



Recommandations de bonne pratique

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

Comité de Transplantation et d'Insuffisance Rénale Chronique

Transplantation rénale chez le patient adulte en situation d'obésité

Synthèse – Décembre 2025

Version validée

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 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 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 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 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.

Sommaire

1	Introduction	5
1.1	Contexte du thème.....	5
1.2	Enjeux / justification du projet.....	5
1.3	Objectifs des recommandations	7
1.4	Professionnels cibles et patients concernés par le thème	8
1.5	Méthode de mise en œuvre	8
▶	Recherche bibliographique	9
▶	Sélection bibliographique	9
▶	Construction de l'argumentaire	10
▶	Relecture nationale	11
2	Argumentaire	12
2.1	Question 1 : Quel(s) est(sont) le(s) critère(s) anthropométrique(s) principal(aux) contre-indiquant la transplantation par voie ouverte chez le patient en situation d'obésité (IMC, périmètre abdominal, profondeur cm, répartition de la graisse, densité de la graisse) ?	12
▶	Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature	13
▶	Recommandations du groupe de travail	18
2.2	Question 2 : Quels sont les autres facteurs cliniques (pronostiques de complications) à considérer pour l'indication d'une transplantation ? (Calcifications artérielles, artériopathie, AOMI, sarcopénie, transplantation itérative, origine ethnique...)	19
▶	Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature	19
▶	Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations).....	21
▶	Recommandations du groupe de travail : Q1+Q2	22
2.3	Question 3 : Quels sont les critères contre-indiquant la transplantation robot-assistée chez le patient en situation d'obésité ?	24
▶	Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature	24
▶	Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations).....	25
▶	Recommandations du groupe de travail	25
2.4	Question 4 : Quelles méthodes de perte de poids pour le patient candidat à une transplantation ? (sleeve, by-pass en Y, anneau gastrique ajustable, sleeve endoscopique, autres comme les traitements médicamenteux de l'obésité ?) ; quels sont les facteurs prédictifs de l'échec de la méthode ?	26
▶	Conclusions du groupe de travail d'après les données de la littérature	27
▶	Discussion du groupe de travail (lien entre conclusions factuelles et recommandations).....	29
▶	Recommandations du groupe de travail	30
	Références bibliographiques	33

Tables des tableaux

Tableau 1 : Les questions « PICO »	7
Tableau 2. Q1 : études retenues pour analyse	12
Tableau 3. Q2 : études retenues pour analyse	19
Tableau 4. Q2 : études retenues pour analyse	24
Tableau 5. Q4 : études retenues pour analyse	26

1 Introduction

1.1 Contexte du thème

D'après le rapport de 2021 du registre REIN¹ (Réseau Epidémiologie, Information, Néphrologie), en France au 31 décembre 2021, on dénombre 92 535 patients en traitement de suppléance² dont 51 355 (55%) en dialyse et 41 210 (45%) bénéficiant d'un transplant rénal fonctionnel. La prévalence standardisée sur l'âge et le sexe était de 44 par million d'habitants (pmh) pour la dialyse péritonéale, de 711 pmh pour l'hémodialyse et de 607 pmh pour la transplantation, avec de fortes variations d'une région à l'autre.

Durant les dernières décennies, le nombre de patients en surpoids ou en situation d'obésité a augmenté dans de nombreux pays industrialisés [Thuret et al. 2012] [Lang and Froelicher 2006]. Dans ces études épidémiologiques, l'obésité est définie sur un indice de masse corporelle (IMC>30kg/m²). Aux États-Unis, plus de 65% des adultes sont en surpoids ou en situation d'obésité et près de 5 à 10% du budget de santé leur est annuellement consacré [NHLBI 2000] [Hedley et al. 2004] [Jakicic et al. 2001]. Au niveau mondial, la prévalence du surpoids et de l'obésité, standardisée par âge, la plus élevée a été observée dans les pays d'Océanie, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient avec la plupart de ces pays faisant état d'une prévalence de plus de 80% chez les adultes [GBD 2025]. L'étude OFEO de 2024 révèle que 48% de la population française sont concernés par le surpoids ou l'obésité avec 18% des français d'âge adulte en situation d'obésité [OFEO 2024].

De plus, les patients en situation d'obésité ont plus de risque de développer une maladie rénale chronique (MRC) et terminer en insuffisance rénale (IR) que les personnes non obèses [Obermayr et al. 2008] [Kalantar-Zadeh and Kopple 2006] [Stengel et al. 2003]. De même, la prévalence de l'obésité chez les patients en insuffisance rénale est également en constante augmentation [Kramer et al. 2006]. Selon les données épidémiologiques américaines de 2022 [NIH 2022], 16,5% des patients atteints de MRC étaient en situation d'obésité [Obermayr et al. 2008]. L'épidémie mondiale d'obésité se reflète donc aussi dans la population atteinte d'IR terminale (IRt) où la proportion de patients ayant un IMC > 30 kg/m² double tous les 15 ans [Lentine et al. 2012] [Friedman et al. 2003]. En 2001, près de 60% des patients candidats à une transplantation rénale aux États-Unis étaient en surpoids ou en situation d'obésité [Friedman et al. 2003], reflétant bien la démographie de la population générale américaine.

1.2 Enjeux / justification du projet

La transplantation est le traitement de choix de l'insuffisance rénale terminale y compris chez la personne en situation d'obésité puisque la mortalité des personnes en obésité transplantées avec succès est significativement moindre que celle des patients en obésité restés en dialyse [Glanton et al. 2003]. Toutefois, cette chirurgie présente des obstacles chez les patients en

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

² Exclusion de patients avec un débit de filtration glomérulaire de moins de 15 ml/min/1,73 ne recevant pas de traitement de suppléance, spécialement dans les tranches d'âge élevé.

situation d'obésité, en raison d'un risque plus élevé de complications chirurgicales et médicales, y compris les complications pariétales (infection, hématome, éviscération ou éventration), les accidents cardiovasculaires (thromboses veineuses profondes, embolie pulmonaire et infarctus du myocarde) [Fellmann et al. 2020] [Espejo et al. 2003] [Pasulka et al. 1986], la cicatrisation des plaies, la reprise retardée de fonction du transplant ou les réadmissions à l'hôpital pour complications [McAdams-Demarco et al. 2012] [Cannon et al. 2013]. L'obésité peut être préjudiciable à la survie des receveurs en raison de son association avec ces complications postopératoires précoces ainsi qu'avec différentes pathologies rénales, métaboliques [Luk et al. 2008] ou cardiovasculaires comme l'hypertension artérielle [Schulte et al. 2001], l'insuffisance coronarienne [Eckel and Krauss 1998], le diabète de type 2 [Grundy 2016] [Hill et al. 2013], les troubles respiratoires [Carrillo et al. 2012] ou les accidents vasculaires cérébraux [Strazzullo et al. 2010].

D'après une revue systématique menée par le CTAFU en 2012, la transplantation rénale chez les patients en situation d'obésité comporte plus de risque que la transplantation chez les receveurs non obèses [Thuret et al. 2012].

D'après une méta-analyse récente, menée par le CTAFU, comparé aux receveurs sans obésité, la transplantation rénale chez les receveurs en situation d'obésité ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) était associée à une survie plus faible du patient (à 5 ans : $RR=0,96$; $95\%IC [0,92-1,00]$; $p=0,01$ et à 10 ans : $RR=0,90$; $95\%IC [0,84-0,97]$; $p=0,006$) et du transplant à 10 ans ($RR=0,87$; $95\%IC [0,79-0,96]$; $p=0,01$), ainsi qu'à une reprise retardée de fonction ($RR=1,44$; $95\%IC [1,32-1,57]$; $p<0,01$), à un rejet aigu et à des complications médicales et chirurgicales ($RR=1,74$; $95\%IC [1,36-2,22]$; $p<0,0001$) plus élevés [Prudhomme et al. 2023].

De nombreuses autres études se sont intéressées aux résultats de la transplantation rénale chez le receveur en situation d'obésité, mais avec des résultats souvent controversés [Foucher et al. 2021] notamment en ce qui concerne la survie du patient et du transplant [Nicoletto et al. 2014] [Lafranca et al. 2015] [Hill et al. 2015] [Sood et al. 2016]. Ces études seront décrites dans le cadre de cette expertise.

Les difficultés chirurgicales supplémentaires et les moins bons résultats cliniques dans cette population conduisent certains centres de transplantation à discriminer les patients en situation d'obésité en réduisant leur accès à la transplantation au-delà d'un certain seuil d'obésité [Vogel 2013] [Lassalle et al. 2017], ce qui induit un risque de perte de chance pour certains de ces patients.

Par ailleurs, la transplantation rénale présente plusieurs défis chez les patients en situation d'obésité, liés en particulier à la profondeur des vaisseaux iliaques [Pinar et al. 2021b] [Pinar et al. 2021a]. Cependant, en comparaison avec le maintien sur liste d'attente, la transplantation rénale chez les receveurs en situation d'obésité améliore la survie à long terme [Gill et al. 2013] et la qualité de vie [Zaydfudim et al. 2010], même si l'obésité de grade 2 ou de grade 3 est fortement associée à une réduction de la survie à long terme du patient et du transplant [Meier-Kriesche et al. 2002] [Gore et al. 2006]. Sortir systématiquement ces patients des listes d'attente de transplantation ou les y laisser à vie (en l'absence de perte de poids) n'est donc pas éthique.

Les consultations pré greffe de ces patients demandent du temps pour pouvoir expliquer le rapport bénéfice/risque de la transplantation. L'instauration d'un protocole national de prise

en charge de ces patients en fonction de leur IMC apparaît donc très intéressante pour en dégager des recommandations claires et réduire les hétérogénéités territoriales de prise en charge.

Dans ce contexte, cette revue systématique de la littérature vise à évaluer, dans cette population de patients en situation d'obésité, le risque de complications postopératoires, de rejet aigu, de reprise retardée de fonction (RRF) ainsi que la survie du patient et du transplant après transplantation rénale afin d'élaborer des recommandations de bonnes pratiques relatives à leur prise en charge. Par ailleurs, ce travail évaluera la pertinence et le bénéfice potentiel, sur la réduction de ces risques, d'une perte de poids (selon différentes modalités) accompagnée et encadrée avant la transplantation.

1.3 Objectifs des recommandations

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

- de mettre à disposition des urologues transplantateurs, des néphrologues et des médecins qualifiés en dons d'organes ainsi qu'aux autres professionnels de la santé français et francophones des recommandations de qualité et actualisées sur les indications et les modalités de la transplantation rénale chez le patient en situation d'obésité. Ces recommandations devraient permettre de définir des stratégies claires et standardisées de prise en charge permettant d'améliorer l'accès des patients en situation d'obésité à la transplantation dans une dynamique d'équité et d'homogénéité des centres transplantateurs ;
- de faciliter l'adressage à un spécialiste transplantateur 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 et comparer les complications après transplantation rénale chez les patients en situation d'obésité à celles des patients non obèses (cf. Tableau 1).

