# Recommandations de bonne pratique

**Comité des Pratiques Professionnelles de l'AFU (CPP-AFU)**

**Comité de Transplantation et d'Insuffisance Rénale Chronique (CTAFU)**

# Transplantectomie

# Indications et techniques chirurgicales

## Synthèse – Décembre 2024

***Version validée***

# Sommaire

**1 Introduction ..... 4**
1.1 Contexte du thème ..... 4
1.2 Enjeux / justification du projet ..... 5
1.3 Objectifs des recommandations ..... 6
1.4 Professionnels cibles et patients concernés par le thème ..... 7
1.5 Méthode de mise en œuvre ..... 7
► Recherche bibliographique ..... 7
► Sélection bibliographique ..... 8
► Construction de l'argumentaire ..... 8
► Relecture nationale ..... 9
**2 Questions cliniques ..... 10**
2.1 QUESTION 1 : Indications de la transplantectomie et moment (« timing ») de réalisation ..... 10
► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature ..... 10
► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations) ..... 11
► Recommandations du groupe de travail ..... 13
2.2 QUESTION 2 : Impact immunologique et gestion des immunosuppresseurs avant, pendant et après la transplantectomie ..... 14
► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature ..... 14
► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations) ..... 15
► Recommandations du groupe de travail ..... 15
2.3 QUESTION 3 : Techniques chirurgicales ..... 16
► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature ..... 16
► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations) ..... 16
► Recommandations du groupe de travail ..... 17
2.4 QUESTION 4 : Alternatives à la transplantectomie / traitements conservateurs (embolisation, corticoïdes et manipulation des immunosuppresseurs, …) ..... 18
► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature ..... 18
► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations) ..... 18
► Recommandations du groupe de travail ..... 19
**Références bibliographiques ..... 20**

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences du patient.

Cette recommandation de bonne pratique a été élaborée selon la méthode résumée dans l'argumentaire scientifique et décrite dans le guide méthodologique de la HAS disponible sur son site : Élaboration de recommandations de bonne pratique – Méthode Recommandations pour la pratique clinique.

Les objectifs de cette recommandation, la population et les professionnels concernés par sa mise en œuvre sont détaillés dans l'argumentaire scientifique. Ce dernier ainsi que la synthèse de la recommandation seront téléchargeables sur www.urofrance.org.

## Grade des recommandations

| | |
|---|---|
| **A** | **Preuve scientifique établie**<br>Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées. |
| **B** | **Présomption scientifique**<br>Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte. |
| **C** | **Faible niveau de preuve**<br>Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4). |
| **AE** | **Accord d'experts**<br>En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires. |

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte du thème

Malgré les progrès durant ces dernières décennies et un suivi régulier des patients, les greffes de rein ne fonctionnent souvent pas pendant toute la durée de vie des receveurs. Bon nombre de patients transplantés rénaux en insuffisance rénale préterminale débutent la dialyse dans un contexte d'urgence [Del Bello et al. 2013] ou sont candidats à une transplantectomie à la suite d'une défaillance du greffon dont l'incidence varie considérablement d'un pays à l'autre allant de 20 à 80% chez les patients retransplantés [Ghyselen and Naesens 2019]. En France[1], 14% des patients perdent chaque année leur greffon dans la première année qui suit la transplantation, sans doute du fait de donneurs et receveurs plus âgés et plus comorbides, augmentant ainsi le risque post opératoire immédiat. En 2021, 1 101 arrêts fonctionnels du greffon ont été enregistrés, ce qui représente 8,7% des patients qui sont arrivés en dialyse cette année-là (patients incidents, ou arrêts fonctionnels du greffon, ou patients de retour en dialyse après récupération temporaire de la fonction rénale). A noter que 160 (14%) des 1 101 arrêts fonctionnels de greffon enregistrés en 2021 concernaient des greffes réalisées depuis moins d'un an. Environ 4 à 10% des patients dialysés ont un greffon rénal non fonctionnel. La mortalité chez ces patients est significativement plus élevée que chez ceux qui ont un greffon fonctionnel ou qui suivent une thérapie de remplacement rénal sans avoir reçu de greffon [Antón-Pérez et al. 2012]. D'après un registre américain, le taux de mortalité est multiplié par 3 après perte du greffon par comparaison aux patients avec greffon fonctionnel (9,4% vs 2,8%) [Kaplan and Meier-Kriesche 2002]. La mortalité à 2 ans de reprise de la dialyse après échec du greffon était de 25% alors qu'elle était de 20% chez les patients du même âge dialysés pour la première fois [Gill et al. 2002]. D'après un registre canadien, parmi 4 743 patients transplantés, 607 patients présentaient une perte de greffon (12,8%) et 411 décès ont été enregistrés (8,7%) dont 103 après perte de greffon (HR [perte greffon/greffon fonctionnel] : 3,39; 95%IC [2,75 – 4,16] ; p<0,0001) [Knoll et al. 2005].

La morbidité et la mortalité de la transplantectomie dépendent principalement de l'indication et de l'état clinique du patient, la gravité augmentant dans les situations où une néphrectomie urgente est pratiquée [Bonilla et al. 2015]. En effet, d'après une étude rétrospective française[2], la transplantectomie avant une deuxième greffe rénale ne semble pas augmenter le nombre d'épisodes de rejet aigu ni altérer la survie des seconds greffons rénaux. Sur 76 patients receveurs d'une deuxième transplantation rénale, 35 ont eu une transplantectomie alors que 41 patients ont conservé leur greffon non fonctionnel. D'après les auteurs, il n'existait pas de différence en termes de taux d'anticorps lymphocytotoxiques (ALC) au moment de la deuxième greffe (30,8% vs 20,3% ; p non précisé). Le nombre de compatibilité HLA n'était pas différent entre le groupe de patients ayant déjà eu une première transplantation rénale et celui de patients avec une transplantectomie préalable. La survie des greffons à 10 ans n'était pas statiquement différente entre ces 2 groupes (96% vs 89% ; p=0,06). De même, d'après une analyse d'un registre américain, la néphrectomie pour perte de greffe précoce ou tardive n'entraînait pas d'augmentation de la mortalité [Johnston et al. 2007]. *A contrario*, une autre

[1] https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_rein_2021_2023-06-26.pdf

[2] https://www.urofrance.org/fichebasecongres/impact-de-la-transplantectomie-renale-sur-la-survie-dune-deuxieme-transplantation-renale/

étude rapporte une diminution de la mortalité (toutes causes confondues) après transplantectomie chez les patients sous dialyse pour greffon non fonctionnel (HR=0,68 ; 95%IC [0,63 – 0,74]) [Ayus et al. 2010].

## 1.2 Enjeux / justification du projet

La transplantation est le traitement de choix de l'insuffisance rénale terminale. Cependant, l'échec de l'allogreffe est une cause de plus en plus fréquente d'insuffisance rénale terminale nécessitant le retour à la dialyse ou la réinscription sur liste d'attente en vue d'une nouvelle greffe rénale, soulevant parfois des problèmes chirurgicaux, et immunologiques difficiles. Des cas de patients receveurs après une première greffe de rein défaillante sont complexes et leur prise en charge présente des défis uniques en particulier sur le plan cardiovasculaire et infectieux [Davis and Mohan 2022] [Lubetzky et al. 2021] [Josephson et al. 2023]. La prise en charge optimale inclut l'immunosuppression, la prise en compte des comorbidités, le diagnostic, la prise en charge de la pathologie de l'allogreffe et la préparation à la dialyse ou à la retransplantation [Fiorentino et al. 2021] [Moist and Gill 2021].

Une fois l'arrêt de fonction rénale établi et le retour en dialyse, se pose la question de l'arrêt de l'immunosuppression afin d'éviter ses effets indésirables mais au prix d'augmenter le risque de syndrome d'intolérance du greffon. L'attitude concernant la gestion de l'immunosuppression après l'arrêt de fonction du greffon rénal n'est pas codifiée [Del Bello et al. 2013]. De même, la question de la transplantectomie reste entière : certains proposent de ne réserver ce geste qu'aux patients présentant un syndrome d'intolérance du greffon, alors que d'autres en proposent une ablation systématique afin de démasquer des anticorps anti-HLA qui seraient adsorbés par le greffon, et, de fait, non détectables dans le sang. L'évolution dans les techniques de détection des anticorps anti-HLA amène un flou supplémentaire quant à ces questions [Del Bello et al. 2013].

Le sevrage de l'immunosuppression a souvent conduit à un rejet symptomatique accompagné d'une fièvre simulant une infection. Un risque presque sept fois plus élevé (p=0,017) d'admission dans les six mois pour échec du greffon avec fièvre en l'absence d'infection a été observé chez les patients qui ont été sevrés de l'immunosuppression. La majorité de ces patients ont finalement dû subir une transplantectomie en raison d'un rejet symptomatique ou d'une fièvre d'étiologie inconnue. Il est à noter que la fièvre a disparu chez tous les patients après la transplantectomie [Woodside et al. 2014]. De même, dans une étude monocentrique portant sur 41 patients ayant subi une perte de greffe plus de 6 mois après la transplantation, on a constaté que la nécessité d'une transplantectomie après le sevrage de l'immunosuppression était corrélée au nombre d'épisodes antérieurs de rejet aigu. Chez les patients n'ayant eu aucun, un ou deux épisodes de rejet ou plus, la transplantectomie a été nécessaire dans 30%, 53% et 83% des cas, respectivement. Il est suggéré qu'un sevrage progressif de l'immunosuppression ou une immunosuppression d'entretien à faible dose pour une durée indéterminée peuvent prévenir la nécessité d'une transplantectomie [Madore et al. 1995].

