها. لضمان تروية دموية كافية، يجب أن يكون عرض قاعدة السديلة أكبر من قمتها بمقدار 2 سم على الأقل، وأن يكون عرض السديلة نفسها من 3 إلى 4 أضعاف قطر الحالب. بعد ذلك، يتم توصيل الحالب مع السديلة إما عبر نفق تحت المخاطية أو بطريقة نهاية إلى نهاية. توضع دعامة حالبية ثم تغلق المثانة على طبقتين. ولضمان مفاغرة خالية من الشد، يمكن تثبيت طرف السديلة بالعضلة القطنية الموافقة.

نظراً لأن طريقة Boari flap تقلل من الحجم الكلي للمثانة، فقد يكون استخدامها غير مناسب في حالات المثانة الصغيرة لدى المرضى الذين كانوا يعانون من انقطاع البول سابقاً. في هذه الحالة، تُفضل تقنية مفاغرة الحالب الأصلي الموافق (إذا كان موجوداً) إما بحالب الكلية المزروعة Ureteroureterostomy أو بحويضة الكلية المزورعة Pyeloureterostomy . عادةً يمكن ربط الحالب الأصلي القريب دون الحاجة إلى استئصال الكلية الأصلية الموافقة. تشمل مميزات هذه التقنية: تروية دموية ممتازة للحالب، وجود جزء كبير من الحالب الأصلي الذي يمكن إعادة وضعه دون شد، عدم تأثر حجم المثانة. إذا لم يكن النسيج البولي الأصلي متاحاً، يمكن استخدام جزء من الأمعاء الدقيقة لسد الفجوة بين المثانة وحويضة الكلية المزروعة. [125,126]

2.1.7 تضيق الحالب Ureteral stenosis:

تضيق حالب الكلية المزورعة يحدث في حوالي 3% من المرضى.[127] يمكن أن يكون سبب الانسداد:

- خارج اللمعة: انضغاط من قيلة لمفاوية أو الحبل المنوي
- خلالي: نقص تروية الحالب
- داخل اللمعة: حصاة كلية، كرة فطرية، حليمة كلوية منسلخة، أو جسم أجنبي

قد يحدث تضيق الحالب بعد أشهر أو سنوات من زرع كلية ناجح. تشمل عوامل الخطر للتضيق المتأخر: تقدم عمر المتبرع، تأخر وظيفة الطعم، الكلى ذات الشرايين المتعددة (أكثر من شريانين).[128] كما أن Human polyomavirus (فيروس BK) قد يؤدي إلى تضيق حالب بسبب التهاب الحالب.[129] بالرغم من من أن تركيب دعامة حالبية أثناء الزرع يقلل من حدوث التضيق المبكر، إلا أنه لا يؤثر على معدل التضيق المتأخر.[130]

تختلف التظاهرات السريرية لتضيق الحالب حسب موقعه، ودرجته، وسرعة ظهوره. في معظم الحالات، يكون تضيق الحالب تدريجياً وغير مصحوب بأعراض، مع ارتفاع غير مبرر في مستوى كرياتينين المصل واكتشاف استسقاء الكلية عبر الفحص بالموجات فوق الصوتية. نادراً ما يشعر المريض بألم في الطعم المزورع، إلا إذا

كان الانسداد مفاجئاً وشديداً. ومع ذلك، لا يعني استسقاء الكلية بالضرورة وجود انسداد، فقد يحدث توسع في حويضة الكلية والكؤيسات دون انسداد في حالات مثل الانسداد السابق (مثل تضيق الوصل الحويضي الحالبي المزمن عند المتبرع)، أو الجزر، أو فقدان قشر الكلية كما في اعتلال الكلية المزمن للطعم المزروع. يجب أيضاً فحص المرضى الذين يعانون من استسقاء الكلية حديث الظهور لاستبعاد الأسر البولي، وذلك عن طريق قياس الثمالة البولية.

بعد اكتشاف استسقاء الكلية، هناك فحصان إضافيان لتأكيد التشخيص، هما: فحص الكلى بالنظير المشع Tc-MAG-3 مع حقن مدر أو إجراء رسم نازل بعد فغر الكلية عن طريق الجلد. يشير فحص الكلى بالنظير المشع مع حقن المدر إلى وجود انسداد إذا أظهر منحنى التصفية احتباساً في حويضة الكلية والكؤيسات، خاصة بعد إعطاء المدر. ومع ذلك، قد تظهر نتائج سلبية كاذبة لدى المرضى الذين يعانون من ضعف وظائف الكلى، بينما قد تظهر نتائج إيجابية كاذبة خاصة في حالات انسداد مخرج المثانة أو الجزر المثاني الحالبي. أما الرسم النازل فهو الفحص المفضل عند الاشتباه الشديد بوجود انسداد. حيث يمكن الوصول بسهولة إلى الكلية المزروعة المستسقية باستخدام إبرة صغيرة (مثل إبرة البزل القطني) لحقن مادة التباين. وإذا تم تأكيد الانسداد، يمكن تحويل الإبرة إلى أنبوب فغر كلية فوق سلك توجيه، مع إمكانية تركيب دعامة حالبية على الفور أو بعد تحسن وظائف الكلية وتحسن الوذمة الحالبية. [131,132]

يعد التدبير التنظيري لتضيق الحالب في الكلية المزورعة خياراً مفضلاً عن الجراحة، التي قد تكن صعبة عند إجرائها بعد أشهر أو سنوات من عملية الزرع الأصلية. يمكن الوصول إلى منطقة التضيق بطريقة صاعدة أو نازلة. وإذا لم تتمكن الدعامة من المرور بسهولة فوق سلك التوجيه، فيمكن توسيع التضيق بالبالون أو إجراء خزع حالبي باستخدام الليزر أو بالون قطعي. يكون النهج التنظيري ناجحاً في حوالي 50% إلى 65% من الحالات، إلا أن التضيق الناكس قد ينتج عن علاج أولي غير كافي أو فشل بسبب نقص التروية الواسع. ورغم إمكانية تدبير حالات التضيق الناكسة بواسطة دعامات حالبية طويلة الأمد، إلا أن العلاج الأمثل للتضيق الناكس يبقى النهج الجراحي المفتوح. عند تحديد موقع الانسداد واستئصال الجزء المصاب من الحالب، فإن النهج الجراحي

يكون مشابهاً لعلاج التسريب الحالبي. يُعد العلاج الناجح لتضيق الحالب في الكلية المزروعة أمراً بالغ الأهمية، حيث أنه يحسن من بقيا الطعم على المدى الطويل.[128]



الشكل (34): رسم نازل للحالب عبر النفروستومي يُظهر انسداداً في الحالب القاصي للكلية المزروعة

2.7 الجزر المثاني الحالبي Vesicoureteral reflux:

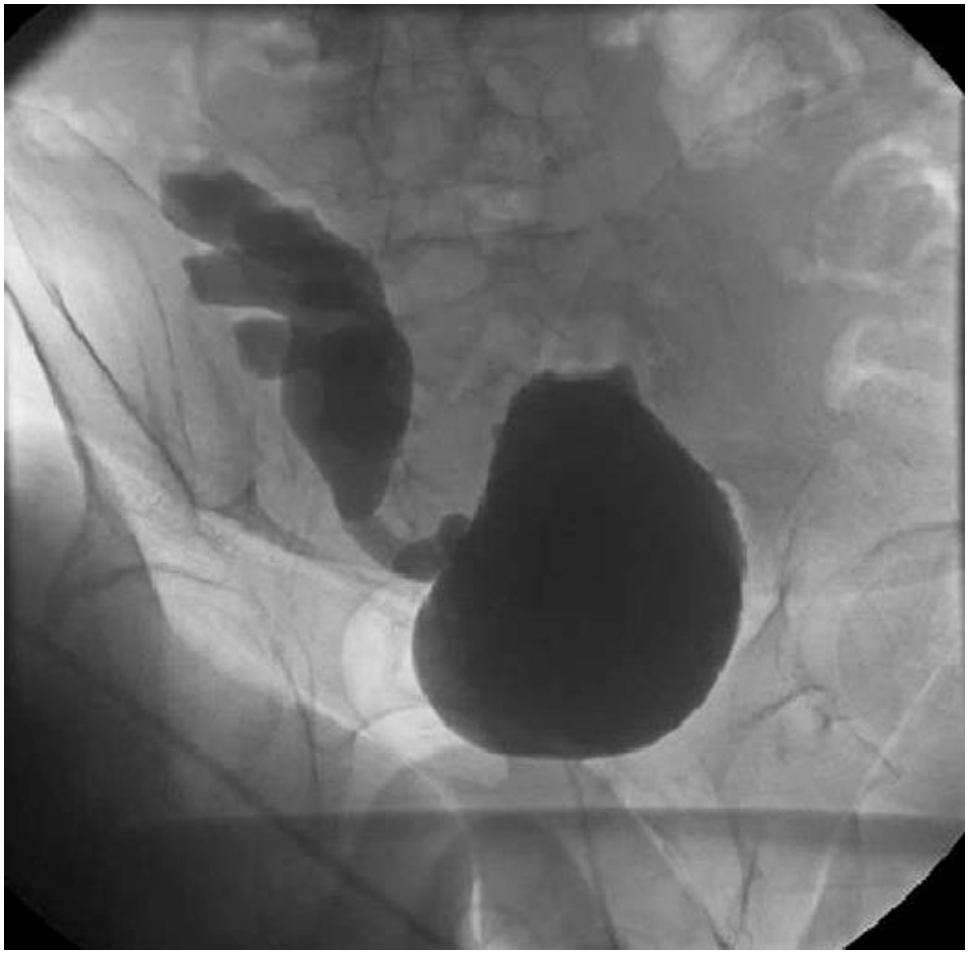
يتراوح معدل حدوث VUR بعد زرع الكلية بين 0.5% و85%. يعتمد هذا المدى الواسع بشكل ملحوظ على اختلاف المعايير المستخدمة في فحص مرضى الزرع، وكذلك على منهجية الإبلاغ.[133,134] على مر السنين، تم تحديد عدة عوامل تزيد من خطر الإصابة بالجزر المثاني الحالبي بعد الزرع. ويمكن تصنيفها إلى فئتين رئيسيتين: عوامل خطر قابلة للتعديل وأخرى غير قابلة للتعديل. تشمل العوامل غير القابلة للتعديل: خصائص

مرتبطة بالمتلقي (الأنثى، العمر عند الزرع)، ووجود تشوهات في المسالك البولية السفلية أو اضطرابات عصبية. بينما تشمل العوامل القابلة للتعديل التقنية الجراحية وخبرة الجراح. [135]

ومن بين هذه العوامل، تُعتبر المثانة هي العامل الأكثر أهمية. فغالباً ما يُظهر المرضى الذين خضعوا لعلاج بديل للكلية لسنوات مثانة قليلة المطاوعة، ذات سعة منخفضة، وجدران رقيقة، ضغط داخل مثانة مرتفع. قد يمثل هذا الوضع تحدياً تقنياً أثناء زرع الحالب، ويزيد من خطر المضاعفات حول الجراحة. [136]

على الرغم من أن التقنية الجراحية تعد السبب الرئيسي للجزر المثاني الحالبي. لا يوجد إجماع عام حول نوع زرع الحالب المفضل أثناء جراحة زرع الكلية، وكما أشار Duty وزملاؤه، من المحتمل أن يتأثر حدوث الجزر وشدته بطريقة المفاغرة الحالبية المختارة. [137]

المضاعفة الرئيسية للجزر المثاني الحالبي بعد زرع الكلية هي حدوث إنتانات المسالك البولية. وبناءً على ذلك، فإن التظاهرات السريرية الأكثر شيوعاً تشمل عسرة التبول، تكرار التبول، الإلحاح البولي، والحمى. في الغالبية العظمى من المرضى، يمكن الكشف عن وجود جزر مثاني حالبي بسهولة قبل ظهور الأعراض السريرية. على الرغم من أن ضرورة وتوقيت فحص وجود جزر بعد زرع الكلية لا يزالان موضع جدل، فقد أظهرت دراسة Hotta وزملاؤه أن تصوير المثانة والإحليل الظليل أثناء التبويل (VCUG)، عند إجرائه في المرحلة المبكرة جداً ما بعد الزرع (أي عند إزالة القثطرة البولية)، يُعد خياراً آمناً وعملياً. السياسة الحالية هي الانتظار حتى حدوث إنتانات بولية متكررة أو مستمرة في المسالك البولية قبل الشروع في الفحص التشخيصي، والذي قد يشمل: فحصاً بالموجات فوق الصوتية، تصوير مقطعي محوسب، تصوير المثانة والإحليل الظليل أثناء التبويل. المعيار الذهبي للتصوير في تشخيص وتحديد درجة الجزر المثاني الحالبي بعد زرع الكلية هو VCUG. [138]



الشكل (35): جزر مثاني حالبي في كلية مزروعة

المعالجة السريرية للجزر المثاني الحالبي في الطعم الكلوي تعتمد على شدته، والأهم من ذلك، على شدة وتكرار إنتانات المسالك البولية. الخيارات المتاحة تشمل:

- استراتيجية المراقبة والانتظار [139]
- العلاج بالمضادات الحيوية [137]
- الحقن التنظيري لمادة dextranomer/hyaluronic acid في موقع زرع الحالب [140]
- إجراء مفاغرة بين حويضة الكلية المزروعة والحالب الأصلي [141]
- إعادة زرع الحالب [142]

في حالات الجزر المثاني الحالبي اللاعرضي، يكون الخيار الأمثل هو عدم التدخل العلاجي. أما في حالات الجزر من الدرجة المنخفضة إلى المتوسطة مع وجود أعراض، فيمكن النظر في الحقن التنظيري للمادة البوليمرية

في المراكز ذات الخبرة الكافية. يتم تحديد التدبير السريري للمرضى الذين يعانون من جزر مثاني حالبي متوسط إلى شديد الدرجة مصحوباً بأعراض بناءً على عدة عوامل. يوصي Whang وزملاؤه[139] باتباع نهج فردي يراعي:

- وظيفة الطعم
- تكرار إنتانات المسالك البولية
- التزام المريض بالعلاج بالمضادات الحيوية
- العمر
- الحالة الصحية للمتلقي

وفقاً لهؤلاء الباحثين، لا ينبغي اعتبار درجة الجزر العامل الرئيسي في تحديد الحاجة إلى الجراحة. في المرضى الذين تبلغ تركيزات الكرياتينين في مصل الدم ≤ 2.5 ملغ/دل، يُفضل العلاج بالمضادات الحيوية دون تحديد موعد نهائي، حيث تكون وظيفة الطعم متضررة بالفعل. وبالمثل، يُنصح بإعطاء المضادات الحيوية لفترة طويلة للمتلقين المسنين أو المضعفين، وكذلك أولئك الذين يرفضون الجراحة. في جميع الحالات الأخرى، يجب تحويل المرضى لتقييم جراحي. يعتمد اختيار الإجراء الجراحي بشكل أساسي على وجود حالب أصلي غير جازر في الجانب نفسه. عندما يكون ذلك ممكناً، فإن إجراء مفاغرة بين حالب الطعم والحالب الأصلي يُعد الخيار الأمثل.[143]

3.7 الحصيات البولية Urinary Calculi:

يتراوح معدل حدوث الحصيات الكلوية لدى متلقي زرع الكلية بين 1% إلى 5%. ومع زيادة عمليات زرع الكلية من متبرعين أحياء لديهم حصيات كلوية لا عرضية قد يرتفع هذا المعدل. أهم عوامل الخطورة هي الجنس الأنثوي والقصة السابقة للإصابة بالحصيات، إضافة لأسباب أخرى مثل استخدام خيوط غير ممتصة في المسالك

البولية، وجود أجسام أجنبية (مثل دعامة حالبية مهملة)، إنتان مزمن في المسالك البولية، استخدام الأمعاء لإعادة استمرارية السبيل البولي، عدم تفريغ المثانة بشكل كامل. [144]

يكشف التقييم الاستقلابي لمرضى الزرع المصابين بالحصيات عن: نقص سيترات البول، فرط نشاط جارات الدرق، نقص الفوسفات في الدم، وفرط كلس الدم. وقد ارتبط نقص سيترات البول باستخدام مثبطات الكالسينيورين.[145]

نظراً لأن الكلى المزروعة تكون غير مُعصبة، فإن المظاهر السريرية لحصيات الكلى المزورعة تتنوع وتشمل: ألم في موقع الزرع، بيلة دموية عيانية، انخفاض أو انعدام إدرار البول. قد يتم اكتشاف الحصيات اللاعرضية خلال التصوير الروتيني، أو أثناء تقييم حالات ارتفاع الكرياتينين. ويعتبر التصوير المقطعي المحوسب دون حقن الوسيلة الأمثل لتحديد عدد الحصيات وموقعها بدقة.

يكون علاج حصيات الكلى المزروعة مشابهاً لعلاج حصيات الكلى الأصلية، مع اختلاف رئيسي يتمثل في أن الوصول عن طريق الجلد يكون أسهل بسبب موقع الكلية المزورعة في الحوض. [144]

4.7 الأسر البولي والضخامة الموثية الحميدة Urinary Retention and Benign Prostatic Hyperplasia :

بعد زرع الكلية قد يحدث الأسر البولي نتيجة انسداد مخرج المثانة، ضعف أو عدم تقلص العضلة الدافعة. لدى المرضى الذين كانوا يعانون من انعدام البول سابقاً، قد لا يتم اكتشاف هذه المشكلات إلا بعد إزالة القثطرة البولية. المرضى الذين يعانون من مثانة رخوة يكون لديهم عادةً قصة سابقة لاضطراب التبول، أو مثانة عصبية المنشأ. عند الاشتباه في وجود اعتلال في المثانة، يجب إجراء دراسة ديناميكية للبول مع قياس الضغط والتدفق، وتنظير المثانة لتقييم حالة المثانة وعنق المثانة. يوصى بتعليم المريض كيفية إجراء القثطرة الذاتية المتقطعة، حيث تُعتبر إجراءً آمناً وفعالاً لمتلقي زرع الكلية. [146]

يمكن علاج المرضى المتلقين للكلية والذين يعانون من ضخامة موثية عرضية علاجاً دوائياً محافظاً مشابهاً لأقرانهم من المرضى، ولكن هنالك اعتبارات خاصة يجب أخذها على محمل الجد في حال المضي نحو العلاج الجراحي الغازي. إن العلاج الجراحي المثالي هو التجريف عبر الإحليل TURP، ولكن يجب موازنة المخاطر ماحول الجراحة. يعاني مرضى الفشل الكلوي الموضوعين على علاج معيض للكلية من اعتلال صفيحات مرتبط بالوسط اليوريميائي المزمن بالإضافة إلى وجود مخاطر قلبية وعائية أعلى واضطرابات في توازن السوائل والشوارد. كما أنه في حال كان الصادر البولي أصغري أو قليل الحجم (أقل من 500 مل/24 ساعة) فذلك يرفع مخاطر التدفق البولي قليل الحجم عبر الإحليل بعد الجراحة، التي تشمل ضعف الالتئام والتضيق وتشكل الندبات بسبب جوف التجريف الجاف "dry TURP cavity". على الرغم من التثبيط المناعي بعد الزرع فإن تجريف البروستات يُعتبر آمناً عندما يُجرى بعد تحسن الحالة الاستقلابية للمريض وتراجع المخاطر القلبية الوعائية. يمكن القول أن تجريف البروستات بعد 6 أشهر من الزرع يملك أماناً ممتازاً ويحمل نتائج جيدة، أما عندما يُجرى قبل مضي 60 يوماً على الزرع فإن نسبة حدوث الإنتانات البولية وخسارة الوظيفة الكلوية تزداد بشكل ملحوظ. وبالتالي توصي الدراسات الحديثة بإجراء TURP مبرمج بعد مضي 6 أشهر على الزرع، مما يوفّر تحسناً بالسعة الوظيفية المثانية والتقليل من الاضطرابات الاستقلابية. [147,148]

5.7 ضعف الانتصاب Erectile Dysfunction:

مع تقدم عمر مرضى الزرع، أصبح ضعف الانتصاب مشكلة شائعة ومتزايدة، حيث يصيب ما يصل إلى 53% من الذكور متلقيي الزرع. تتشابه العوامل المسببة لضعف الانتصاب مع تلك المسببة للفشل الكلوي، وتشمل: الداء السكري، اعتلال الأوعية الدموية، ارتفاع ضغط الدم (بسبب علاجاته الدوائية). غالباً ما يعاني مرضى التحال من ارتفاع مستوى البرولاكتين في الدم، انخفاض مستوى التستوستيرون مما يؤدي إلى انخفاض الرغبة الجنسية وضعف الانتصاب، وهذا ما يفسر جزئياً تحسن ضعف الانتصاب لدى 20% من المرضى بعد الزرع.

بالرغم من ندرة استخدام الشريان الحرقفي الباطن في مفاغرة الشريان الكلوي، إلا أنه يجب تجنبه في عمليات الزرع للمرة الثانية لدى الذكور، حيث تصل خطورة الإصابة بالعجز الانتصابي الوعائي إلى 25% في هذه الحالات. [149]

6.7 الخباثات البولية Urologic Malignancies

أكثر الأورام الخبيثة شيوعاً بعد زرع الكلية هي سرطانات الجلد. ومع ذلك، فإن معدل الأورام البولية الخبيثة بازدياد أيضاً وقد تظهر كأورام جديدة، أو انتكاسات، أو أورام غير مشخّصة منقولة من المتبرع. تعد مثبطات المناعة، والعدوى بالفيروسات المسببة للأورام، وفقدان وظيفة الخلايا التائية الكابحة من عوامل الخطورة المعروفة للتحول الخبيث.

تُسجل أعلى زيادة في حالات سرطان الخلية الكلوية (RCC) والذي يظهر غالباً في الكلى الأصلية للمريض، ويعزى ذلك جزئياً إلى ارتفاع خطر الإصابة الناتج عن الداء الكيسي الكلوي المكتسب نتيجة التحال المطول. يبقى سرطان البروستات أكثر الأورام البولية شيوعاً، رغم تضارب الدراسات حول ما إذا كان معدل الإصابة أعلى لدى متلقي الزرع مقارنةً بعموم السكان.[150,151]

7.7 البيلة الدموية Haematuria:

من المضاعفات غير الشائعة بعد زرع الكلية، حيث تتراوح نسبة حدوثها بين 1–5% من الحالات. غالباً ما تظهر في الأشهر الأولى بعد الزرع، لكنها قد تحدث في أي مرحلة، خاصة عند وجود عوامل خطر محددة.

تتنوع أسباب البيلة الدموية بعد الزرع، ومن أبرزها:

- أسباب جراحية: نزف من موقع المفاغرة الحالبية المثانية، أذية الأوعية الدموية أثناء الجراحة.
- أسباب متعلقة بالطعم: خزعة الكلية، التهاب الكلية المناعي، خثار الوريد أو الشريان الكلوي.