TABLEAU 1 : LES QUESTIONS « PICO »

Population	Intervention	intervention comparée	Outcomes (critère de jugement)
Q1. Quel est le critère anthropométrique principal contre-indiquant la transplantation par <u>voie ouverte</u> chez le patient en situation d'obésité (IMC, périmètre abdominal, profondeur cm, répartition de la graisse, densité de la graisse) ?			
Patients en situation d'obésité candidats à une transplantation Sous-population en fonction de : - IMC - périmètre abdominal - profondeur cm - répartition de la graisse - densité de la graisse	Transplantation par voie ouverte	Autres modalités de transplantation Dialyse	Complications chirurgicales postopératoires infectieuses ou pariétales Délai jusqu'à la reprise de fonction Survie patient et greffon Définition du seuil / critère (Se / Sp, AUC) Transplantabilité sur le plan anatomique Qualité de vie Acceptabilité

Q2. Quels sont les critères contre-indiquant la transplantation par <u>voie robotique</u> chez le patient en situation d'obésité ?			
Patients en situation d'obésité candidats à une transplantation	Transplantation par voie robotique	Autres modalités de transplantation Dialyse	Complications chirurgicales postopératoires infectieuses ou pariétales Délai jusqu'à la reprise de fonction Survie patient et greffon Définition du seuil / critère (Se / Sp, AUC) Transplantabilité sur le plan anatomique Qualité de vie Acceptabilité
Q3. Quels sont les autres facteurs cliniques (pronostiques de complications) à considérer pour l'indication d'une transplantation ? (calcifications artérielles, artériopathie, AOMI, sarcopénie, transplantation itérative, ...)			
Patients en situation d'obésité candidats à une transplantation	<u>Facteurs de risque évalués en analyse multivariée</u> Calcifications artérielles, artériopathie, AOMI, sarcopénie, transplantation itérative, diabète, ...		Corrélation obésité + facteurs de risque en termes de survenue de - complications - survie patient et greffon - qualité de vie - acceptabilité
Q4. Quelles méthodes de perte de poids pour le patient candidat à une transplantation ? (quels sont les facteurs prédictifs de l'échec de la méthode) ?			
- prise en charge nutritionnelle (alimentation et activité physique) - traitements médicamenteux de l'obésité (TMO) - chirurgie bariatrique (sleeve, bypass gastrique en Y, anneau gastrique ajustable, autres)			
Patients en situation d'obésité candidats à une transplantation	<u>Facteurs prédictifs de l'échec de chacune des méthodes, évalués en analyse multivariée</u>		Résultats en termes de prédiction de : - perte de poids - non reprise de poids - ...

1.4 Professionnels cibles et patients concernés par le thème

Ces recommandations sont destinées aux urologues, aux néphrologues, aux chirurgiens transplantateurs, ainsi qu'aux médecins des autres spécialités, y compris les nutritionnistes, les néphrologues, les médecins spécialistes en chirurgie viscérale et digestive, les médecins spécialistes en chirurgie vasculaire et endovasculaire, les cardiologues, les équipes des centres de référence de l'obésité, et tous les professionnels, impliqués dans le parcours de prise en charge de la maladie rénale chronique en phase terminale.

Ces recommandations concernent l'ensemble des patients en situation d'obésité candidats à une transplantation, quelle que soit la sévérité de la maladie rénale et son ancienneté.

1.5 Méthode de mise en œuvre

La méthode RPC³ (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. Le choix de cette méthode est justifié par :

- le champ restreint de la recommandation (question ciblée) ;

- la disponibilité de données de la littérature répondant spécifiquement aux questions posées ;
- l'absence de controverse ne nécessitant donc pas d'identifier par un groupe indépendant et de sélectionner parmi plusieurs alternatives les situations dans lesquelles une pratique est jugée appropriée.

En tant que méthode de recommandations de bonne pratique, son objectif est de rédiger des recommandations concises, non ambiguës, répondant aux questions posées. La méthode RPC est scindée en 4 phases :

- 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. Les équations de recherche explicitent :

- la population concernée : receveurs d'une transplantation rénale en situation d'obésité
- l'intervention : transplantation ;
- la période de recherche (janvier 2010 – octobre 2024) ; les études princeps publiées avant cette date seront ajoutées à la sélection bibliographique ; une veille bibliographique sera conduite jusqu'en juin 2025 ;
- 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 seraient 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 ont été 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 ont été retenues (synthèses méthodiques ou méta-analyses et essais randomisés). Cette évaluation s'effectue :

- pour les recommandations à l'aide de la grille AGREE ;
- pour les synthèses méthodiques et les méta-analyses à l'aide d'une grille dédiée.

Ont été retenues les études évaluant : Les patients receveurs d'une transplantation rénale en situation d'obésité.

Ont été 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. Patient atteint de cancer
15. Obésité chez le donneur
16. Enfants

► 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 permet 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 70 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 seront 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 Argumentaire

2.1 Question 1 : Quel(s) est(sont) le(s) critère(s) anthropométrique(s) principal(aux) contre-indiquant la transplantation par voie ouverte chez le patient en situation d'obésité (IMC, périmètre abdominal, profondeur cm, répartition de la graisse, densité de la graisse) ?

Les études retenues pour la question posée sont dans le Tableau 2.

TABLEAU 2. Q1 : ETUDES RETENUES POUR ANALYSE

Type d'étude	Retrouvées sur les sites d'organismes (SS, HAS, La Cochrane)	Retenues par l'algorithme sur PubMed	Suggérées par le GT
Recommandations		1. [Oniscu et al. 2021]	2. [Chadban et al. 2020]
Revue systématique / Méta-analyses		3. [Prudhomme et al. 2024] 4. [Ladhani et al. 2017] 5. [Yin et al. 2022] 6. [Chang and Jiang 2018] 7. [Sood et al. 2016] 8. [Hill et al. 2015] 9. [Ahmadi et al. 2014] 10. [Nicoletto et al. 2014] 11. [Thuret et al. 2016] 12. [Quero et al. 2021]	
Etudes prospectives non randomisées		13. [Soveri et al. 2012]	
Etudes comparatives		14. [Bennett et al. 2011] 15. [Grèze et al. 2018]	
Etudes observationnelles		16. [Antonelli et al. 2024] 17. [Bellini et al. 2023] 18. [Ishikawa et al. 2023] 19. [Jacobs et al. 2023] 20. [Moein et al. 2023] 21. [Tsapepas et al. 2023] 22. [Buemi et al. 2022] 23. [Scheuermann et al. 2022] 24. [Foucher et al. 2021] 25. [Järv et al. 2021] 26. [Kuntz et al. 2021] 27. [Sureshkumar et al. 2021] 28. [Aziz et al. 2020] 29. [Bellini et al. 2020] 30. [Fellmann et al. 2020] 31. [Kostakis et al. 2020] 32. [Queruel et al. 2020] 33. [Mehta et al. 2019] 34. [Liese et al. 2018] 35. [Phillips et al. 2017] 36. [Pinto et al. 2017] 37. [Taha et al. 2017] 38. [Naik et al. 2016] 39. [Tremblay et al. 2016]	

		40. [Chung et al. 2015] 41. [Harris et al. 2015] 42. [Krishnan et al. 2015] 43. [Orlic et al. 2015] 44. [Bayoud et al. 2014] 45. [Behzadi et al. 2014] 46. [Curran et al. 2014] 47. [Gill et al. 2014] 48. [Kieszek et al. 2014] 49. [Mos et al. 2014] 50. [Pieloch et al. 2014a] 51. [Grosso et al. 2012] 52. [Molnar et al. 2011] 53. [Abou-Jaoude et al. 2010] 54. [Cheung et al. 2010] 55. [Bakthavatsalam et al. 2024] 56. [Lichvar et al. 2021] 57. [Pinar et al. 2021b] 58. [Pinar et al. 2020] 59. [Kamdoum Nanfack et al. 2015] 60. [Huang et al. 2014] 61. [Pieloch et al. 2014b] 62. [Cannon et al. 2013] 63. [Bardonnaud et al. 2012] 64. [Zrim et al. 2012] 65. [Karabicak et al. 2011] 66. [Grèze et al. 2022] 67. [Huang and Bunnapradist 2015]	
Autres		68. [Marzorati et al. 2024] 69. [Dobrzycka et al. 2022] 70. [Erturk et al. 2019] 71. [Gill et al. 2013] 72. [Ditonno et al. 2011] 73. [Castelli et al. 2022] 74. [Streja et al. 2011] 75. [Gusukuma et al. 2014] 76. [Shi et al. 2023]	

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

Rappel :

L'OMS définit l'obésité comme un excès de masse grasse néfaste pour la santé. La métrique la plus fréquemment utilisée est l'indice de masse corporelle car il corrèle bien avec l'adiposité totale. Néanmoins, si l'IMC est pratique pour les études épidémiologiques, il présente plusieurs limites : 1- il ne reflète pas toujours précisément l'adiposité des individus. En effet à IMC égal, deux individus peuvent avoir une composition corporelle différente ; 2- l'IMC ne reflète pas la répartition des graisses (androïdes/ gynoïdes ni les dépôts ectopiques) ; 3- l'IMC n'est pas corrélé aux altérations histologiques du tissu adipeux (inflammation, fibrose ...) en lien avec les comorbidités de l'obésité ou les risques de résistance à l'amaigrissement.

La dernière commission du Lancet 2025 donne une nouvelle définition de l'obésité [Rubino et al. 2025] : le dépistage se fait sur le tour de taille (>102 cm chez l'homme et >88 cm chez la femme) ou un rapport taille / hanche (>0,9 chez les hommes ou >0,85 chez les femmes ou un rapport tour de taille/ taille >0,5 pour tous), étant acté que si l'IMC>40 kg/m² l'obésité est

présente de facto. La mesure de la composition corporelle peut ensuite être proposée si disponible. Une fois le dépistage réalisé (sur l'excès d'adiposité totale ou viscérale), les personnes tombent dans deux catégories : obésité préclinique (sans retentissement médical ou fonctionnel de leur obésité) ou obésité clinique (si présence d'au moins une comorbidité ou retentissement fonctionnel).

Ces éléments concordent avec les dernières recommandations de la HAS sur la prise en charge de l'obésité avec l'obésité préclinique correspondant au stade 1a de la classification HAS [HAS 2022] et l'obésité clinique pouvant avoir les différents niveaux de sévérités 1b, 2, 3a ou 3b. Pour rappel la sévérité de l'obésité est mesurée par la présence d'au moins un des 7 paramètres suivants : IMC, retentissement médical, retentissement fonctionnel, présence d'un trouble psychologique (cause ou conséquence de l'obésité), étiologie de l'obésité, présence d'un trouble des conduites alimentaires et enfin la trajectoire de l'obésité. Il suffit de cocher une case du tableau pour être dans le stade de sévérité correspondant, sauf pour le stade 3a où il faut prendre en compte à la fois l'IMC et un autre paramètre.

Malgré cette nouvelle définition basée sur l'adiposité et son retentissement médical et fonctionnel, la littérature évoquant obésité et transplantation rénale a principalement utilisé l'IMC pour définir l'obésité (malgré toutes les limites précédemment citées). Quelques études ont évalué d'autres paramètres phénotypiques allant au-delà de l'IMC pour mieux caractériser la localisation de l'adiposité : la distance peau-vaisseaux (VSK), la surface du tissu adipeux viscéral (VAT), la surface du tissu adipeux sous-cutané (SAT) et le tour de taille.