Au total, la perte de fonction d'un greffon rénal peut entrainer des complications notamment métaboliques, infectieuses, ou vasculaires. La gestion de l'immunosuppression dans ce contexte n'est pas codifiée, mais son maintien à terme semble délétère. Actuellement, il

n'existe pas de consensus sur les indications de l'ablation ou non du greffon rénal non fonctionnel.

***La décision devra tenir compte à la fois de la mortalité des patients dialysés avec greffon non fonctionnel, des facteurs immuns et non immuns pouvant influencer la décision de dé-transplanter et de l'effet de la transplantectomie sur la survie du patient. L'enjeu est d'améliorer la qualité de vie et le service médical rendu aux patients afin de réduire les inégalités de soins.***

## 1.3 Objectifs des recommandations

Cette expertise vise à identifier, sur la base d'une revue systématique des données scientifiques de la littérature, les informations susceptibles :

- de mettre à disposition des urologues et autres professionnels de la santé français et francophones des recommandations de qualité et actualisées sur les indications de la transplantectomie et de ses modalités chirurgicales pour limiter le recours à des stratégies moins pertinentes et par là même limiter les éventuels effets indésirables qui pourraient en résulter ;
- de faciliter l'adressage à un spécialiste urologue transplanteur compétent dans les cas de transplantectomies et d'améliorer le suivi des patients ;
- d'analyser l'impact de ces recommandations sur les pratiques.

Les recommandations devront répondre aux questions cliniques suivantes (cf. Tableau 1).

**TABLEAU 1 : LES QUESTIONS « PICO »**

| **P**opulation | **I**ntervention | **i**ntervention **C**omparée | **O**utcomes (critère de jugement) |
|---|---|---|---|
| **Q1. Indications de la transplantectomie et moment (« timing ») de réalisation** | | | |
| Patients candidats à une transplantectomie<br><br>Greffon non fonctionnel, insuffisance rénale<br><u>Facteurs de risque évalués en analyse multivariée</u><br>Age, IMC (obésité ou surpoids), durée de dialyse, histoire du greffon antérieur, co morbidités, hypertension, diabète, dyslipidémies, maladie artérielle périphérique, histoire d'évènements thrombo-emboliques, la durée de la chirurgie, les transfusions, …. | Transplantectomie toutes modalités | Pas de transplantectomie | Morbidité<br>Mortalité<br><br>Délai avant retransplantation ou accès à la retransplantation<br><br>Transplantabilité sur le plan anatomique<br><br>Qualité de vie<br>Acceptabilité |
| **Q2. Impact immunologique et gestion des immunosuppresseurs avant, pendant et après la transplantectomie** | | | |
| Patients candidats à une transplantectomie | Immunosuppression | Sevrage de l'immunosuppression | Transplantabilité sur le plan immunologique (TGI : taux de greffons incompatibles) |
| **Q3. Techniques chirurgicales** | | | |
| Patients candidats à une transplantectomie | Ouvert : sous-capsulaire / extracapsulaire | Les autres modalités | Morbidité<br>Mortalité |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Coelioscopie<br><br>Robotique | | Transplantabilité sur le plan anatomique<br><br>Qualité de vie<br>Acceptabilité |
| **Q4. Alternatives à la transplantectomie / traitements conservateurs (embolisation, …)** | | | |
| Patients candidats à une transplantectomie | Transplantectomie | traitements conservateurs (embolisation, corticoïdes et manipulation des immunosuppresseurs, …) | Morbidité<br>Mortalité<br><br>Qualité de vie<br>Acceptabilité |

## 1.4 Professionnels cibles et patients concernés par le thème

Ces recommandations sont destinées aux chirurgiens transplanteurs, aux néphrologues et aux médecins qualifiés en dons d'organes ainsi qu'aux autres professionnels de santé, y compris les radiologues, les biologistes spécialisés en immunologie, et les professionnels paramédicaux, impliqués dans le parcours de prise en charge de la maladie rénale chronique en phase terminale.

## 1.5 Méthode de mise en œuvre

La méthode RPC[3] (recommandation pour la pratique clinique) est employée dans le cadre de ce travail. Il s'agit d'une méthode mixte qui repose sur l'analyse critique des meilleures données scientifiques disponibles et sur le jugement argumenté des experts :

- revue systématique et synthèse de la littérature ; le déroulé doit être clair et transparent quant :
  - ✓ aux études retrouvées et études retenues
  - ✓ leurs résultats respectifs, leurs limites et forces méthodologiques
  - ✓ la conclusion du groupe de travail et la recommandation
- rédaction de la version initiale des recommandations
- relecture nationale externe au groupe de travail
- finalisation de l'argumentaire (version longue) et de la synthèse (version courte)

### ► Recherche bibliographique

La recherche documentaire repose sur une revue systématique des données disponibles pour chacune des questions sélectionnées. Une attention particulière est accordée au recensement des recommandations ou textes réglementaires dans le domaine au niveau national et international. Les équations de recherche explicitent :

- la population concernée : patients avec greffon défaillant après une première transplantation
- l'intervention : transplantectomie
- la période de recherche (janvier 2000 – mars 2024) ; les études princeps publiées avant cette date seront ajoutées à la sélection bibliographique ; une veille bibliographique sera conduite jusqu'en juin 2024.
- le type d'études (tous types d'études sauf les revues générales, les éditoriaux, les lettres, les études de cas et les communications à des congrès). Les méta-analyses/synthèses méthodiques et essais randomisés seront recherchés dans un

premier temps puis les études non randomisées ou rétrospectives ou études transversales ;
- la langue : seules les études en anglais ou en français seront recherchées.
- chez l'homme ou la femme

Les membres du groupe de travail complètent le corpus documentaire par les études qui sont notamment non indexées sur Medline® à la date de la conduite de la recherche bibliographique.

### ► Sélection bibliographique

Les critères d'inclusion et d'exclusion des études seront définis *a priori* puis affinés avec le groupe de travail lors de la première réunion. Dans un premier temps, seules les études de haut niveau de preuve sont retenues (synthèses méthodiques ou méta-analyses et essais randomisés).

**Sont retenues les études évaluant** : Les patients avec un premier greffon rénal non fonctionnel, sans limite d'âge.

**Sont exclues les études sur la base des critères suivants :**

1. Editorial, étude de cas, revue générale
2. Pronostic, diagnostic
3. Coût, Pratiques, Epidémiologie
4. In vitro / in vivo
5. Recommandation ou série réactualisée
6. Non spécifique du rein
7. Efficacité d'un traitement immunosuppresseur
8. Technique de transplantation et complication en général
9. Technique de néphrectomie chez le donneur vivant
10. Protocole, Méthode
11. Type de dialyse
12. Retransplantation
13. Type d'anesthésie
14. Impact sur le donneur vivant
15. Greffon non fonctionnel après cancer

### ► Construction de l'argumentaire

La qualité méthodologique des études est analysée selon des grilles. Cette analyse permet d'aboutir à l'attribution de niveaux de preuve aux conclusions des données factuelles de la littérature. Le niveau de preuve correspond à la cotation des données de la littérature sur lesquelles reposent les recommandations qui seront formulées. Il est fonction du type et de la qualité des études disponibles (niveau de preuve des études individuelles), ainsi que de la cohérence ou non de leurs résultats. Il est spécifié pour chacune des méthodes/interventions considérées.

Les recommandations sont élaborées sur la base de ces conclusions accompagnées du jugement argumenté des membres du groupe de travail; 3 formulations sont proposées :

- par défaut, la recommandation formulée est l'attitude clinique reconnue à l'unanimité comme l'attitude clinique de référence par les experts : « Il est recommandé… »
- si une attitude clinique a été jugée acceptable sur la base des données de la littérature et de l'avis d'experts mais n'est pas reconnue à l'unanimité comme l'attitude clinique

de référence, il est indiqué qu'elle peut être discutée/proposée : « Il peut être proposé… ».
- en cas de non consensus des experts, aucune recommandation ne sera formulée : « Il n'y a pas suffisamment d'arguments à ce jour pour recommander… ».

La force de la recommandation (Grade A, B, C ou accord d'experts) est déterminée en fonction de quatre facteurs clés et validée par les experts après un vote, sur la base de :

- l'estimation de l'effet;
- le niveau global de preuve: plus il est élevé, plus probablement la recommandation sera forte;
- la balance entre effets attendus et effets indésirables: plus celle-ci est favorable, plus probablement la recommandation sera forte.

Si les experts ne disposent pas d'études traitant précisément du sujet, ou si aucune donnée sur les critères principaux n'existe, le grade de la recommandation s'appuyant sur l'avis d'experts est indiqué selon le nouveau guide de la HAS : « En l'absence de preuve scientifique, une proposition de recommandation figurera dans le texte des recommandations soumis à l'avis du groupe de lecture si elle obtient l'approbation d'au moins 80% des membres du groupe de travail. Cette approbation sera idéalement obtenue à l'aide d'un système de vote électronique (à défaut, par vote à main levée) et constituera un « accord d'experts ». Si la totalité des membres du groupe de travail approuve une proposition de recommandation sans nécessité de conduire un vote, cela sera explicité dans l'argumentaire scientifique. »

### ► Relecture nationale

L'étape de la relecture nationale doit permettre de :

- recueillir les avis d'experts potentiellement divergents pour s'assurer de la qualité du document ;
- anticiper des éventuels freins à l'implémentation des recommandations.