- أسباب غير جراحية: إنتانات المسالك البولية (خاصة مع وجود حصيات أو التهاب حويضة وكلية)، الأمراض المنقولة من المتبرع (نادراً، مثل داء البلهارسيا أو الأورام)، استخدام مضادات التخثر أو الأدوية المثبطة للمناعة (مثل السيكلوسبورين)

في الحالات الخفيفة أو المجهرية غالباً لا تؤثر على وظيفة الطعم إذا تم علاج السبب مبكراً. وفي الحالات الشديدة (العيانية أو المترافقة مع خثرات) قد تؤدي إلى انسداد المسالك البولية، ارتفاع الكرياتينين، زيادة خطر رفض الطعم إذا كانت ناتجة عن التهاب مناعي. [152]

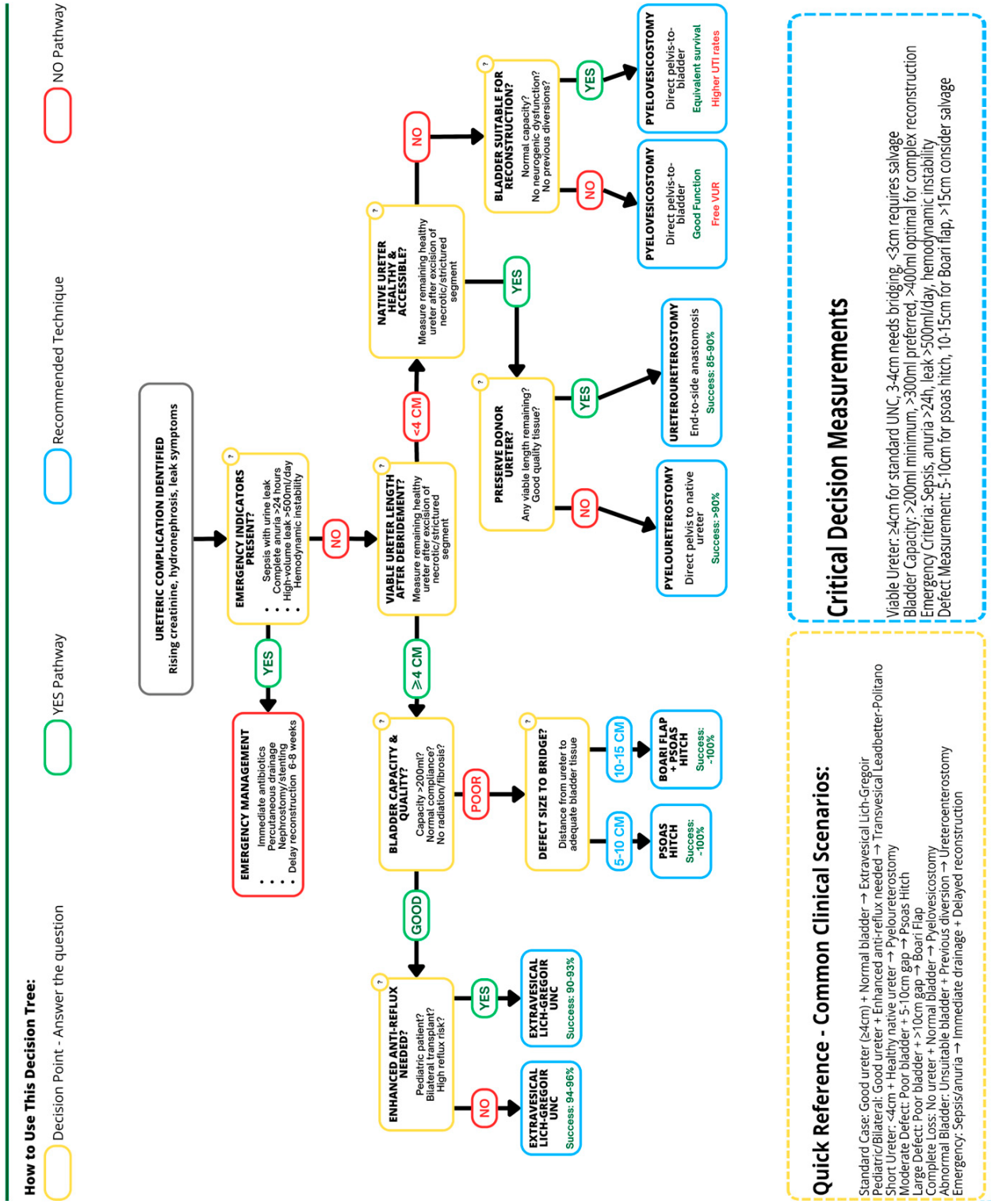
8.7 إنتانات المسالك البولية Urinary Tract Infections:

إنتانات المسالك البولية UTIs التي تحدث مبكراً بعد الجراحة هي أكثر أنواع العدوى شيوعاً بعد زرع الكلية. تتشابه عوامل خطر الإصابة بـUTIs لدى متلقي زرع الكلية مع تلك الموجودة في عموم السكان، وتشمل: الجنس الأنثوي، التقدم في العمر، وجود تشوهات في المسالك البولية قبل الزرع، الداء السكري، الإصابة المتكررة بإنتانات المسالك البولية. ولا يمكن التقليل من دور العلاج المثبط للمناعة في التأثير على معدل حدوث إنتانات المسالك البولية.

يتعرض مرضى زرع الكلية لمجموعة أوسع من مسببات الأمراض مقارنةً بغيرهم، وذلك بسبب العلاج السابق بالمضادات الحيوية، الإقامة في المستشفى، واستخدام القثطرة البولية. كما أن إنتانات المسالك البولية بعد الزرع تسببها عادةً بكتيريا سلبية الغرام، وتعد الإشريكية القولونية الممرض الأكثر شيوعاً، حيث تُسجل في 30–80% من الحالات. كما يتم عزل بكتيريا سلبية الغرام أخرى بشكل متكرر، مثل الكلبسيلا، البروتيوس، الزائفة الزنجارية. بينما تعد مسببات الأمراض إيجابية الغرام، مثل أنواع المكورات العقدية والمكورات العنقودية الرميّة أقل شيوعاً.

وقد أُبلغ عن ارتباط UTIs بزيادة كبيرة في خطر رفض الطعم الحادة في الفترة المبكرة بعد الزرع. يمكن أن تتطور هذه الالتهابات إلى حالات شديدة مثل التهاب الحويضة والكلية الحاد، وتجرثم الدم، والتي تصبح جميعها عوامل خطر مستقلة تؤثر على بقيا الطعم والمريض على المدى القصير والطويل. [153]

في النهاية سنورد مخططاً يورد خوارزمية تدبير الاختلاطات الحالبية بعد زرع الكلية كما ذكرها Dorin Novacescu وزملاؤه في مقالتهم المنشورة عام 2025[164]. تعتبر هذه المقالة مراجعة علمية حديثة شارك بتأليفها عدد كبير من الجراحين والباحثين من مراكز جامعية وبحثية متعددة على رأسهم Dorin Novacescu في جامعة Victor Babes University of Medicine and Pharmacy في رومانيا، و Hassan Abol-Enein في جامعة المنصورة بمصر وباحثين آخرين من المملكة العربية السعودية وألمانيا. يوفر هذا المخطط خوارزمية دقيقة للتعامل مع الاختلاط الحالبي وكيفية اختيار التقنية الجراحية اعتماداً على مشعرات متعددة خاصة طول الحالب الحيوي المتبقي، وحالة المثانة وسعتها، وحالة الحالب الأصلي.



الشكل (36): مخطط خوارزمية تدبير الاختلاطات الحالبية بعد زرع الكلية

الجزء الثاني – الدراسة العملية

1. المواد والطرائق Materials and methods:

1.1 تصميم الدراسة: دراسة تجريبية عشوائية مضبوطة Randomized Controlled Trial

2.1 مجموعة الدراسة:

1.2.1 معايير الاشتمال: Inclusion Criteria

جميع المرضى المحضرين لزرع كلية في المشفى الوطني الجامعي بعد موافقة المريض أو وكيله القانوني على المشاركة بالبحث.

2.2.1 معايير الاستبعاد: Exclusion Criteria

- مرضى المثانة المصنعة سواء تكبير مثانة بعروة معوية أو أي نمط من التحويل البولي.
- مرضى المثانة غير السليمة وظيفياً (الاضطرابات الوظيفية المثانية Bladder dysfunction)
- وجود بعض التشوهات البولية عند المتبرع (مثل طعم مع حالب مضاعف)
- قطف كلية مع حالب قصير جداً يستدعي تقنيات أخرى لإعادة بناء الجهاز البولي مثل مفاغرة حالب الطعم مع حالب الكلية الأصلية أو استخدام تقنيات مساعدة مثل شريحة بواري المثانية Boari flap لزرع الحالب على المثانة.

3.1 طريقة الدراسة:

تمت الدراسة وفق المراحل التالية:

1.3.1 مرحلة الإدخال enrolment: وفيها تم تقييم أهلية المريض المرشح للدخول في الدراسة باستخدام معايير الاشتمال والاستبعاد التي تم ذكرها. حيث تم اعتماد أن كل مريض محضر لزرع كلية في المشفى الوطني الجامعي مرشحاً محتملاً للانضمام لعينة البحث، حيث قُدم له عرض وافٍ عن مضمون البحث ومخاطره وفوائده المحتملة وحقوق المريض وسريته المنصوص عليها في الموافقة المستنيرة، والتأكد من شروط الإدخال كاملة.

2.3.1 مرحلة التخصيص Allocation: تم فيها التوزيع العشوائي للمرضى على مجموعتي البحث باستخدام طريقة المغلفات بمعدل عشوائية randomization block 1:1 ما يضمن تساوي عدد المرضى بين مجموعتي البحث. بناء على استراتيجية المعالجة التي تم اعتمادها as treated (كما عولج المريض) فإننا أعدنا تخصيص المريض ضمن المجموعة العلاجية الموافقة لنوع الجراحة التي أجريت له بغض النظر عن التوزيع العشوائي الأولي. في هذه المرحلة تم تسجيل أي حالات انسحاب من الدراسة.

الطريقة الجراحية المتبعة : كان النهج الجراحي موحداً في كل مجموعة وقام به نفس الفريق الجراحي

المرحلة الأولى والتي شملت تحضير المريض والمتبرع وقطف الكلية والفتح الجراحي وطريقة إجراء المفاغرات الوعائية كانت موحدة في كلتا مجموعتي البحث.

- **مجموعة الشاهد:** طريقة Lich–Gregoir لزرع الحالب على المثانة: تم اتباع نفس الخطوات المذكورة في المقدمة النظرية حول تقنية Lich–Gregoir.
- **مجموعة الدراسة:** طريقة modified Taguchi:

لما كانت البيلة الدموية من أهم الاختلاطات البولية المذكورة عالمياً لطريقة تاغوشي، وهي تنجم غالباً عن عدم خياطة مخاطية المثانة المفتوحة إلى جدار الحالب، الأمر الذي يغيب أثر القطب الإرقائي، لذا قمنا بتقصير السباتيولا Spatula للحالب حتى تصبح بين 0.5–1 سم، ومن جهة أخرى جعلنا فتحة المخاطية المثانية أصغر ما يمكن بحيث تناسب قطر حالب الطعم فقط، كما قمنا بتصنيع نفق صغير أملاً في المساعدة بتشكيل آلية مضادة للجزر. وبالطبع تم وضع قثطرة DJ حتمياً لدى كل المرضى. وفيما يلي الخطوات العملية التي تم اتباعها عند إجراء طريقة تاغوشي المعدلة modified Taguchi:

- **المرحلة الأولى:** تقييم قابلية المثانة للتمدد عن طريق ملء المثانة بالسيروم الملحي (ما يقارب 150–200 مل). تحرير المثانة من الأمام خلف العانة ومن الجانب الموافق لجهة الزرع

- **المرحلة الثانية:** اختيار الموقع المناسب للمفاغرة الحالبية المثانية على الوجه الأمامي الجانبي للمثانة، ثم إجراء شق على الطبقة المصلية العضلية بطول 2–3 سم. تحرير الطبقة المخاطية عن الطبقة العضلية فوقها باستخدام أداة كليلة.
- **المرحلة الثالثة:** تحضير الحالب للزرع، التأكد من حيوية الحالب وتحديد الطول المناسب للحالب الذي يحقق مفاغرة عديمة الشد. تحضير النهاية البعيدة للحالب بإجراء Spatula بطول 0.5–1 سم وسبر الحالب بالقثطرة الحالبية والتأكد من عدم انفتال الحالب.
- **المرحلة الرابعة:** فتح مخاطية المثانة فقط بقطر موافق لقطر النهاية البعيدة للحالب، وتجهيز خيط فايكريل 0/4، تؤخذ قطبة عبر جدار المثانة كامل السماكة بحيث تدخل من على بعد 2–2.5 سم من النهاية البعيدة لفتحة موقع المفاغرة وتخرج من داخل المخاطية المثانية المفتوحة.
- **المرحلة الخامسة:** قطبة U: يمرر إبرة الخيط نفسه عبر جدار رأس النهاية السفلية للحالب لتأخذ شكل حرف U حيث تمر من الداخل إلى الخارج في أحد زاويتي نهاية الحالب وتعود من الخارج للداخل عبر الزاوية الثانية لنهاية الحالب. تدخل القثطرة الحالبية داخل المثانة عبر فتحة المخاطية، ثم نأخذ إبرة الخيط نفسه لنمررها عبر جدار المثانة من الداخل للخارج بحيث تخرج على بعد موافق لمكان مدخلها الأولي أي على بعد 2–2.5 سم تقريباً. نربط طرفي الخيط مما يسبب جراً للحالب إلى موقع المفاغرة الحالبية المثانية المفترض وبحيث تكون النهاية السفلية للحالب معلقة داخل المثانة على الوجه الداخلي للجدار العلوي.
- **المرحلة السادسة:** طمر الحالب عن طريق خياطة العضلية المثانية فوق موقع مدخل الحالب باستخدام قطبتين بسيطتين من نفس الخيط السابق فايكريل 0/4.

3.3.1 مرحلة المتابعة Follow up:

تم متابعة المرضى سريرياً وباستخدام القياسات المخبرية والشعاعية وفق التالي:

الجدول (2): القياسات المخبرية خلال فترة المتابعة:		
المتغير	**العينة**	**زمن إجراء القياس**
كرياتينين (ملغ/دل)	مصل	يومياً خلال الأسبوع الأول
كرياتينين (ملغ/دل)	سائل المفجر	اليوم الثاني ويوم سحب المفجر لدى جميع المرضى، وفي حال استمرار نتاج المفجر أو عدم تراجعه بعد اليوم السادس
الصادر البولي (مل)	نتاج البول خلال 24 ساعة	يومياً
الخضاب وشوارد المصل	المصل	يومياً حتى اليوم السابع
البروتين الارتكاسي C	المصل	عند ارتفاع الحرارة أو علامات إنتان أو صدمة
تحليل بول وراسب	بول	اليوم الثالث والسابع ثم أسبوعياً حتى سحب القثطرة الحالبية
زرع جرثومي للبول	بول	عند وجود علامات سريرية ومخبرية موجهة للإنتان

الجدول (3): الدراسات الشعاعية خلال فترة المتابعة:	
الإجراء	**زمن الإجراء**
التصوير الصدوي والإيكو دوبلر	اليوم الثاني وقبل سحب المفجر وبعد أسبوع من سحب القثطرة الحالبية ثم شهرياً حتى الشهر السادس بعد الزرع وعند الضرورة
صورة ظليلة للمثانة بالطريق الراجع	بعد 6 أشهر من الزرع، وعند الضرورة
طبقي محوري محوسب، ومضان كلية مزروعة، رسم ظليل نازل عبر النفروستومي	عند الضرورة

في هذه المرحلة تم إكمال جمع البيانات التي سُجلت في المرحلتين السابقتين. وإضافة للعمر والجنس وسبب القصور الكلوي تم تسجيل موجودات الفحوصات السريرية، والنتائج المخبرية ونتائج التصوير الشعاعي كما يلي:

- **المتغيرات الديموغرافية:** العمر، الجنس، مشعر كتلة الجسم BMI، العمل، السكن، الحالة العائلية
- **القصة المرضية والدوائية:** السوابق المرضية والجراحية، السوابق الدوائية والتحسسية، سبب القصور الكلوي، مدة التحال.
- **معلومات ملف الزرع:** القرابة مع المتبرع، الصادر البولي قبل الزرع، زرع سابق، زرع استباقي
- **القياسات المرتبطة بالعمل الجراحي:** زمن العمل الجراحي، موقع الزرع، زمن إجراء زرع الحالب على المثانة، عدد الشرايين، عدد الأوردة، موقع المفاغرة الشريانية.
- **المضاعفات البولية التالية للعمل الجراحي:** تضيق حالب، تسريب بولي، جزر مثاني حالبي، بيلة دموية.

4.3.1 مرحلة التحليل Analysis:

تم إجراء التحليل الإحصائي كما هو مذكور في فقرة التحليل الإحصائي. حيث تم تحليل ارتباط وإثبات استقلالية نوع الجراحة مع نتائج الجراحة النهائية وأهمها زمن العمل الجراحي والاختلاطات البولية.

4.1: التحليل الإحصائي:

تم تسجيل البيانات ضمن جدول Excel وتم حساب المشعرات الخاصة بالمتغيرات المستمرة كالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والنسب المئوية للمتغيرات التكرارية وتمثيل ذلك في مخططات إيضاحية، ثم إجراء التحليل الإحصائي الفردي باستخدام الاختبارات الإحصائية التالية: تحليل التباين وكاي مربع وT test واختبارات الارتباط.

2. النتائج: Results

شملت الدراسة 146 مريضاً، تم استبعاد 4 مرضى خلال الدراسة وكان ذلك بسبب الوفاة أو فشل وظيفة الطعم الباكر Early graft dysfunction (فقدان وظيفة الطعم خلال الأيام الأولى حتى أسابيع أو شهر بعد أن يبدأ الطعم جزئياً بالعمل) وكان ذلك بالتفصيل كما يلي:

- وفاة مريضة في اليوم الأول للزرع بسبب صمة رئوية كتلية.
- وفاة مريض بعد 3 أشهر من الزرع بسبب اختلاط إنتاني تالي لفشل وظيفة طعم باكرة.
- وفاة مريض باليوم الثالث بعد الزرع بسبب صدمة قلبية تالية لاحتشاء عضلة قلبية واسع.
- استئصال طعم عند مريض بعد أسبوع من الزرع بسبب طعم غير وظيفي بدئي (Primary non-function graft) أي الطعم الذي لم يُبدِ أي وظيفة منذ الزرع.

بالتالي، أخيراً ضمت الدراسة 142 مريض ممن خضعوا لإجراء زرع كلية في المشفى الوطني الجامعي خلال الفترة الممتدة ما بين 2022/9/1 حتى 2025/6/1 ممن حققوا معايير الدخول دون معايير الاستبعاد. تم تصنيفهم إلى مجموعتين حسب طريقة زرع الحالب على المثانة:

- **مجموعة Lich-Gregoir**: ضمت 79 مريض (55.6%)
- **مجموعة Modified Taguchi**: ضمت 63 مريض (44.4%)

1.2 السمات الديموغرافية والسريرية لدى متلقي زرع الكلية (الآخذ):

يُظهر الجدول التالي أن متوسط العمر لمجموعة Lich كان 38.8 ± 12.7 سنة، بينما كان في مجموعة Taguchi 40.2 ± 11.8 سنة، مع عدم وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P= 0.59). كانت نسبة الذكور في مجموعة Lich 64.5% مقابل 61.9% في مجموعة Taguchi، بينما كانت نسبة الإناث 35.5%

و28.1% على التوالي (P= 0.46). كان متوسط مشعر كتلة الجسم BMI متقارباً بين المجموعتين (22.4 ± 1.21 مقابل 23.6 ± 1.21، P= 0.78) مما يشير إلى تشابه في التركيبة الجسمية للمرضى.

توزعت الأسباب الرئيسية للقصور الكلوي بين ارتفاع التوتر الشرياني (HTN) بنسبة 35.5% في مجموعة Lich مقابل 34.9% في مجموعة Taguchi، والسكري (DM) بنسبة 25.4% و23.8% على التوالي. وكان السبب مجهولاً لدى 24% من مرضى مجموعة Lich مقابل 23.8% من مرضى مجموعة Taguchi. كما ظهرت أسباب أخرى مثل التهاب الكبب والكلية (اعتلال الكلية بالـ IgA، الذئبة الحمامية الجهازية، التصلب الكبي البؤري القطعي FSGS) والكلية عديد الكيسات بنسب متقاربة. قيمة P التي بلغت 0.89 تؤكد على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا الجانب.

بالنسبة للصادر البولي قبل الزرع فقد كانت النسب متشابهة في كلا المجموعتين، حيث كان الصادر البولي أقل من 100 مل لدى 32.9% من مجموعة Lich و31.7% من مجموعة Taguchi مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية هامة (P= 0.90)

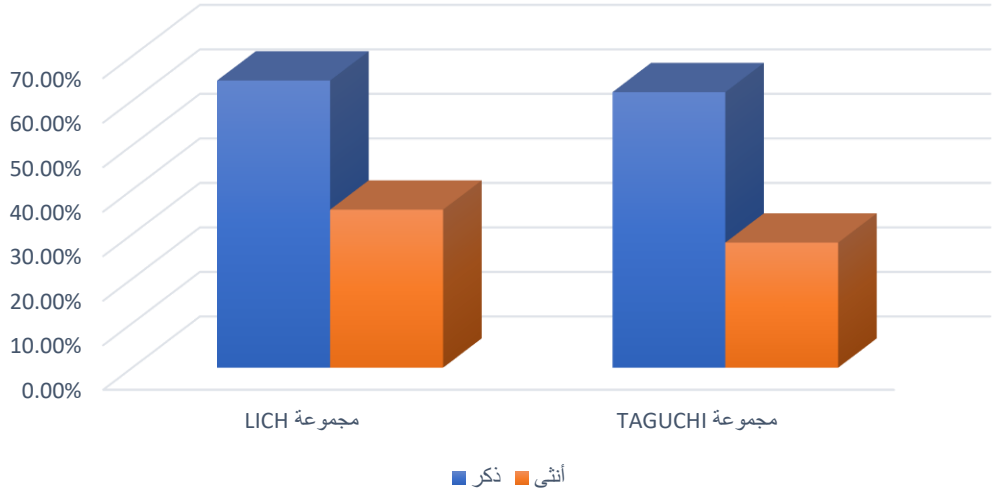
كان متوسط مدة التحال قبل الزرع 39.5 ± 21.4 شهراً في مجموعة Lich و41.2 ± 19.5 شهراً في مجموعة Taguchi، مع قيمة P التي بلغت 0.67 مما يدل على عدم وجود فارق هام إحصائياً بين المجموعتين.

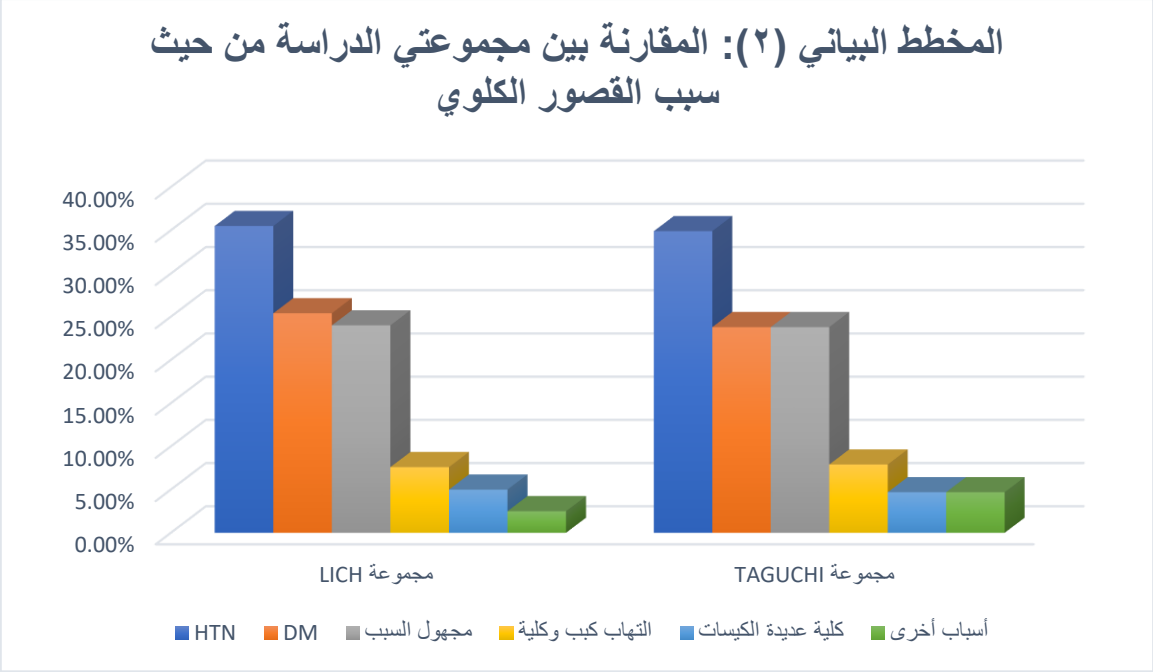
كانت نسبة الزرع الاستباقي Preemptive وسوابق زرع كلية متقاربة بين المجموعتين (5% مقابل 4.7% للزرع الاستباقي، و10.1% مقابل 11.1% لسوابق الزرع) مع عدم وجود فارق إحصائي لأيٍ منهما.