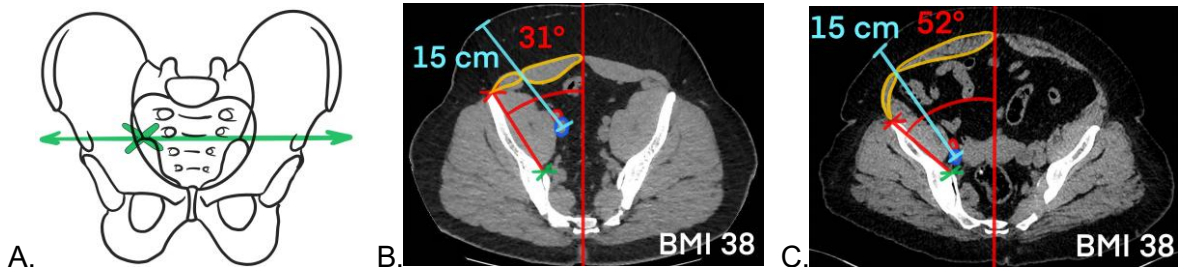
La distance peau-vaisseaux (VSK : du bord inférieur de la bifurcation artérielle iliaque à la peau en passant par la ligne semi-lunaire) est la mesure morphométrique la plus fiable pour prédire la mise en **contre-indication temporaire (CIT) pour transplantation de rein** [Pinar et al. 2020] (NP4). En effet, l'âge et le VSK sont des facteurs prédictifs de complications chez les patients transplantés [Pinar et al. 2020] (NP4). Par ailleurs, l'âge, le VSK et la faible surface de psoas sont associés aux **complications urologiques** lors de la première année post-transplantation. Les complications sont majorées en cas de VSK > 14,9 cm et en cas de surface de psoas < 22,3 cm² (reflet de la sarcopénie) [Pinar et al. 2021b] (NP4). Le ratio VAT/SAT (variable continue) semble prédire une moins bonne **fonction du transplant**.

D'autres critères morphométriques que l'IMC à savoir la distance peau-vaisseaux (VSK) et l'angle d'ouverture du bassin, permettraient de transplanter des patients avec des IMC ≤ 44 kg/m² avec des résultats similaires à ceux ayant un IMC moyen de 28 kg/m². Il n'y avait pas de différence significative, pour aucun des critères étudiés : reprise retardée de fonction, durée de séjour, réintervention, réadmission, complications pariétales, fonction rénale à 1 an, IMC à 1 an et événements cardiaques [Jacobs et al. 2023] (NP4). Toutefois, dans cette étude, il s'agit de patients hyper sélectionnés sans données sur l'existence d'une artériopathie, avec une différence significative sur des antécédents de transplantation (3 fois moins pour les patients avec un IMC > 40 kg/m²).

Mesures morphométriques retenues et meilleures que l'IMC sont :

- Standardisées sur le niveau de coupe passant par le point le plus bas de l'interligne sacro-iliaque (croix verte). Ce point est au niveau de la jonction S2-S3 et correspond de manière reproductible à la fin de la bifurcation iliaque.

- Distance peau-vaisseaux (VSK) : distance du centre de la veine iliaque externe (rond bleu) à la peau, en passant par la ligne semi-lunaire (jonction entre les muscles obliques et droit de l'abdomen, en jaune) ; **la mesure retenue pour lever la CIT est $VSK < 15\text{cm}$** ;
- Angle d'ouverture du bassin : angle formé par la ligne passant par la crête iliaque (croix rouge) et l'interligne sacro-iliaque (croix verte) avec la ligne sagittale médiane (ici **plus l'angle est ouvert et plus l'acte chirurgical sera facilité**).



A. Repérage de la coupe passant au niveau le plus bas de l'interligne sacro-iliaque.

B. Exemple de bassin dit "à angle fermé"

C. Exemple de bassin dit "à angle ouvert", à distance peau-vaisseaux et BMI équivalents

Par comparaison à la dialyse, les patients en situation d'obésité semblent bénéficier de la transplantation rénale en termes de gain en survie y compris pour les patients en situation d'obésité de grade II (IMC 35-40kg/m²) et dans une moindre mesure pour les patients en situation d'obésité de grade III (IMC >40kg/m²) [Quero et al. 2021] (NP non applicable car RS) [Castelli et al. 2022] (NP4) [Gill et al. 2013] (NP4). Ce bénéfice serait plus marqué avec la transplantation rénale par donneur vivant [Gill et al. 2013] (NP4). En revanche, la transplantation chez un receveur en situation d'obésité (IMC ≥ 30 kg/m²), augmente le risque de complications, de reprise retardée de fonction [Quero et al. 2021] (NP non applicable car RS) et de perte du transplant [Quero et al. 2021] (NP non applicable car RS). Toutes les études sont rétrospectives, ce qui entraîne un risque de biais à la comparaison entre ces 2 populations. Chez les patients transplantés, le tour de taille est corrélé à la mortalité toutes causes confondues [Ladhani et al. 2017] (NP4). Chez les patients en pré dialyse ou en hémodialyse, l'obésité (IMC ou rapport taille-hanche ou tour de taille) peut être un facteur protecteur de mortalité globale [Ladhani et al. 2017] (NP4). Chez les patients en dialyse péritonéale, il n'y a pas d'association entre l'obésité et la mortalité [Ladhani et al. 2017] (NP4).

Par comparaison à la mise sur liste d'attente (et le maintien en dialyse), la transplantation rénale présente un bénéfice sur la survie globale quel que soit l'IMC mais dans une moindre mesure chez les hommes et les patients atteints de diabète (sans précision du type de diabète). Cependant, cette relation est peu susceptible d'être linéaire, le risque de mortalité étant le plus élevé aux extrêmes de l'IMC [Krishnan et al. 2015] (NP3).

Les études rapportent les résultats post transplantation sur la survie du patient, la survie du transplant, la reprise retardée de fonction du transplant, la fonction rénale, les complications post chirurgicales (complications du site opératoire, urologiques, ...), le nombre d'hospitalisations, le nombre de passages aux urgences ou de consultations. La plupart des études sont rétrospectives, avec des suivis médians très variables et sans prise en compte des facteurs confondants pertinents, ce qui pourrait expliquer les résultats non concordants. Par exemple, l'âge et le tabagisme seraient des facteurs de risque de mortalité du patient ; l'albumine sérique > 35 g/l serait un facteur protecteur de survie patient. Le temps de dialyse >

3 ans et les critères élargis/donneurs ou l'arrêt cardiaque seraient des facteurs de risque de dysfonction du transplant [Grèze et al. 2022] (NP2). Les programmes d'allocation de transplants sont différents selon les pays. La différence de survie est expliquée par les progrès de la thérapie immunosuppressive, par l'amélioration de la pratique médicale générale, illustrée par un meilleur contrôle des comorbidités telles que les troubles lipidiques, l'hypertension, le diabète, les affections cardiaques et autres, et par l'acquisition d'une expérience en matière de transplantation rénale [Nicoletto et al. 2014] (NP4).

En termes de **survie du patient transplanté**, certaines études suggèrent que des sous-groupes de patients en situation d'obésité (jeunes, non diabétiques, greffés avec un donneur vivant, bon statut fonctionnel) présentent des résultats équivalents voire meilleurs que ceux observés chez des patients normopondérés à plus haut risque [Pieloch et al. 2014a] (NP3) [Streja et al. 2011] (NP4). L'âge et le tabagisme seraient des facteurs de risque de mortalité du patient ; l'absence de dénutrition évaluée par un marqueur indirect tel que l'albumine sérique > 35 g/l serait un facteur protecteur de survie patient ; le temps de dialyse > 3 ans et les critères élargis/donneurs ou l'arrêt cardiaque seraient des facteurs de risque de dysfonction du transplant [Grèze et al. 2022] (NP2).

En revanche, d'autres études montrent un effet délétère de la transplantation sur la **survie du patient** [Ahmadi et al. 2014] (NP4) [Sood et al. 2016] (NP4) [Fellmann et al. 2020] (NP4) [Foucher et al. 2021] (NP2) [Tsapepas et al. 2023] (NP4) [Grosso et al. 2012] (NP4) [Buemi et al. 2022] (NP4) notamment en cas d'obésité de grade 2 (> 35 kg/m²) [Ladhani et al. 2017] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4), pour les études publiées avant 2003 [Nicoletto et al. 2014] (NP4) [Shi et al. 2023] (NP2) et sur la **survie du transplant** [Hill et al. 2015] (NP4) [Sood et al. 2016] (NP4) [Yin et al. 2022] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4) [Fellmann et al. 2020] (NP4) [Foucher et al. 2021] (NP2) [Grèze et al. 2022] (NP2) [Naik et al. 2016] (NP4) [Bellini et al. 2023] (NP4) [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Curran et al. 2014] (NP4) [Cannon et al. 2013] (NP4) [Shi et al. 2023] (NP2) notamment pour les études publiées avant 2003 [Nicoletto et al. 2014] (NP4) ou après 10 ans de suivi [Kostakis et al. 2020] (NP4) [Liese et al. 2018] (NP4).

D'autres études suggèrent que l'obésité n'impacte pas la **survie du patient** [Nicoletto et al. 2014] (NP4) [Hill et al. 2015] (NP4) [Ladhani et al. 2017] (NP4) [Yin et al. 2022] (NP4) [Karabacak et al. 2011] (NP4) [Gusukuma et al. 2014] (NP4) [Chung et al. 2015] (NP4) [Chung et al. 2015] (NP4) [Moein et al. 2023] (NP4) [Ditunno et al. 2011] (NP4) [Bardonnaud et al. 2012] (NP4) [Grèze et al. 2018] (NP4) [Abou-Jaoude et al. 2010] (NP4) [Orlic et al. 2015] (NP4) [Streja et al. 2011] (NP4) [Grèze et al. 2022] (NP2) [Kostakis et al. 2020] (NP4) [Bellini et al. 2023] (NP4) [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Curran et al. 2014] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) [Mehta et al. 2019] (NP4) [Behzadi et al. 2014] (NP4) [Bellini et al. 2020] (NP4) [Cannon et al. 2013] (NP4) ni la **survie du transplant** [Karabacak et al. 2011] (NP4) [Gusukuma et al. 2014] (NP4) [Chung et al. 2015] (NP4) [Tremblay et al. 2016] (NP4) [Moein et al. 2023] (NP4) [Ditunno et al. 2011] (NP4) [Bardonnaud et al. 2012] (NP4) [Grèze et al. 2018] (NP4) [Abou-Jaoude et al. 2010] (NP4) [Orlic et al. 2015] (NP4) [Streja et al. 2011] (NP4) [Bellini et al. 2020] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) [Mehta et al. 2019] (NP4) [Kamdoum Nanfack et al. 2015] (NP4) [Behzadi et al. 2014] (NP4).

La surmortalité liée à l'obésité ne serait pas liée directement à un échec fonctionnel du transplant [Grosso et al. 2012] (NP4).