Le document présentant les recommandations est soumis pour avis auprès d'un groupe de professionnels représentatif des spécialités médicales impliquées dans la transplantation rénale, du mode d'exercice et des répartitions géographiques. Ces professionnels sont identifiés, après sollicitations des sociétés savantes, avec l'appui de l'AFU et du CTAFU impliqués dans le projet. Le groupe de lecture donne un avis formalisé sur le fond et la forme de la version initiale des recommandations, en particulier sur son applicabilité, son acceptabilité et sa lisibilité. Les membres rendent un avis consultatif, à titre individuel et ne sont pas réunis. Ce groupe comprend 30 à 50 personnes concernées par le thème, expertes ou non du sujet. Il permet d'élargir l'éventail des participants au travail en y associant des représentants des spécialités médicales, des professions non médicales ou de la société civile non présents dans les groupes de pilotage et de travail. **Aucune des personnes consultées par le groupe de pilotage, ni celles participant au groupe de pilotage et au groupe de travail, ne fait partie du groupe de lecture.** Dans le cadre de la relecture nationale, les grilles de cotation sont adressées sous format électronique via le logiciel Survey Monkey®. L'ensemble des commentaires colligés sera revu avec les membres du groupe de travail ; ces commentaires permettront la finalisation du document avant sa validation finale puis diffusion.

# 2 Questions cliniques

## 2.1 QUESTION 1 : Indications de la transplantectomie et moment (« timing ») de réalisation

**TABLEAU 2. Q1 : ETUDES RETENUES POUR ANALYSE**

| Type d'étude | Retrouvées sur les sites des SS ou La Cochrane | Retenues par l'algorithme sur PubMed | Suggérées par le GT |
|---|---|---|---|
| **Recommandations** | [BTS 2023]<br>[Lubetzky et al. 2021] | | |
| **Revues systématiques / Méta-analyses** | | [Gavriilidis et al. 2021]<br>[Gómez-Dos-Santos et al. 2020; Lin et al. 2018]<br>[Wang et al. 2016] | |
| **Etudes prospectives non randomisées** | | [Verghese et al. 2021] | |
| **Etudes comparatives** | | [Muramatsu et al. 2018]<br>[Sánchez-González et al. 2016]<br>[Fadli et al. 2014]<br>[Lucarelli et al. 2013]<br>[Minson et al. 2013]<br>[Sun et al. 2013]<br>[Adhikary et al. 2008]<br>[López-Gómez et al. 2004]<br>[Mazzucchi et al. 2003]<br>[Emiroğlu et al. 2003] | |
| **Etudes observationnelles** | | [Mang et al. 2024]<br>[Zgoura et al. 2022]<br>[Schrezenmeier et al. 2021]<br>[Marinhox et al. 2020]<br>[Guillaume et al. 2019]<br>[Bunthof et al. 2018]<br>[Üstün et al. 2018]<br>[Ariyarathenam et al. 2015]<br>[Bonilla et al. 2015]<br>[Freitas et al. 2015]<br>[Dinis et al. 2014]<br>[Alberts et al. 2013]<br>[Surga et al. 2013]<br>[Szabó et al. 2013]<br>[Schleicher et al. 2011]<br>[Ayus et al. 2010]<br>[Ahmad et al. 2009]<br>[Johnston et al. 2007]<br>[Yagmurdur et al. 2005]<br>[Król et al. 2003]<br>[Secin et al. 2003]<br>[Zargar and Kamali 2001] | |
| **Autres** | | [Muramatsu et al. 2019]<br>[Tittelbach-Helmrich et al. 2014]<br>[Grochowiecki et al. 2000] | |

**► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature**

La morbidité de la transplantectomie est d'environ 18% avec une grande variabilité selon les études (5 à 59%) [Alberts et al. 2013] [Zargar and Kamali 2001] [Ariyarathenam et al. 2015] [Wang et al. 2016] (NP3). Elle a beaucoup diminué depuis l'arrivée de la ciclosporine [Adhikary et al. 2008]. Elle est plus élevée pour les transplantectomies précoces par rapport aux transplantectomies tardives [Freitas et al. 2015] [Johnston et al. 2007] [Sun et al. 2013] et beaucoup plus importante si la transplantectomie est réalisée en urgence [Secin et al. 2003] [Bonilla et al. 2015] (NP4).

Les principales complications de la transplantectomie sont les saignements, les infections du site opératoire, les syndromes septiques, les défaillances multi-viscérales et les complications vasculaires [Adhikary et al. 2008] [Sun et al. 2013] [Srivastava et al. 2003] [Mazzucchi et al. 2003] [Grochowiecki et al. 2000] (NP4).

La mortalité de la transplantectomie est d'environ 4% avec une grande variabilité selon les études (0 à 38%) [Wang et al. 2016] [Gavriilidis et al. 2021] (NP3) [Alberts et al. 2013] [Szabó et al. 2013] [Ayus et al. 2010] (NP4).

Après retransplantation, il n'y a pas de différence en termes de survie du receveur entre les patients ayant eu une transplantectomie et ceux qui n'en n'ont pas eu [Wang et al. 2016] [Gavriilidis et al. 2021] (NP3).
Après retransplantation, il n'y a pas de différence en termes de survie du greffon entre les patients ayant eu une transplantectomie et ceux qui n'en n'ont pas eu [Wang et al. 2016] [Gavriilidis et al. 2021] (NP3).

Les données sur les résultats de la retransplantation en termes de rejet aigu, de non fonction primaire, de retard de fonction du greffon, de débit de filtration glomérulaire, de complication, de taux de perte de greffon et de délai entre la perte de fonction rénale et la retransplantation entre les patients ayant eu une transplantectomie et ceux qui n'en ont pas eu sont contradictoires et ne permettent pas de trancher sur d'éventuelles différences. Cependant, il apparaitrait qu'un taux important de PRA (>70%) soit associé à un risque plus important de rejet aigu et de reprise retardée de fonction du greffon [Schleicher et al. 2011] (NP4) ; les patients ayant bénéficié d'une transplantectomie auraient une tendance à un taux de PRA supérieur [Wang et al. 2016] [Gavriilidis et al. 2021] (NP3).

### ► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations)

La prévalence de la transplantectomie est très variable selon les études (1,26 à 43%) ; elle est <10% dans la plupart des études.

D'après la littérature, la majorité des transplantectomies tardives sont pratiquées dans l'année du retour en dialyse.

La transplantectomie peut être réalisée précocement ou tardivement, et ce en fonction de son étiologie. Plusieurs seuils sont employés dans la littérature (1 mois, 2 mois, 3 mois, 6 mois, 12 mois).

Les transplantectomies, réalisées **précocement,** sont principalement indiquées pour des problèmes vasculaires (thrombose de l'artère ou de la veine du greffon, rupture du greffon, hémorragie) ou pour des rejets aigus réfractaires ou des rejets hyper-aigus. Plus rarement, les transplantectomies sont réalisées **précocement** pour infection non contrôlée, non fonction primaire, nécessité d'arrêter l'immunosuppression. D'après la littérature, la transplantectomie précoce est souvent réalisée **en urgence** du fait de la présence d'une complication vasculaire (thrombose artérielle ou veineuse, saignement, rupture du greffon).

Les transplantectomies, réalisées **tardivement,** sont majoritairement indiquées pour syndrome d'intolérance du greffon réfractaire aux traitements corticoïdes (tension douloureuse du greffon, fièvre, hématurie, anémie inflammatoire, syndrome inflammatoire). Plus rarement les transplantectomies sont réalisées **tardivement** pour infection mal contrôlée, infection chronique, tumeur du greffon ou du receveur, nécessité d'arrêter l'immuno-suppression, protéinurie, HTA mal contrôlée, besoin de faire de la place pour une future transplantation. La majorité des transplantectomies tardives sont pratiquées dans l'année du retour en dialyse.

Chez les enfants, les taux de transplantectomies sont plus élevés par comparaison à la population générale. L'intérêt de la transplantectomie réside dans le fait de pouvoir arrêter les immunosuppresseurs plus rapidement et par conséquent de diminuer le retentissement sur la croissance.

La revue de la littérature réalisée par le groupe de travail n'a pas permis de mettre en évidence un éventuel **impact psychologique** spécifique de la transplantectomie en plus de celui de la perte de fonction du greffon rénal. En effet, il a été décrit dans la littérature un impact psychologique négatif de la dialyse en comparaison avec la transplantation qui améliore également la qualité de vie des patients [Dew et al. 1997] [Laupacis et al. 1996]. Une étude monocentrique rétrospective comparant les résultats après une néphrectomie précoce (2 mois post greffe) vs tardive (plus de 3 mois après la greffe) a rapporté, dans le groupe néphrectomie, 7 cas de dépression précoce et 3 cas de « psychose » [Srivastava et al. 2003]. Une deuxième étude comparant les patients en hémodialyse naïfs de transplantation rénale et les patients de retour en dialyse après perte de fonction de leur greffon rénal rapporte 2 cas de suicides de patients dans le groupe de patients « retour en dialyse non transplantectomisés » [Szabó et al. 2013].

Le groupe de travail rappelle l'utilité d'exposer au patient les raisons de l'indication qui permet l'amélioration de l'acceptabilité d'une transplantectomie et contribue à une meilleure prise en charge [Brodersen et al. 2023].

La plupart des études analysées sont rétrospectives monocentriques et avec les biais que cela implique, de faible effectif avec des facteurs confondants. Les résultats sont parfois contradictoires, notamment quant à l'impact de la transplantectomie sur une éventuelle retransplantation. Il existe une hétérogénéité dans les études entre les groupes de patients ayant bénéficié d'une transplantectomie et ceux qui n'en ont pas eu puisque les données sur le sevrage de l'immunosuppression après perte de fonction du premier greffon sont manquantes.

Le groupe de travail rappelle les recommandations relatives à la transplantectomie pour cancer du transplant qui ont été éditées en 2021 [Tillou et al. 2021] et celles relatives à la transplantectomie pour cancer de la voie excrétrice supérieure [Boissier et al. 2021].

### ► Recommandations du groupe de travail

**R1**. Les transplantectomies systématiques de greffons asymptomatiques ne sont pas recommandées aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant (Grade C).