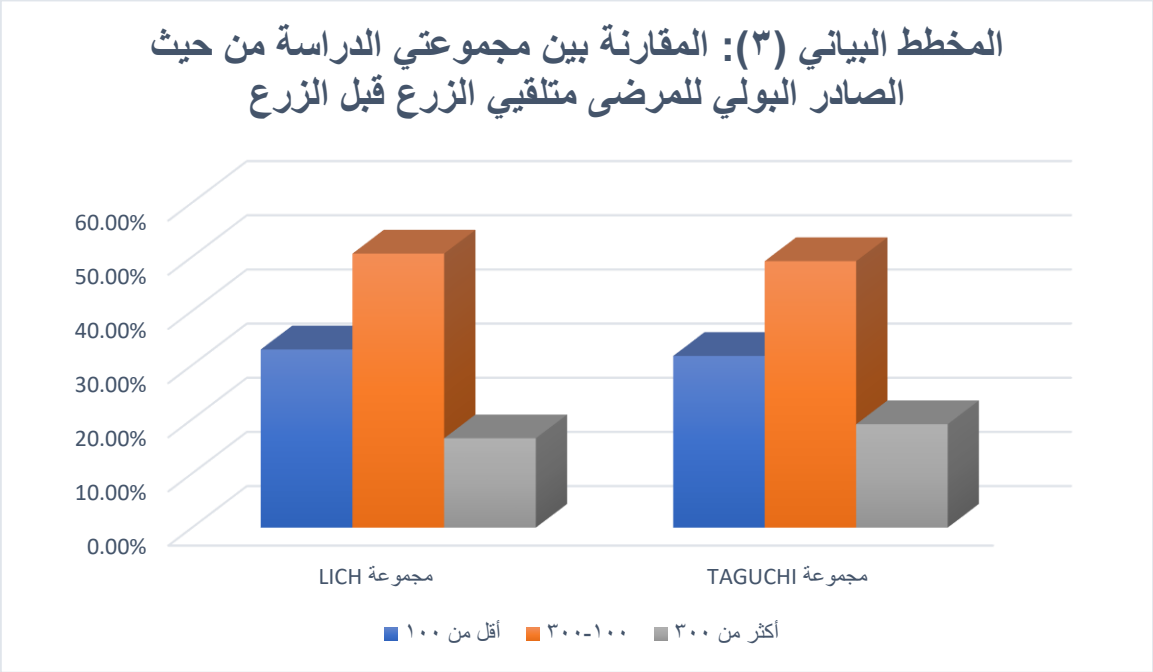
هذه البيانات توضح أن المجموعتين متكافئتان في السمات الديموغرافية والسريرية الأساسية، حيث لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية في العمر، الجنس، مشعر كتلة الجسم، أسباب القصور الكلوي، الصادر البولي قبل الزرع، مدة التحال، أو سوابق الزرع. هذا التشابه بين المجموعتين يعزز مصداقية المقارنات اللاحقة بين المجموعتين، حيث أن الاختلافات المحتملة في النتائج يمكن أن تُعزى إلى متغيرات أخرى غير تلك المذكورة سابقاً.

الجدول (4): السمات الديموغرافية والسريرية لدى متلقي زرع الكلية (الآخذ):				
		مجموعة Lich	مجموعة Taguchi	P value
متوسط العمر (سنة)		12.7 ± 38.8	11.8 ± 40.2	0.59
الجنس	ذكر	(%64.5) 51	(%61.9) 39	0.46
	أنثى	(%35.5) 28	(%28.1) 24	
متوسط BMI (كغ/م^2)		1.21 ± 22.4	1.21 ± 23.6	0.78
سبب القصور الكلوي	HTN	(%35.5) 28	(%34.9) 22	0.89
	DM	(%25.4) 20	(%23.8) 15	
	مجهول السبب	(%24) 19	(%23.8) 15	
	التهاب كبب وكلية	(%7.6) 7	(%7.9) 5	
	كلية عديدة الكيسات	(%5) 4	(%4.7) 3	
	أسباب أخرى	(%2.5) 2	(%4.7) 3	
الصادر البولي قبل الزرع (مل)	< 100	(%32.9) 26	(%31.7) 20	0.90
	100–300	(%50.6) 40	(%49.2) 31	
	> 300	(%16.5) 13	(%19.1) 12	
متوسط مدة التحال (شهر)		21.4 ± 39.5	19.5 ± 41.2	0.67
زرع استباقي Preemptive		(%5) 4	(%4.7) 3	0.91
سوابق زرع كلية		(%10.1) 8	(%11.1) 7	0.42

المخطط البياني (١): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث التوزع الجنسي للمرضى متلقي الزرع







2.2 السمات الديموغرافية والسريرية لدى المتبرع:

كان متوسط العمر للمتبرعين في مجموعة Taguchi 31.5 ± 8.1 سنة، بينما كان في مجموعة Lich 32.6 ± 7.2 سنة، قيمة P= 0.51 تشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين من حيث العمر.

كانت نسبة الذكور بين المتبرعين 76.2% في مجموعة Taguchi و79.5% في مجموعة Lich، بينما كانت نسبة الإناث 23.8% و20.5% على التوالي، قيمة P= 0.89 تؤكد عدم وجود اختلاف معنوي في التوزع الجنسي بين المجموعتين. كان متوسط BMI للمتبرعين متقارباً في المجموعتين (21.9 ± 1.9 لمجموعة Taguchi و20.8 ± 2.7 لمجموعة Lich، P= 0.94) مما يشير إلى تشابه في الخصائص الجسمانية للمتبرعين.

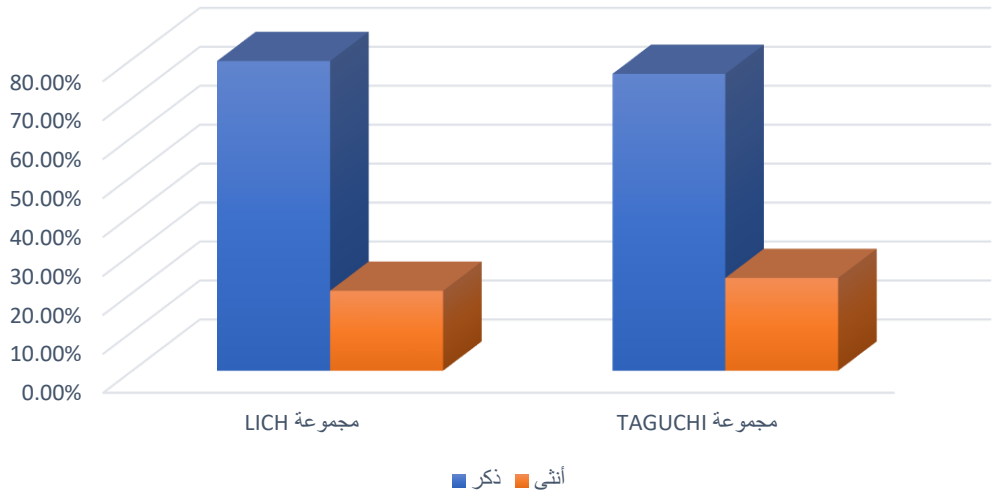
كانت الغالبية العظمى من حالة القطف في كلا المجموعتين من الجهة اليسرى (85.7% في مجموعة Taguchi و87.3% في مجموعة Lich) مع عدم وجود فارق هام ذي دلالة إحصائية (P= 0.66). كانت نسبة المتبرعين من غير الأقارب 82.5% في مجموعة Taguchi و83.5% في مجموعة Lich، مع عدم وجود فارق ذو دلالة إحصائية هامة (P= 0.87).

الجدول (5): السمات الديموغرافية والسريرية لدى المتبرع:

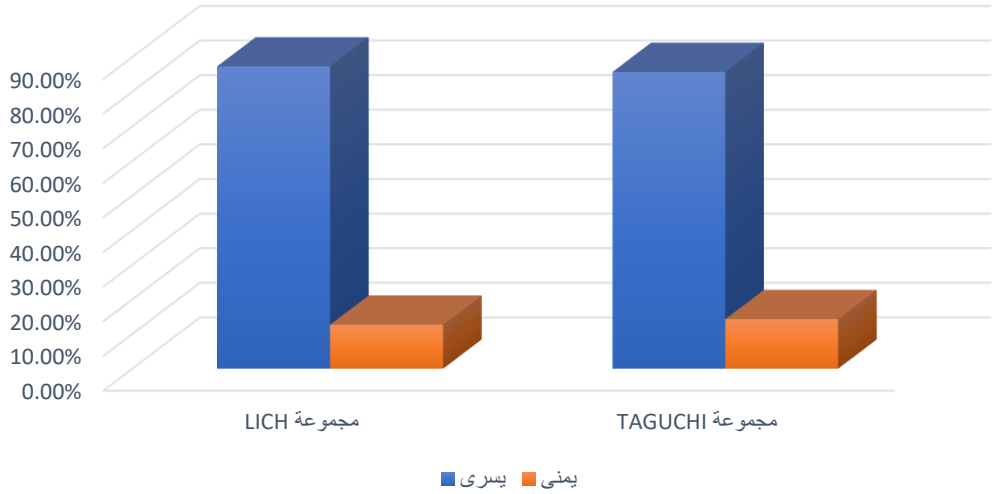
		مجموعة Lich	مجموعة Taguchi	P value
متوسط العمر (سنة)		7.2 ± 32.6	8.1 ± 31.5	0.51
الجنس	ذكر	(%79.5) 62	(%76.2) 48	0.89
	أنثى	(%20.5) 17	(%23.8) 15	
متوسط BMI (كغ/م^2)		2.7 ± 20.8	1.9 ± 21.9	0.94
جهة القطف	يسرى	(%87.3) 69	(%85.7) 54	0.66
	يمنى	(%12.7) 10	(%14.3) 9	
صلة القرابة مع المتلقي	غير قريب	(%83.5) 66	(%82.5) 52	0.87
	قريب	(%16.5) 13	(%17.5) 11	

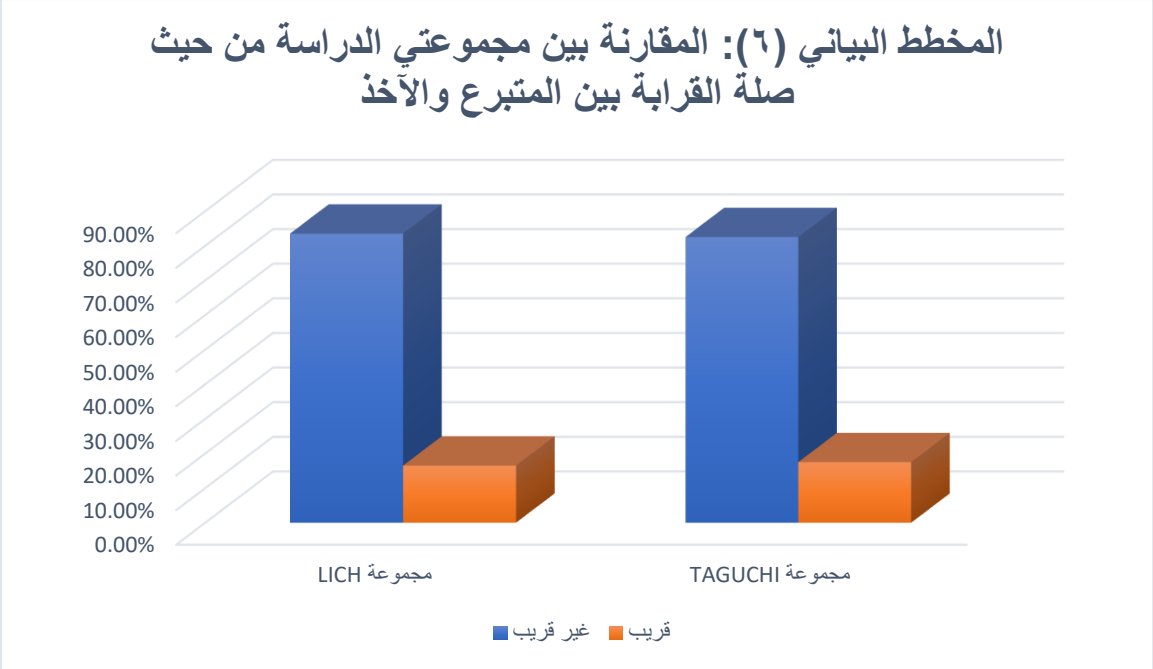
هذه البيانات توضح أن المجموعتين متكافئتان في السمات الديموغرافية والسريرية الأساسية للمتبرعين، حيث لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية في العمر، الجنس، مشعر كتلة الجسم، جهة القطف، أو صلة القرابة مع المتلقي. هذا التشابه بين المجموعتين يعزّز مصداقية المقارنات اللاحقة بين المجموعتين، حيث أن الاختلافات المحتملة في النتائج يمكن أن تُعزى إلى متغيرات أخرى غير تلك المذكورة سابقاً.

المخطط البياني (٤): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث التوزع الجنسي للمتبرعين



المخطط البياني (٥): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث جهة قطف الكلية





3.2 سمات العمل الجراحي:

كانت الغالبية العظمى من عمليات الزرع في كلا المجموعتين تتم في الحفرة الحرقفية اليمنى (85.7% في مجموعة Taguchi و87.3% في مجموعة Lich) مع عدم وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين من حيث جهة الزرع (P= 0.49). كان لدى معظم المرضى وريد واحد (98.4% في مجموعة Taguchi مقابل 98.7% في مجموعة Lich، P= 0.92) وكذلك شريان واحد (90.4% في مجموعة Taguchi مقابل 91.1% في مجموعة Lich، P= 0.67)، هذه النتائج تؤكد تشابه الخصائص التشريحية لأوعية الكلية بين المجوعتين.

يعرّف زمن الإقفار البارد cold ischemia time بأنه مجمل الزمن الذي تُحفظ فيه الكلية في حالة مبرّدة غير مروّاة بعد أن يتم قطفها من المتبرع، وقبل أن تتم زراعتها لدى المريض الآخذ [154]، في حين يعبّر زمن الإقفار الحار warm ischemia time غالباً عن زمن المفاغرات الوعائية (الزمن من إخراج الكلية من سائل التبريد والحفظ إلى لحظة بدء إرواء الكلية من أوعية الآخذ) [155] .

كان متوسط زمن الإقفار البارد متقارباً بين المجموعتين (12.4 ±2.9 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 11.9 ± 2.7 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.43) كذلك كان متوسط زمن الإقفار الحار متقارباً بين المجموعتين (15.8 ± 3.9 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 15.9 ± 2.5 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.91).

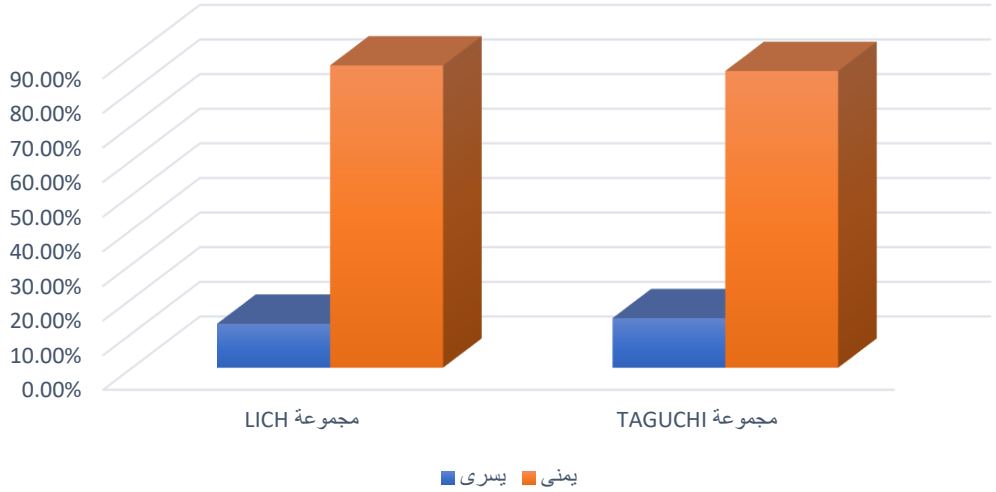
لوحظ وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط زمن الجراحة بين المجموعتين (125.2 ± 11.2 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 151.6 ± 17.9 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.001) كذلك في متوسط زمن المفاغرة الحالبية المثانية (5.2 ± 2.1 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 15.7 ± 3.4 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.001)، مما يدل على أن طريقة Taguchi لإجراء المفاغرة الحالبية المثانية أسرع وتنقص بشكل هام من مدة العمل الجراحي ككل.

أجريت المفاغرة الشريانية على الشريان الحرقفي الأصلي بنسبة غالبة في كلا المجموعتين (85.7% في مجموعة Taguchi مقابل 88.6% في مجموعة Lich)، في حين تم استخدام الشريان الحرقفي الباطن لدى خمسة مرضى (7.9%) من مجموعة Taguchi مقابل ستة مرضى (7.6%) في مجموعة Lich، دون أن يكون هناك فارق إحصائي هام بين مجموعتي الدراسة من حيث مكان إجراء المفاغرة الشريانية للطعم على أوعية المتلقي.

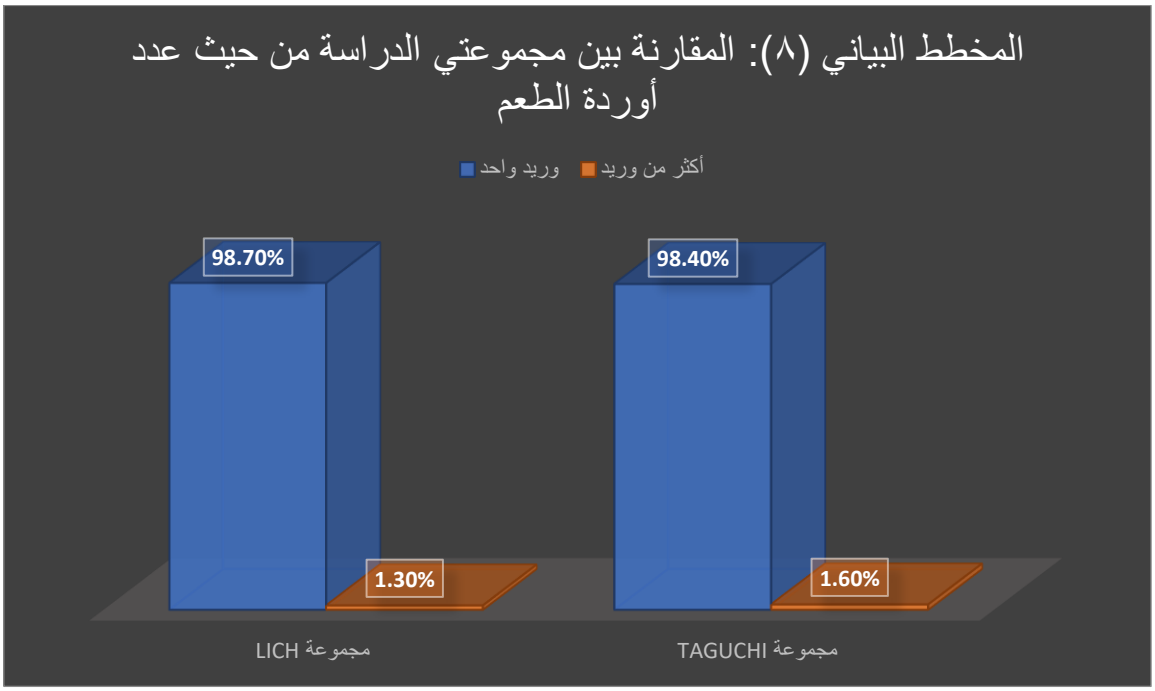
تُظهر هذه البيانات تشابهاً كبيراً بين المجموعتين في معظم سمات العمل الجراحي مثل جهة الزرع، عدد الأوعية الدموية، أزمنة الإقفار البارد والحار. ومع ذلك، كان هنالك فارق كبير في زمن الجراحة وزمن المفاغرة الحالبية المثانية لصالح مجموعة Taguchi، هذه الاختلافات قد تكون ذات أهمية سريرية وتستدعي مزيداً من التحليل لفهم تأثيرها على نتائج الزرع.