Pour les receveurs en situation d'obésité, la majorité des études s'accorde sur :

- une augmentation de la **mortalité cardiovasculaire** [Nicoletto et al. 2014] (NP4) [Ladhani et al. 2017] (NP4) ;

- une augmentation du risque de **reprise retardée de fonction** [Hill et al. 2015] (NP4) [Sood et al. 2016] (NP4) [Yin et al. 2022] (NP4) [Nicoletto et al. 2014] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4) [Gusukuma et al. 2014] (NP4) [Bardonnaud et al. 2012] (NP4) [Sureshkumar et al. 2021] (NP4) [Tsapepas et al. 2023] (NP4) [Kostakis et al. 2020] (NP4) [Curran et al. 2014] (NP4) [Buemi et al. 2022] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) [Molnar et al. 2011] (NP2) [Aziz et al. 2020] (NP4) [Scheuermann et al. 2022] (NP4) [Kwan et al. 2016] (NP4) [Cannon et al. 2013] (NP4) alors que d'autres études ne montrent pas d'impact de l'obésité [Bellini et al. 2020] (NP4) [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Marzorati et al. 2024] (NP4) ;

- une augmentation du risque de **rejet aigu** [Sood et al. 2016] (NP4) [Yin et al. 2022] (NP4) [Ditonno et al. 2011] (NP4) [Curran et al. 2014] (NP4) [Kwan et al. 2016] (NP4) [Marzorati et al. 2024] (NP4) alors que 2 méta-analyses [Yin et al. 2022] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4) et 3 études [Moein et al. 2023] (NP4) [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) ne montrent pas d'impact de l'obésité ;

- une augmentation du risque de **non fonction primaire** [Yin et al. 2022] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4) [Kostakis et al. 2020] (NP4) [Kieszek et al. 2014] (NP4) [Liese et al. 2018] (NP4) ;

- une altération de la **fonction rénale à 1 an** [Kostakis et al. 2020] (NP4) [Bellini et al. 2020] (NP4) [Aziz et al. 2020] (NP4) [Queruel et al. 2020] (NP3) [Liese et al. 2018] (NP4) [Bayoud et al. 2014] (NP4) **alors que 4 études ne montrent pas d'impact de l'obésité** [Moein et al. 2023] (NP4) [Buemi et al. 2022] (NP4) [Kieszek et al. 2014] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) ; l'âge du receveur et l'âge du donneur seraient des facteurs indépendants prédictifs de l'altération de la fonction rénale (créatininémie > 100 µmol) [Bayoud et al. 2014] (NP4) ;

- une majoration des **complications médicales et chirurgicales postopératoires** [Prudhomme et al. 2024] (NP4) [Ditonno et al. 2011] (NP4) [Bardonnaud et al. 2012] (NP4) [Scheuermann et al. 2022] (NP4) [Behzadi et al. 2014] (NP4) notamment en termes de complications **cardiovasculaires et urologiques** [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Aziz et al. 2020] (NP4) [Pinto et al. 2017] (NP4) comme le risque de sténose urétérale [Queruel et al. 2020] (NP3) ou de **complications cutanées** [Zrim et al. 2012] (NP4) alors que d'autres études ne montrent pas d'impact de l'obésité [Grèze et al. 2018] (NP4) [Mos et al. 2014] (NP4) notamment en termes de complications urinaires ou vasculaires [Foucher et al. 2021] (NP2). D'autres études rapportent une augmentation du risque de **complications pariétales** (séromes, déhiscences, infection) [Kamdoum Nanfack et al. 2015] (NP4) [Orlic et al. 2015] (NP4) [Scheuermann et al. 2022] (NP4) [Bennett et al. 2011] (NP4), du risque **d'infection du site opératoire** [Tsapepas et al. 2023] (NP4) [Buemi et al. 2022] (NP4) [Harris et al. 2015] (NP4) ou **d'infections urinaires** [Antonelli et al. 2024] (NP4) ou du risque **d'abcès de paroi** [Marzorati et al. 2024] (NP4) [Liese et al. 2018] (NP4) ou du risque de **lymphocèle** [Mehta et al. 2019] (NP4) [Orlic et al. 2015] (NP4) [Scheuermann et al. 2022] (NP4) [Marzorati et al. 2024]

(NP4), ou de **retard de cicatrisation** [Gusukuma et al. 2014] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Marzorati et al. 2024] (NP4), ou d'**éventration** [Buemi et al. 2022] (NP4) ou d'**infarctus du myocarde** [Buemi et al. 2022] (NP4) ou de **prolongation du temps d'ischémie chaude** [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) ou de la **durée opératoire** [Dobrzycka et al. 2022] (NP4) [Kamdoum Nanfack et al. 2015] (NP4). Les **complications de paroi** sont associées au périmètre abdominal (mi-distance entre le point le plus bas du grill costal et la crête iliaque), l'IMC et le poids [Taha et al. 2017] (NP3). Elles semblent réduites en cas de chirurgie mini-invasive par voie para-rectale [Phillips et al. 2017] (NP4) ;

- une augmentation de la **durée de séjour ou du nombre de réadmissions** [Tsapepas et al. 2023] (NP4) [Bardonnaud et al. 2012] (NP4) [Abou-Jaoude et al. 2010] (NP4) [Orlic et al. 2015] (NP4) [Aziz et al. 2020] (NP4) [Scheuermann et al. 2022] (NP4) alors que 4 études ne montrent pas d'impact de l'obésité sur la durée de séjour ou du nombre de réadmissions [Moein et al. 2023] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Lichvar et al. 2021] (NP4) [Pieloch et al. 2014b] (NP4), sur les **passages aux urgences ou sur le nombre de consultations** après transplantation [Lichvar et al. 2021] (NP4). Toutefois, une reprise retardée de fonction et une transplantation rénale antérieure semblent associées à de multiples passages aux urgences [Lichvar et al. 2021] (NP4) ;

- une majoration du risque de développer un **diabète de type 2** après transplantation en cas d'obésité d'après 6 études [Chang and Jiang 2018] (NP4) [Yin et al. 2022] (NP4) [Prudhomme et al. 2024] (NP4) [Gusukuma et al. 2014] (NP4) [Erturk et al. 2019] (NP4) [Kwan et al. 2016] (NP4) tandis qu'une étude ne rapporte pas d'impact de l'obésité [Sood et al. 2016] (NP4).

Dans la population asiatique, les données sont discordantes puisqu'une étude suggère que l'obésité selon les normes asiatiques ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) est un facteur indépendant de perte de transplant [Cheung et al. 2010] (NP3) alors qu'une autre étude rapporte que l'obésité n'a pas d'impact sur la survie du receveur ni sur celle du transplant [Ishikawa et al. 2023] (NP4). En revanche il y avait un risque significatif de rejet, de survenue de diabète post-transplantation et d'événements cardiovasculaires post-transplantation [Ishikawa et al. 2023] (NP4).

Chez le receveur âgé de plus de 70 ans, l'obésité ($IMC > 35 \text{ kg/m}^2$) semble associée à une baisse de la survie du patient et de la survie du transplant [Bakthavatsalam et al. 2024] (NP4). Plus l'IMC augmente, plus la probabilité d'une transplantation préemptive diminue et plus la durée de dialyse augmente [Bakthavatsalam et al. 2024] (NP4). La durée de dialyse et la capacité fonctionnelle (un des composants de la fragilité définie par ≥ 3 critères parmi les 4 critères suivants : faiblesse, fatigue, lenteur de marche et faible niveau d'activité physique) du patient seraient des facteurs de risque indépendants de mortalité et de perte de transplant [Bakthavatsalam et al. 2024] (NP4).

► Recommandations du groupe de travail

Les recommandations relatives à cette question (Q1) sont regroupées avec celles de la Q2 (cf. Recommandations du groupe de travail : Q1+Q2)

2.2 Question 2 : Quels sont les autres facteurs cliniques (pronostiques de complications) à considérer pour l'indication d'une transplantation ? (Calcifications artérielles, artériopathie, AOMI, sarcopénie, transplantation itérative, origine ethnique...)

Les études retenues pour la question posée sont dans le Tableau 3.

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			
Revue systématique / Méta-analyses		1. [Lange et al. 2024] (analyse de 2 ECR)	
Etudes prospectives non randomisées		2. [Hwang et al. 2015]	
Etudes comparatives			
Etudes observationnelles		3. [Li et al. 2024] 4. [Orandi et al. 2024] 5. [Kim et al. 2020a] 6. [Dierkes et al. 2018] 7. [Chan et al. 2019] 8. [Wong et al. 2021] 9. [Kuo et al. 2012] 10. [Veasey et al. 2018] 11. [Wu et al. 2020]	12. [Morel et al. 2025]
Autres		13. [Jarrar et al. 2023] 14. [Yildirim et al. 2022] 15. [Schold et al. 2021] 16. [Schachtner et al. 2017] 17. [Bessede et al. 2017] 18. [De Giorgi et al. 2017] 19. [Kwan et al. 2016] 20. [Aminu et al. 2015] 21. [Bal et al. 2015] 22. [Chitalia et al. 2010]	

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

L'impact de l'IMC sur la perte du transplant toutes causes est variable et dépend de plusieurs paramètres cliniques (âge du receveur, étiologie de la néphropathie, sexe et ethnique) qu'il faudrait considérer pour personnaliser l'interprétation du risque [Schold et al. 2021] (NP2).

L'origine ethnique du receveur semble impacter les résultats à long terme après une transplantation rénale chez des patients en situation d'obésité (IMC>30 kg/m²) mais ce paramètre reste non utilisé en France. Ainsi, la perte du transplant toutes causes est plus prononcée chez les receveurs caucasiens par comparaison aux receveurs afro-américains. Chez les caucasiens, le risque de perte de transplant censurée sur le décès était plus important en cas d'obésité du donneur et du receveur. Il y a plus de risque de complications à long terme chez les caucasiens que chez les afro-américains mais ce risque à court terme était similaire [Jarrar et al. 2023] (NP2).

Chez les patients atteints d'insuffisance rénale terminale, l'utilisation de plus d'un **médicament favorisant la prise de poids** dont les antidépresseurs, anticonvulsivants, corticostéroïdes, antipsychotiques réduirait la chance d'être inscrit sur liste de transplantation notamment en cas d'obésité de grade II [Orandi et al. 2024] (NP3).

L'obésité viscérale (i.e. augmentation du tour de taille) et la sarcopénie sont fréquentes chez les patients en insuffisance rénale, quel que soit le stade ou le traitement [Dierkes et al. 2018] (NP3).

L'obésité sarcopénique a un effet délétère sur la mortalité, la reprise retardée de fonction du transplant, les infections et la réadmission post-transplantation mais n'aurait pas d'impact sur la qualité de vie (SF-36) [Li et al. 2024] (NP4).

La **myostéatose**, définie comme une densité musculaire inférieure aux valeurs normales spécifiques à l'âge et au sexe associée à la présence de graisse (dont la densité est négative en unité hounsfield sur le scanner), semble associée de manière indépendante à la survenue d'une complication postopératoire (Clavien–Dindo ≥ 2) dans les 90 jours après transplantation [Morel et al. 2025] (NP4).

L'IMC > 35 kg/m² et la fragilité (Karnofsky < 70 : peut subvenir à ses besoins mais incapable d'avoir une activité professionnelle) seraient des facteurs de risque de complications chirurgicales, surtout pariétales, de reprise retardée de fonction mais sans impact sur la survie du transplant ou du patient [Veasey et al. 2018] (NP4).

La **perte de poids**, si elle est trop rapide (> 5% en 1 mois ou >10% en 6 mois) signe la dénutrition plus ou moins associée à la sarcopénie, le critère non intentionnel de la perte de poids majorant le risque de complications pariétales [Kuo et al. 2012] (NP4).

Dans l'ère moderne de l'**immunosuppression** (après 2000 vs avant 2000), l'IMC n'est plus considéré comme un facteur de risque indépendant de perte du transplant et de décès du patient [Kim et al. 2020a] (NP2).

Comme chez le patient non obèse, l'âge et le tabagisme seraient des facteurs de risque de mortalité du patient en situation d'obésité ; **l'albumine sérique > 35 g/L** serait un facteur protecteur de survie patient. Le temps de dialyse > 3 ans et les critères élargis/donneurs³ et/ou un transplant issu d'un donneur en arrêt cardiaque seraient des facteurs de risque de dysfonction du transplant [Grèze et al. 2022] (NP2). Un **temps d'ischémie froide** plus long semble prédisposer aux complications du site opératoire et par là-même à l'échec de la transplantation [Wong et al. 2021] (NP4).