**R2**. Les transplantectomies précoces peuvent être indiquées pour des problèmes vasculaires (thrombose de l'artère ou de la veine du greffon, rupture du greffon, hémorragie incontrôlée), pour des rejets aigus réfractaires ou des rejets hyper-aigus, pour infection non contrôlée, non fonction primaire et nécessité d'arrêter l'immunosuppression (AE).

**R3**. Les transplantectomies tardives peuvent être proposées pour syndrome d'intolérance du greffon réfractaire aux traitements corticoïdes, pour infection mal contrôlée, infection chronique, tumeur du greffon ou du receveur, protéinurie sévère, HTA sévère mal contrôlée, besoin de faire de la place pour une future transplantation (Grade C).

**R4**. Il est recommandé d'aborder avec le patient les raisons qui conduisent à retirer ou non le greffon non fonctionnel symptomatique (AE).

## 2.2 QUESTION 2 : Impact immunologique et gestion des immunosuppresseurs avant, pendant et après la transplantectomie

**TABLEAU 3. Q2 : ETUDES RETENUES POUR ANALYSE**

| Type d'étude | Retrouvées sur les sites des SS ou La Cochrane | Retenues par l'algorithme sur PubMed | Suggérées par le GT |
|---|---|---|---|
| **Recommandations** | [BTS 2023] [Lubetzky et al. 2021] | | |
| **Etudes comparatives** | | [Del Bello et al. 2012a]<br>[Del Bello et al. 2012b]<br>[Marrari and Duquesnoy 2010] | |
| **Etudes observationnelles** | | [Freist et al. 2021]<br>[Martin et al. 2021]<br>[Lucisano et al. 2019]<br>[Schachtner et al. 2018]<br>[Lachmann et al. 2016]<br>[Matignon et al. 2016]<br>[Goral et al. 2014]<br>[Woodside et al. 2014]<br>[Augustine et al. 2012]<br>[Knight et al. 2011]<br>[Naini et al. 2008]<br>[Lenaers et al. 2006]<br>[Khakhar et al. 2003]<br>[Piatosa et al. 2002] | |
| **Autres** | | [Martínez Díaz et al. 2018]<br>[Nimmo et al. 2018]<br>[García Montemayor et al. 2015]<br>[Kosmoliaptsis et al. 2014]<br>[Sener et al. 2011]<br>[Billen et al. 2009]<br>[Adeyi et al. 2005] | |

### ► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature

La transplantectomie systématique avant arrêt de l'immunosuppression ne permet pas d'éviter l'immunisation anti-HLA la première année de retour en dialyse [Nimmo et al. 2018] [Lachmann et al. 2016] (NP4) / NP2 après publication de l'article DESYRE).

Le taux d'immunisation anti-HLA (taux de PRA >50%) est plus important chez les receveurs ayant eu une transplantectomie par rapport à ceux qui n'en ont pas eu [Wang et al. 2016] [Gavriilidis et al. 2021] [Lin et al. 2018] (NP3).

Le type d'immunosuppression d'induction ne semble pas influer sur la morbi-mortalité de la transplantectomie précoce [Mazzucchi et al. 2003] (NP4).

La prolongation du traitement immunosuppresseur semble bien tolérée. En effet, le maintien de l'immunosuppression réduite ne semble pas présenter de surrisque infectieux ou néoplasique [Freist et al. 2021] [Martin et al. 2021] (NP4).

### ► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations)

**Etude DESYRE** (en attente de la publication de l'article) :
- Après retour en dialyse, la transplantectomie systématique chez un patient asymptomatique et sous immunosuppresseur est mal acceptée par les patients (beaucoup de patients ont refusé de participer) et par les médecins (peu de centres ayant accepté de participer) en l'absence de preuve de son efficacité sur l'immunisation.
- La transplantectomie ne semble pas associée à une diminution du risque d'immunisation anti HLA par rapport à la diminution progressive de l'immunosuppression. L'étude DESYRE suggère que le maintien d'une immunosuppression après la transplantectomie pourrait diminuer le risque d'immunisation anti-HLA.
- L'immunisation est liée à l'arrêt de l'immunosuppression et non pas à l'acte de transplantectomie, ce qui suggère un éventuel rôle de la partie vasculaire du greffon restée après transplantectomie.

**Un PHRC national (TACITE)** sera prochainement lancé sur l'évaluation de l'intérêt de maintien ou non d'un traitement immunosuppresseur à base d'inhibiteurs de calcineurines sur l'immunisation anti-HLA et l'accès à une nouvelle transplantation rénale.

Le risque de sensibilisation du receveur et le sevrage de l'immunosuppression sont aussi discutés, ce risque étant majoré par l'association conjointe de l'absence d'immunosuppression et de la transplantectomie. La théorie de l'« éponge » suggère que le greffon défaillant conservé piège les anticorps anti-HLA préformés et que la transplantectomie entraîne la libération de ces anticorps dans la circulation. Les premières études rétrospectives ont montré que les taux de PRA étaient beaucoup plus élevés en cas de transplantectomie.

D'après les études, la majorité des anticorps anti-HLA apparaissent dans la première année après transplantectomie et le plus souvent avant 6 mois.

### ► Recommandations du groupe de travail

**R5**. Les transplantectomies de greffons asymptomatiques ne sont pas recommandées aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant (Grade C).

**R6**. Les données ne permettent pas de recommander ou de ne pas recommander l'arrêt brutal ni le sevrage progressif des immunosuppresseurs après transplantectomie (AE).

**R7**. La cinétique d'arrêt des immunosuppresseurs ou la décision de maintien de faibles doses d'immunosuppresseur après transplantectomie doit tenir compte des perspectives de retransplantation et de l'apparition des anticorps anti-HLA (AE).

**R8**. La transplantectomie systématique, dans un objectif de limiter l'immunisation anti-HLA, ne peut être recommandée (Grade C) ou (Grade B) / Etude DESYRE (sous réserve de la publication de l'article).

## 2.3 QUESTION 3 : Techniques chirurgicales

**TABLEAU 4. Q3 : ETUDES RETENUES POUR ANALYSE**

| Type d'étude | Retrouvées sur les sites des SS ou La Cochrane | Retenues par l'algorithme sur PubMed | Suggérées par le GT |
|---|---|---|---|
| **Recommandations** | | [Lubetzky et al. 2021] | |
| **Etudes comparatives** | | [Touma et al. 2011] | |
| **Etudes observationnelles** | | [Jacobs et al. 2022]<br>[Nghiem 2008]<br>[Srivastava et al. 2003] | |
| **Autres** | | [Rubinz et al. 2019]<br>[Vavallo et al. 2012]<br>[De Rosa et al. 2011]<br>[Zomorrodi and Buhluli 2008]<br>[Ghinolfi et al. 2005] | |

### ► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature

La transplantectomie, indiquée pour syndrome d'intolérance du greffon, permet de réduire le temps opératoire, les saignements per-opératoires et les complications vasculaires per-opératoires lorsqu'elle est pratiquée par voie sous-capsulaire [Touma et al. 2011] [Mang et al. 2024] (NP4).

La littérature est discordante vis-à-vis de la comparaison de la morbidité entre la réalisation d'une transplantectomie extra et sous-capsulaire [Touma et al. 2011] [Mang et al. 2024] (NP4) vs [Vavallo et al. 2012]. [Freitas et al. 2015] [Mazzucchi et al. 2003] (NP4).

Il n'existe cependant pas de différence sur l'immunisation engendrée entre les 2 techniques [Touma et al. 2011] (NP4).

Concernant la transplantectomie robot assistée, plusieurs études de cas sont retrouvées dans la littérature ne permettant pas de conclure sur son intérêt et sur sa sécurité par comparaison à la voie ouverte.

### ► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations)

La transplantectomie extra-capsulaire peut être pratiquée par voie rétropéritonéale ou par voie intra-péritonéale. Dans la littérature, la transplantectomie est surtout pratiquée par voie extracapsulaire lors d'une transplantectomie précoce (< 6 mois) et par voie sous-capsulaire lors d'une néphrectomie tardive (> 6 mois).

Certains auteurs ont décrit la fermeture de la capsule rénale par suture ; ils suggèrent que l'application de compresses hémostatiques ou l'instillation de bétadine à l'intérieur de la loge semble diminuer les taux de complications post-opératoires.

La transplantectomie, réalisée par voie sous-capsulaire, a l'inconvénient de laisser en place une quantité plus importante du tissu du greffon, par comparaison à la transplantectomie extra-

capsulaire. La transplantectomie, réalisée par voie extra-capsulaire, présente un risque plus important de plaies vasculaires, par comparaison à la transplantectomie sous-capsulaire.

### ► Recommandations du groupe de travail

**R9**. Lorsque la transplantectomie est indiquée pour un syndrome d'intolérance du greffon résistant aux traitements corticoïdes, il est proposé de la réaliser par voie sous-capsulaire (Grade C).

**R10**. La transplantectomie peut être proposée par voie extra-capsulaire si elle est réalisée précocement et par voie sous-capsulaire pour les transplantectomies tardives (AE).

**R11**. La transplantectomie par voie extracapsulaire est la référence en cas de suspicion de de néoplasie du greffon (AE).

**R12**. La transplantectomie extracapsulaire peut être pratiquée par voie rétropéritonéale ou par voie intrapéritonéale (Grade C).

**R13**. La transplantectomie par voie coelioscopique robot assistée est faisable mais ne peut pas être recommandée en l'état actuel des connaissances (AE).