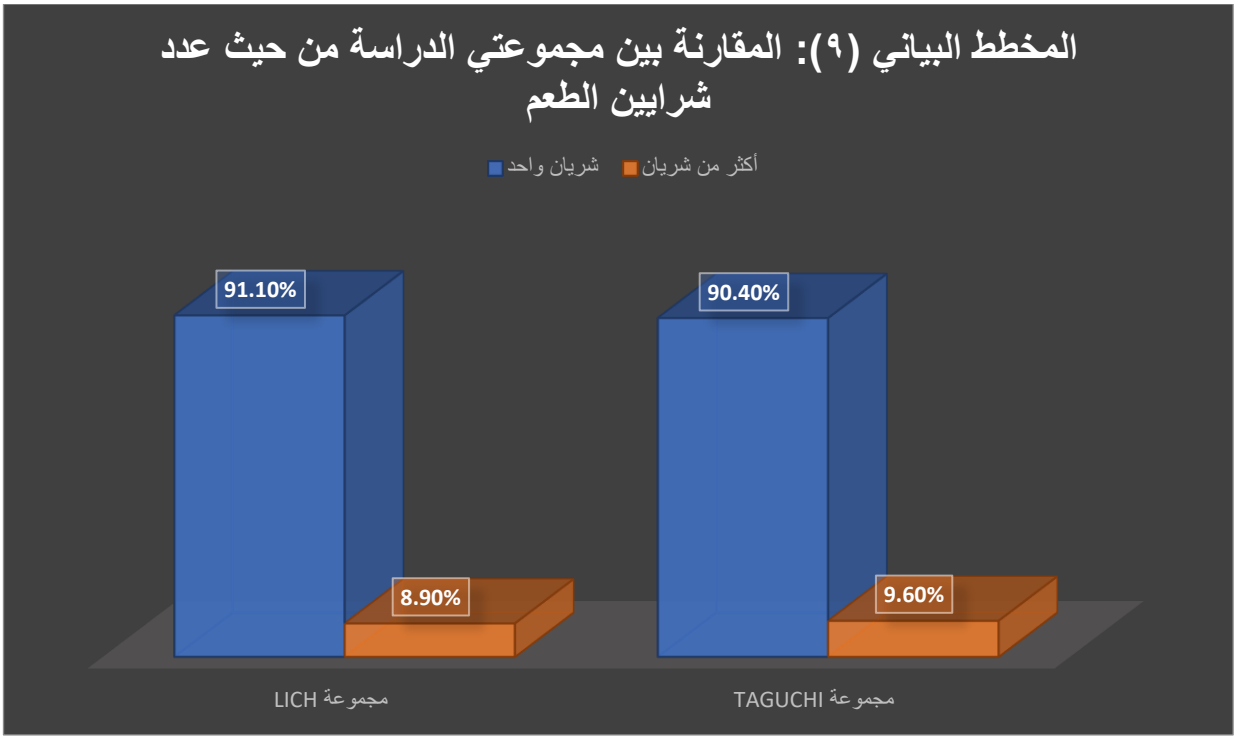
الجدول (6): سمات العمل الجراحي:				
		مجموعة Lich	مجموعة Taguchi	P value
جهة الزرع	يمنى	(%87.3) 69	(%85.7) 54	0.49
	يسرى	(%12.7) 10	(%14.3) 9	
عدد الأوردة	1	(%98.7) 78	(%98.4) 62	0.92
	1 <	(%1.3) 1	(%1.6) 1	
عدد الشرايين	1	(%91.1) 72	(%90.4) 57	0.67
	1 <	(%8.9) 7	(%9.6) 6	
متوسط زمن الإقفار البارد (د)		2.7 ± 11.9	2.9 ± 12.4	0.43
متوسط زمن الإقفار الحار (د)		2.5 ± 15.9	3.9 ± 15.8	0.91
متوسط زمن الجراحة (د)		17.9 ± 151.6	11.2 ± 125.2	0.001
متوسط زمن المفاغرة الحالبية المثانية (د)		3.4 ± 15.7	2.1 ± 5.2	0.001
موقع المفاغرة الشريانية	أصلي	(%88.6) 70	(%85.7) 54	0.66
	ظاهر	(%3.8) 3	(%6.4) 4	
	باطن	(%7.6) 6	(%7.9) 5	

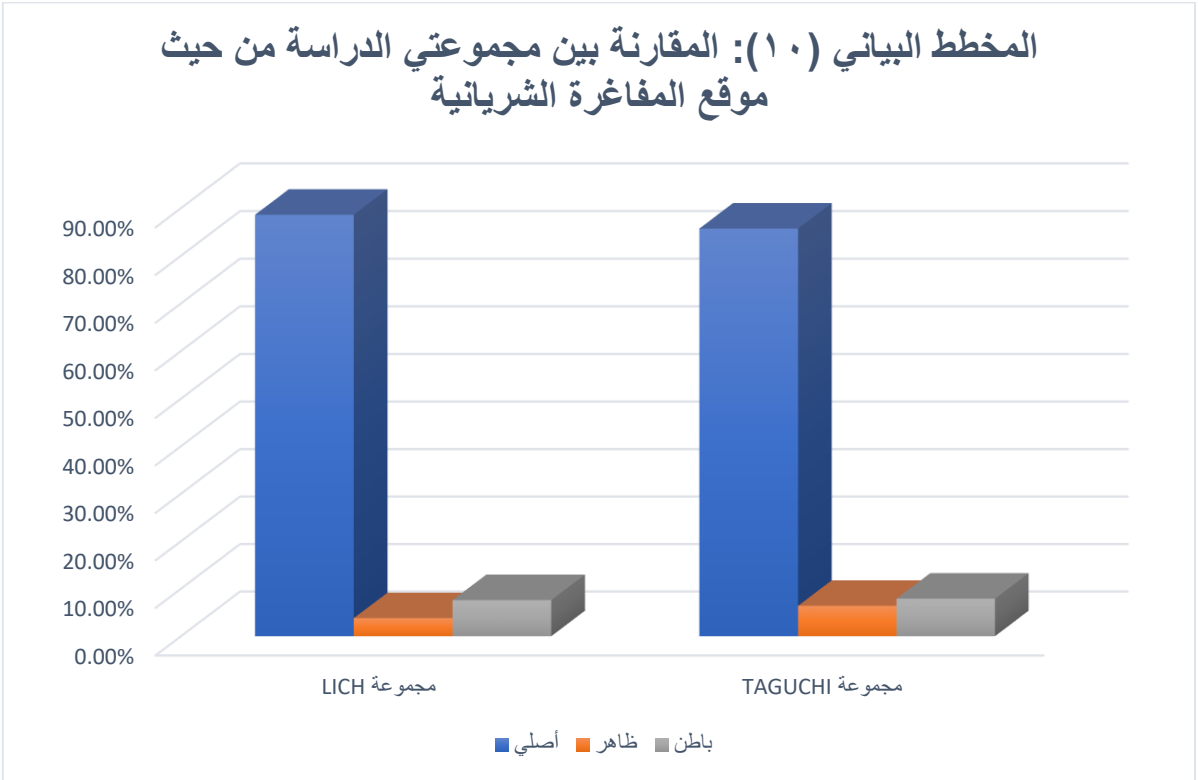
المخطط البياني (٧): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث جهة الزرع

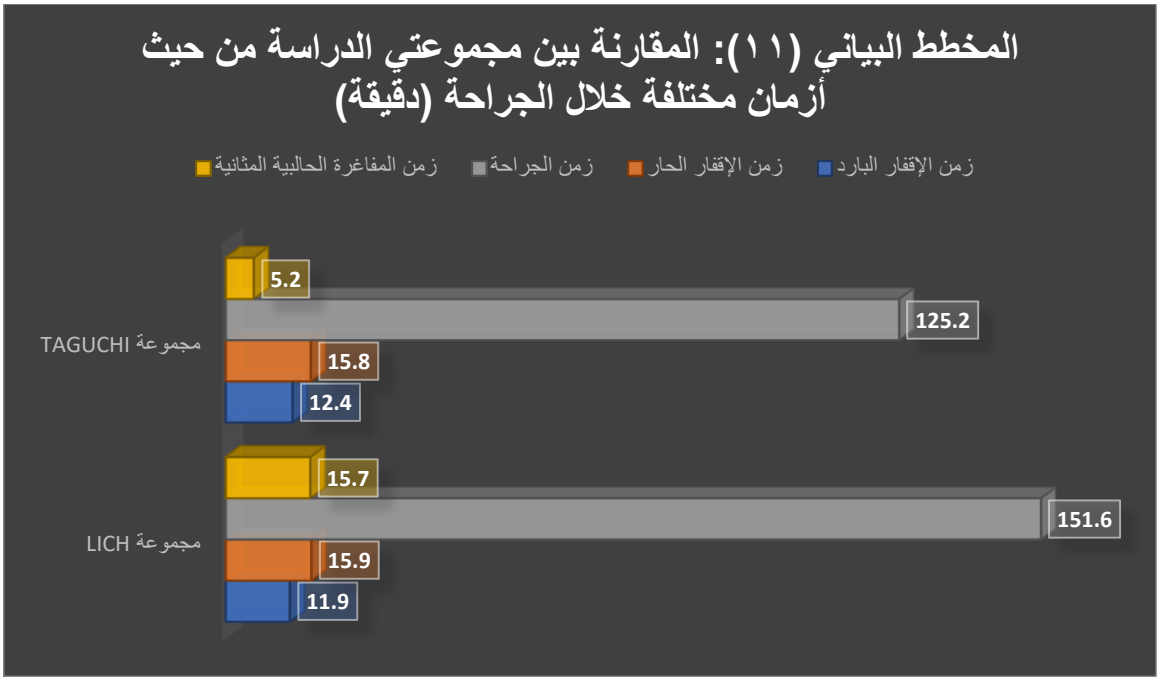


المخطط البياني (٨): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث عدد أوردة الطعم




المخطط البياني (٩): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث عدد شرايين الطعم
شريان واحد
أكثر من شريان
91.10%
8.90%
90.40%
9.60%
مجموعة LICH
مجموعة TAGUCHI


المخطط البياني (١٠): المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث موقع المفاغرة الشريانية
90.00%
80.00%
70.00%
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
مجموعة LICH
مجموعة TAGUCHI
أصلي
ظاهر
باطن



4.2 وظيفة الطعم:

تم تصنيف المرضى وفق وظيفة الطعم خلال المرحلتين الباكرة والمتأخرة كما يلي:

❖ **المرحلة الباكرة (أول 3 أشهر):**

- **بدء مباشر لوظيفة الطعم Immediate graft function (IGF)**: ظهور مباشر للصادر البولي من الكلية المزروعة بعد رفع المشابك الوعائية، مع تجاوز الصادر البولي 3 ل/يوم، مع تراجع الكرياتينين 1–2 ملغ/دل يومياً. لوحظ لدى 71 مريض (89.9%) في مجموعة Lich مقابل 56 مريض (88.9%) في مجموعة Taguchi.
- **التحسن البطيء لوظيفة الطعم Slow recovery of graft function (SGF)**: تأخر تدريجي في تحسن وظيفة الطعم بعد الزرع بحيث لا يحتاج المريض إلى جلسات تحال ولكن لا يحدث تراجع سريع للكرياتينين خلال الأسبوع الأول. لوحظ لدى 6 مرضى (7.6%) في مجموعة Lich مقابل 7 مرضى (11.1%) في مجموعة Taguchi.

- **تأخر وظيفة الطعم Delayed graft function (DGF)**: طعم بوظيفة هامشية، يتحسن خلال أيام–أسابيع ويحتاج المريض إلى جلسة تحال على الأقل. غالباً ما تكون بسبب نخر أنبوبي حاد. لوحظ لدى مريضين في مجموعة Lich بنسبة 2.5%.
- **الطعم الذي لا يعمل منذ البداية Primary non–function graft (PNF)**: لوحظ لدى مريض واحد، تم استبعاده من الدراسة.
- **فشل وظيفة الطعم الباكر Early graft function**: فقدان دائم لوظيفة الطعم خلال الأشهر الثلاثة الأولى ويستدعي استئصال الطعم أو العودة إلى التحال، بعد أن بدأ بوظيفة جزئية أو جيدة. لوحظ لدى مريض واحد، تم استبعاده من الدراسة.

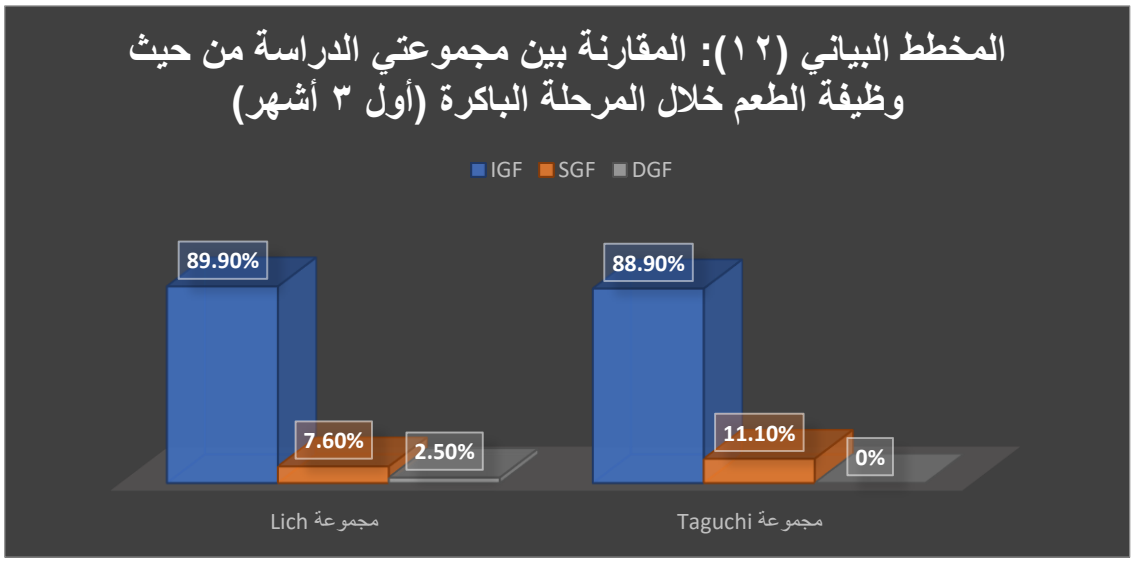
❖ **<u>المرحلة المتأخرة (بعد 3 أشهر):</u>**

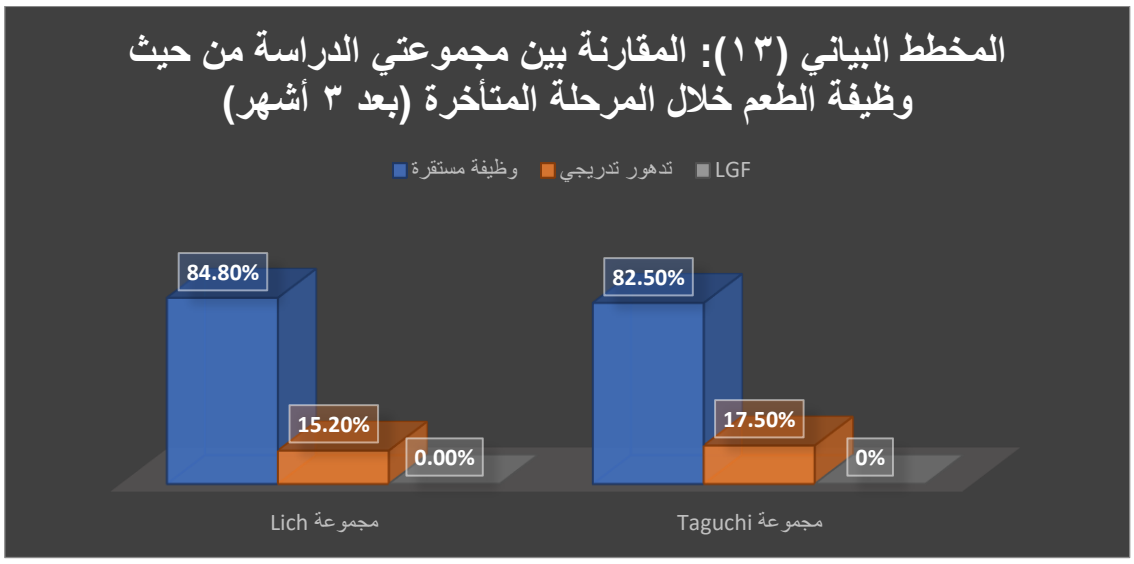
- **وظيفة طعم مستقرة Stable graft function**: كرياتينين ثابت ومستقر نسبياً دون حدوث نوبات رفض شديدة أو نكس للمرض الأصلي. لوحظ لدى 67 مريض (84.7%) في مجموعة Lich مقابل 52 مريض (82.5%) في مجموعة Tagcuhi.
- **تدهور تدريجي بوظيفة الطعم**: نوب رفض مناعي متواسط بالأضداد أو نوب رفض خلوي أو سمية دوائية ولكن لا يجتاج المرضى لتحال وليس لديهم شح بول. لوحظ لدى 12 مريض (15.3%) في مجموعة Lich مقابل 11 مريض (17.5%) في مجموعة Tagcuhi.
- **الفقدان الدائم لوظيفة الطعم بعد 3 أشهر من الزرع والحاجة للعودة للتحال**: لم تلاحظ لدى أيٍ من المرضى خلال فترة المتابعة.

بالمقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث وظيفة الطعم خلال المرحلتين الباكرة والمتأخرة نلاحظ عدم وجود فارق إحصائي بينهما (P= 0.71 و P= 0.43 على الترتيب)، بالتالي لا يُمكن أن تعد وظيفة الطعم عاملاً مربكاً عند المقارنة بين المجموعتين من حيث الاختلاطات البولية، كمثال تأخر تظاهر التسريب البولي لدى مريض ما بسبب تأخر وظيفة الطعم لديه.

الجدول (7): وظيفة الطعم:				
			مجموعة Lich	مجموعة Taguchi	P value
المرحلة الباكرة (أول 3 أشهر)	IGF	(%89.9) 71	(%88.9) 56	0.71
	SGF	(%7.6) 6	(%11.1) 7	
	DGF	(%2.5) 2	–	
المرحلة المتأخرة (بعد 3 أشهر)	وظيفة مستقرة	(%84.8) 67	(%82.5) 52	0.43
	تدهور تدريجي	(%15.2) 12	(%17.5) 11	
	LGF	–	–	

IGF: Immediate Graft Function; **SGF**: Slow recovery of Graft Fuction; **DGF**: Delayed Graft Function; **PNF**: Primary non-function graft; **EGF**: Early Graft Failure; **LGF**: Late Graft Function





5.2 المضاعفات البولية التالية لزرع الكلية:

المضاعفات البولية الرئيسية MUCs (Major Urologic Complications) التي تشمل تضيق الحالب والتسريب البولي، لوحظت لدى 8 مرضى من مجموعة Lich–Gregoir بنسبة 10.1% (4 مرضى تضيق حالب بنسبة 5%، 3 مرضى تسريب بولي باكر بنسبة 3.8%، مريض واحد تسريب بولي متأخر بنسبة 1.25%)، ولدى 6 مرضى من مجموعة Modified Taguchi بنسبة 9.4% (3 مرضى تضيق حالب بنسبة 4.7%، 3 مرضى تسريب بولي باكر بنسبة 4.7%)، دون أن يكون هناك فارق إحصائي هام بين مجموعتي الدراسة من حيث نسبة المضاعفات البولية الرئيسية (P= 0.88 بالنسبة للتضيق، P= 0.67 بالنسبة للتسريب).

بالنسبة لحالات تضيق الحالب فقد تم اكتشافها عن طريق إجراء تصوير صدوي الذي أظهر وجود استسقاء كلوي، تلاه إجراء فغر للكلية (نفروستومي) وإثبات وجود التضيق عن طرق رسم ظليل للحويضة بالطريق النازل وفي بعض الحالات ومضان كلية. تم تدبير حالات التضيق عن طريق التداخل الجراحي حيث تم إعادة زرع حالب الكلية المزروعة على الحالب الأصلي بالجهة الموافقة لدى مريض واحد من كل مجموعة، وعن طريق إعادة زرع الحالب على المثانة وفق طريقة ليش غريغوار لدى ثلاثة مرضى من مجموعة Lich ومريضين من مجموعة Taguchi.

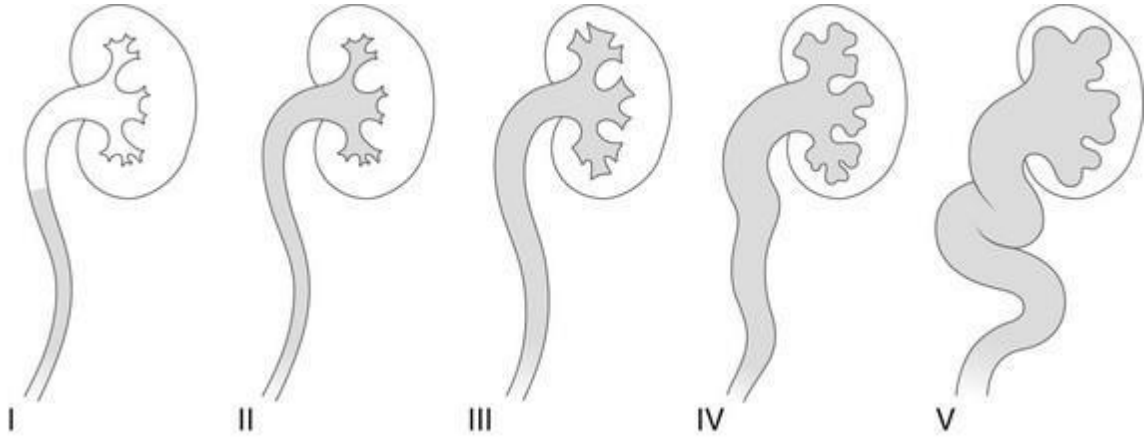
حالات التسريب البولي كانت من موقع المفاغرة في جميع الحالات المذكورة وتم التأكد من ذلك عبر إجراء صورة ظليلة للمثانة، وإثبات ذلك وفق المعيار الذي استخدمه Sajid Mohamad لتقييم التسريب البولي في مقالته المنشورة عام 2018 حول حالة سريرية في بريطانيا لارتفاع نتاج المفجر بعد الزرع[156]، والتي استند فيها إلى دراسة Francisco Flores–Gama المجراة في المكسيك والمنشورة عام 2010 [157] والتي توصل فيها إلى أن ارتفاع نسبة كرياتينين المفجر إلى كرياتينين المصل إلى أكثر من 6، أو في حال كانت نسبة كرياتينين البول إلى كرياتينين المفجر أقل من 3 فإن ذلك يرفع احتمالية التسريب البولي إلى ستة أضعاف.

تم اعتماد مبادئ تدبير التسريب البولي التالية حيث تم تخفيف الضغط بشكل أعظمي عن طريق تأمين سلوكية القثطرة الإحليلية، وإبقائها فترة أطول من أجل تأمين نزح بولي فعال والمراقبة الصدوية المتكررة للتحقق من عدم حدوث تجمع بولي حول الكلية أو استسقاء كلوي والتغطية المناسبة بالصادات الحيوية، حيث تم تدبير جميع الحالات وفق هذه المبادئ بشكل ناجح دون الحاجة لإعادة التداخل الجراحي. بينما لوحظت حالة تسريب بولي متأخر لدى مريض واحد من مجموعة Lich بعد 3 أسابيع من الزرع، تظاهرت باستسقاء وترقي أرقام الكرياتينين وألم بطني، حيث تم إجراء فغر للكلية عن طريق الجلد، وإجراء رسم ظليل نازل عبرها **الشكل (37)**، من ثم التداخل الجراحي بعد شهر ونصف حيث تبين وجود تنخر في القسم القاصي للحالب حتى أوسطه، وتم إجراء مفاغرة نهائية جانبية مع حالب الكلية الأصلية الموافقة بالجهة Ureteroureterostomy .