L'impact des **comorbidités** sur la survie du transplant et la survie du patient dépend du type de donneur (vivant vs décédé). Chez les receveurs de transplant de donneur décédé, **la maladie vasculaire périphérique et l'obésité** seraient des facteurs de risque de perte du transplant alors que **l'insuffisance cardiaque, la maladie vasculaire cérébrale et**

³ **Le score DCE (donneur à critères élargis)** permet une classification binaire de la marginalité des greffons de plus de 60 ans ou de 50 à 59 ans avec au moins deux comorbidités parmi : une créatininémie supérieure à 1,5 mg/dL, des antécédents d'hypertension artérielle ou un AVC comme cause de décès du donneur.

l'hépatopathie chronique seraient associées à une augmentation de la mortalité. Chez les receveurs de transplant de donneur vivant, **l'insuffisance cardiaque et le diabète** (sans que le type n'ait été précisé) seraient associés à une réduction de la survie du transplant [Wu et al. 2020] (NP2).

La dermolipectomie abdominale pour un excès cutané invalidant, lorsqu'elle est indiquée par le transplanteur avant transplantation rénale chez une population sélectionnée de patients non-fumeurs, semble efficace et sans complications majeures ; elle permettrait une diminution du temps d'attente avant transplantation [Troppmann et al. 2016] (NP4).

L'obésité semble associée à plus de facteurs de risque d'athérosclérose (HTA, dyslipidémie) mais aussi à des atteintes vasculaires et cardiaque (sténose carotidienne et augmentation de la masse ventriculaire gauche) [Aminu et al. 2015] (NP4).

Le diamètre abdominal (sagittal en position couchée) et plusieurs paramètres du "syndrome métabolique" ainsi que l'inflammation, la rigidité artérielle semblent négativement associés à la survie du transplant après transplantation [Bal et al. 2015] (NP4).

Les facteurs du syndrome MIA (Malnutrition - Inflammation - Athérosclérose) sont prédictifs de complications coronariennes après transplantation rénale [Hwang et al. 2015] (NP4).

Des facteurs de risque modifiables et des facteurs de risque non modifiables tels qu'un uretère long vs court, un uretère dégraissé, un reflux ou autre anomalie de l'urétrocystographie rétrograde chez le receveur et une 2^{ème} transplantation vs une première transplantation seraient associés aux complications urinaires (sténoses, fistules, lithiase, reflux symptomatique) post-transplantation [Bessede et al. 2017] (NP4).

Les comorbidités associées à l'obésité (diabète de type 2, néphropathie diabétique ...) auraient un impact négatif sur l'évolution post-transplantation [Schachtner et al. 2017] (NP4) [Veasey et al. 2018] (NP4).

L'IMC, la durée en dialyse pré-transplantation et la fonction du transplant évaluée par le DFG_e auraient un impact sur la survenue d'événements majeurs post-transplantation (décès, événements cardiovasculaires et perte de transplant), ce qui n'est pas le cas du syndrome métabolique [De Giorgi et al. 2017] (NP3).

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

La plupart des MA/RS identifiées n'ont pas évalué les complications post-chirurgicales chez le patient transplanté en situation d'obésité. L'obésité était définie uniquement selon l'IMC, aucune étude n'a considéré le tour de taille, le rapport hanche/tour de taille ou la distribution de la masse grasse. Tous les facteurs confondants impactant les résultats de la transplantation ne sont pas pris en compte : le profil immunologique des receveurs, l'observance des médicaments, les caractéristiques du donneur, les comorbidités. Toutes les études montrant un bénéfice en survie de la transplantation chez les receveurs en situation d'obésité s'appuient sur une sélection rigoureuse des patients et un contrôle des comorbidités. L'obésité peut augmenter considérablement le risque péri opératoire et les complications

chirurgicales lorsqu'elle est associée à d'autres facteurs de risque tels que la maladie artérielle périphérique.

► **Recommandations du groupe de travail : Q1+Q2**

Les recommandations doivent s'inscrire dans le cadre réglementaire en vigueur.

R1. Il est recommandé d'informer les patients avec une maladie rénale chronique sur la possibilité d'accès à la liste d'attente en vue d'une transplantation en leur présentant les risques (mortalité, perte de transplant, complications) en fonction de leurs caractéristiques (paramètres anthropométriques et démographiques, comorbidités, ...) (Grade AE).

R2. L'IMC seul (30 - 50 kg/m²) n'est pas un critère anthropométrique suffisant pour bloquer l'accès à l'évaluation pré-transplantation (Grade AE). Il est recommandé d'utiliser d'autres critères tels que la distance peau-vaisseaux (VSK) avec un objectif d'approcher une valeur inférieure à 15 cm pour permettre la greffe rénale (grade C). En cas de VSK > 15 cm, plus l'angle d'ouverture du bassin est élevé plus la chirurgie de transplantation est envisageable (grade C).

R3. En cas d'IMC 30 - 50 kg/m², il est recommandé d'orienter les patients vers un CSO (Centre spécialisé obésité) **en parallèle** de l'inscription sur la liste d'attente de transplantation (Grade AE). Lors de l'adressage au CSO, l'équipe de transplantation doit préciser le poids cible et/ou le tour de taille ainsi que le délai moyen d'attente sur liste (en lien avec le groupe et les paramètres immunologiques) (Grade AE). Le temps d'atteindre le poids cible, le patient doit être inscrit en CIT (Grade AE). Une réunion de concertation entre les équipes de transplantation et de nutrition est recommandée (Grade AE).

R4. En cas d'IMC > 50 kg/m², il est recommandé d'orienter les patients candidats à une transplantation rénale vers un CSO (Centre spécialisé obésité) ; l'adressage à l'équipe de transplantation sera fait lorsque l'IMC est < 50 kg/m² ; l'inscription sur la liste d'attente de transplantation sera envisagée après atteinte des critères anthropométriques cibles déterminés avec l'équipe de transplantation (Grade AE). La décision est partagée avec le patient après concertation entre les équipes de transplantation et de nutrition (Grade AE).

R5. L'évaluation clinique en vue de la levée de la CIT doit tenir compte des paramètres pronostiques défavorables, non modifiables tels que l'âge, le sexe masculin et l'existence d'une artériopathie iliaque ou périphérique, et modifiables : le tabagisme, la prise médicament favorisant la prise de poids, l'obésité viscérale (i.e. augmentation du tour de taille), la sarcopénie, la fragilité, la myostéatose, la perte de poids rapide, le type de donneur, ainsi que des comorbidités (maladie vasculaire cérébrale, insuffisance cardiaque, hépatopathie chronique, diabète de type 2 qui seraient associés à une réduction de la survie du transplant) (Grade C).

R6. Chez le receveur âgé de plus **de 70 ans**, la stratégie doit être adaptée en prenant en compte la fragilité du patient (sarcopénie, capacité fonctionnelle, faiblesse, fatigue) et la balance bénéfice-risque d'une perte de poids à discuter avec le médecin nutritionniste et le gériatre (Grade AE).

Le groupe de travail rappelle que l'obésité dans les populations asiatiques est définie avec un IMC plus bas que dans les autres groupes ethniques (IMC > 25 kg/m² définit l'obésité dans cette population).

2.3 Question 3 : Quels sont les critères contre-indiquant la transplantation robot-assistée chez le patient en situation d'obésité ?

Les études retenues pour la question posée sont dans Tableau 4.

TABLEAU 4. 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	1. [NICE 2018]		
Revues systématiques / Méta-analyses			
Etudes prospectives non randomisées		2. [Prudhomme et al. 2021] 3. [Spaggiari et al. 2021]	
Etudes comparatives		4. [Garcia-Roca et al. 2017]	
Etudes observationnelles		5. [Spaggiari et al. 2022] 6. [Tzvetanov et al. 2020] 7. [Spaggiari et al. 2018] 8. [Oberholzer et al. 2013]	
Autres		9. [Giulianotti et al. 2010] 10. [Lee et al. 2021] 11. [Ayloo et al. 2015]	

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

La transplantation robot-assistée est sans risque si elle est réalisée, chez les patients sélectionnés, par une équipe expérimentée [Breda et al. 2018] ; seule la **reprise retardée de fonction semble dépendre de l'IMC** [Tzvetanov et al. 2020] (NP4) [Prudhomme et al. 2021] (NP3) y compris chez les patients en situation d'obésité de grade 3 permettant donc l'accès à la transplantation pour ces patients [Tzvetanov et al. 2020] (NP4). Le **nombre d'artères** du transplant est le seul facteur indépendant prédictif de fonction rénale altérée [Prudhomme et al. 2021] (NP3).

Chez des receveurs sélectionnés en situation d'obésité de grade 3, la transplantation rénale robot-assistée confère des résultats comparables à ceux de la chirurgie ouverte notamment sur la survie du transplant, la survie du patient, la fonction retardée du greffon, la fonction rénale ou le taux de réadmission) avec moins de complications techniques [Garcia-Roca et al. 2017] (NP3).

Chez des patients en situation d'obésité de grade 3, la transplantation rénale robot-assistée est associée à une **réduction des complications pariétales** [Oberholzer et al. 2013] (NP3) [Spaggiari et al. 2018] (NP3) [Lee et al. 2021] (NP3) ainsi qu'à une **fonction du transplant et à une survie** comparables à celles de la chirurgie ouverte [Oberholzer et al. 2013] (NP3) [Spaggiari et al. 2018] (NP3).

Le groupe de travail souligne que la chirurgie robot-assistée doit tenir compte des aspects organisationnels ; elle ne peut s'envisager presque exclusivement que de manière programmée c'est-à-dire avec un donneur vivant.

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

La plupart des données proviennent d'études portant sur des patients en situation d'obésité pour lesquels la chirurgie de transplantation conventionnelle n'était pas adaptée, ou dans lesquelles les reins ont été prélevés sur des donneurs vivants.

Dans les études, les techniques ne sont pas standardisées ne permettant pas la généralisation des résultats.

Il existe des problématiques spécifiques à la transplantation robot-assistée comme le contrôle vasculaire, la mobilité du transplant et son positionnement.

Le placement du rein greffé dans le péritoine peut augmenter le risque de mauvaise position du rein et rendre la biopsie difficile. Toutefois, une technique de fixation du rein dans une poche extra-péritonéale a été mise au point, afin d'éviter la torsion vasculaire et de permettre la biopsie. Il existe une courbe d'apprentissage substantielle [Gallioli et al. 2020] pour les chirurgiens souhaitant pratiquer cette procédure. Dans l'étude européenne initiale, sur 120 patients (118 de donneurs vivants, IMC moyen : 25,2 kg/m²), 3 cas de thrombose précoce d'artères ont été observés [Breda et al. 2018].

► **Recommandations du groupe de travail**

Les recommandations doivent s'inscrire dans le cadre réglementaire en vigueur.

R7. La transplantation robot-assistée peut être envisagée chez des patients en situation d'obésité, même de grade 3, sélectionnés (vasculopathie limitée, sans antécédent de chirurgie majeure abdominale ou pelvienne) (grade C).

2.4 Question 4 : Quelles méthodes de perte de poids pour le patient candidat à une transplantation ? (sleeve, by-pass en Y, anneau gastrique ajustable, sleeve endoscopique, autres comme les traitements médicamenteux de l'obésité ?) ; quels sont les facteurs prédictifs de l'échec de la méthode ?