## 2.4 QUESTION 4 : Alternatives à la transplantectomie / traitements conservateurs (embolisation, corticoïdes et manipulation des immunosuppresseurs, …)

**TABLEAU 5. Q4 : ETUDES RETENUES POUR ANALYSE**

| Type d'étude | Retrouvées sur les sites des SS ou La Cochrane | Retenues par l'algorithme sur PubMed | Suggérées par le GT |
|---|---|---|---|
| **Recommandations** | [BTS 2023] | [Fernandez Fresnedo 2009] | |
| **Revues systématiques / Méta-analyses** | | [Takase et al. 2018] | |
| **Etudes comparatives** | | [Neschis et al. 2007] | |
| **Etudes observationnelles** | | [Fantoni et al. 2021]<br>[Panarese et al. 2021]<br>[Garcia-Padilla et al. 2020]<br>[Yeast et al. 2016]<br>[Al-Geizawi et al. 2015]<br>[Krause et al. 2008]<br>[Delgado et al. 2005]<br>[Zerouali et al. 2004] | |
| **Autres** | | [Atar et al. 2003]<br>[González-Satué et al. 2000] | |

### ► Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature

Par comparaison à la transplantectomie, l'embolisation présente des taux plus faible de mortalité (0,1% vs 4%) et de morbidité (1,2% vs 18%) [Takase et al. 2018] (NP3). Cependant, un syndrome post-embolisation (fièvre, myalgie, douleurs, nausées) survient dans 60 à 70% des cas [Takase et al. 2018] (NP3) ; une transplantectomie est nécessaire dans 20% des cas après embolisation [Takase et al. 2018] (NP3) et une deuxième embolisation est requise dans 6 à 16% des cas [Delgado et al. 2005] [Fantoni et al. 2021] (NP4).

Les principales complications de l'embolisation sont les abcès du greffon [González-Satué et al. 2000] [Atar et al. 2003] [Krause et al. 2008] (NP4) [Takase et al. 2018] (NP3), les infections du greffon [Takase et al. 2018] (NP3) et les hématomes du site de ponction [Garcia-Padilla et al. 2020] (NP4) [Takase et al. 2018] (NP3).

L'embolisation de l'artère du greffon avant transplantectomie semble permettre de diminuer les saignements péri-opératoires et la durée opératoire [Neschis et al. 2007] [Al-Geizawi et al. 2015] [Yeast et al. 2016] [Panarese et al. 2021] [Jacobs et al. 2022] (NP4).

Il n'y a pas de données sur l'impact de l'embolisation en termes d'immunisation et d'accès à la retransplantation.

### ► Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations)

Dans la plupart des études, les patients inclus étaient hautement sélectionnés. Nous notons également l'absence d'études comparatives prospectives. La technique d'embolisation employée dans les études n'est pas standardisée.

### ► Recommandations du groupe de travail

**R14**. L'embolisation peut être proposée comme alternative à la transplantectomie en cas de syndrome d'intolérance du greffon chez des patients fragiles ou refusant la chirurgie (AE).

**R15**. En cas d'échec de l'embolisation, une deuxième embolisation peut être proposée (AE).

**R16**. En cas d'échec ou de complication après une embolisation, une transplantectomie est recommandée (Grade B).

**R17**. Il est recommandé d'informer le patient des alternatives à la transplantectomie (AE).

# Références bibliographiques


1. Adeyi, O.A., Girnita, A.L., Howe, J., Marrari, M., Awadalla, Y., Askar, M., Martell, J., Zeevi, A., Shapiro, R., Nalesnik, M., Randhawa, P., Demetris, A.J., and Duquesnoy, R.J. 2005. Serum analysis after transplant nephrectomy reveals restricted antibody specificity patterns against structurally defined HLA class I mismatches. Transplant immunology **14**(1): 53-62. doi: 10.1016/j.trim.2005.01.001.
2. Adhikary, S.D., Viswaroop, S.B., Kekre, N.S., and Gopalakrishnan, G. 2008. Comparative study of graft nephrectomy in pre-cyclosporine and cyclosporine era. Urologia internationalis **80**(1): 80-83. doi: 10.1159/000111735.
3. Ahmad, N., Ahmed, K., and Mamode, N. 2009. Does nephrectomy of failed allograft influence graft survival after re-transplantation? Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association **24**(2): 639-642. doi: 10.1093/ndt/gfn567.
4. Al-Geizawi, S.M., Singh, R.P., Zuckerman, J.M., Requarth, J.A., Farney, A.C., Rogers, J., Taussig, J., Orlando, G., and Stratta, R.J. 2015. Role of allograft nephrectomy following kidney graft failure: preliminary experience with pre-operative angiographic kidney embolization. Journal of nephrology **28**(3): 379-385. doi: 10.1007/s40620-014-0145-1.
5. Alberts, V.P., Minnee, R.C., Bemelman, F.J., van Donselaar-van der Pant, K.A., and Idu, M.M. 2013. Transplant nephrectomy: what are the surgical risks? Ann Transplant **18**: 174-181. doi: 10.12659/aot.883887.
6. Antón-Pérez, G., Gallego-Samper, R., Marrero-Robayna, S., Henríquez-Palop, F., and Rodríguez-Pérez, J.C. 2012. Transplantectomy following renal graft failure. Nefrologia : publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia **32**(5): 573-578. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2012.Jun.11100.
7. Ariyarathenam, A., Bamford, A., and Akoh, J.A. 2015. Transplant nephrectomy - A single-center experience. Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia **26**(6): 1108-1112. doi: 10.4103/1319-2442.168557.
8. Atar, E., Belenky, A., Neuman-Levin, M., Yussim, A., Bar-Nathan, N., and Bachar, G.N. 2003. Nonfunctioning renal allograft embolization as an alternative to graft nephrectomy: report on seven years' experience. Cardiovascular and interventional radiology **26**(1): 37-39. doi: 10.1007/s00270-002-1976-z.
9. Augustine, J.J., Woodside, K.J., Padiyar, A., Sanchez, E.Q., Hricik, D.E., and Schulak, J.A. 2012. Independent of nephrectomy, weaning immunosuppression leads to late sensitization after kidney transplant failure. Transplantation **94**(7): 738-743. doi: 10.1097/TP.0b013e3182612921.
10. Ayus, J.C., Achinger, S.G., Lee, S., Sayegh, M.H., and Go, A.S. 2010. Transplant nephrectomy improves survival following a failed renal allograft. Journal of the American Society of Nephrology : JASN **21**(2): 374-380. doi: 10.1681/asn.2009050480.
11. Billen, E.V., Christiaans, M.H., Lee, J., and van den Berg-Loonen, E.M. 2009. Donor-directed HLA antibodies before and after transplantectomy detected by the luminex single antigen assay. Transplantation **87**(4): 563-569. doi: 10.1097/TP.0b013e3181949e37.
12. Boissier, R., Thuret, R., Prudhomme, T., Verhoest, G., Bessede, T., Branchereau, J., Goujon, A., Drouin, S., Boutin, J.M., Neuzillet, Y., Roupret, M., Mejean, A., and Timsit, M.O. 2021. [Urothelial carcinoma in kidney transplant recipients and candidates: The French guidelines from CTAFU]. Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie **31**(1): 31-38. doi: 10.1016/j.purol.2020.04.028.
13. Bonilla, A.J., Alfaro, A.G., Henández, J.P., Rubio, J.H., Gómez, E.G., Valiente, J.C., García, J.M., López, J.M., and Tapia, M.J. 2015. Review of a transplantectomy series. Transplantation proceedings **47**(1): 81-83. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.11.014.
14. Brodersen, F., Wagner, J., Uzunoglu, F.G., and Petersen-Ewert, C. 2023. Impact of Preoperative Patient Education on Postoperative Recovery in Abdominal Surgery: A