الشكل (37): صورة ظليلة عبر النفرستومي للمريض تظهر انقطاع طويل للمادة الظليلة يعبر عن تليف بالقسم البعيد للحالب

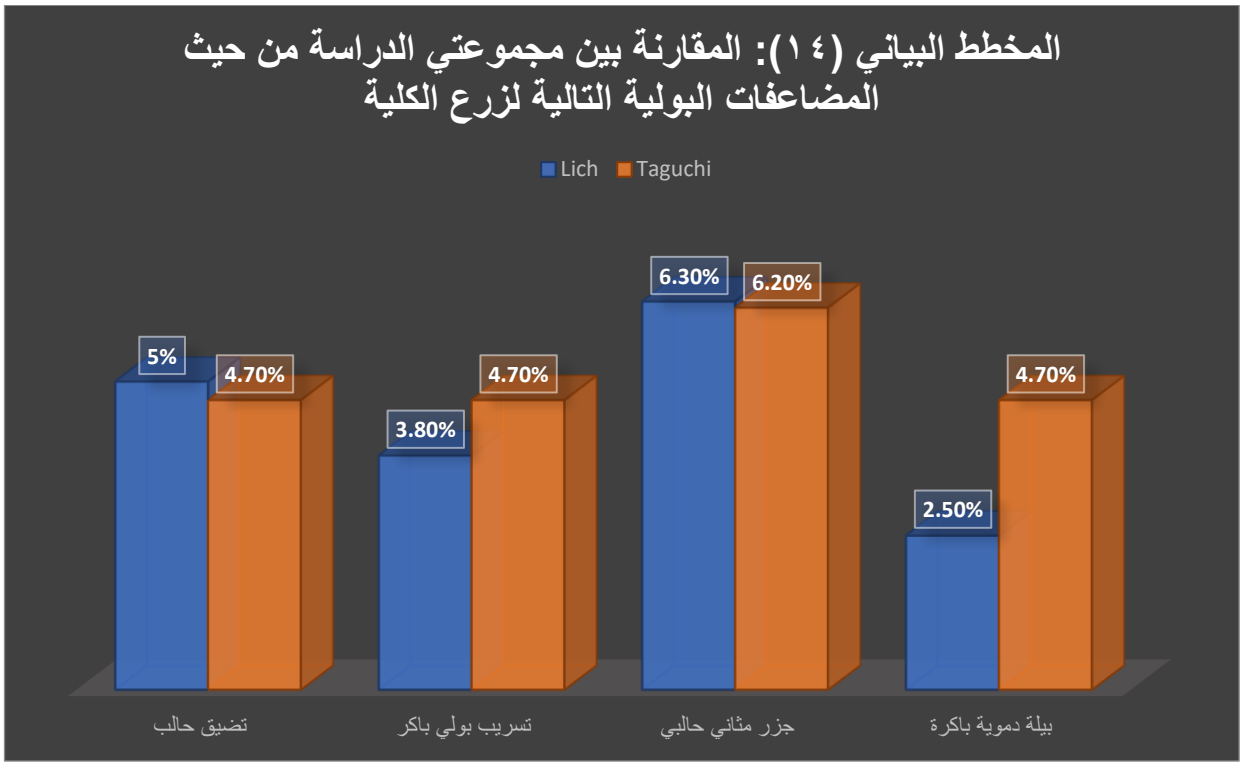
بإجراء صور ظليلة للمثانة بالطريق الراجع VCUG خلال فترة المتابعة بشكل روتيني (بعد 6 أشهر من الزرع) لوحظ وجود جزر مثاني حالبي لدى 5 مرضى من مجموعة Lich بنسبة (6.3%) ولدى 4 مرضى من مجموعة Taguchi بنسبة (6.2%) دون وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين (P= 0.81). لقد كان الجزر المثبت من الدرجة الأولى أو الثانية وفق تصنيفInternational Reflux Study Committee Scale ودون أن يكون لحالات الجزر هذه أي أهمية سريرية لدى جميع المرضى عدا مريض واحد في مجموعة Lich تطور لديه إنتانات بولية متكررة خفيفة الشدة، حيث تم تدبيره عن طريق التغطية بالصادات الحيوية المناسبة دون الحاجة لإعادة زرع الحالب أو أي إجراء تداخلي آخر لتدبير هذا الجزر.



الشكل (37) : درجات الجزر المثاني الحالبي حسب International Reflux Study Committee Scale

رغم أن حالات البيلة الدموية العيانية الباكرة (≤ أسبوعين) كانت أكثر تواتراً في مجموعة Taguchi (4.7%) (واستمرت لدى مريض واحد لما بعد أسبوعين) منه في مجموعة Lich (2.5%) إلا أنه لم يكن لذلك دلالة إحصائية هامة (P= 0.42)، ومن جهة أخرى لم تسبب البيلة الدموية العيانية مراضة هامة مطلقاً ، لم تتسبب في الحاجة لنقل دم ولم يحدث احتباس للقثطرة بالخثرات ولم تتسبب في إطالة مدة الاستشفاء ، وكان التدبير مراقبة فقط، مما يدل على فعالية التعديل الذي قمنا به في تقليل البيلة الدموية الملاحظة عادةً لدى مرضى Taguchi مقارنةً بباقي أنماط المفاغرة الحالبية المثانية لدى مرضى زرع الكلية.

الجدول (8): المضاعفات البولية التالية لزرع الكلية خلال فترة المتابعة:				
		مجموعة Lich	مجموعة Taguchi	P value
تضيق حالب		(%5) 4	(%4.7) 3	0.88
التسريب	باكر	(%3.8) 3	(%4.7) 3	0.67
	متأخر	(%1.25) 1	–	
جزر مثاني حالبي		(%6.3) 5	(%6.2) 4	0.81
بيلة دموية	≥ 2 أسبوع	(%2.5) 2	(%4.7) 3	0.42
	< 2 أسبوع	–	(%1.5) 1	



حسب حدوث مضاعفات بولية رئيسية Major Urinary Complications MUCs (تضيق حالب أو تسريب بولي)، قمنا بتصنيف المرضى إلى فئتين لتقييم عوامل الخطورة المؤهبة لهذه المضاعفات، وقد اخترنا عوامل الخطورة هذه استناداً إلى الدراسات العالمية المجراة والتي سنبيّن تفاصيلها لاحقاً.

لاحظنا وجود فرق هام إحصائي (P= 0.01) بين مجموعتي الدراسة من حيث عمر الآخذ حيث كان متوسط عمر الآخذ أكبر في مجموعة المرضى الذين تطور لديهم MUCs مقارنةً بأولئك الذين لم يتطور لديهم أية

مضاعفات بولية رئيسية في كلتا مجموعتي الدراسة. بالنسبة لبقية المتغيرات المتعلقة بالآخذ (الجنس، مشعر كتلة الجسم) كانت متكافئة بين مجموعتي الدراسة دون وجود فارق إحصائي هام.

لاحظنا وجود فرق هام إحصائي (P= 0.01) بين مجموعتي الدراسة من حيث عمر المتبرع حيث كان متوسط عمر المتبرع أكبر في مجموعة المرضى الذين تطور لديهم MUCs مقارنةً بأولئك الذين لم يتطور لديهم أية مضاعفات بولية رئيسية في كلتا مجموعتي الدراسة. بالنسبة لبقية المتغيرات المتعلقة بالمتبرع (الجنس، مشعر كتلة الجسم، جهة القطف، صلة القرابة) كانت متكافئة بين مجموعتي الدراسة دون وجود فارق إحصائي هام.

لم يكن لعدد الأوردة أي دلالة إحصائية هامة من حيث احتمالية حدوث مضاعفات بولية رئيسية في كلتا مجموعتي الدراسة. لكن لاحظنا أن فئة المرضى الذين تطور لديهم MUCs كان لديهم تعدد شرايين أكثر من الفئة المقابلة (50% مقابل 5.5% في مجموعة Lich، 50% مقابل 5.3% في مجموعة Taguchi) مما يدل على أن تعدد الشرايين (أكثر من شريان واحد) كان ذا قيمة تنبؤية هامة بحدوث مضاعفات بولية رئيسية MUCs.

متوسط زمن الإقفار الحار كان أطول في فئة المرضى الذين تطور لديهم مضاعفات بولية رئيسية في كلتا مجموعتي الدراسة مع وجود دلالة إحصائية هامة (16.1 مقابل 13.5 د في مجموعة Lich /P= 0.02/، 16 مقابل 12.5 د في مجموعة Taguchi /P= 0.01/) ، دون أن نلاحظ هذا الفارق عند دراسة زمن الإقفار البارد والزمن اللازم لبدء الإدرار في فئتي كل مجموعة.

بالنسبة لبقية المتغيرات المتعلقة بالمتلقي (كرياتينين المتلقي قبل وبعد الزرع، مدة التحال قبل الزرع، سوابق المتلقي "ضغط، سكري، زرع كلية") كانت متكافئة بين فئتي كل مجموعة دون وجود فارق إحصائي هام في أيٍ منها.

الجدول (9): دراسة عوامل الخطر للمضاعفات البولية الرئيسية (التضيق والتسريب البولي):						
		مجموعة Lich			مجموعة Taguchi	
		يوجد	لا يوجد	P value	يوجد	لا يوجد	P value
العدد		8	71		6	57	
متوسط عمر الآخذ		45.4	36.2	**0.01**	48.9	35.8	**0.01**
جنس الآخذ	ذكر	(%75) 6	(%61.1) 44	0.21	(%83.3) 5	(%59.6) 34	0.08
	أنثى	(%25) 2	(%38.9) 28		(%16.7) 1	(%40.4) 23	
متوسط BMI الآخذ		23.1	22.5	0.42	23.5	22.9	0.87
متوسط عمر المتبرع		38.5	28.2	**0.01**	37.9	25.8	**0.01**
جنس المتبرع	ذكر	(%75) 6	(%77.7) 56	0.65	(%66.7) 4	(%77.1) 44	0.71
	أنثى	(%25) 2	(%22.3) 16		(%33.3) 2	(%22.9) 13	
متوسط BMI المتبرع		20.7	20.9	0.91	21.5	22.0	0.88
صلة القرابة	غير قريب	(%87.5) 7	(%83.3) 60	0.87	(%66.7) 4	(%84.2) 48	0.11
	قريب	(%12.5) 1	(%&.16) 12		(%33.3) 2	(%15.8) 9	
جهة القطف	يسرى	(%87.5) 7	(%88.8) 64	0.22	(%16.7) 1	(%14.1) 8	0.91
	يمنى	(%12.5) 1	(%11.2) 8		(%83.3) 5	(%85.9) 49	
عدد الأوردة	1	(%100) 8	(%98.6) 71	0.76	(%100) 6	(%98.2) 56	0.72
	1 <	–	(%1.4) 1		–	(%1.8) 1	
عدد الشرايين	1	(%50) 4	(%94.5) 68	**0.001**	(%50) 3	(%94.7) 54	**0.001**
	1 <	(%50) 4	(%5.5) 4		(%50) 3	(%5.3) 3	
زمن الإقفار الحار		16.1	13.5	**0.02**	16.0	12.5	**0.01**
زمن الإقفار البارد		12.1	12.3	0.89	12.5	12.1	0.84
الزمن لبدء الإدرار		2.2	1.9	0.92	2.1	2.0	0.98
كرياتينين الآخذ	قبل الزرع	2.1 ± 7.1	2.8 ± 5.9	0.21	2.0 ± 7.5	2.4 ± 6.1	0.31
	بعد الزرع	0.3 ± 1.3	0.4 ± 1.1	0.92	0.2 ± 1.4	0.5 ± 1.2	0.88
مدة التحال قبل الزرع		38.8	36.9	0.91	35.9	38.7	0.77
السوابق	سكري	(%25) 2	(%25) 18	0.65	(%16.7) 1	(%19.2) 11	0.54
	ضغط	(%25) 2	(%22.2) 16	0.62	(%33.3) 2	(%24.5) 14	0.44
سوابق زرع كلية		(%12.5) 1	(%9.7) 7	0.88	(%16.7) 1	(%10.5) 6	0.51

ووفقاً لملاحظتنا الجراحية خلال العمل الجراحي فقد لوحظ أن أغلب حالات التسريب البولي في مجموعة Lich– Gregoir كانت لدى مرضى ذوي جدار مثانة رقيق(مريضين من أصل ثلاثة مرضى)، بينما أغلب حالات التضيق في مجموعة Taguchi كانت لدى مرضى ذوي جدار مثانة سميك(مريضين من أصل ثلاثة مرضى).

دون إمكانية إيجاد إثبات إحصائي نظراً لقلة عدد حالات الاختلاطات من جهة ولعدم توفر مقياس موضوعي لسماكة جدار المثانة.

3. المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية:

يتراوح معدل حدوث المضاعفات البولية المبلغ عنها بعد زرع الكلية (15-1%) على نطاق واسع، وظل مستقراً نسبياً على الرغم من التطورات التقنية الجراحية. يعود هذا التباين إلى اختلاف في مدة المتابعة واتساع التعريف. حيث تتضمن بعض الدراسات البيلة الدموية وإنتانات المسالك البولية، والأسر البولي، بينما تركز دراسات أخرى تحديداً على تضيقات أسفل الحالب أو التسريب البولي. تؤثر المضاعفات الحالبية عند المفاغرة الحالبية المثانية أو على طول الحالب سلباً على وظيفة الطعم، ولا تزال مصدراً مهماً للمراضة بعد الزرع.

في الواقع، تتعدد العوامل التي تُسهم في حدوث المضاعفات الحالبية بعد زرع الكلية. حيث تُعدّ العوامل التقنية بالغة الأهمية، فالإتقان الجراحي يحافظ على التروية الدموية للحالب، بينما يؤدي فرط تسليخ الأنسجة حول الحالب إلى تجريد الأوعية الدموية والإقفار. كما تلعب عوامل متعلقة بالمريض والمتبرع دوراً في حدوث المضاعفات البولية، حيث ذكرت دراستنا أن عمر المتبرع أو الآخذ المتقدم، تعدد شرايين الطعم، وإطالة زمن الإقفار الحار، وحالة جدار المثانة، جميعها تعدّ من العوامل المؤهبة التي قد تُسهم في تطور هذه المضاعفات.

في دراستنا هذه، قارنا مجموعتين من المرضى بناءً على طريقة المفاغرة الحالبية المثانية المستخدمة أثناء عملية الزرع (تقنية ليش غريغوار مقابل تقنية تاغوشي المعدّلة). اتسمت المجموعتان بتوازن ديموغرافي جيد. كانت المضاعفات البولية متقاربة بين مجموعتي الدراسة دون أن يكون هناك فارق إحصائي هام بين المجموعتين، إلا أننا لاحظنا فارق إحصائي هام بين المجموعتين من حيث زمن المفاغرة الحالبية المثانية حيث كان أقصر في طريقة تاغوشي المعدلة مما ساهم في إنقاص مدة العمل الجراحي مقارنةً بالمجموعة المقابلة.

منذ أول عملية زرع كلية ناجحة أجراها Murray وزملاؤه، باستخدام تقنية Leadbetter-Politano، ظلت المفاغرة الحالبية المثانية موضوع نقاش مستمر بين مراكز زرع الأعضاء المختلفة في محاولة لتحديد طريقة

مفاغرة أقل اختلاطاً. وقد أدى ارتفاع خطر تسريب البول وزيادة الإمراضية المرتبطين بتقنية Leadbetter–Politano إلى تطوير تقنية Lich–Gregoir في محاولة للحد من المضاعفات التالية للزرع. إضافة لذلك أجرى العديد من الباحثين عدة تعديلات على تقنية Taguchi في محاولة لتقليل المضاعفة الرئيسية المرتبطة بها وهي البيلة الدموية.

لاستخلاص النتائج بشكل أفضل قمنا بمقارنة دراستنا مع عدة دراسات عالمية:

- دراسة Pacovsky وزملاؤه [12] المنشورة عام 2007، المجراة في التشيك، التي شملت 47 مريضاً (25 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 22 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 30 شهراً في مجموعة Lich مقابل 27 شهر في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متشابهاً بين مجموعتي الدراسة (48 سنة)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (64% في مجموعة Lich مقابل 73% في مجموعة Taguchi).
- دراسة Zargar وزملاؤه [13] المنشورة عام 2005، المجراة في إيران، التي شملت 144 مريضاً (100 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 44 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 12 شهراً في مجموعة Lich مقابل 8 أشهر في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متقارباً بين مجموعتي الدراسة (38.2 سنة في مجموعة Lich مقابل 39.4 سنة في مجموعة Taguchi)، كذلك متوسط عمر المتبرع (23.2 سنة في مجموعة Lich مقابل 22.7 سنة في مجموعة Taguchi). معظم متلقيي زرع الكلية كانوا من الذكور (68% في مجموعة Lich مقابل 70% في مجموعة Taguchi).
- دراسة Minkovich وزملاؤه [14] المنشورة عام 2021، المجراة في كندا، التي شملت 1742 مريضاً أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir، بمتوسط مدة متابعة بلغ 12 شهراً.

متوسط عمر الآخذ كان 51.3 ± 13.4 سنة ، ومتوسط عمر المتبرع 47.4 ± 14.5 سنة. معظم متلقيي زرع الكلية كانوا من الذكور (60.5%).

- دراسة Ameer وزملاؤه [15] المنشورة عام 2011، المجراة في كندا، التي شملت 373 مريضاً (163 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 210 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 34 شهراً في مجموعة Lich مقابل 44 شهراً في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان متقارباً بين مجموعتي الدراسة (53 سنة في مجموعة Lich مقابل 52 سنة في مجموعة Taguchi)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقيي زرع الكلية كانوا من الذكور (56.4% في مجموعة Lich مقابل 65.7% في مجموعة Taguchi).
- دراسة Secin وزملاؤه [16] المنشورة عام 2002، المجراة في الأرجنتين، التي شملت 575 مريضاً (416 مريض أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich–Gregoir مقابل 159 مريض وفق تكنيك Taguchi)، بمتوسط مدة متابعة بلغ 76.6 شهراً في مجموعة Lich مقابل 23.8 شهراً في مجموعة Taguchi. متوسط عمر الآخذ كان أدنى في مجموعة Lich–Gregoir (33.4 سنة في مجموعة Lich مقابل 40.7 سنة في مجموعة Taguchi)، دون أن يتم تحديد متوسط عمر المتبرع في أيٍ من المجموعتين. معظم متلقي زرع الكلية كانوا من الذكور (65.1% في مجموعة Lich مقابل 61.6% في مجموعة Taguchi).

الجدول (10): السمات الديموغرافية للمرضى في الدراسات العالمية:						
		Pacovsky 2007	Zargar 2005	Minkovich 2021	Ameer 2011	Secin 2002
التصميم		Non-RCT	RCT	رصدية	تراجعية	تراجعية
المكان		التشيك	إيران	كندا	كندا	الأرجنتين
الفترة		-	2004-2003	2017-2005	2009-2000	2000-1980
حجم العينة	Lich	25	100	1742	163	416
	Tagu	22	44	-	210	159
مدة المتابعة	Lich	22-38 شهر (30 شهر)	12 شهر	سنة	34 شهر	76.6 شهر
	Tagu	23-28 شهر (27 شهر)	8 شهور	-	44 شهر	23.8 شهر
عمر الآخذ	Lich	23-69 سنة (48 سنة)	38.2 سنة	13.4 ± 51.3 سنة	53 سنة	33.4 سنة
	Tagu	23-64 سنة (48 سنة)	39.4 سنة	-	52 سنة	40.7 سنة
عمر المتبرع	Lich	غير محدد	23.2 سنة	14.5 ± 47.4 سنة	غير محدد	غير محدد
	Tagu	غير محدد	22.7 سنة	-	غير محدد	غير محدد
جنس الآخذ	Lich	ذكر 16 (64%) أنثى 9 (36%)	ذكر 68 (68%) أنثى 32 (32%)	ذكر (60.5%) أنثى (39.5%)	ذكر (56.4%) أنثى (43.6%)	ذكر (65.1%) أنثى (34.9%)
	Tagu	ذكر 16 (73%) أنثى 6 (27%)	ذكر 31 (70%) أنثى 13 (30%)	-	ذكر (65.7%) أنثى (34.3%)	ذكر (61.6%) أنثى (38.4%)

فيما يخص المضاعفات البولية التالية لزرع الكلية المذكورة في الجدول (11):

- نلاحظ أن معدلات التضيق تتراوح بين نسب منخفضة جداً (دراسة Minkovic وزملاؤه حول تضيق الحالب التالي لاستخدام تقنية Lich-Gregoir) إلى أخرى مرتفعة نسبياً (دراسة Pacovsky وزملاؤه) عبر الدراسات المختلفة. هذا التباين قد يعكس اختلافاً في المهارات الجراحية، أو طرق التشخيص، أو حتى المعايير المتبعة في تعريف التضيق. ومن المثير للاهتمام أن بعض الدراسات أظهرت تفوقاً واضحاً لتقنية معينة في الحد من هذه المضاعفة (Lich فضلاً عن Taguchi في دراسة Pacovsky وزملاؤه "8% مقابل 16.3%"، وبالعكس في دراسة Ameer وزملاؤه حيث كان التضيق أدنى في

Taguchi مقارنةً بـLich "2.8% مقابل 4.2%" وكذلك في دراسة Secin وزملاؤه "4.4% مقابل 5.5%")، بينما في دراسات أخرى كان الفرق بين التقنتين طفيفاً وغير هام (دراستنا ودراسة Zargar). هذا التناقض يشير إلى أن عوامل أخرى غير التقنية الجراحية قد تلعب دوراً هاماً في حدوث هذه المضاعفة خاصة ظروف تحضير الكلية وقطفها والحفاظ على النسيج الشحمي حول الحالب، بالإضافة إلى اشتمال بعض الدراسات للتبرع من متوفي دماغياً الأمر الذي يرفع من خطورة الإقفار الحالبي، كما أن اختلاف مدة متابعة المرضى قد يلعب دوراً في هذا الاختلاف.

- أما بالنسبة للتسريب البولي، فإن النتائج تظهر تنوعاً كبيراً في معدلات الحدوث. بعض الدراسات سجلت معدلات منخفضة جداً (Zargar وزملاؤه سُجلت حالة تسريب واحدة لدى مريض من مجموعة Lich)، بينما أظهرت دراستنا نسباً أعلى (5% في مجموعة Lich مقابل 4.7% في مجموعة Taguchi) وكذلك دراسة Ameer وزملائه (2.4% في مجموعة Lich وأيضاً 2.4% في مجموعة Taguchi)، ودراسة Secin وزملائه (5.3% في مجموعة Lich وأيضاً 6.9% في مجموعة Taguchi)
- هذا التفاوت قد يعكس اختلافاً في الخبرة الجراحية أو مدة المتابعة بعد الجراحة أو حساسية طرق الكشف عن التسريب، إذ إننا في دراستنا قمنا بالكشف الروتيني عن التسريب البولي الباكر حتى قليل الكمية بإجراء التحاليل المخبرية اللازمة.
- في سياق الجزر المثاني الحالبي، أبرزت دراستنا معدلات أعلى نسبياً مقارنةً بالدراسات الأخرى. هذا الاختلاف مرتبط بطريقة التقييم والمتابعة، ويعود ذلك للكشف الروتيني الذي اتبعناه بدراستنا بإجراء صورة ظليلة للمثانة بالطريق الراجع لدى كل المرضى بالشهر السادس لغرض بحثي توثيقي، مما أسهم بكشف حالات جزر غير عرضية وغير هامة سريرياً.
- ننوه أيضاً أن الدراسات السابقة التي قارننا معها دراستنا يتضمن بعضها متبرعين متوفين دماغياً، مما يعطي الأفضلية لدراستنا المجراة فقط على متبرعين أحياء من حيث سلامة التروية الدموية للحالب التي تقلل من الاختلاطات الحالبية المرتبطة بالإقفار الحالبي ، كما أن حالات الجزر المثاني الحالبي التي

بحثنا عنها في دراستنا لغايات توثيقية تؤكد انخفاض معدل تضيق المفاغرة الذي يسبب مشكلة أهم بالمجمل.