- Modifications du mode de vie (alimentation et activité physique)
- Chirurgie bariatrique (CB) (sleeve, by-pass gastrique en Y, anneau gastrique ajustable, sleeve endoscopique, autres)
- Traitements médicamenteux de l'obésité (TMO)

Les études retenues pour la question posée sont dans le Tableau 5.

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 Etudes retenues par l'algorithme « aGLP-1 »
Recommandations	1. [HAS 2024]		
Revue systématique / Méta-analyses	2. [Conley et al. 2021]	3. [Fernando et al. 2023] 4. [Guggino et al. 2020] 5. [Clemens et al. 2023]	6. [Riehl-Tonn et al. 2024]
Etudes prospectives non randomisées		7. [Samuels et al. 2025]	8. [Long et al. 2024] 9. [Idorn et al. 2016]
Etudes comparatives		10. [Kassam et al. 2020] 11. [Kienzl-Wagner et al. 2017]	
Etudes observationnelles		12. [Bosch et al. 2024] 13. [Higgins et al. 2024] 14. [Kukla et al. 2024] 15. [Alothman et al. 2023] 16. [Zaminpeyma et al. 2023] 17. [Kostro et al. 2022] 18. [Kukla et al. 2022] 19. [Hajjar et al. 2021] 20. [Ku et al. 2021] 21. [Outmani et al. 2021] 22. [Soliman et al. 2021] 23. [Bouchard et al. 2020] 24. [Dobrzycka et al. 2020] 25. [Gaillard et al. 2020] 26. [Kim et al. 2020b] 27. [Cohen et al. 2019] 28. [Thomas et al. 2018] 29. [Al-Bahri et al. 2017] 30. [Carandina et al. 2017] 31. [Kim et al. 2017] 32. [Freeman et al. 2015] 33. [Jamal et al. 2015] 34. [Troppmann et al. 2016] 35. [Vanek et al. 2024] 36. [Hajjar et al. 2022] 37. [Harhay et al. 2021] 38. [Heng et al. 2019]	39. [Lockhart Pastor et al. 2024] 40. [Bel Lassen et al. 2025]
Autres		41. [Dziodzio et al. 2017]	

		42. [Ouayogodé 2016] 43. [Wallace et al. 2024] 44. [Ghildayal et al. 2024]	
--	--	--	--

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

En cas d'IMC compris entre 30 et 35 kg/m², la **perte de poids** pourrait majorer les complications post-transplantation [Grèze et al. 2022] (NP2) sans effet sur la survie patient et la survie greffon [Huang and Bunnapradist 2015] (NP4) mais cette perte de poids est nécessaire pour permettre l'inscription sur liste d'attente. Par ailleurs, la **perte de poids non accompagnée** par un professionnel de la nutrition est associée à une perte de la fonction et de la masse musculaire (sarcopénie) et à un déficit nutritionnel augmentant le risque de complications post transplantation et la reprise de poids post transplantation [Harhay et al. 2021] (NP3).

Chez les patients en situation de fragilité⁴ dont la sarcopénie, la perte de poids non intentionnelle semble augmenter la mortalité sur liste d'attente [Ghildayal et al. 2024] (NP2).

Malgré une motivation vitale (accès à une transplantation), la perte de poids reste modeste (1,7 kg/m² en moyenne) **en l'absence d'accompagnement médico-chirurgical** personnalisé [Ouayogodé 2016] (NP3).

Dans un contexte d'IRCt associé au diabète de type 2, les modifications du mode de vie focalisées sur les règles hygiéno-diététiques ont un succès limité et entraînent un risque de « drop out » (retrait) potentiel de la liste de transplantation [Kukla et al. 2022] (NP4). La chirurgie bariatrique (CB) semble mieux favoriser l'accès à la transplantation, par comparaison aux règles hygiéno-diététiques seules [Samuels et al. 2025] (NP3).

La mise en place durable des modifications du mode de vie basée sur les règles hygiéno-diététiques (RHD) semble complexe en raison de la difficulté d'observance des patients alors que la perte de poids par au moins un aGLP1 est significative [Lockhart Pastor et al. 2024] (NP4).

La **chirurgie bariatrique** permet de réduire le poids corporel, l'IMC et le tour de taille [Conley et al. 2021] (NP2). Elle serait à la fois sûre et efficace chez les patients atteints d'insuffisance rénale terminale avant la transplantation [Fernando et al. 2023] (NP4) [Guggino et al. 2020] (NP4) mais il existe néanmoins un risque de complications et de décès plus élevé que chez les autres candidats habituels à la chirurgie bariatrique sans insuffisance rénale [Guggino et al. 2020] (NP4).

La séquence « chirurgie bariatrique avant transplantation » est un facteur protecteur de reprise retardée de fonction, de défaillance du greffon, toutes causes confondues et de la mortalité. Cependant, elle est associée à un risque accru de rejet aigu dans l'année suivant la transplantation [Cohen et al. 2019] (NP4) mais les résultats diffèrent selon les études. La séquence « chirurgie bariatrique avant transplantation » semble plus protectrice que la séquence « transplantation avant chirurgie bariatrique » en termes de survie du greffon [Cohen et al. 2019] (NP4).

⁴ ≥ 3 critères parmi les 4 critères suivants : faiblesse, fatigue, lenteur de marche et faible niveau d'activité physique.

Toutes les études ci-après incluent une population avec une indication de CB (IMC > 35 kg/m² et une comorbidité de l'obésité)

La Sleeve Gastrectomie (SG), qu'elle soit laparoscopique ou robotique, semble sûre et efficace et serait un facteur protecteur sur la mortalité [Freeman et al. 2015] (NP3) [Kassam et al. 2020] (NP4), sur l'amélioration des comorbidités de l'obésité (diabète de type 2, HTA, ...) [Kim et al. 2020b] (NP4) [Kienzl-Wagner et al. 2017] (NP4) [Hajjar et al. 2021] (NP4) [Kassam et al. 2020] (NP4), sur les complications post-transplantation [Kim et al. 2017] (NP4) [Kukla et al. 2024] (NP4) et sur la fonction rénale [Kassam et al. 2020] (NP4). Les résultats pondéraux de la SG semblent comparables entre la population en insuffisance rénale terminale et la population sans insuffisance rénale. Chez les insuffisants rénaux, il y a un bénéfice sur l'amélioration voire la résolution de certaines comorbidités (diabète de type 2, HTA, ...) [Gaillard et al. 2020] (NP3).

Aucune étude sur les techniques endoscopiques (endo-sleeve) n'a été retenue car cette technique n'est pas encore entrée dans le panier de soin recommandé par la HAS au moment de l'écriture de ces recommandations.

Le Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) permet de diminuer l'IMC [Thomas et al. 2018] (NP4) [Al-Bahri et al. 2017] (NP4) [Jamal et al. 2015] (NP4), entraîner une amélioration métabolique et améliorer les comorbidités liées à l'obésité (diabète de type 2, HTA, ...) [Thomas et al. 2018] (NP4) [Bel Lassen et al. 2025] (NP4). Toutefois, cette chirurgie pourrait s'accompagner d'effets indésirables tels que des nausées, des vomissements ou des douleurs abdominales chroniques mais sans impact sur les résultats post-transplantation [Thomas et al. 2018] (NP4). Cependant, les patients ayant bénéficié d'un RYGB nécessitent des doses plus élevées de tacrolimus pour atteindre les mêmes concentrations sanguines que les patients en situation d'obésité ayant été transplantés sans antécédent de chirurgie bariatrique [Thomas et al. 2018] (NP4).

Lorsque les **différentes modalités de chirurgie bariatrique** ont été comparées entre elles chez le patient en insuffisance rénale terminale, le RYGB serait la procédure la plus efficace sur la réduction pondérale (évaluée par le pourcentage de perte d'excès de poids (%EWL), suivi de la SG et l'anneau gastrique mais avec une mortalité plus élevée comme c'est le cas en population générale opérée de chirurgie bariatrique. L'amélioration des comorbidités est constante pour toutes les techniques [Dziodzio et al. 2017] (NP non applicable car revue systématique).

Deux études soutiennent une nouvelle stratégie thérapeutique combinée (transplantation **robot-assistée et une sleeve gastrectomie** robotique réalisées en simultané) chez des patients en situation d'obésité et apportent des résultats en termes de perte de poids significative, sans impact négatif sur la fonction du transplant pour cette population à haut risque [Ayloo et al. 2015] (NP non applicable) [Spaggiari et al. 2021] (NP2).

Les **aGLP1** n'ont pas actuellement l'AMM dans cette indication « obésité + insuffisance rénale ». Néanmoins, ils ne sont pas contre indiqués ; quelques études ont évalué leurs effets.

La plupart des études sur les **aGLP1** (quotidiens) incluent des patients atteints de diabète de type 2 et d'insuffisance rénale. Les **aGLP1** permettent une diminution modérée de l'IMC qui est variable en fonction des études (variable selon la molécule et la dose utilisée) avec une perte de poids légèrement plus importante avec le **dulaglutide qu'avec le liraglutide** (environ la moitié des patients ont reçu 4,5 mg de dulaglutide et 1,2 mg de liraglutide) [Vigara et al. 2022] [Sweiss et al. 2022] [Yugueros González et al. 2021] [Kukla et al. 2020] [Thangavelu et al. 2020] [Singh et al. 2020] [Singh et al. 2019] [Liou et al. 2018] [Kim et al. 2021] [Pinelli et al. 2013] [Clemens et al. 2023] (NP4) (études citées dans la revue narrative [Riehl-Tonn et al. 2024]).

Les concentrations plasmatiques du **liraglutide** (1,8 mg/j max pendant 12 semaines) semblent augmentées pendant le traitement chez les patients atteints de diabète de type 2 et d'insuffisance rénale terminale, qui ont présenté davantage d'effets secondaires gastro-intestinaux dont les vomissements [Idorn et al. 2016] (NP2). (à noter que ce type d'étude n'existe qu'avec le liraglutide).

Dans les études prospectives incluant l'IRct et dans des études de cohortes rétrospectives sur le diabète de type 2 et la transplantation rénale [Long et al. 2024] (NP4) ou dans les études chez les patients non diabétiques en dialyse [Vanek et al. 2024] (NP3), le **sémaglutide** (max 1 mg/semaine (injectable) *ou 14 mg/j per os (non disponible en France)*, durée médiane de 17 mois ou max 1 mg/semaine pendant 12 semaines) conduit à une perte de poids modérée (5 kg en moyenne) [Long et al. 2024] (NP4) [Vanek et al. 2024] (NP3). Il n'y a pas de données disponibles à la dose de 2,4 mg/semaine (dose maximale dans l'indication obésité) dans cette population. Le **sémaglutide** est toléré malgré des effets secondaires gastro-intestinaux qui sont similaires à ceux observés chez les patients sans insuffisance rénale ainsi qu'un risque d'hypoglycémie en particulier chez les patients atteints de diabète de type 2 traités à l'insuline ou trop bien équilibrés (études citées dans la revue narrative [Clemens et al. 2023]) [Long et al. 2024] (NP4) [Vanek et al. 2024] (NP3).