Systematic Review. World journal of surgery **47**(4): 937-947. doi: 10.1007/s00268-022-06884-4.
15. BTS. 2023. UK GUIDELINE FOR THE MANAGEMENT OF THE PATIENT WITH A FAILING KIDNEY TRANSPLANT.
16. Bunthof, K.L.W., Verhoeks, C.M., van den Brand, J., and Hilbrands, L.B. 2018. Graft intolerance syndrome requiring graft nephrectomy after late kidney graft failure: can it be predicted? A retrospective cohort study. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **31**(2): 220-229. doi: 10.1111/tri.13088.
17. Davis, S., and Mohan, S. 2022. Managing Patients with Failing Kidney Allograft: Many Questions Remain. Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN **17**(3): 444-451. doi: 10.2215/cjn.14620920.
18. De Rosa, P., Valeriani, G., Barbato, G., Cerbone, V., Ciccone, M., Russo, E., and Vicedomini, D. 2011. Postexplant residual cavity hemostasis with a TachoSil patch. Transplantation proceedings **43**(4): 1069-1071. doi: 10.1016/j.transproceed.2011.01.134.
19. Del Bello, A., Congy-Jolivet, N., Sallusto, F., Guilbeau-Frugier, C., Cardeau-Desangles, I., Fort, M., Esposito, L., Guitard, J., Cointault, O., Lavayssière, L., Nogier, M.B., Blancher, A., Rostaing, L., and Kamar, N. 2012a. Donor-specific antibodies after ceasing immunosuppressive therapy, with or without an allograft nephrectomy. Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN **7**(8): 1310-1319. doi: 10.2215/cjn.00260112.
20. Del Bello, A., Congy, N., Sallusto, F., Cardeau-Desangles, I., Fort, M., Esposito, L., Guitard, J., Cointault, O., Lavayssière, L., Nogier, M.B., Game, X., Blancher, A., Rostaing, L., and Kamar, N. 2012b. Anti-human leukocyte antigen immunization after early allograft nephrectomy. Transplantation **93**(9): 936-941. doi: 10.1097/TP.0b013e31824b3720.
21. Del Bello, A., Rostaing, L., Congy-Jolivet, N., Sallusto, F., Gamé, X., and Kamar, N. 2013. [Kidney nephrectomy after allograft failure]. Nephrologie & therapeutique **9**(4): 189-194. doi: 10.1016/j.nephro.2012.09.009.
22. Delgado, P., Diaz, F., Gonzalez, A., Sanchez, E., Gutierrez, P., Hernandez, D., Torres, A., and Lorenzo, V. 2005. Intolerance syndrome in failed renal allografts: incidence and efficacy of percutaneous embolization. American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation **46**(2): 339-344. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.04.024.
23. Dew, M.A., Switzer, G.E., Goycoolea, J.M., Allen, A.S., DiMartini, A., Kormos, R.L., and Griffith, B.P. 1997. Does transplantation produce quality of life benefits? A quantitative analysis of the literature. Transplantation **64**(9): 1261-1273. doi: 10.1097/00007890-199711150-00006.
24. Dinis, P., Nunes, P., Marconi, L., Furriel, F., Parada, B., Moreira, P., Figueiredo, A., Bastos, C., Roseiro, A., Dias, V., Rolo, F., Macário, F., and Mota, A. 2014. Kidney retransplantation: removal or persistence of the previous failed allograft? Transplantation proceedings **46**(6): 1730-1734. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.05.029.
25. Emiroğlu, R., Sevmiş, S., Moray, G., Karakayali, H., Bilgin, N., Yağmurdur, M.C., and Haberal, M. 2003. One center's experience with allograft nephrectomy. Transplantation proceedings **35**(7): 2668-2669. doi: 10.1016/j.transproceed.2003.08.044.
26. Fadli, S.E., Pernin, V., Nogue, E., Macioce, V., Picot, M.C., Ramounau-Pigot, A., Garrigue, V., Iborra, F., Mourad, G., and Thuret, R. 2014. Impact of graft nephrectomy on outcomes of second kidney transplantation. International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association **21**(8): 797-802. doi: 10.1111/iju.12455.
27. Fantoni, M., Marcato, C., Ciuni, A., Pellegrino, C., Russo, U., Zannoni, R., Paladini, I., Andreone, A., and De Filippo, M. 2021. Renal artery embolization of non-functioning graft: an effective treatment for graft intolerance syndrome. La Radiologia medica **126**(3): 494-497. doi: 10.1007/s11547-020-01294-9.
28. Fernandez Fresnedo, G. 2009. Improvement in the care of patients with kidney transplant failure: recommendations of the Spanish Society of Nephrology. Transplantation proceedings **41**(6): 2092-2094. doi: 10.1016/j.transproceed.2009.06.135.
29. Fiorentino, M., Gallo, P., Giliberti, M., Colucci, V., Schena, A., Stallone, G., Gesualdo, L., and Castellano, G. 2021. Management of patients with a failed kidney transplant: what should we do? Clinical kidney journal **14**(1): 98-106. doi: 10.1093/ckj/sfaa094.

30. Freist, M., Bertrand, D., Bailly, E., Lambert, C., Rouzaire, P.O., Lemal, R., Aniort, J., Büchler, M., Heng, A.E., and Garrouste, C. 2021. Management of Immunosuppression After Kidney Transplant Failure: Effect on Patient Sensitization. Transplantation proceedings **53**(3): 962-969. doi: 10.1016/j.transproceed.2020.10.009.
31. Freitas, R., Malheiro, J., Santos, C., Costa, R., Martins, L.S., Almeida, M., Dias, L., Castro-Henriques, A., Cabrita, A., Silva-Ramos, M., and Almeida, R. 2015. Allograft nephrectomy: a single-institution, 10-year experience. Transplantation proceedings **47**(4): 992-995. doi: 10.1016/j.transproceed.2015.03.028.
32. Garcia-Padilla, P.K., Afanador, D., Gonzalez, C.G., Yucuma, D., Uribe, J., and Romero, A. 2020. Renal Graft Embolization as a Treatment for Graft Intolerance Syndrome. Transplantation proceedings **52**(4): 1187-1191. doi: 10.1016/j.transproceed.2020.01.051.
33. García Montemayor, V., Agüera, M.L., Rabasco, C., Navarro, M.D., Rodríguez Benot, A., and Aljama, P. 2015. Development of Donor-Specific Anti-HLA Antibodies After Restarting Hemodialysis Due to Graft Failure. Transplantation proceedings **47**(9): 2626-2630. doi: 10.1016/j.transproceed.2015.10.018.
34. Gavriilidis, P., O'Callaghan, J.M., Hunter, J., Fernando, T., Imray, C., and Roy, D. 2021. Allograft nephrectomy versus nonallograft nephrectomy after failed renal transplantation: a systematic review by updated meta-analysis. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **34**(8): 1374-1385. doi: 10.1111/tri.13901.
35. Ghinolfi, D., Arcuri, V., Fontana, I., Beatini, M., Bertocchi, M., and Valente, U. 2005. A simple new technique to prevent bleeding in transplant nephrectomy. International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association **12**(5): 522-524. doi: 10.1111/j.1442-2042.2005.01082.x.
36. Ghyselen, L., and Naesens, M. 2019. Indications, risks and impact of failed allograft nephrectomy. Transplantation reviews (Orlando, Fla.) **33**(1): 48-54. doi: 10.1016/j.trre.2018.08.001.
37. Gill, J.S., Abichandani, R., Kausz, A.T., and Pereira, B.J. 2002. Mortality after kidney transplant failure: the impact of non-immunologic factors. Kidney international **62**(5): 1875-1883. doi: 10.1046/j.1523-1755.2002.00640.x.
38. Gómez-Dos-Santos, V., Lorca-Álvaro, J., Hevia-Palacios, V., Fernández-Rodríguez, A.M., Diez-Nicolás, V., Álvarez-Rodríguez, S., Burgos, J.B., Guerrero, C.S., and Burgos-Revilla, F.J. 2020. The Failing Kidney Transplant Allograft. Transplant Nephrectomy: Current State-of-the-Art. Current urology reports **21**(1): 4. doi: 10.1007/s11934-020-0957-6.
39. González-Satué, C., Riera, L., Franco, E., Escalante, E., Dominguez, J., and Serrallach, N. 2000. Percutaneous embolization of the failed renal allograft in patients with graft intolerance syndrome. BJU international **86**(6): 610-612. doi: 10.1046/j.1464-410x.2000.00881.x.
40. Goral, S., Brukamp, K., Ticehurst, E.H., Abt, P.L., Bloom, R.D., Kearns, J., Constantinescu, S., Kamoun, M., and Tomaszewski, J. 2014. Transplant nephrectomy: histologic findings—a single center study. American journal of nephrology **40**(5): 491-498. doi: 10.1159/000369865.
41. Grochowiecki, T., Szmidt, J., Galazka, Z., Nazarewski, S., Bojakowska, M., Bojakowski, K., and Swiercz, P. 2000. Influence of timing of transplant nephrectomy on surgical complications. Transplantation proceedings **32**(6): 1381. doi: 10.1016/s0041-1345(00)01265-3.
42. Guillaume, A., Queruel, V., Kabore, R., Leffondre, K., Couzi, L., Moreau, K., Bensadoun, H., Robert, G., Ferriere, J.M., Alezra, E., and Bernhard, J.C. 2019. Risk Factors of Early Kidney Graft Transplantectomy. Transplantation proceedings **51**(10): 3309-3314. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.07.027.
43. Jacobs, M.L., Stratta, R.J., Miller, M.J., Jr., Durrani, R., Harriman, D., Kiger, D., Farney, A., Rogers, J., Orlando, G., and Jay, C.L. 2022. Improving Outcomes after Allograft Nephrectomy through Use of Preoperative Angiographic Kidney Embolization. Journal of the American College of Surgeons **234**(4): 493-503. doi: 10.1097/xcs.0000000000000079.
44. Johnston, O., Rose, C., Landsberg, D., Gourlay, W.A., and Gill, J.S. 2007. Nephrectomy after transplant failure: current practice and outcomes. American journal of transplantation