- بالنسبة للبيلة الدموية، تُظهر النتائج نمطاً مثيراً للاهتمام، حيث تميل تقنية Lich إلى التفوق في معظم الدراسات في الحد من هذه المضاعفة (12% مقابل 18.2% في دراسة Pacovsky، 1% مقابل 6.8% في دراسة Zargar، 11% مقابل 17% في دراسة Ameer، 1.4% مقابل 3.1% في دراسة Secin، 2.5% مقابل 6.2% في دراستنا). ومع ذلك، فإن التباين الكبير في المعدلات بين الدراسات قد يشير إلى أن عوامل أخرى غير التقنية الجراحية مثل تقنيات التخثير والإرقاء أثناء الجراحة، أو بروتكولات العناية ما بعد الجراحة، قد تكون ذات تأثير إضافي على معدل حدوث البيلة الدموية الباكرة. وعلى الرغم من أن نسبة البيلة الدموية في دراستنا كانت أعلى في مجموعة تاغوشي إلا أن ذلك لم يكن ذي فارق إحصائي هام.
- يمكن أن يُعزى ارتفاع معدل حدوث البيلة الدموية عند إجراء زرع الحالب وفق تاغوشي إلى غياب المنابلة على أوعية النهاية القاصية للحالب.[158] هناك تفسير محتمل آخر وهو أنه من خلال إدخال الحالب القاصي داخل المثانة، سوف تتعرض جدعة الحالب (Ureteric stump) للبول واليوروكيناز والذي من الناحية النظرية يمكنه إذابة خثرة الفيبرين المرقئة.[159]
- بالمجمل فإن الدراسات العالمية التي تمت المقارنة معها تتفق بشكل معقول مع دراستنا فيما يتعلق بنسب الاختلاطات البولية بعد زرع الكلية، عدا أن الجزر المثاني الحالبي كان أكثر تواردا بدراستنا ويعود ذلك للكشف الروتيني الذي اتبعناه بدراستنا بإجراء صورة ظليلة للمثانة بالطريق الراجع لدى كل المرضى بالشهر السادس لغرض بحثي توثيقي، مما أسهم بكشف حالات جزر غير عرضية وغير هامة سريرياً في حين لم يكن التوثيق الشعاعي روتينياً لدى مرضى الدراسات العالمية . ومن جهة أخرى كانت نسبة حدوث البيلة الدموية العيانية في مجموعة تاغوشي المعدلة هي أقل من النسب المذكورة في الدراسات العالمية وخاصة مراجعة Wehner 2021 [11] التي شملت دراسات عديدة من قاعدة بيانات واسعة مما

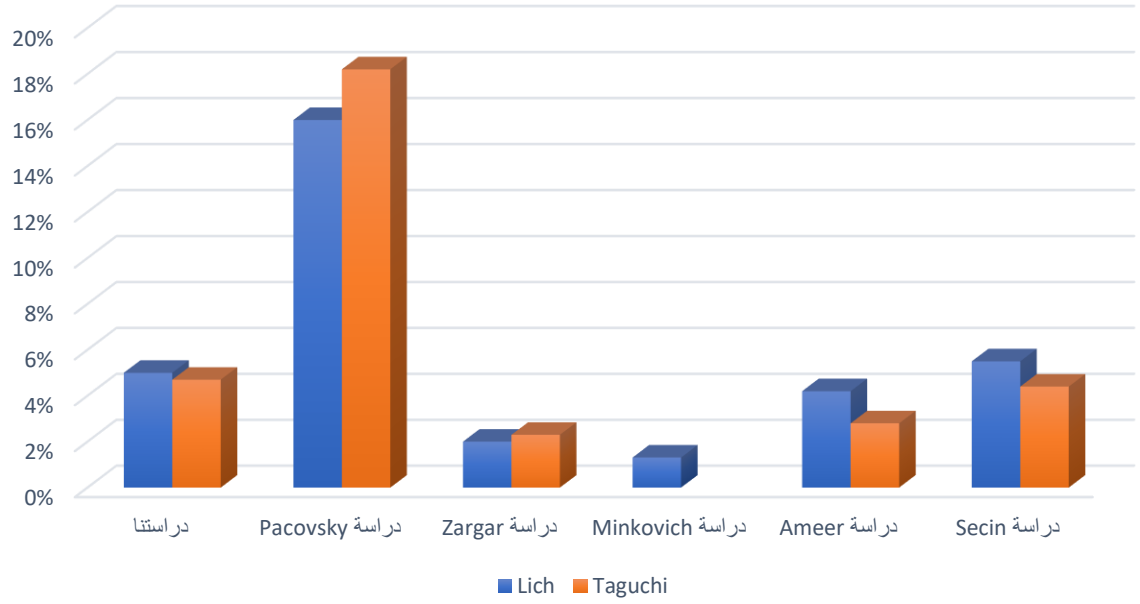
قد يدعم أثر التعديل المتبع من قبلنا على تقنية تاغوشي والمستقى من تعديل Van Agt 2012 [60] في تخفيف أثر البيلة الدموية العيانية المطولة المحتملة.

من الواضح أن دراسة Pacovsky سجلت نسب اختلاطات مرتفعة مقارنة مع دراستنا وبقية الدراسات العالمية، لفهم السببية وراء ذلك وبالعودة إلى تفاصيل الدراسة فإن تركيب دعامة حالبية DJ لم يكن روتينياً لدى كل المرضى، إذ تم وضع دعامة حالبية خلال الزرع لدى 5 مرضى من مجموعة Taguchi (22.7%) فقط، ولدى مريض واحد من مجموعة Lich(4%). ومن المعلوم حالياً أن إجراء تركيب قثطرة حالبية خلال زرع الكلية روتينياً قد حظي بدعم كبير خلال السنوات الأخيرة حتى أصبح توصية عالية التصنيف في كل الدلائل الإرشادية لما لهذه الدعامة من أثر مؤكد في خفض الاختلاطات البولية.

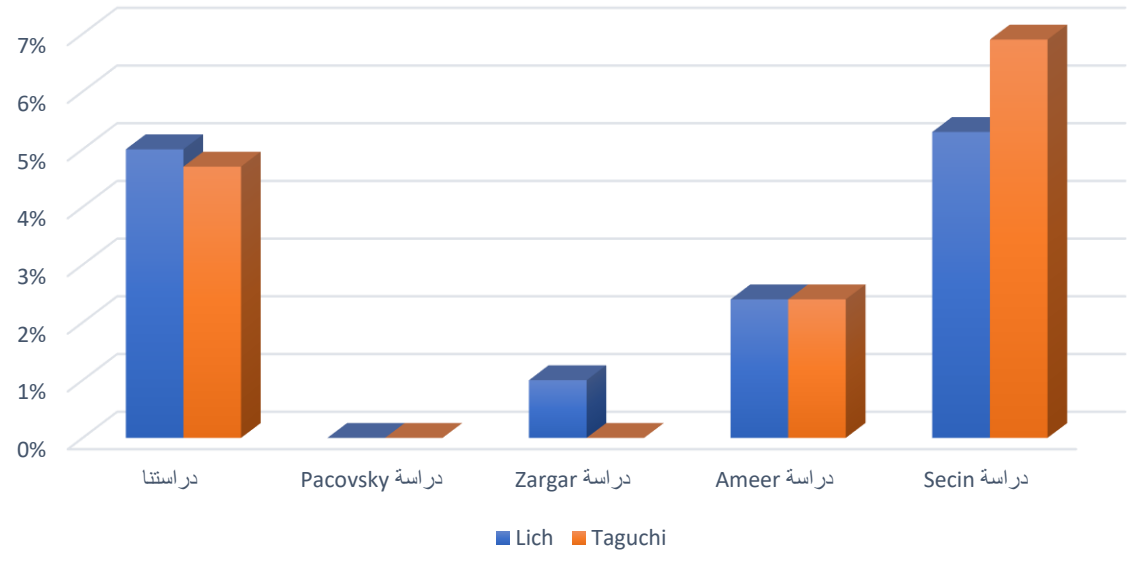
الجدول (11): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث المضاعفات البولية التالية للزرع:

الدراسة	المجموعة	تضيق	تسريب	جزر	بيلة دموية
دراستنا	Lich	(%5) 4	(%5) 4	(%6.3) 5	(%2.5) 2
	Taguchi	(%4.7)4	(%4.7) 3	(%6.2) 4	(%6.2) 4
Pacovsky 2007	Lich	(%16) 4	–	0	(%12) 3
	Taguchi	(%18.2) 4	–	0	(%18.2) 4
Zargar 2005	Lich	(%2) 2	(%1) 1	–	(%1) 1
	Taguchi	(%2.3) 1	0	–	(%6.8) 3
Minkovich 2021	Lich	(%1.31) 21	–	–	–
Ameer 2011	Lich	(%4.2) 7	(%2.4) 4	–	(%11) 18
	Taguchi	(%2.8) 6	(%2.4) 5	–	(%17) 37
Secin 2002	Lich	(%5.5) 23	(%5.3) 22	(%1.4) 6	(%1.4) 6
	Taguchi	(%4.4) 7	(%6.9) 11	0	(%3.1) 5

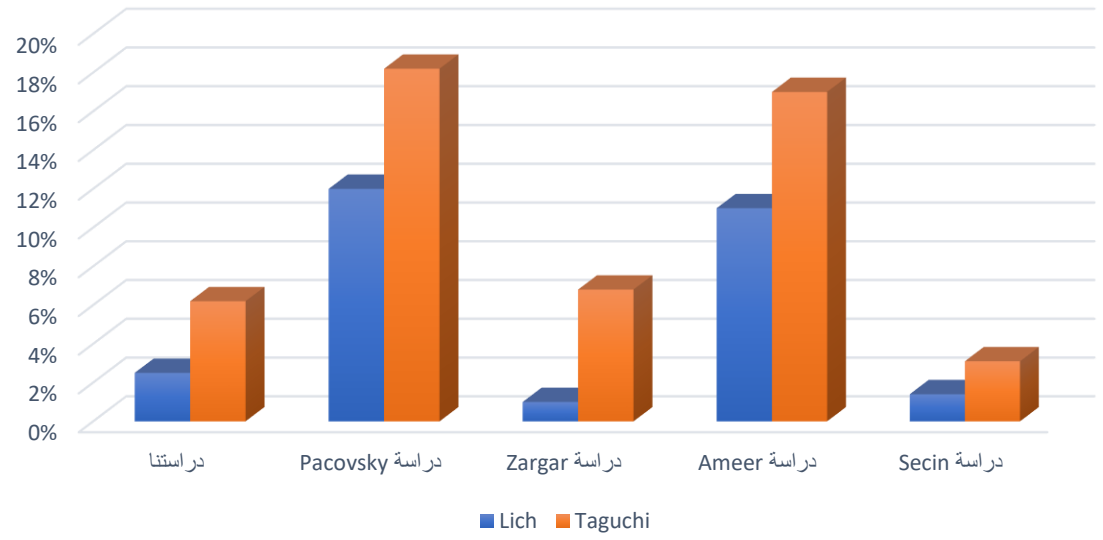
المخطط البياني (١٥): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث تضيق حالب كلية مزروعة خلال فترة المتابعة



المخطط البياني (١٦): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث التسريب البولي بعد زرع الكلية



المخطط البياني (١٧): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث معدل حدوث البيلة الدموية بعد زرع الكلية



بالنسبة لتدبير حالات التضيق التالية لزرع الكلية، ففي دراستنا تم تدبيرها جميعاً جراحياً عن طريق إعادة زرع الحالب إما مباشرة على المثانة أو على الحالب الأصلي للمريض. بينما كانت دراسة Minkovich الدراسة الوحيدة التي ذكرت طريقة تدبير التضيق الحالبي التالية لزرع الكلية، حيث تم تدبير حالة واحدة فقط عن طريق إجراء فغر للكلية (نفروستومي) وإنزال دعامة حالبية (DJ) بالطريق النازل، و10 حالات عن طريق التوسيع بالبالون (4 حالات منها احتاجت التوسيع مرتين)، و10 حالات أخرى جراحياً عن طريق إعادة زرع الحالب إما على المثانة أو على حالب المريض الأصلي.

- ذكرت دراستنا وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط زمن الجراحة بين المجموعتين (125.2 ± 11.2 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 151.6 ± 17.9 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.001) كذلك في متوسط زمن المفاغرة الحالبية المثانية (5.2 ± 2.1 دقيقة لمجموعة Taguchi مقابل 15.7 ± 3.4 دقيقة لمجموعة Lich، P= 0.001)، مما يدل على أن طريقة Taguchi لإجراء المفاغرة الحالبية المثانية أسرع وتنقص بشكل هام من مدة العمل الجراحي ككل. وهذا ما يتوافق مع ما جاء في دراسة

Secin وزملاؤه حيث بلغ متوسط زمن إجراء المفاغرة الحالبية المثانية 14.2 دقيقة (16.6-11.8 دقيقة) في مجموعة Taguchi مقابل 29 دقيقة (41.9-16 دقيقة) في مجموعة Lich-Gregoir.

- لدى تقييمنا لعوامل الخطر المرتبطة بحدوث المضاعفات البولية الرئيسية MUCs وجدنا أن كل من تقدم عمر المتبرع والآخذ وتعدد شرايين الكلية المزروعة وزيادة زمن الإقفار الحار تعد من العوامل المؤهبة لهذه المضاعفات (تضيق الحالب والتسريب البولي)، إضافة لذلك قمنا بالمقارنة مع عوامل الخطر المذكورة في كل من:

- دراسة Torres وزملاؤه [17] المنشورة عام 2022، المجراة في كولومبيا، التي شملت 1584 مريضاً، أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich-Gregoir خلال الفترة الممتدة من آب 2008 حتى أيلول 2019، بمتوسط مدة متابعة بلغ 3 سنوات. بلغ معدل حدوث MUCs 12.6% (195 مريض).
- دراسة Irdam وزملاؤه [18] المنشورة عام 2021، المجراة في إندونيسيا، التي شملت 487 مريضاً، أجريت المفاغرة الحالبية المثانية لديهم وفق تكنيك Lich-Gregoir خلال الفترة الممتدة من 2014 حتى 2018. بلغ معدل حدوث MUCs 6.6% (32 مريض).

تظهر المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية (Torres و Irdam) عدة عوامل خطورة ذات دلالة إحصائية للمضاعفات البولية الرئيسية بعد زرع الكلية:

- **العمر**: لوحظ أن متوسط عمر المتلقي والمتبرع كان أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة المرضى ذوي المضاعفات مقارنةً بمجموعة المرضى دون مضاعفات في دراستنا (P= 0.01 لكل من عمر المتبرع والآخذ)، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة Irdam وزملاؤه (P < 0.001 لكل من عمر المتبرع والآخذ)، ويختلف عن نتائج دراسة Torres وزملاؤه التي لم تُظهر فرقاً معنوياً (P= 0.714 لعمر الآخذ، P= 0.557 لعمر المتبرع).

إن المتبرع المتقدم في السن هو عامل خطر مستقل لتضيق الحالب بعد زرع الكلية، وذلك وفقاً لدراسات مختلفة. عادةً ما يعاني المتبرعون الأكبر سناً من مشاكل وعائية تُسبب نقص تروية الحالب. كما أن كلى المتبرع الأكبر سناً تكون أكثر عرضة للأذية الناتج عن الإقفار البارد، ويمكن أن تؤثر الاختلافات الطفيفة بشكل كبير على وظيفة العضو.

كما أشير إلى أن عمر المتلقي عامل مستقل في تطور تضيق الحالب. أفاد Arpalli وزملاؤه بأن زيادة سن الآخذ يزيد من احتمالية إصابته بتضيق حالب في حين أن الآخذ الأصغر سناً أقل احتماليةً بنسبة 3% على مدى 15 عاماً لحدوث تضيق الحالب. [160] كذلك وجد Irdam في دراسته أن تضيق الحالب كان أكثر حدوثاً في مجموعة المتلقين الأكبر سناً، قد يبرر ذلك بزيادة تواتر الإصابات الوعائية في مجموعة المتلقين الأكبر سناً مما يزيد من خطورة نقص التروية الحالبية.

- **عدد الشرايين:** كان لوجود أكثر من شريان واحد ارتباط قوي بحدوث المضاعفات في دراستنا (P= 0.001 في كلتا مجموعتي الدراسة Lich وTaguchi)، وكذلك دراسة Irdam وزملاؤه (P < 0.001) إلا أنها اعتبرت تعدد الشرايين عند وجود أكثر من شريانين، بينما لم تُظهر دراسة Torres وزملاؤه أي فرق هام إحصائياً بين مجموعتي المرضى (P= 0.54) عند وجود شريان واحد أو أكثر من ناحية حدوث المضاعفات البولية الرئيسية.
- **زمن الإقفار الحار:** ارتبطت هذه الزيادة في هذا الزمن بزيادة خطر المضاعفات في دراستنا (P= 0.02 في مجموعة Lich، P= 0.01 في مجموعة Taguchi)، ودراسة Irdam وزملاؤه (P= 0.038)، بينما لم يظهر هذا الفرق في دراسة Torres وزملاؤه (37 دقيقة في مجموعة المضاعفات مقابل 36.6 دقيقة في المجموعة المقابلة، P= 0.601).
- **زمن الإقفار البارد:** ذكرت دراسة Torres وزملاؤه أن تناقص مدة الإقفار البارد ارتبط بزيادة معدل المضاعفات البولية الرئيسية (11 ساعة في مجموعة المضاعفات مقابل 13.9 ساعة في المجموعة

المقابلة مع وجود دلالة إحصائية هامة (P= 0.0008)، دون وجود لهذا الفرق في دراستنا (P= 0.89 في مجموعة Lich، P= 0.84 في مجموعة Taguchi) وفي دراسة Irdam وزملاؤه (P= 0.42).

- وجد Rahnemai–Azar وزملاؤه[161] أن تعدد الشرايين مرتبط بتضيق الحالب بعد زرع الكلية، وتم تفسير النتيجة بنقص التروية النسبي للحالب بسبب سوء تروية الشرايين الإضافية من المفاغرة، أو زيادة تعرض الشرايين للشد. من الناحية النظرية تُشكل الشرايين الكلوية المتعددة خطراً كبيراً على مخاطر بعد الجراحة في زرع الكلية. كذلك وجد Irdam وزملاؤه أن المتبرعين الذين لديهم أكثر من شريانين من الطعم كانوا أكثر عرضة للإصابة بتضيق الحالب بعد زرع الكلية (12.5% مقابل 0.9%، P < 0.001)، في حين لم يلعب عدد الأوردة دوراً مهماً.
- يمكن أن يؤدي طول وقت نقص التروية إلى استنزاف مستويات أدينوزين ثلاثي الفوسفات في الكلى، مما يؤدي إلى تراكم أنواع الأوكسجين الارتكاسية والالتهاب والتخثر. تتضخم هذه التأثيرات مع إعادة التروية، مما يساهم في التسبب في فشل الطعم. يمكن أن ينتقل هذا التأثير إلى الحالبين ويزيد من خطر تضيق الحالب. حيث لاحظ Patel وزملاؤه[162] أن كل من نقص التروية الحار (P= 0.05) والبارد (P= 0.027) ارتبطا بتضيق الحالب. بينما في كل من دراستنا ودراسة Irdam كان لنقص التروية الحار دلالة إحصائية هامة ومشعر لخطورة حدوث تضيق الحالب دون نقص التروية البارد.
- بعض العوامل لم تظهر فرقاً معنوياً في جميع الدراسات وهي: الجنس سواءً للمتلقي أو المتبرع، صلة القرابة، جهة القطف، عدد الأوردة، السوابق، مدة التحال قبل الزرع، كرياتينين المريض قبل وبعد الزرع، الزمن اللازم لبدء الإدرار
- يمكن أن يؤدي وجود سوابق إصابة بالداء السكري إلى مضاعفات وعائية مثل تصلب الشرايين أو اعتلال الأوعية الدموية الدقيقة. يمكن أن تسبب هذه المضاعفات نقص تروية الحالب بشكل غير مباشر، مما يجعله أكثر عرضة لتكوين تضيق.[163] لكن في دراستنا هذه لم يظهر السكري كعامل خطر لتطور تضيق حالب لاحقاً.

الجدول (12): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث عوامل الخطورة للمضاعفات البولية الرئيسية:									
	دراستنا				Torres		Irdam		
	Lich		Taguchi		Lich–Gregoir		Lich–Gregoir		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
العدد	8	71	6	57	195	1389	32	455	
متوسط عمر الآخذ	45.4	36.2	48.9	35.8	42.8	41.7	48	44	
	P= 0.01		P= 0.01		P= 0.714		P < 0.001		
جنس الآخذ	(%75) 6	44 (%61.1)	5 (%83.3)	34 (%59.6)	122 (%62.6)	835 (%60.1)	23 (%71.9)	334 (%73.4)	ذكر
	(%25) 2	28 (%38.9)	1 (%16.7)	23 (%40.4)	73 (%37.4)	554 (%39.9)	9 (%28.1)	121 (%26.6)	أنثى
	P= 0.21		P= 0.08		P= 0.807		P= 0.85		
متوسط عمر المتبرع	38.5	28.2	37.9	25.8	40.7	39.6	40.5	30	
	P= 0.01		P= 0.01		P= 0.557		P < 0.001		
جنس المتبرع	(%75) 6	56 (%77.7)	4 (%66.7)	44 (%77.1)	–	–	18 (%56.3)	321 (%70.5)	ذكر
	(%25) 2	16 (%22.3)	2 (%33.3)	13 (%22.9)	–	–	14 (%43.7)	134 (%29.5)	أنثى
	P= 0.65		P= 0.71				P= 0.13		
صلة القرابة	7 (%87.5)	60 (%83.3)	4 (%66.7)	48 (%84.2)	–	–	6 (%18.8)	99 (%21.8)	غير قريب
	1 (%12.5)	12 (%&.16)	2 (%33.3)	9 (%15.8)	–	–	26 (%81.2)	356 (%78.2)	قريب
	P= 0.87		P= 0.11				P= 0.68		
جهة القطف	7 (%87.5)	64 (%88.8)	1 (%16.7)	8 (%14.1)	–	–	30 (%93.7)	422 (%92.7)	يسرى
	1 (%12.5)	8 (%11.2)	5 (%83.3)	49 (%85.9)	–	–	2 (%6.3)	33 (%7.3)	يمنى
	P= 0.22		P= 0.91				P= 0.83		
عدد الأوردة	8 (%100)	71 (%98.6)	6 (%100)	56 (%98.2)	–	–	31 (%96.9)	449 (%98.7)	1
	–	1 (%1.4)	–	1 (%1.8)	–	–	1 (%3.1)	6 (%1.3)	1 <
	P= 0.76		P= 0.72				P= 0.40		
عدد الشرايين	(%50) 4	68 (%94.5)	(%50) 3	54 (%94.7)	153 (%78.5)	1056 (%76)	28 (%87.5)	451 (%99.1)	1
	(%50) 4	4 (%5.5)	(%50) 3	3 (%5.3)	42 (%21.5)	333 (%24)	4 (%12.5)	4 (%0.9)	1 <
	P= 0.001		P= 0.001		P= 0.54		P < 0.001		
زمن الإقفار الحار	16.1	13.5	16.0	12.5	د 37	د 36.6	24.22	22.95	
	P= 0.02		P= 0.01		P= 0.601		P= 0.038		

زمن الإقفار البارد	12.1	12.3	12.5	12.1	11 سا	13.9 سا	17.37	18.92
	P= 0.89		P= 0.84		P= 0.0008		P= 0.42	
الزمن لبدء الإدرار	2.2	1.9	2.1	2.0	–	–	328	125
	P= 0.92		P= 0.98				P= 0.93	
كرياتينين الآخذ	قبل الزرع	± 7.1 2.1	± 5.9 2.8	± 7.5 2.0	± 6.1 2.4	–	–	6.1	5.35
	بعد الزرع	± 1.3 0.3	± 1.1 0.4	± 1.4 0.2	± 1.2 0.5	–	–	1.25	1.1
		P= 0.21		P= 0.31				P= 0.62	
مدة التحال قبل الزرع	38.8	36.9	35.9	38.7	38.7	32.6	–	–	
	P= 0.91		P= 0.77		P= 0.132				
السوابق	سكري	2 (%25)	18 (%25)	1 (%16.7)	11 (%19.2)	34 (%17.4)	194 (%14)	8 (%25)	136 (%29.9)
		P= 0.65		P= 0.54		P= 0.434		P= 0.55	
	ضغط	2 (%25)	16 (%22.2)	2 (%33.3)	14 (%24.5)	27 (%13.8)	180 (%13)	24 (%75)	272 (%59.8)
		P= 0.62		P= 0.44		P= 0.953		P= 0.08	
سوابق زرع كلية	1 (%12.5)	7 (%9.7)	1 (%16.7)	6 (%10.5)	–	–	2 (%6.3)	17 (%3.7)	
	P= 0.88		P= 0.51				P= 0.47		

- فيما يتعلق بسماكة جدار المثانة وعلاقته بتطور اختلاطات بولية بعد زرع الكلية، أظهرت دراستنا كما أسلفنا أن المرضى الذي حدث لديهم تسريب بولي باكر في مجموعة ليش غريغوار كانوا 3 مرضى ، اثنان منهم كان لديهما جدار مثانة رقيق ملاحظ خلال الجراحة أي حوالي 66% من مرضى التسريب ، ومن جهة أخرى فإن المرضى الذين تطور لديهم تضيق أسفل حالب في مجموعة تاغوشي المعدلة كانوا 3 مرضى، اثنان منهما كان لديهما جدار مثانة سميك ملاحظ خلال الجراحة أي حوالي 66% من مرضى تضيق أسفل الحالب. تجدر الإشارة أن تعبير مثانة سميكة الجدار أو رقيقة الجدار يجب أن يستند لوحدة قياس موضوعي سواء شعاعياً أو جراحياً ، كما أن سماكة جدار المثانة في حال قيست شعاعياً قبل الجراحة قد تحمل إيجابية كاذبة أحياناً خاصة في حال وجود إنتان بولي مزمن، وعادة تكون المثانة سمكية الجدار في حالات انسداد مخرج المثانة كما في ضخامات الموثة الحميدة وغيرها وبالمقابل تكون المثانات عند النساء المتقدمات بالسن وخاصة السكريات رقيقة الجدار. بالمجمل ما توصلنا لديه قد يدعو للتفكير بأن مرضى المثانة رقيقة الجدار أكثر ميلاً للتسريب في تقنية ليش

غريغوار ، ومرضى المثانة سميكة الجدار أكثر ميلاً لحدوث تضيق أسفل الحالب في تقنية تاغوشي المعدلة، ويطرح أسئلة فيما إذا كان من الحري تجنب طريقة ليش غريغوار في المثانات رقيقة الجدار ، وتجنب طريقة تاغوشي المعدلة في المثانات سميكة الجدار، إلا أننا لم نتمكن من إثبات ذلك إحصائياً نظراً لقلة عدد الحالات ، ولعدم اعتماد مقياس موضوعي لسماكة جدار المثانة بالدراسة. ولكن بالمقابل من الجدير بالاهتمام أن الملاحظة التي توصلنا لها تماثل تماماً ما توصل له Pacovsky في دراسته المجراة بالتشيك عام 2009[12]

66 *Jaroslav Pacovsky and Pavel Navratil*

ture or distal ureteral necrosis is similar in Taguchi and Lich-Gregoir patients. No reflux was evidenced in Taguchi patients.