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

Le GCC-CSO a récemment produit des recommandations de bonne pratique sur l'accompagnement nécessaire lors de la prescription d'un TMO [GCC-CSO 2025]. Dans l'obésité sans insuffisance rénale, le **liraglutide** à la dose de 3mg/j induit une perte de poids de 8%, le **sémaglutide** à la dose de 2,4 mg induit une perte de poids de 15%. Cette perte de poids est moindre à des doses moindres de traitements. Il existe une hétérogénéité de réponse pondérale sous ces traitements. On sait que la perte de poids est moindre malgré des doses comparables chez les patients en obésité et atteints de diabète de type 2 comparé à ceux en obésité et sans diabète de type 2.

La conservation de la masse musculaire est un élément essentiel dans la prise en charge de ces patients.

Le groupe de travail souligne l'intérêt d'adapter les doses d'insuline (chez les patients atteints de diabète de type 2) à l'introduction des aGLP1 pour prévenir le risque d'hypoglycémie.

Après perte de poids et transplantation, la mortalité toutes causes confondues, les événements cardiovasculaires, le succès de la transplantation rénale et l'état nutritionnel n'ont pas été évalués dans les études incluses.

► Recommandations du groupe de travail

Les recommandations doivent s'inscrire dans le cadre réglementaire en vigueur.

R8. Il est recommandé d'évaluer systématiquement le bénéfice/risque d'une perte de poids avant transplantation rénale en tenant compte de l'IMC, de la sévérité de l'obésité, des comorbidités, et du risque de sarcopénie (Grade AE).

R9. Les patients en situation de fragilité⁵ dont la sarcopénie doivent bénéficier, avant toute perte de poids, d'une prise en charge nutritionnelle adaptée associant des apports protidiques et caloriques optimisés, et un programme d'activité physique adapté incluant du renforcement musculaire (Grade B).

R10. L'accompagnement pluridisciplinaire ou la méthode de perte de poids doivent être réfléchis en fonction du temps d'attente du greffon (sur les critères immunologiques et de groupe sanguin) et des paramètres anthropométriques cibles (Grade AE).

R11. La perte de poids doit passer par une prise en charge nutritionnelle et en activité physique adaptée en première intention et être accompagnée par une équipe pluridisciplinaire (médecin nutritionniste, chirurgien, diététicien, éducateur en activité physique adaptée, psychologue) (Grade AE).

R12. Une perte de poids non intentionnelle et/ou non encadrée en pré-transplantation (perte de poids liée à une maladie intercurrente ou perte de poids suite à un régime trop restrictif et sans encadrement) doit alerter sur un risque potentiel accru de mortalité post-transplantation et nécessite une évaluation approfondie (Grade B).

R13. La perte de poids peut s'envisager selon les recommandations de la HAS [HAS 2024] :

- première intention : prise en charge nutritionnelle
- deuxième intention : chirurgie bariatrique

Néanmoins compte tenu de l'enjeu chez le patient en insuffisance rénale et afin d'augmenter l'accès à la transplantation, le groupe de travail souligne que la chirurgie bariatrique doit s'envisager assez rapidement après préparation nutritionnelle optimale.

Le traitement médicamenteux de l'obésité (TMO) chez le patient en insuffisance rénale est actuellement en cours d'évaluation et peut toutefois s'envisager avec prudence surtout si la perte de poids demandée est modeste.

Approches médicales et modifications du mode de vie

R14. Il est recommandé de proposer des modifications thérapeutiques du mode de vie adaptées et personnalisées, avec un suivi rapproché pour améliorer l'observance et optimiser rapidement la prise en charge (Grade AE).

⁵ ≥ 3 critères parmi les 4 critères suivants : faiblesse, fatigue, lenteur de marche et faible niveau d'activité physique.

Chirurgie bariatrique

R15. La chirurgie bariatrique peut être proposée avant transplantation chez les patients en situation d'obésité de grade ≥ 2 et d'insuffisance rénale (Grade B), ou de grade 1 en présence de diabète de type 2 mal équilibré (Grade AE).

R16. La chirurgie bariatrique chez le patient en insuffisance rénale doit être réalisée dans un centre agréé à la chirurgie bariatrique, disposant d'une structure de dialyse, selon les recommandations de la HAS [HAS 2024].

R17. Le type de chirurgie bariatrique doit être discuté en prenant en compte la perte de poids à obtenir (le Roux-en-Y Gastric Bypass étant supérieur à la sleeve gastrectomie en particulier sur le long terme), les comorbidités, les traitements médicamenteux en cours, le délai sur liste d'attente prévisible, et la morbidité de l'acte (le Roux-en-Y Gastric Bypass étant plus morbide que la sleeve gastrectomie), et ce dans le cadre d'une décision partagée avec le patient (Grade C).

R18. La sleeve gastrectomie peut être privilégiée chez les patients à haut risque chirurgical, en raison d'une morbidité plus faible et de résultats pondéraux satisfaisants, (Grade C). Quel que soit le type de montage choisi, l'adaptation des doses d'immunosuppresseurs post transplantation doit être envisagée (Grade AE).

R19. L'option de l'anneau gastrique peut être discutée en cas de contre-indication formelle à une autre chirurgie bariatrique (Grade AE).

R20. Il est recommandé de ne pas réaliser de chirurgie bariatrique simultanément à la transplantation rénale en dehors de protocoles de recherche (Grade AE).

Traitements médicamenteux de l'obésité (TMO)

R21. Les TMO (principalement les agonistes du GLP-1) peuvent être proposés chez les patients en situation d'obésité et insuffisance rénale terminale, sous réserve d'un suivi attentif incluant la vérification de la tolérance digestive et des apports diététiques couvrant les besoins et l'adaptation de la dose en fonction des résultats et de la tolérance (Grade AE) ; cf. prise de position GCC- CSO Force [GCC-CSO 2025].

R22. Les TMO (i.e. les aGLP1) doivent être utilisés avec précaution ; les données spécifiques à la population pré-transplantation restant limitées. Par ailleurs, les TMO sont indiqués sur le long terme, leur arrêt s'accompagne d'une reprise de poids (Grade AE) ; cf. prise de position GCC- CSO Force [GCC-CSO 2025]. Chez les patients en situation d'obésité atteints de diabète de type 2, les aGLP1 apportent des bénéfices en santé supplémentaires (cardio-vasculaire et d'amélioration de l'équilibre glycémique en particulier) à la seule perte de poids et pourront être poursuivis après la greffe.

R23. En raison du risque accru d'effets indésirables digestifs, il est recommandé de débiter avec des doses faibles et une titration lente, surtout avec le liraglutide (seules données disponibles dans la littérature dans cette population). Chez les patients diabétiques de type 2 sous insuline, en situation d'obésité, la mise en place d'aGLP1 doit s'accompagner d'une

adaptation des doses d'insuline lors de l'introduction pour prévenir le risque d'hypoglycémie (Grade AE).

Suivi au cours d'une perte de poids quelle que soit la méthode utilisée :

R24. La perte de poids doit être suivie régulièrement en suivant les recommandations de la HAS (chirurgie, (HAS, 2024 #985)) et du GCC-CSO Force (pour les TMO, (GCC-CSO, 2025 #1034)) (Grade B).

R25. Il est recommandé de surveiller activement la force (test du lever de chaise et/ou « hand grip ») ± masse musculaire (ex. : bio-impédancemétrie, imagerie) lors des programmes de perte de poids afin de limiter la sarcopénie. Une pré-habilitation musculaire pour épargner la masse maigre peut être suggérée (Grade AE).

R26. Il est recommandé de réévaluer l'éligibilité à la transplantation rénale à chaque étape de la perte de poids, pour ajuster la stratégie et éviter les pertes de chance (Grade AE).

Références bibliographiques

1. Abou-Jaoude, M.M., Nawfal, N., Najm, R., Honeidi, M., Shaheen, J., and Almawi, W.Y. 2010. Effect of pretransplantation body mass index on allograft function and patient survival after renal transplantation. *Transplantation proceedings* **42**(3): 785-788. doi: 10.1016/j.transproceed.2010.03.026.
2. Ahmadi, S.F., Zahmatkesh, G., Streja, E., Molnar, M.Z., Rhee, C.M., Kovesdy, C.P., Gillen, D.L., Steiner, S., and Kalantar-Zadeh, K. 2014. Body mass index and mortality in kidney transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *American journal of nephrology* **40**(4): 315-324. doi: 10.1159/000367812.
3. Al-Bahri, S., Fakhry, T.K., Gonzalvo, J.P., and Murr, M.M. 2017. Bariatric Surgery as a Bridge to Renal Transplantation in Patients with End-Stage Renal Disease. *Obesity surgery* **27**(11): 2951-2955. doi: 10.1007/s11695-017-2722-6.
4. Alothman, S., Cornejo, J., Adrales, G., Li, C., and Sebastian, R. 2023. Comparative outcomes of bariatric surgery in patients with ESRD on dialysis in the modern era of renal transplantation: analysis using the 2015-2020 MBSAQIP database. *Surgical endoscopy* **37**(9): 7106-7113. doi: 10.1007/s00464-023-10200-z.
5. Aminu, M.S., Sagren, N., Manga, P., Nazir, M.S., and Naicker, S. 2015. Obesity and graft dysfunction among kidney transplant recipients: Increased risk for atherosclerosis. *Indian journal of nephrology* **25**(6): 340-343. doi: 10.4103/0971-4065.151358.
6. Antonelli, T.S., Mantovani, M.D.S., Carvalho, N.C., Archangelo, T.E., Minicucci, M.F., Ferreira Filho, S.P., Cavalcante, R.S., Andrade, L.G.M., Costa, N.A., Kawano, P.R., Almeida, G.B., Papini, S.J., and Almeida, R. 2024. Body fat predicts urinary tract infection in kidney transplant recipients: a prospective cohort study. *Journal of nephrology* **37**(6): 1551-1562. doi: 10.1007/s40620-024-01922-x.
7. Ayloo, S.M., D'Amico, G., West-Thielke, P., Bejarano-Pineda, L., Tzvetanov, I., Giulianotti, P.C., Benedetti, E., and Oberholzer, J. 2015. Combined Robot-assisted Kidney Transplantation and Sleeve Gastrectomy in a Morbidly Obese Recipient. *Transplantation* **99**(7): 1495-1498. doi: 10.1097/tp.0000000000000541.
8. Aziz, F., Ramadorai, A., Parajuli, S., Garg, N., Mohamed, M., Mandelbrot, D.A., Foley, D.P., Garren, M., and Djamali, A. 2020. Obesity: An Independent Predictor of Morbidity and Graft Loss after Kidney Transplantation. *American journal of nephrology* **51**(8): 615-623. doi: 10.1159/000509105.
9. Bakthavatsalam, A., Sibulesky, L., Leca, N., Rayhill, S.C., Bakthavatsalam, R., and Perkins, J.D. 2024. Impact of Obesity on Kidney Transplant Outcomes in Older Adults. *Transplantation proceedings* **56**(1): 58-67. doi: 10.1016/j.transproceed.2023.11.017.
10. Bal, Z., Uyar, M.E., Tural, E., Guliyev, O., Colak, T., Sezer, S., and Haberal, M. 2015. Sagittal abdominal diameter as an anthropometric measure of cardiovascular and graft loss risk in renal transplant recipients. *Transplantation proceedings* **47**(4): 1162-1164. doi: 10.1016/j.transproceed.2015.01.027.
11. Bardonnaud, N., Pillot, P., Lillaz, J., Delorme, G., Chabannes, E., Bernardini, S., Guichard, G., Bittard, H., and Kleinclauss, F. 2012. Outcomes of renal transplantation in obese recipients. *Transplantation proceedings* **44**(9): 2787-2791. doi: 10.1016/j.transproceed.2012.09.031.
12. Bayoud, Y., Kamdoun Nanfack, M.L., Marchand, C., Kozal, S., Cholley, I., Leon, P., Fournier, R., Lassere, T., and Larre, S. 2014. [The impact of obesity on renal function at one year after kidney transplantation: single-center experience]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie* **24**(16): 1063-1068. doi: 10.1016/j.purol.2014.08.239.
13. Behzadi, A.H., Kamali, K., Zargar, M., Abbasi, M.A., Piran, P., and Bastani, B. 2014. Obesity and urologic complications after renal transplantation. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia* **25**(2): 303-308. doi: 10.4103/1319-2442.128516.
14. Bel Lassen, P., Bedock, D., Duong Vinh, J., Arzouk, N., Galichon, P., Turret, J., Genser, L., Ourahma, S., Barrou, B., Oppert, J.M., Drouin, S., and Aron-Wisniewsky, J. 2025.