: official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons **7**(8): 1961-1967. doi: 10.1111/j.1600-6143.2007.01884.x.
45. Josephson, M.A., Becker, Y., Budde, K., Kasiske, B.L., Kiberd, B.A., Loupy, A., Małyszko, J., Mannon, R.B., Tönshoff, B., Cheung, M., Jadoul, M., Winkelmayer, W.C., and Zeier, M. 2023. Challenges in the management of the kidney allograft: from decline to failure: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. Kidney international **104**(6): 1076-1091. doi: 10.1016/j.kint.2023.05.010.
46. Kaplan, B., and Meier-Kriesche, H.U. 2002. Death after graft loss: an important late study endpoint in kidney transplantation. American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons **2**(10): 970-974. doi: 10.1034/j.1600-6143.2002.21015.x.
47. Khakhar, A.K., Shahinian, V.B., House, A.A., Muirhead, N., Hollomby, D.J., Leckie, S.H., McAlister, V.C., Chin, J.L., Jevnikar, A.M., and Luke, P.P. 2003. The impact of allograft nephrectomy on percent panel reactive antibody and clinical outcome. Transplantation proceedings **35**(2): 862-863. doi: 10.1016/s0041-1345(02)04031-9.
48. Knight, M.G., Tiong, H.Y., Li, J., Pidwell, D., and Goldfarb, D. 2011. Transplant nephrectomy after allograft failure is associated with allosensitization. Urology **78**(2): 314-318. doi: 10.1016/j.urology.2011.02.068.
49. Knoll, G., Muirhead, N., Trpeski, L., Zhu, N., and Badovinac, K. 2005. Patient survival following renal transplant failure in Canada. American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons **5**(7): 1719-1724. doi: 10.1111/j.1600-6143.2005.00921.x.
50. Kosmoliaptsis, V., Gjorgjimajkoska, O., Sharples, L.D., Chaudhry, A.N., Chatzizacharias, N., Peacock, S., Torpey, N., Bolton, E.M., Taylor, C.J., and Bradley, J.A. 2014. Impact of donor mismatches at individual HLA-A, -B, -C, -DR, and -DQ loci on the development of HLA-specific antibodies in patients listed for repeat renal transplantation. Kidney international **86**(5): 1039-1048. doi: 10.1038/ki.2014.106.
51. Krause, I., Cleper, R., Belenky, A., Atar, E., Bar-Nathan, N., and Davidovits, M. 2008. Graft intolerance syndrome in children with failed kidney allografts--clinical presentation, treatment options and outcome. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association **23**(12): 4036-4040. doi: 10.1093/ndt/gfn362.
52. Król, R., Cierpka, L., Ziaja, J., Pawlicki, J., and Budziński, G. 2003. Surgically treated early complications after kidney transplantation. Transplantation proceedings **35**(6): 2241-2242. doi: 10.1016/s0041-1345(03)00769-3.
53. Lachmann, N., Schönemann, C., El-Awar, N., Everly, M., Budde, K., Terasaki, P.I., and Waiser, J. 2016. Dynamics and epitope specificity of anti-human leukocyte antibodies following renal allograft nephrectomy. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association **31**(8): 1351-1359. doi: 10.1093/ndt/gfw041.
54. Laupacis, A., Keown, P., Pus, N., Krueger, H., Ferguson, B., Wong, C., and Muirhead, N. 1996. A study of the quality of life and cost-utility of renal transplantation. Kidney international **50**(1): 235-242. doi: 10.1038/ki.1996.307.
55. Lenaers, J., Christiaans, M., van Heurn, E., van Hooff, H., and van den Berg-Loonen, E. 2006. Frequent but late donor-directed antibody formation after kidney transplantectomy within one month after grafting. Transplantation **81**(4): 614-619. doi: 10.1097/01.tp.0000196726.91957.97.
56. Lin, J., Wang, R., Xu, Y., and Chen, J. 2018. Impact of renal allograft nephrectomy on graft and patient survival following retransplantation: a systematic review and meta-analysis. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association **33**(4): 700-708. doi: 10.1093/ndt/gfx360.
57. López-Gómez, J.M., Pérez-Flores, I., Jofré, R., Carretero, D., Rodríguez-Benitez, P., Villaverde, M., Pérez-García, R., Nassar, G.M., Niembro, E., and Ayus, J.C. 2004. Presence of a failed kidney transplant in patients who are on hemodialysis is associated

with chronic inflammatory state and erythropoietin resistance. Journal of the American Society of Nephrology : JASN **15**(9): 2494-2501. doi: 10.1097/01.asn.0000137879.97445.6e.

58. Lubetzky, M., Tantisattamo, E., Molnar, M.Z., Lentine, K.L., Basu, A., Parsons, R.F., Woodside, K.J., Pavlakis, M., Blosser, C.D., Singh, N., Concepcion, B.P., Adey, D., Gupta, G., Faravardeh, A., Kraus, E., Ong, S., Riella, L.V., Friedewald, J., Wiseman, A., Aala, A., Dadhania, D.M., and Alhamad, T. 2021. The failing kidney allograft: A review and recommendations for the care and management of a complex group of patients. American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons **21**(9): 2937-2949. doi: 10.1111/ajt.16717.
59. Lucarelli, G., Vavallo, A., Bettocchi, C., Losappio, V., Gesualdo, L., Grandaliano, G., Selvaggi, F.P., Battaglia, M., and Ditonno, P. 2013. Impact of transplant nephrectomy on retransplantation: a single-center retrospective study. World journal of urology **31**(4): 959-963. doi: 10.1007/s00345-012-0986-y.
60. Lucisano, G., Brookes, P., Santos-Nunez, E., Firmin, N., Gunby, N., Hassan, S., Gueret-Wardle, A., Herbert, P., Papalois, V., Willicombe, M., and Taube, D. 2019. Allosensitization after transplant failure: the role of graft nephrectomy and immunosuppression - a retrospective study. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **32**(9): 949-959. doi: 10.1111/tri.13442.
61. Madore, F., Hébert, M.J., Leblanc, M., Girard, R., Bastien, E., Morin, M., Beaudry, C., Boucher, A., and Dandavino, R. 1995. Determinants of late allograft nephrectomy. Clinical nephrology **44**(5): 284-289.
62. Mang, J., Haag, J., Liefeldt, L., Budde, K., Peters, R., Hofbauer, S.L., Schulz, M., Weinberger, S., Dagnæs-Hansen, J., Maxeiner, A., Ralla, B., and Friedersdorff, F. 2024. Transplant nephrectomy: indication, surgical approach and complications-experiences from a single transplantation center. World journal of urology **42**(1): 120. doi: 10.1007/s00345-024-04884-8.
63. Marinhox, A., Tavares da Silva, E., Moreira, P., Roseiro, A., Parada, B., Marconi, L., Nunes, P., Simões, P., Santos, L., Rodrigues, L., Romãozinho, C., Bastos, C.A., and Figueiredo, A. 2020. Transplantectomy in the First 3 Months After Renal Transplantation: Experience of a Reference Center. Transplantation proceedings **52**(1): 196-203. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.10.023.
64. Marrari, M., and Duquesnoy, R.J. 2010. Detection of donor-specific HLA antibodies before and after removal of a rejected kidney transplant. Transplant immunology **22**(3-4): 105-109. doi: 10.1016/j.trim.2009.12.005.
65. Martin, K., Cantwell, L., Barraclough, K.A., Lian, M., Masterson, R., Hughes, P.D., and Chow, K.V. 2021. Prolonged immunosuppression does not improve risk of sensitization or likelihood of retransplantation after kidney transplant graft failure. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **34**(11): 2353-2362. doi: 10.1111/tri.13998.
66. Martínez Díaz, M., Torío Ruíz, A., Lorenzo González, I., Martínez, R.R., Llamas Fuentes, F., Gonzalvo Díaz, C., Cabezuelo Rodríguez, B.J., Centellas Pérez, F.J., Ontañón Rodríguez, J., and Gómez Roldán, C. 2018. Anti-HLA Antibodies After Precocious Transplantectomy by Vascular Thrombosis. Transplantation proceedings **50**(2): 546-549. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.01.002.
67. Matignon, M., Leibler, C., Moranne, O., Salomon, L., Charron, D., Lang, P., Jacquelinet, C., Suberbielle, C., and Grimbert, P. 2016. Anti-HLA sensitization after kidney allograft nephrectomy: changes one year post-surgery and beneficial effect of intravenous immunoglobulin. Clinical transplantation **30**(6): 731-740. doi: 10.1111/ctr.12743.
68. Mazzucchi, E., Nahas, W.C., Antonopoulos, I.M., Piovesan, A.C., Ianhez, L.E., and Arap, S. 2003. Surgical complications of graft nephrectomy in the modern transplant era. The Journal of urology **170**(3): 734-737. doi: 10.1097/01.ju.0000080566.42381.94.
69. Minson, S., Muñoz, M., Vergara, I., Mraz, M., Vaughan, R., Rees, L., Olsburgh, J., Calder, F., and Shroff, R. 2013. Nephrectomy for the failed renal allograft in children: predictors

and outcomes. Pediatric nephrology (Berlin, Germany) **28**(8): 1299-1305. doi: 10.1007/s00467-013-2477-9.
70. Moist, L.M., and Gill, J.S. 2021. Patient Management When Returning to Dialysis after a Failed Kidney Transplant. Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN **16**(9): 1423-1425. doi: 10.2215/cjn.19731220.
71. Muramatsu, M., Hyodo, Y., Sheaff, M., Aikawa, A., Yaqoob, M., and Puliatti, C. 2019. Impact of Transplant Nephrectomy for Patient Survival Over the Past 15 Years: A Single-Center Study. Experimental and clinical transplantation : official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation **17**(5): 580-587. doi: 10.6002/ect.2018.0233.
72. Muramatsu, M., Hyodo, Y., Sheaff, M., Gupta, A., Ashman, N., Aikawa, A., Yaqoob, M., and Puliatti, C. 2018. Impact of Allograft Nephrectomy on Second Renal Transplant Outcome. Experimental and clinical transplantation : official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation **16**(3): 259-265. doi: 10.6002/ect.2018.0046.
73. Naini, A.E., Harandi, A.A., Daemi, P., Kosari, R., and Gharavi, M. 2008. Outcome of patients without any immunosuppressive therapy after renal allograft failure. Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia **19**(1): 59-61.
74. Neschis, D.G., Gutta, R., Al-Qudah, H.S., Bartlett, S.T., Philosophe, B., Schweitzer, E.J., Flinn, W.R., and Campos, L. 2007. Intraoperative coil embolization reduces transplant nephrectomy transfusion requirement. Vascular and endovascular surgery **41**(4): 335-338. doi: 10.1177/1538574407302845.
75. Nghiem, D.D. 2008. Orthotopic kidney retransplantation in simultaneous pancreas kidney transplant patients with renal failure. Transplantation proceedings **40**(10): 3609-3610. doi: 10.1016/j.transproceed.2008.06.072.
76. Nimmo, A., McIntyre, S., Turner, D.M., Henderson, L.K., and Battle, R.K. 2018. The Impact of Withdrawal of Maintenance Immunosuppression and Graft Nephrectomy on HLA Sensitization and Calculated Chance of Future Transplant. Transplantation direct **4**(12): e409. doi: 10.1097/txd.0000000000000848.
77. Panarese, A., D'Anselmi, F., De Leonardis, M., Binda, B., Lancione, L., and Pisani, F. 2021. Embolization of the renal artery before graft nephrectomy: a comparing study to evaluate the possible benefits. Updates in surgery **73**(6): 2375-2380. doi: 10.1007/s13304-021-01018-2.
78. Piatosa, B., Grenda, R., Rubik, J., and Prokurat, S. 2002. The significance of anti-HLA antibody presence in children who lost the transplanted kidney due to vascular thrombosis. Transplantation proceedings **34**(2): 589-590. doi: 10.1016/s0041-1345(01)02854-8.
79. Rubinz, R., Andaçoğlu, O.M., Anderson, E., Corder, W., Michaelson, E., Moore, J., Cooper, M., and Ghasemian, S. 2019. Transplant nephrectomy with peritoneal window: Georgetown University experience. Turkish journal of surgery **35**(3): 191-195. doi: 10.5578/turkjsurg.4122.
80. Sánchez-González, Á., Carrasco-Valiente, J., Arenas-Bonilla, A.J., Campos-Hernández, J.P., Blanca-Pedregosa, A., Ruíz-García, J.M., Valero-Rosa, J., Gómez-Gómez, E., Salamanca-Bustos, J.J., Navarro-Cabello, D., and Requena-Tapia, M.J. 2016. Graft Survival in Patients Who Received Second Allograft, Comparing Those With or Without Previous Failed Allograft Nephrectomy. Transplantation proceedings **48**(9): 2895-2898. doi: 10.1016/j.transproceed.2016.09.016.
81. Schachtner, T., Otto, N.M., Stein, M., and Reinke, P. 2018. Transplantectomy is associated with presensitization with donor-reactive T cells and graft failure after kidney retransplantation: a cohort study. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association **33**(5): 889-896. doi: 10.1093/ndt/gfy002.
82. Schleicher, C., Wolters, H., Kebschull, L., Anthoni, C., Suwelack, B., Senninger, N., Palmes, D., and Mersfeld, B. 2011. Impact of failed allograft nephrectomy on initial function and graft survival after kidney retransplantation. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **24**(3): 284-291. doi: 10.1111/j.1432-2277.2010.01197.x.