Based on our own experiences we recommend Taguchi technique if thin-wall bladder is found at the time of transplantation. Dissection of mucous membrane from the muscular wall is rather complicated in this case and we advocate the use of Taguchi technique being the first choice. On the other hand patients with heavy-wall bladders should be excluded from utilization of the Taguchi method. This patient cohort is at high risk of stricture development. We recommend double J ureteral stent insertion in case of very thin ureter or in case of imperfect ureteral viability. Ureteral stent utilization has no influence on stricture avoidance in our experience.

قد يكون تسليخ المخاطية عن العضلية في تقنية ليش غريغوار عند مرضى المثانة رقيقة الجدار أكثر صعوبة وتعقيداً وقد يحمل خطورة تمزق أوسع للمخاطية بعيداً عن مكان المفاغرة وما يحمله ذلك من تبعات ممكنة للتسريب البولي ، وبالمقابل فإن المثانة سميكة الجدار قد تسبب شداً وتضيقاً على مدخل الحالب في تقنية تاغوشي التي يخترق بها الحالب كامل جدار المثانة ليتم تعليقه على الوجه الداخلي من الجدار الأمامي للمثانة مما يقترح احتمالية أعلى للانضغاط ومن ثم التضيق.

4. الإستنتاجات: Conclusion

1- تعتبر طريقة تاغوشي المعدلة للمفاغرة الحالبية المثانية في عمليات زرع الكلية مشابهة لطريقة ليش غريغوار المعيارية من حيث النتائج الجراحية والاختلاطات البولية

2- لم تظهر الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية بين تقنيتي تاغوشي المعدلة وليش غريغوار المعيارية من حيث الاختلاطات البولية الكبرى / التسريب البولي وتضيق أسفل الحالب /

3- رغم أن البيلة الدموية ظهرت عند المرضى المجرى لهم زرع الحالب وفق تقنية تاغوشي المعدلة بنسبة أعلى منها عند مرضى تقنية ليش غريغوار المعيارية ، إلا أن هذا الفرق لم يبدِ دلالة إحصائية هامة من جهة ، ومن جهة أخرى فإن البيلة الدموية الحاصلة لم تسبب إمراضية هامة مطلقاً . ولم تزد مدة الاستشفاء ولم تتطلب نقل أحد منتجات الدم

4- إن التعديل الذي اتبع في دراستنا على تقنية تاغوشي قد خفّض من الاختلاطات الممكنة التي ارتبطت بهذه التقنية في الدراسات العالمية السابقة خاصة فيما يتعلق بالبيلة الدموية الهامة " المسببة لمراضة هامة " وكذلك التسريب البولي

5- إن تقنية تاغوشي المعدلة للفاغرة الحالبة المثانية تتميز بزمن جراحي أقصر بشكل هام إحصائياً بالمقارنة مع طريقة ليش غريغوار المعيارية

6- إن طريقة تاغوشي المعدلة للمفاغرة الحالبية المثانية هي طريقة بسيطة وسهلة الإجراء وسريعة وسهلة التعلم . دون أن تسبب بزيادة ملحوظة بالاختلاطات الجراحية

7- تظهر دراستنا أن مرضى المثانة سميكة الجدار كانوا أكثر ميلاً لحدوث تضيق أسفل الحالب عند مرضى تاغوشي المعدلة . وكذلك فإن مرضى المثانة رقيقة الجدار كانوا أكثر ميلاً للتسريب البولي الباكر عند مرضى ليش غريغوار ، ولكن هذه الملاحظة لم تكن كافية لربط إحصائي مقنع بسبب قلة عدد حالات الاختلاطات من جهة ،

ولعدم توفر مقياس موضوعي لسماكة جدار المثانة من جهة . إلا أن هذه الملاحظة الجراحية توافقت بشكل مثير للاهتمام مع ملاحظة Pacovskyفي دراسته المجراة بالتشيك عام 2009

8- لم يظهر وجود ارتباط إحصائي بين أي من العوامل التالية والاختلاطات البولية بعد زرع الكلية / جنس المتبرع . جنس الآخذ- مشعر كتلة الجسم-مدة التحال السابقة- زمن الإقفار البارد/

9- أثبتت الدراسة أن العوامل التالية / تقدم عمر المتبرع- تقدم عمر الآخذ – تعدد شرايين الطعم – زيادة زمن الإقفار الحار / قد ارتبطت إحصائياً بالاختلاطات البولية الكبرى بعد زرع الكلية، مما يمكن أن نعتبرها عوامل خطورة ترفع من نسبة حدوث الاختلاطات البولية

5. التوصيات: Recommendations

1- توسيع تطبيق تقنية تاغوشي المعدلة للمفاغرة الحالبية المثانية في عمليات زرع الكلية من متبرع حي انطلاقاً من كونها طريقة **بسيطة** و**سريعة** كما أنها **سهلة التعلّم** و**موفّرة للوقت والجهد ، دون أن تسبب زيادة في الاختلاطات البولية.**

2- اعتماد **مقياس موضوعي لسماكة جدار المثانة** وإجراء دراسة مستقبلية تالية تحاول إيجاد رابط إحصائي بين سماكة جدار المثانة وحدوث الاختلاط البولي وفقاً للتقنية المتبعة لزرع الحالب على المثانة لإمكانية إعطاء توصية صريحة حول ذلك

****

References المراجع

1. Kovesdy, C.P., Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. Kidney International Supplements, 2022. 12(1): p. 7-11.

2. Abramyan, S. and M. Hanlon, Kidney Transplantation. 2021.

3. Bruintjes MH, d'Ancona FC, Zhu X, Hoitsma AJ, Warlé MC. An update on early urological complications in kidney transplantation: A national cohort study. Ann Transplant 019;24:61

4. Starzl TE, Groth CG, Putnam CW, et al. Urological complications in 216 human recipients of renal transplant. Ann Surg 1970;172:1e22.

5. Loughlin KR, Tilney NL, Richie JP. Urologic complications in 718 renal transplant patients. Surgery 1984;95:297e302.

6. Colfry AJ, Schlegel JU, Lindsey ES, et al. Urological complications in renal transplantation. J Urol 1974;112:564e6.

7. Mundy AR, Podesta ML, Bewick M, et al. The urological complications of 1000 renal transplants. Br J Urol 1981;53:397e402.

8. Buttigieg, J., et al., Early urological complications after kidney transplantation: An overview. World Journal of Transplantation, 2018. 8(5): p. 142.

9. Alberts, V.P., et al., Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. Transplant International, 2014. 27(6): p. 593-605.

10. M. Whanga, M. Bensonb, G, Salamab, S. Geffnera, H. Suna, S. Aitchisona, and S. Mulgaonkarc. Urologic Complications in 4000 Kidney Transplants Performed at the Saint Barnabas Health Care System. Transplantation Proceedings, XX, 1-5 (2019).

11. Wehner, H., et al., Taguchi versus Lich-Grégoir Extravesical Ureteroneocystostomy in Kidney Transplantation: A Systematic Review. Urologia Internationalis, 2021: p. 1-9.

12. Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi technique of the transplanted kidney ureter implantation--single centre experience. 2007;1(1):61-6.

13. Zargar MA, Shahrokh H, Fallah MRM, Zargar H. Comparing Taguchi and anterior Lich-Gregoir ureterovesical reimplantation techniques for kidney transplantation. Transplantation Proceedings. 2005;37(7):3077-8.

14. Minkovich M, Famure O, Li Y, et al. Ureteral strictures post-kidney transplantation: Trends,impact on patient outcomes, and clinical management. Can Urol Assoc J 2021;15(10):E524-30.

15. Ameer A, Aljiffry M, Jamal M, Hassanain M, Doi S, Fernandez M, et al. Complications of ureterovesical anastomosis in adult renal transplantation: Comparison of the Lich-Gregoire and the Taguchi techniques. Ann Transpl. 2011;16(3):82-7.

16. Secin FP, Rovegno AR, Marrugat REJ, Virasoro R, Lautersztein GA, Fernandez H. Comparing Taguchi and Lich-Gregoir ureterovesical reimplantation techniques for kidney transplants. Journal of Urology. 2002;168(3):926-30.

17. Laura Nino-Torres, Andrea Garcia-Lopez, Nasly Patino-Jaramillo, Fernando Giron-Luque & Alejandro Nino-Murcia (2022) Risk Factors for Urologic Complications After Kidney Transplantation and Impact in Graft Survival, Research and Reports in Urology, , 327-337.

18. Gampo A. Irdam, Bobby Sutojo, and Putu A. R. Raharja. Risk Factors of Ureteral Stenosis in Kidney Transplant Recipients: A Retrospective Study in National Referral Hospital in Indonesia. Advances in Urology Volume 2021, Article ID 2410951, 4 pages.

19. Chapter 1: Definition and classification of CKD. Kidney Int Suppl (2011). 2013 Jan;3(1):19-62

20. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. Lancet. 2017 Mar 25;389(10075):1238-1252.

21. Srisawat N, Hoste EE, Kellum JA. Modern classification of acute kidney injury. Blood Purif 2010;29(3):300–7.

22. Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Kidney Int 2005;67(6):2089–100.

23. Moura AF, Moura-Neto JA, Requião-Moura LR, Pacheco-Silva Á. Preemptive kidney transplantation: why, when, and how? J Bras Nefrol. 2023 Jul-Sep;45(3):357-364.

24. Shi B, Ying T, Chadban SJ. Survival after kidney transplantation compared with ongoing dialysis for people over 70 years of age: A matched-pair analysis. Am J Transplant. 2023 Oct;23(10):1551-1560.

25. Jaboulay M. Greffe de reins au pli du coude par soudure arte. Bull Lyon Med 1906;107:575.

26. Unger E. Nierentransplantation. Berl Klin Wochenschr 1909;1:1057.

27. Voronoy YY. Sobre el bloqueo del aparato reticulo-endothelial. Siglo Med 1936;97:296.

28. Moore FD. Give and take: the development of tissue transplantation. Philadelphia: WB Saunders; 1964.

29. Küss R, Teinturier J, Milliez P. Quelques essais de greffe du rein chez l'homme. Mem Acad Chir 1951;77:755.

30. Servelle M, Soulié P, Rougeulle J, et al. Greffe d'une reine de supplicie à une malade avec rein unique congénital, atteinte de nephrite chronique hypertensive azotémique. Bull Soc Med Hop Paris 1951;67:99.

31. Dubost C, Oeconomos N, Vaysse J, et al. Resultats d'une tentative de greffe rénale. Bull Soc Med Hop Paris 1951;67:1372.

32. Hume DM, Merrill JP, Miller BF, et al. Experiences with renal homotransplantation in the human: report of nine cases. J Clin Invest 1955;34:327.

33. Murray JE, Merrill JP, Harrison JH. Kidney transplantation between seven pairs of identical twins. Ann Surg 1958;148:343.

34. Avrami C. Definition of living donor kidney transplantation. In: Avrami C, Liossatou A, Ho TM, editors. Current Strategies for Living Donor Kidney Transplantation [Internet]. Hergiswil (CH): European Dialysis and Transplant Nurses Association/European Renal Care Association (EDTNA/ERCA); 2021. CHAPTER 1.

35. Foley DP, Sawinski D. Personalizing Donor Kidney Selection: Choosing the Right Donor for the Right Recipient. Clin J Am Soc Nephrol. 2020 Mar 6;15(3):418-420.

36. Kok NF, Lind MY, Hansson BM, et al. Comparison of laparoscopic and mini incision open donor nephrectomy: single blind, randomised controlled clinical trial. BMJ 2006;333(7561):221.

37. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. J Urol 1991;146(2):278–82.

38. Ratner LE, Ciseck LJ, Moore RG, Cigarroa FG, Kaufman HS, Kavoussi LR. Laparoscopic live donor nephrectomy. Transplantation 1995;60(9): 1047–9.

39. Wolf Jr JS, Merion RM, Leichtman AB, et al. Randomized controlled trial of hand-assisted laparoscopic versus open surgical live donor nephrectomy. Transplantation 2001;72(2):284–90.

40. Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Shakhssalim N, Hosseini Moghaddam SM. Comparison of laparoscopic and open donor nephrectomy: a randomized controlled trial. BJU Int 2005;95(6):851–5.

41. Slakey DP, Wood JC, Hender D, Thomas R, Cheng S. Laparoscopic living donor nephrectomy: advantages of the hand-assisted method. Transplantation 1999;68(4):581–3.

42. Hsi RS, Ojogho ON, Baldwin DD. Analysis of techniques to secure the renal hilum during laparoscopic donor nephrectomy: review of the FDA database. Urology 2009;74(1):142–7.

43. Abramowicz D, Hazzan M, Maggiore U, et al. Does pre-emptive transplantation versus post start of dialysis transplantation with a kidney from a living donor improve outcomes after transplantation? A systematic literature review and position statement by the Descartes Working Group and ERBP. Nephrol Dial Transplant 2016;31(5):691–7.

44. Wu DA, Robb ML, Watson CJE, et al. Barriers to living donor kidney transplantation in the United Kingdom: a national observational study. Nephrol Dial Transplant 2017;32(5):890–900.

45. Summers DM, Johnson RJ, Allen J, et al. Analysis of factors that affect outcome after transplantation of kidneys donated after cardiac death in the UK: a cohort study. Lancet 2010;376(9749):1303–11.

46. Starzl TE, Marchioro TL, Dickinson TC, et al. Technique of renal homotransplantation. Experience with 42 cases. Arch Surg 1964;89:87104.

47. Lee H. Surgical techniques of renal transplantation. In: Morris P, editor. Kidney transplantation. London: Academic Press/Grune & Stratton; 1979. p. 145.

48. Farouk K, Afridi Z, Bano U, et al. Electrocoagulation versus sutureligation of lymphatics in kidney transplant recipient surgery. J Postgrad Med Inst 2006;4:398–403.

49. Watson CJ, Harper SJ. Anatomical variation and its management in transplantation. Am J Transplant 2015;15(6):1459–71.

50. Hiramitsu T, Futamura K, Okada M, et al. Impact of arterial reconstruction with recipient's own internal iliac artery for multiple graft arteries on living donor kidney transplantation: strobe study. Medicine (Baltimore) 2015;94(43):e1811.

51. Lich Jr R. Obstructive diseases of the urinary tract in children. J Ark Med Soc 1961;58:127–30.

52. Politano, V.A. and W.F. Leadbetter, An operative technique for the correction of vesicoureteral reflux. The Journal of urology, 1958. 79(6): p. 932-941.

53. Buttigieg, J., et al., Early urological complications after kidney transplantation: An overview. World Journal of Transplantation, 2018. 8(5): p. 142.

54. Gibbons, W.S., J.M. Barry, and T.R. Hefty, Complications Following Unstented Parallel Incision Extra Vesical Ureteroneocystostomy in 1,000 Kidney Transplants. The Journal of urology, 1992. 148(1): p. 38-40.

55. Smith Jr, J.A., et al., Hinman's Atlas of Urologic Surgery Revised Reprint. 2019: Elsevier Health Sciences.

56. LW, H., Ureteral reflux, its significance and correction. Southern medical journal, 1962. 55: p. 633-635.

57. Ciancio, G., et al., Results of a previously unreported extravesical ureteroneocystostomy technique without ureteral stenting in 500 consecutive kidney transplant recipients. PloS one, 2021. 16(1): p. e0244248.

58. Taguchi, Y., G. Klauber, and K. MacKinnon, Implantation of transplant ureters: a technique. The Journal of Urology, 1971. 105(2): p. 194-195.

59. Alberts, V.P., et al., Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. Transplant International, 2014. 27(6): p. 593-605.

60. Van Agt, S., et al., Modification de la technique d'anastomose urétérovésicale de type Taguchi (one stitch) en transplantation rénale. Progrès en Urologie-FMC, 2012. 22(4): p. F124-F130.

61. Fallah, M.M., et al., Comparision of barry and barry-taguchi ureterovesical reimplantation techniques in kidney transplantations: a randomized clinical trial. International Journal of Organ Transplantation Medicine, 2010. 1(2).

62. Pierre Jean Aurelus1, H.D.L.C.Y., Filiberto Martínez Ramírez2 and Alfonso Yamamoto Nagano, Modified Technique by De La Cruz and Jean in Pediatric Kidney Transplantation for Ureterovesical Implantation. Journal of Urology and Research, 2017. 4(3).

63. Pierre Jean Aurelus, H.D.L.C.Y., Amilcar Almonte Pineda, Rafael Roberto Zapata Carrion, Ramon Eduardo Salgado Sangri, Marco Antonio Soto Davila, Mario Enrique Rendon Macias and José Alfonso Yamamoto Nagano, Comparison of Ureterovesical Reimplantation Lich-Gregoir and De La Cruz-Jean Modified Techniques in Urologic Complications Post Pediatric Renal Transplantation. Journal of Transplant Surgery, 2020. 3(1): p. 48-53.

64. Friedersdorff, F., et al., The ureter in the kidney transplant setting: ureteroneocystostomy surgical options, double-J stent considerations and management of related complications. Current Urology Reports, 2020. 21(1): p. 1-5.

65. Barry JM, Pearse HD, Lawson RK, et al. Ureteroneocystostomy in kidney transplant with ureteral duplication. Arch Surg 1973;106(3):345–6.

66. Fjeldborg O, Kim CH. Double ureters in renal transplantation. J Urol 1972;108(3):377–9.

67. Stein, R.; Rubenwolf, P.; Ziesel, C.; Kamal, M.M.; Thuroff, J.W. Psoas Hitch and Boari Flap Ureteroneocystostomy. BJU Int. **2013**,112, 137‑155. [CrossRef]

68. Law, Z.W.; Ong, C.C.P.; Yap, T.-L.; Loh, A.H.P.; Joseph, U.; Sim, S.W.; Ong, L.Y.; Low, Y.; Jacobsen, A.S.; Chen, Y. Extravesical vs.Intravesical Ureteric Reimplantation for Primary Vesicoureteral Reflux: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front. Pediatr

69.Kusuma Duarsa, G.W.; Gede Oka, A.A.; Santosa, K.B.; Yudiana, I.W.;Wisnu Tirtayasa, P.M.; Putra Pramana, I.B.; Kloping, Y.P.Successful Boari Flap Ureteroneocystostomy for Distal Ureteral Necrosis after Renal Transplantation. Urol. Case Rep. **2018**, 23,

70.Watson, C.J.E.; Friend, P.J. Chapter 11–Surgical Techniques of Kidney Transplantation. In Kidney Transplantation‑Principles and Practice, 7th ed.; Morris, P.J., Knechtle, S.J., Eds.;W.B. Saunders: Philadelphia, PA, USA, 2014; pp. 161‑175. [CrossRef]

71.Berli, J.U.; Montgomery, J.R.; Segev, D.L.; Ratner, L.E.; Maley, W.R.; Cooper, M.; Melancon, J.K.; Burdick, J.; Desai, N.M.; Dagher,N.N.; et al. Surgical Management of Early and Late Ureteral Complications after Renal Transplantation: Techniques and Outcomes.Clin. Transplant. **2015**, 29, 26‑33. [CrossRef]

72. Cheng, N.; Ahmed, M.; Stifelman, M.D. Ureterolysis and Boari Flap. In Techniques of Robotic Urinary Tract Reconstruction: AComplete Approach; Stifelman, M.D., Zhao, L.C., Eun, D.D., Koh, C.J., Eds.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland,2022; pp. 123‑140. [CrossRef]

73.NARUS 2019: Boari Flap–Stepwise Approach to Surgical Management. Available online: https://www.urotoday.com/recentabstracts/endourology-urolithiasis/minimally-invasive-procedures/110130-narus-2019-boari-flap-stepwise-approach-tosurgical-management.html (accessed on 22 March 2025).