83. Schrezenmeier, E., Lehner, L.J., Merkel, M., Mayrdorfer, M., Duettmann, W., Naik, M.G., Fröhlich, F., Liefeldt, L., Pigorsch, M., Friedersdorff, F., Schmidt, D., Niemann, M., Lachmann, N., Budde, K., and Halleck, F. 2021. What happens after graft loss? A large, long-term, single-center observation. Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation **34**(4): 732-742. doi: 10.1111/tri.13834.
84. Secin, F.P., Rovegno, A.R., del Rosario Brunet, M., Marrugat, R.E., Dávalos Michel, M., and Fernandez, H. 2003. Cumulative incidence, indications, morbidity and mortality of transplant nephrectomy and the most appropriate time for graft removal: only nonfunctioning transplants that cause intractable complications should be excised. The Journal of urology **169**(4): 1242-1246. doi: 10.1097/01.ju.0000050658.94353.24.
85. Sener, A., Khakhar, A.K., Nguan, C.Y., House, A.A., Jevnikar, A.M., and Luke, P.P. 2011. Early but not late allograft nephrectomy reduces allosensitization after transplant failure. Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada **5**(6): E142-147. doi: 10.5489/cuaj.10032.
86. Srivastava, A., Kumar, A., and Arvind, N.K. 2003. Graft nephrectomy: a technical challenge. Transplantation proceedings **35**(1): 340-341. doi: 10.1016/s0041-1345(02)03889-7.
87. Sun, I.O., Hong, Y.A., Park, H.S., Choi, S.R., Chung, B.H., Kim, J.I., Choi, B.S., Park, C.W., Kim, Y.S., Moon, I.S., and Yang, C.W. 2013. Comparison of the clinical characteristics of renal transplant recipients who underwent early versus late graft nephrectomy. Transplantation proceedings **45**(8): 2953-2956. doi: 10.1016/j.transproceed.2013.08.054.
88. Surga, N., Viart, L., Wetzstein, M., Mazouz, H., Collon, S., and Tillou, X. 2013. Impact of renal graft nephrectomy on second kidney transplant survival. International urology and nephrology **45**(1): 87-92. doi: 10.1007/s11255-012-0369-8.
89. Szabó, R.P., Klenk, N., Balla, J., Asztalos, L., Szabó, L., and Vokó, Z. 2013. Prognosis of dialysed patients after kidney transplant failure. Kidney & blood pressure research **37**(2-3): 151-157. doi: 10.1159/000350140.
90. Takase, H.M., Contti, M.M., Nga, H.S., Bravin, A.M., Valiatti, M.F., El-Dib, R.P., and Modelli de Andrade, L.G. 2018. Nephrectomy Versus Embolization of Non-Functioning Renal Graft: A Systematic Review with a Proportional Meta-Analysis. Ann Transplant **23**: 207-217. doi: 10.12659/aot.907700.
91. Tillou, X., Doerfler, A., Szabla, N., Verhoest, G., Defortescu, G., Bessede, T., Prudhomme, T., Culty, T., Bigot, P., Bensalah, K., Méjean, A., and Timsit, M.O. 2021. [Renal cell carcinoma of the kidney transplant: The French guidelines from CTAFU]. Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie **31**(1): 24-30. doi: 10.1016/j.purol.2020.04.029.
92. Tittelbach-Helmrich, D., Pisarski, P., Offermann, G., Geyer, M., Thomusch, O., Hopt, U.T., and Drognitz, O. 2014. Impact of transplant nephrectomy on peak PRA levels and outcome after kidney re-transplantation. World journal of transplantation **4**(2): 141-147. doi: 10.5500/wjt.v4.i2.141.
93. Touma, N.J., Sener, A., Caumartin, Y., Warren, J., Nguan, C.Y., and Luke, P.P. 2011. Extracapsular versus intracapsular allograft nephrectomy: impact on allosensitization and surgical outcomes. Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada **5**(1): 49-52. doi: 10.5489/cuaj.10016.
94. Üstün, M., Alçı, E., Budak, S., Demir, H.B., Yucel, C., Şen, S., Yilmaz, M., and Töz, H. 2018. Evaluation of Cases of Graft Nephrectomy After Graft Loss in Patients With Renal Transplantation. Transplantation proceedings **50**(10): 3445-3448. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.07.030.
95. Vavallo, A., Lucarelli, G., Bettocchi, C., Tedeschi, M., Palazzo, S., Losappio, V., Gesualdo, L., Grandaliano, G., Selvaggi, F.P., Battaglia, M., and Ditonno, P. 2012. Allograft nephrectomy: what is the best surgical technique? Transplantation proceedings **44**(7): 1922-1925. doi: 10.1016/j.transproceed.2012.06.011.
96. Verghese, P.S., Luckritz, K.E., Moudgil, A., Chandar, J., Ranch, D., Barcia, J., Lin, J.J., Grinsell, M., Zahr, R., Engen, R., Twombley, K., Fadakar, P.K., Jain, A., Al-Akash, S., and Bartosh, S. 2021. Practice patterns and influence of allograft nephrectomy in pediatric

kidney re-transplantation: A pediatric nephrology research consortium study. Pediatric transplantation **25**(6): e13974. doi: 10.1111/petr.13974.
97. Wang, K., Xu, X., Fan, M., and Qianfeng, Z. 2016. Allograft nephrectomy vs. no-allograft nephrectomy for renal transplantation: a meta-analysis. Clinical transplantation **30**(1): 33-43. doi: 10.1111/ctr.12654.
98. Woodside, K.J., Schirm, Z.W., Noon, K.A., Huml, A.M., Padiyar, A., Sanchez, E.Q., Sarabu, N., Hricik, D.E., Schulak, J.A., and Augustine, J.J. 2014. Fever, infection, and rejection after kidney transplant failure. Transplantation **97**(6): 648-653. doi: 10.1097/01.TP.0000437558.75574.9c.
99. Yagmurdur, M.C., Emiroğlu, R., Ayvaz, I., Sozen, H., Karakayali, H., and Haberal, M. 2005. The effect of graft nephrectomy on long-term graft function and survival in kidney retransplantation. Transplantation proceedings **37**(7): 2957-2961. doi: 10.1016/j.transproceed.2005.07.022.
100. Yeast, C., Riley, J.M., Holyoak, J., Ross, G., Jr., Weinstein, S., and Wakefield, M. 2016. Use of preoperative embolization prior to Transplant nephrectomy. International braz j urol : official journal of the Brazilian Society of Urology **42**(1): 107-112. doi: 10.1590/s1677-5538.ibju.2015.0052.
101. Zargar, M.A., and Kamali, K. 2001. Reasons for transplant nephrectomy: a retrospective study of 60 cases. Transplantation proceedings **33**(5): 2655-2656. doi: 10.1016/s0041-1345(01)02134-0.
102. Zerouali, F., Levtchenko, E.N., Feitz, W.F., Cornelissen, E.A., and Monnens, L.A. 2004. Renal transplant nephrectomy in children: can an aggressive approach be recommended? Pediatric transplantation **8**(6): 561-564. doi: 10.1111/j.1399-3046.2004.00228.x.
103. Zgoura, P., Doevelaar, A., Rohn, B., Seibert, F.S., Seidel, M., Heinemann, F.M., Pillokeit, N., Viebahn, R., Babel, N., and Westhoff, T.H. 2022. Effect of Nephrectomy After Allograft Failure on Inflammation, Erythropoiesis, Donor-Specific Antibodies, and Outcome of Re-Transplantation. Ann Transplant **27**: e935625. doi: 10.12659/aot.935625.
104. Zomorrodi, A., and Buhluli, A. 2008. Debulking transplant nephrectomy leaving an intact ureter and instillation of betadine intracapsular is safe nephrectomy: fifteen years' experience. Transplantation proceedings **40**(1): 205-207. doi: 10.1016/j.transproceed.2007.11.063.