74.Burks, F.N.; Santucci, R.A. Management of Iatrogenic Ureteral Injury. Ther. Adv. Urol. **2014**, 6, 115‑124. [CrossRef] [PubMed]

75.Tonyali, S.; Haberal, H.B.; Bilen, C.Y.; Aki, F.T. Feasibility of Boari Bladder Flap Procedure in Patients With Heterotrophic Renal Transplant. Exp. Clin. Transplant. **2019**, 17, 599‑603. [CrossRef] [PubMed] J. Clin. Med. **2025**, 14, 4129 34 of 35

76. Alsaadi, S.; Toussi, H.; Alseiari, M.; Al Ahmed, M.; Zaman, M. POS-749 Boari Flap Ureteric Re-Implantation, a Salvage Procedurefor Kidney Transplant Ureteral Stenosis. Kidney Int. Rep. **2022**, 7 (Suppl. S2), S324. [CrossRef]

77.Kroczak, T.; Koulack, J.; McGregor, T. Management of Complicated Ureteric Strictures After Renal Transplantation: Case Series ofPyelovesicostomy With Boari Flap. Transplant. Proc. **2015**, 47, 1850‑1853. [CrossRef] [PubMed]

78.Navratil, P.; Sahi, S.; Spacek, J.; Pacovsky, J.; Lesko, M.; Gunka, I.; Astapenko, D. Pyelovesicostomy as an Alternative SurgicalTreatment for Complex Ureteral Lesions After Kidney Transplant. Exp. Clin. Transplant. **2023**, 21, 712‑716. [CrossRef]

79.Rajfer, J.; Koyle, M.A.; Ehrlich, R.M.; Smith, R.B. Pyelovesicostomy as a Form of Urinary Reconstruction in Renal Transplantation.J. Urol. **1986**, 136, 372‑375. [CrossRef]

80.Corriere, J.N.; Perloff, L.J.; Barker, C.F.; Henderson, L.W.; Schoenberg, H.W.; Murphy, J.J. The Ureteropyelostomy in Human Renal Transplantation. J. Urol. **1973**, 110, 24‑26. [CrossRef]

81.Witters, G.; Baert, L. Secondary Pyelo-Pyelic Anastomosis in Renaltransplant Patients. Urology **1990**, 36, 183‑185. [CrossRef]

82.Wagner, M.; Dieckmann, K.P.; Klan, R.; Fielder, U.; Offermann, G. Rescue of Renal Transplants with Distal Ureteral Complicationsby Pyelo-Pyelostomy. J. Urol. **1994**, 151, 578‑581. [CrossRef]

83.Ogawa, Y.; Kono, Y.; Yagi, Y.; Ishizaka, K.; Suzuki, H. Posttransplant Urine Leakage with Extensive Ureteral Stricture Correctedby Pyelopyelostomy: A Challenging Case. JOJ Urol. Nephrol. **2019**, 6, 555690. [CrossRef]

84.Sui, W.; Lipsky, M.; Matulay, J.; Robins, D.; Onyeji, I.; James, M.; Theofanides, M.; Wenske, S. Timing and Predictors of EarlyUrologic and Infectious Complications After Renal Transplant: An Analysis of a New York Statewide Database. Exp. Clin.Transplant. **2017**, 16, 665‑670. [CrossRef]

85.Neto, H.M.; Tedesco Silva Junior, H.; Pestana, J.M.; Foresto, R.D.; Aguiar, W.F. Urological Complications Associated With PyeloureterostomyWithout Ipsilateral Nephrectomy in Renal Transplant Recipients. Transpl. Int. **2022**, 35, 10213. [CrossRef]

86.Timsit, M.-O.; Lalloue, F.; Bayramov, A.; Taylor, M.; Billaut, C.; Legendre, C.; Kreis, H.; Badet, L.; Mejean, A. Should RoutinePyeloureterostomy Be Advocated in Adult Kidney Transplantation? A Prospective Study of 283 Recipients. J. Urol. **2010**, 184,2043‐2048. [CrossRef]

87.Lehmann, K.; Muller, M.K.; Schiesser, M.; Wildi, S.; Fehr, T.; Wuthrich, R.P.; Clavien, P.-A.; Weber, M. Treatment of Ureteral Complications after Kidney Transplantation with Native Ureteropyelostomy Reduces the Risk of Pyelonephritis. Clin. Transplant.**2011**, 25, 201‐206. [CrossRef] [PubMed]

88.Saidi, R.F.; Elias, N.; Hertl, M.; Kawai, T.; Cosimi, A.B.; Ko, D.S.C. Urinary Reconstruction after Kidney Transplantation:Pyeloureterostomy or Ureteroneocystostomy. J. Surg. Res. **2013**, 181, 156‐159. [CrossRef

89.Barry, J.M. Surgical Atlas Transureteroureterostomy. BJU Int. **2005**, 96, 195‐201.

90. Tyagi, V.; Jain, S.; Singh, M.; Pahwa, M.; Chadha, S.; Rasool, S. Native Ureteroureterostomy in Renal Allograft Recipient Surgery:A Single-Center 5-Year Experience. Indian J. Urol. **2019**, 35, 218‐221. [CrossRef]

91. McDonald, J.C.; Rohr, M.S.; Frentz, G.D. External Ureteroneocystostomy and Ureteroureterostomy in Renal Transplantation. Ann.Surg. **1979**, 190, 663‐667. [CrossRef]

92. Chaykovska, L.; Deger, S.; Wille, A.; Friedersdorff, F.; Kasper, A.; Dragun, D.; Liefeldt, L.; Miller, K.; Giessing, M.; Fuller, T.F.Kidney Transplantation Into Urinary Conduits With Ureteroureterostomy Between Transplant and Native Ureter: Single-Center Experience. Urology **2009**, 73, 380‐385. [CrossRef]

93. Le.o, C.S.; Foinquinos, R.A.; Leao, A.L.D.S.; Capela, I.C.K.O.; Mello, M.J.G. Ultrashort Anisoperistaltic End-to-Side Ureteroureterostomy in Renal Transplantation. Rev. Col. Bras. Cir. **2022**, 49, e20223365. [CrossRef]

94. Whelchel, D.J.; Cosimi, A.B.; Young, H.H.; Russell, P.S. Pyeloureterostomy Reconstruction in Human Renal Transplantation. Ann. Surg. **1975**, 181, 61‐66. [CrossRef]

95. Bueno Jimenez, A.; Larreina, L.; Serradilla, J.; de Borja Nava, F.; Lobato, R.; Rivas, S.; Lopez-Pereira, P.; Garcia, L.; Espinosa, L.;Martinez-Urrutia, M.J. Upside-down Kidney Placement: An Alternative in Pediatric Renal Transplantation. J. Pediatr. Surg. **2021**, 56, 1417‐1420. [CrossRef]

96. Serrell, E.C.; Su, R.; O’ Kelly, F.; Semanik, M.; Farhat,W.A. The Utility of Native Ureter in the Management of Ureteral Complications in Children after Renal Transplantation. Pediatr. Transplant. **2021**, 25, e14051. [CrossRef] [PubMed]

97. Penna, F.J.; Lorenzo, A.J.; Farhat,W.A.; Butt, H.; Koyle, M.A. Ureteroureterostomy: An Alternative to Ureteroneocystostomy in Select Cases of Pediatric Renal Transplantation. J. Urol. **2017**, 197 Pt 2, 920‑924. [CrossRef] [PubMed]

98.Tanna, R.J.; Powell, J.; Mambu, L.A. Ileal Conduit. In StatPearls; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2025.

99. Wang, Z.Z.; Wang, C.; Cunningham, E.C.; Allen, R.D.M.; Sharland, A.F.; Bishop, G.A. Optimized Method for Ureteric Reconstructionin a Mouse Kidney Transplant Model. ANZ J. Surg. **2014**, 84, 481‑485. [CrossRef] [PubMed]

100. Colombo, R.; Naspro, R. Ileal Conduit as the Standard for Urinary Diversion After Radical Cystectomy for Bladder Cancer. Eur.Urol. Suppl. **2010**, 9, 736‑744. [CrossRef]

101. Nguyen, D.H.; Reinberg, Y.; Gonzalez, R.; Fryd, D.; Najarian, J.S. Outcome of Renal Transplantation after Urinary Diversion andEnterocystoplasty: A Retrospective, Controlled Study. J. Urol. **1990**, 144, 1349‑1351. [CrossRef]

102. Surange, R.S.; Johnson, R.W.G.; Tavakoli, A.; Parrott, N.R.; Riad, H.N.; Campbell, B.A.; Augustine, T. Kidney Transplantation into an Ileal Conduit: A Single Center Experience of 59 Cases. J. Urol. **2003**, 170, 1727‑1730. [CrossRef]J. Clin. Med. **2025**, 14, 4129 35 of 35

103. Yamazaki, Y.; Tanabe, K.; Ota, T.; Ito, K.; Toma, H. Renal Transplantation into Augmented Bladders. Int. J. Urol. **1998**, 5, 423‑427.[CrossRef]

104. Lopez Pereira, P.; Ortiz Rodriguez, R.; Fernandez Camblor, C.; Martinez Urrutia, M.J.; Lobato Romera, R.; Espinosa, L.; JaureguizarMonereo, E. Renal Transplant Outcome in Children with an Augmented Bladder. Front. Pediatr. **2013**, 1, 42. [CrossRef]

105.Tan, L.R.L.; Tiong, H.Y. Ureteric Implantation into the Bowel Portion of Augmented Bladders during Kidney Transplantation: AReview of Urological Complications and Outcomes. ANZ J. Surg. **2019**, 89, 930‑934. [CrossRef]

106. Wilson CH, Rix DA, Manas DM. Routine intraoperative ureteric stenting for kidney transplant recipients. Cochrane Database Syst Rev 2013;(6):CD004925.

107. Patel P, Rebollo-Mesa I, Ryan E, et al. Prophylactic ureteric stents in renal transplant recipients: a multicenter randomized controlled trial of early versus late removal. Am J Transplant 2017;17(8):2129–38.

108. Schreiber PW, Hoessly LD, Boggian K, Neofytos D, van Delden C, Egli A, Dickenmann M, Hirzel C, Manuel O, Koller M, Rossi S, Banz V, Schmied B, Guerke L, Matter M, de Rougemont O, Bonani M, Golshayan D, Schnyder A, Sidler D, Haidar F, Kuster SP, Stampf S, Mueller NJ; members of the Swiss Transplant Cohort Study (STCS). Surgical site infections after kidney transplantation are independently associated with graft loss. Am J Transplant. 2024 May;24(5):795-802.

109. Burke GW, Ciancio G, Figueiro J, et al. Hypercoagulable state associated with kidney-pancreas transplantation: thromboelastogramdirected anti-coagulation and implications for future therapy. Clin Transplant 2004;18(4):423–8.

110. Irish A. Hypercoagulability in renal transplant recipients: identifying patients at risk of renal allograft thrombosis and evaluating strategies for prevention. Am J Cardiovasc Drugs 2004;4(3):139–49.

111. Lucewicz A, Isaacs A, Allen RDM, Lam VWT, Angelides S, Pleass HCC. Torsion of intraperitoneal kidney transplant. ANZ J Surg 2012;82(5):299–302.

112. Verhave JC, Tagalakis V, Suissa S, Madore F, Hébert M-J, Cardinal H. The risk of thromboembolic events in kidney transplant patients. Kidney Int 2014;85(6):1454–60.

113. Hurst FP, Abbott KC, Neff RT, et al. Incidence, predictors and outcomes of transplant renal artery stenosis after kidney transplantation: analysis of USRDS. Am J Nephrol 2009;30(5):459–67.

114. Pengel LHM, Liu LQ, Morris PJ. Do wound complications or lymphoceles occur more often in solid organ transplant recipients on mTOR inhibitors? A systematic review of randomized controlled trials. Transpl Int 2011;24(12):1216–30.

115. Lucewicz A, Wong G, Lam VWT, et al. Management of primary symptomatic lymphocele after kidney transplantation: a systematic review. Transplantation 2011;92(6):663–73.

116. Janeckova J, Bachleda P, Utikal P, Orsag J. Management of Arteriovenous Fistula After Successful Kidney Transplantation in Long-Term Follow-Up. Transpl Int. 2024 Aug 12;37:12841.

117. Anders L, Stephens R, Laub M, Amarath-Madav R, Mirza A, Saeed MI. Management of Transplant Renal Artery Pseudoaneurysm and Literature Review. Case Rep Transplant. 2022 Jun 11;2022:6232586.

118. Modi, Ankit; Sharma, Ashish; Sadasukhi, Nripesh; Gupta, Manish; Gupta, Hotilal; Sadasukhi, Trilok Chand; Giria, Anant; Rizvi, Jaun Zeb1. Management of Ureteric Complication in Renal Transplant Recipients at a Tertiary Care Center: A Retrospective Study. Indian Journal of Transplantation 17(4):p 410-413, Oct–Dec 2023.

119. Sui W, Lipsky MJ, Matulay JT, et al. Timing and predictors of early urologic and infectious complications after renal transplant: an analysis of a New York statewide database. Exp Clin Transplant 2018;16(6):665–70

120. Alberts VP, Minnee KAMI, van Donselaar-van der Pant FJ, et al. Duplicated ureters and renal transplantation: a case-control study and review of the literature. Transplant Proc 2013;45:3239–44.

121. Streeter EH, Little DM, Cranston DW, et al. The urological complications of renal transplantation: a series of 1535 patients. BJU Int 2002;90:627–34.

122. Philosophe B, Kuo PC, Schweitzer EJ, et al. Laparoscopic versus open donor nephrectomy: comparing ureteral complications in the recipients and improving the laparoscopic technique. Transplantation 1999;68:497–502.

123. Matthews R, Marshall FF. Versatility of the adult psoas hitch ureteral reimplantation. J Urol 1997;158:2078–82.

124. del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, et al. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750–2; discussion 752-3.

125. Gallentine ML, Wright Jr FH. Ligation of the native ureter in renal transplantation. J Urol 2002;167:29–30.

126. Shokeir AA, Shamaa MA, Bakr MA, et al. Salvage of difficult transplant urinary fistulae by ileal substitution of the ureter. Scand J Urol Nephrol 1993;27:537–40.

127. Shoskes DA, Hanbury D, Cranston D, et al. Urological complications in 1000 consecutive renal transplant recipients. J Urol 1995;153: 18–21.

128. Karam G, Hetet JF, Maillet F, et al. Late ureteral stenosis following renal transplantation: risk factors and impact on patient and graft survival. Am J Transplant 2006;6:352–6.

129. Coleman DV, Mackenzie EF, Gardner SD, et al. Human polyomavirus (BK) infection and ureteric stenosis in renal allograft recipients. J Clin Pathol 1978;31:338–47.

130. Sansalone CV, Maione G, Aseni P, et al. Advantages of short-time ureteric stenting for prevention of urological complications in kidney transplantation: an 18-year experience. Transplant Proc 2005;37: 2511–5.

131. Nankivell BJ, Cohn DA, Spicer ST, et al. Diagnosis of kidney transplant obstruction using Mag3 diuretic renography. Clin Transplant 2001;15:11–8.

132. Bach D, Grutzner G, Kniemeyer HW, et al. Diagnostic value of antegrade pyelography in renal transplants: a comparison of imaging modalities. Transplant Proc 1993;25:2619.

133. Ostrowski, M.; Włodarczyk, Z.; Wesołowski, T.; Gracz, H.; Sluzar, T.; Sie´nko, J.; Lubikowski, J.; Bohatyrewicz, R. Influence of ureterovesical anastomosis technique on the incidence of vesicoureteral reflux in renal transplant recipients. Ann. Transplant. 1999, 4, 54–58.

134. Mastrosimone, S.; Pignata, G.; Maresca, M.C.; Calconi, G.; Rabassini, A.; Butini, R.; Fandella, A.; Di Falco, G.; Chiara, G.; Caldato, C. Clinical significance of vesicoureteral reflux after kidney transplantation. Clin. Nephrol. 1993, 40, 38–45.

135. Sui, W.; Lipsky, M.J.; Matulay, J.T.; Robins, D.J.; Onyeji, I.C.; James, M.B.; Theofanides, M.C.; Wenske, S. Timing and Predictors of Early Urologic and Infectious Complications After Renal Transplant: An Analysis of a New York Statewide Database. Exp. Clin. Transplant. 2018, 16, 665–670.

136. Chen, J.-L.; Lee, M.-C.; Kuo, H.-C. Reduction of cystometric bladder capacity and bladder compliance with time in patients with end-stage renal disease. J. Formos. Med. Assoc. 2012, 111, 209–213.

137. Duty, B.D.; Barry, J.M. Diagnosis and management of ureteral complications following renal transplantation. Asian J. Urol. 2015, 2, 202–207

138. Hotta, K.; Miura, M.; Wada, Y.; Fukuzawa, N.; Iwami, D.; Sasaki, H.; Seki, T.; Harada, H. Atrophic bladder in long-term dialysis patients increases the risk for urological complications after kidney transplantation. Int. J. Urol. 2017, 24, 314–319

139. Whang,M.;Benson, M.; Salama, G.; Geffner, S.; Sun, H.; Aitchison, S.; Mulgaonkar, S. Urologic Complications in 4000 Kidney Transplants Performed at the Saint Barnabas Health Care System. Transplant. Proc. 2020, 52, 186–190.

140. Stenberg, A.; Lackgren, G. A New Bioimplant for the EndoscopicTreatment of Vesicoureteral Reflux: Experimental and Short-term Clinical Results. J. Urol. 1995, 154, 800–803.

141. Yang, K.K.; Moinzadeh, A.; Sorcini, A. Minimally-Invasive Ureteral Reconstruction for Ureteral Complications of Kidney Transplants. Urology 2019, 126, 227–231.

142. DiCarlo, H.N.; Darras, F.S. Urologic considerations and complications in kidney transplant recipients. Adv. Chronic Kidney Dis. 2015, 22, 306–311

143. Patil, S.; Geffner, S.; Sun, H.; Whang, M. Surgical Treatment of Vesicoureteral Reflux in Kidney Transplant Patients with Symptomatic Urinary Tract Infection: A Single Institution Review of 123 Patients. Clin. Surg. 2016, 1, 1160.

144. Challacombe B, Dasgupta P, Tiptaft R, et al. Multimodal management of urolithiasis in renal transplantation. BJU Int 2005;96:385–9.

145. Stapenhorst L, Sassen R, Beck B, et al. Hypocitraturia as a risk factor for nephrocalcinosis after kidney transplantation. Pediatr Nephrol 2005;20:652–6.

146. Reinberg Y, Manivel JC, Sidi AA, et al. Transurethral resection of prostate immediately after renal transplantation. Urology 1992;39: 319–21.

147.Volpe A, Billia M, Quaglia M, et al. Transurethral resection of the prostate in kidney transplant recipients: urological and renal functional outcomes at long-term follow-up. BJU Int 2013;112:386–93.

148. Piovesan AC, Andrade H, Messi GB, et al. Transurethral resection or incision of the prostate after renal transplantation: is there a safe time for the procedure? J Urol 2014;191:E777.

149. Russo D, Musone D, Alteri V, et al. Erectile dysfunction in kidney transplanted patients: efficacy of sildenafil. J Nephrol 2004;17:291–5.

150. Marra G, Dalmasso E, Angello M, et al. Prostate cancer treatment in renal transplant recipients: a systematic review. BJU Int 2018;121(3):327–44

151. Melchior S, Franzaring L, Shardan A, et al. Urological de novo malignancy after kidney transplantation: a case for the urologist. J Urol 2011;185(2):428–32.

152. Wang Z, Vathsala A, Tiong HY. Haematuria in postrenal transplant patients. Biomed Res Int. 2015;2015:292034.

153. Al Tamimi AR, Alotaibi WS, Aljohani RM, Aldharman SS, Alharbi NM, Khair HS. The Impact of Urinary Tract Infections in Kidney Transplant Recipients: A Six-Year Single-Center Experience. Cureus. 2023 Aug 31;15(8):e44458.

154. van der Vliet JA, Warlé MC. The need to reduce cold ischemia time in kidney transplantation. Curr Opin Organ Transplant. 2013 Apr;18(2):174-8. doi: 10.1097/MOT.0b013e32835e2a08. PMID: 23337956.

155. Tennankore KK, Kim SJ, Alwayn IP, Kiberd BA. Prolonged warm ischemia time is associated with graft failure and mortality after kidney transplantation. Kidney Int. 2016 Mar;89(3):648-58. doi: 10.1016/j.kint.2015.09.002. Epub 2015 Dec 30. PMID: 26880458.

156. Mohmad, S., Sharma, A., & Halawa, A. (2018). A case of high drain output after renal transplantation: Review of current evidence. *Archives of Organ Transplantation*, *3*(1), 001-005.

157. Flores-Gama, F., Bochicchio-Riccardelli, T., & Mondragón-Ramírez, G. (2010). Determination of creatinine in drained liquid. Urinary leak or lymphocele?. *Cirugia y cirujanos*, *78*(4), 327-332.

158. Lee RS, Bakthavatsalam R, Marsh CL, Kuhr CS: Ureteral complications in renal transplantation: a comparison of the Lich-Gregoir versus the Taguchi technique. *Transplant Proc*, 2007; 39(5): 1461–64

159. Veale JL, Yew J, Gjertson DW et al: Long-term comparative outcomes between 2 common ureteroneocystostomy techniques for renal transplantation. *J Urol*, 2007; 177(2): 632–36

160. E. Arpali, T. Al-Qaoud, E. Martinez et al., “Impact of ureteral stricture and treatment choice on long-term graft survival inmkidney transplantation,” *American Journal of Transplantation*, vol. 18, no. 8, pp. 1977–1985, 2018

161. A. Rahnemai-Azar, B. F. Gilchrist, and L. K. Kayler, “Independent risk factors for early urologic complications after kidney transplantation,” *Clinical Transplantation*, vol. 29, no. 5, pp. 403–408, 2015.

162 . Patel S, Denis T, Gaba F, Inouye B, White M, Yamamoto T, Shahbazov R. Risk Factors and Rates of Occurrence of Ureteral Stricture Formation Following Renal Transplantation: A Literature Review. *Exp Clin Transplant*. 2024 Sep;22(9):655-663

163. Brown JS, Wessells H, Chancellor MB, et al. Urologic complications of diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28(1):177-185.

164.Novacescu D, Abol-Enein H, Latcu S, Zara F, Secasan CC, Barbos V, Pasecinic V, Musta M, Albarakaty AM, Bakhsh A, Ismail H, Cumpanas AA. Ureteric Complications and Urinary Tract Reconstruction Techniques in Renal Transplantation: A Surgical Essay. J Clin Med. 2025 Jun 11;14(12):4129. doi: 10.3390/jcm14124129. PMID: 40565879; PMCID: PMC12193927.

Abstract

Background and Objective: The search for the optimal surgical method for Ureterovesical anastomosis during living donor kidney transplantation remains controversial. The primary focus of global studies is choosing the appropriate method that ensures rapid surgery with the fewest possible complications. This study aims to compare the surgical method for Ureterovesical anastomosis (modified Taguchi) " in which we have applied some modifications upon the classic Taguchi technique in an attempt to reduce some side effects associated with this technique in the global research" with the standard procedure (Lich-Gregoir) in terms of procedure duration and urinary complications.

Materials and Methods: A randomized, controlled study included patients with chronic kidney disease admitted to the National University Hospital for kidney transplantation preparation. Patients were divided into two groups:

- Control group: Ureterovesical anastomosis using the Lich-Gregoir technique
- Interventional or experimental group: Ureterovesical anastomosis using the modified Taguchi technique.

Results: The study included 142 patients (79 patients in the Lich-Gregoir group and 63 patients in the modified Taguchi group). There were no statistically significant differences between the two study groups in terms of demographic and clinical characteristics of the recipient or donor, including age, sex, body mass index, cause of renal failure, and duration of dialysis. Urinary complications were similar between the two groups, with no statistically significant difference. However, the surgical and ureterovesical anastomosis time was significantly shorter in the Taguchi group. Advanced recipient or donor age, multiple arteries in the transplanted kidney, and increased duration of warm ischemia were considered risk factors for major urinary complications in both study groups

Conclusion: There were no significant differences between the Lich-Gregoir and Modified Taguchi techniques in kidney transplantation outcomes, but Taguchi had a shorter surgical time. Both methods were safe and effective, with Taguchi preferred for its speed and ease of learning.

Keywords: Kidney transplantation, Ureterovesical anastomosis , urinary complications, Taguchi , Lich Gregoir

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
And Scientific Reasearch
Damascus University
Faculty of Medicine
Department of Surgery

Evaluation of Modified Taguchi ureteroneocystostomy technique in living donor kidney transplantation in terms of urinary complications and operative time - a randomized controlled trial

Medical research achieved to get the PhD degree in Urology

by:

Dr. Ammar Atef Deeb

Supervised by:
Prof. Dr.
Ibrahim Barghouth

Head of Department
Prof. Dr.
Salah Aldien Ramadan

2026 AD