- Accessibility to kidney transplant and long-term outcomes in patients with severe obesity after bariatric surgery. *Diabetes, obesity & metabolism* **27**(1): 438-441. doi: 10.1111/dom.16027.
15. Bellini, M.I., Deurloo, E., Consorti, F., and Herbert, P.E. 2023. Body mass index affects kidney transplant outcomes: A cohort study over 5 years using a steroid sparing protocol. *Frontiers in endocrinology* **14**: 1106087. doi: 10.3389/fendo.2023.1106087.
16. Bellini, M.I., Koutrotsos, K., Nanangpragasam, H., Deurloo, E., Galliford, J., and Herbert, P.E. 2020. Obesity affects graft function but not graft loss in kidney transplant recipients. *The Journal of international medical research* **48**(1): 300060519895139. doi: 10.1177/0300060519895139.
17. Bennett, W.M., McEvoy, K.M., Henell, K.R., Pidikiti, S., Douzdzian, V., and Batiuk, T. 2011. Kidney transplantation in the morbidly obese: complicated but still better than dialysis. *Clinical transplantation* **25**(3): 401-405. doi: 10.1111/j.1399-0012.2010.01328.x.
18. Bessede, T., Hammoudi, Y., Bedretdinova, D., Parier, B., Francois, H., Durrbach, A., and Benoit, G. 2017. Preoperative Risk Factors Associated With Urinary Complications After Kidney Transplantation. *Transplantation proceedings* **49**(9): 2018-2024. doi: 10.1016/j.transproceed.2017.09.036.
19. Bosch, K.D., Harrington, C., Sulutaura, L., Lacea, E., Burton, K., Fernandez-Munoz, N., Dugal, N., Sufi, P., Al Midani, A., and Parmar, C. 2024. Bariatric Surgery as a Bridge to Facilitate Renal Transplantation in Patients with End-Stage Renal Disease. *Obesity surgery* **34**(2): 355-362. doi: 10.1007/s11695-023-06985-6.
20. Bouchard, P., Tchervenkova, J., Demyttenaere, S., Court, O., and Andalib, A. 2020. Safety and efficacy of the sleeve gastrectomy as a strategy towards kidney transplantation. *Surgical endoscopy* **34**(6): 2657-2664. doi: 10.1007/s00464-019-07042-z.
21. Breda, A., Territo, A., Gausa, L., Tugcu, V., Alcaraz, A., Musquera, M., Decaestecker, K., Desender, L., Stockle, M., Janssen, M., Fornara, P., Mohammed, N., Siena, G., Serni, S., Guirado, L., Facundo, C., and Doumerc, N. 2018. Robot-assisted Kidney Transplantation: The European Experience. *Eur Urol* **73**(2): 273-281. doi: 10.1016/j.eururo.2017.08.028.
22. Buemi, A., Romero, L., Zech, F., Darius, T., De Meyer, M., Devresse, A., Kanaan, N., Goffin, E., and Mourad, M. 2022. Impact of Recipient Obesity on Kidney Transplantation Outcome: A Retrospective Cohort Study with a Matched Comparison. *Transplantation proceedings* **54**(7): 1786-1794. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.03.058.
23. Cannon, R.M., Jones, C.M., Hughes, M.G., Eng, M., and Marvin, M.R. 2013. The impact of recipient obesity on outcomes after renal transplantation. *Annals of surgery* **257**(5): 978-984. doi: 10.1097/SLA.0b013e318275a6cb.
24. Carandina, S., Genser, L., Bossi, M., Montana, L., Cortes, A., Seman, M., Danan, M., and Barrat, C. 2017. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Kidney Transplant Candidates: a Case Series. *Obesity surgery* **27**(10): 2613-2618. doi: 10.1007/s11695-017-2679-5.
25. Carrillo, A., Ferrer, M., Gonzalez-Diaz, G., Lopez-Martinez, A., Llamas, N., Alcazar, M., Capilla, L., and Torres, A. 2012. Noninvasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure caused by obesity hypoventilation syndrome and chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine* **186**(12): 1279-1285. doi: 10.1164/rccm.201206-1101OC.
26. Castelli, C., Foucher, Y., Boucquemont, J., Prezelin-Reydit, M., Giral, M., Savoye, E., Hazzan, M., and Lenain, R. 2022. Impact of kidney transplantation in obese candidates: a time-dependent propensity score matching study. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **37**(9): 1768-1776. doi: 10.1093/ndt/gfac152.
27. Chadban, S.J., Ahn, C., Axelrod, D.A., Foster, B.J., Kasiske, B.L., Kher, V., Kumar, D., Oberbauer, R., Pascual, J., Pilmore, H.L., Rodrigue, J.R., Segev, D.L., Sheerin, N.S., Tinckam, K.J., Wong, G., Balk, E.M., Gordon, C.E., Earley, A., Rofeberg, V., and Knoll, G.A. 2020. Summary of the Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. *Transplantation* **104**(4): 708-714. doi: 10.1097/tp.0000000000003137.
28. Chan, W., Chin, S.H., Whittaker, A.C., Jones, D., Kaur, O., Bosch, J.A., and Borrows, R. 2019. The Associations of Muscle Strength, Muscle Mass, and Adiposity With Clinical

- Outcomes and Quality of Life in Prevalent Kidney Transplant Recipients. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation* **29**(6): 536-547. doi: 10.1053/j.jrn.2019.06.009.
29. Chang, S., and Jiang, J. 2018. Association of Body Mass Index and the Risk of New-Onset Diabetes After Kidney Transplantation: A Meta-analysis. *Transplantation proceedings* **50**(5): 1316-1325. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.075.
30. Cheung, C.Y., Chan, Y.H., Chan, H.W., Chau, K.F., and Li, C.S. 2010. Optimal body mass index that can predict long-term graft outcome in Asian renal transplant recipients. *Nephrology (Carlton, Vic.)* **15**(2): 259-265. doi: 10.1111/j.1440-1797.2009.01254.x.
31. Chitalia, N., Raja, R.B., Bhandara, T., Agrawal, P., Kaski, J.C., Jha, V., and Banerjee, D. 2010. Serum adiponectin and cardiovascular risk in chronic kidney disease and kidney transplantation. *Journal of nephrology* **23**(1): 77-84.
32. Chung, H., Lam, V.W.T., Yuen, L.P.K., Ryan, B.J., O'Connell, P.J., Chapman, J.R., Hawthorne, W.J., and Pleass, H.C. 2015. Renal transplantation: better fat than thin. *The Journal of surgical research* **194**(2): 644-652. doi: 10.1016/j.jss.2013.12.027.
33. Clemens, K.K., Ernst, J., Khan, T., Reichert, S., Khan, Q., LaPier, H., Chiu, M., Stranges, S., Sahi, G., Castrillon-Ramirez, F., and Moist, L. 2023. Glucagon-like peptide 1 receptor agonists in end-staged kidney disease and kidney transplantation: A narrative review. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD* **33**(6): 1111-1120. doi: 10.1016/j.numecd.2023.03.023.
34. Cohen, J.B., Lim, M.A., Tewksbury, C.M., Torres-Landa, S., Trofe-Clark, J., Abt, P.L., Williams, N.N., Dumon, K.R., and Goral, S. 2019. Bariatric surgery before and after kidney transplantation: long-term weight loss and allograft outcomes. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **15**(6): 935-941. doi: 10.1016/j.soard.2019.04.002.
35. Conley, M.M., McFarlane, C.M., Johnson, D.W., Kelly, J.T., Campbell, K.L., and MacLaughlin, H.L. 2021. Interventions for weight loss in people with chronic kidney disease who are overweight or obese. *Cochrane Database Syst Rev* **3**(3): CD013119. doi: 10.1002/14651858.CD013119.pub2.
36. Curran, S.P., Famure, O., Li, Y., and Kim, S.J. 2014. Increased recipient body mass index is associated with acute rejection and other adverse outcomes after kidney transplantation. *Transplantation* **97**(1): 64-70. doi: 10.1097/TP.0b013e3182a688a4.
37. De Giorgi, A., Storari, A., Forcellini, S., Manfredini, F., Lamberti, N., Todeschini, P., La Manna, G., Manfredini, R., and Fabbian, F. 2017. Body mass index and metabolic syndrome impact differently on major clinical events in renal transplant patients. *European review for medical and pharmacological sciences* **21**(20): 4654-4660.
38. Dierkes, J., Dahl, H., Lervaag Welland, N., Sandnes, K., Sæle, K., Sekse, I., and Marti, H.P. 2018. High rates of central obesity and sarcopenia in CKD irrespective of renal replacement therapy - an observational cross-sectional study. *BMC nephrology* **19**(1): 259. doi: 10.1186/s12882-018-1055-6.
39. Ditunno, P., Lucarelli, G., Impedovo, S.V., Spilotros, M., Grandaliano, G., Selvaggi, F.P., Bettocchi, C., and Battaglia, M. 2011. Obesity in kidney transplantation affects renal function but not graft and patient survival. *Transplantation proceedings* **43**(1): 367-372. doi: 10.1016/j.transproceed.2010.12.022.
40. Dobrzycka, M., Bzoma, B., Bieniaszewski, K., Dębska-Ślizień, A., and Kobiela, J. 2022. Pretransplant BMI Significantly Affects Perioperative Course and Graft Survival after Kidney Transplantation: A Retrospective Analysis. *Journal of clinical medicine* **11**(15). doi: 10.3390/jcm11154393.
41. Dobrzycka, M., Proczko-Stepaniak, M., Kaska, Ł., Wilczyński, M., Dębska-Ślizień, A., and Kobiela, J. 2020. Weight Loss After Bariatric Surgery in Morbidly Obese End-Stage Kidney Disease Patients as Preparation for Kidney Transplantation. Matched Pair Analysis in a High-Volume Bariatric and Transplant Center. *Obesity surgery* **30**(7): 2708-2714. doi: 10.1007/s11695-020-04555-8.

42. Dziodzio, T., Biebl, M., Öllinger, R., Pratschke, J., and Denecke, C. 2017. The Role of Bariatric Surgery in Abdominal Organ Transplantation-the Next Big Challenge? *Obesity surgery* **27**(10): 2696-2706. doi: 10.1007/s11695-017-2854-8.
43. Eckel, R.H., and Krauss, R.M. 1998. American Heart Association call to action: obesity as a major risk factor for coronary heart disease. AHA Nutrition Committee. *Circulation* **97**(21): 2099-2100. doi: 10.1161/01.cir.97.21.2099.
44. Erturk, T., Berber, I., and Cakir, U. 2019. Effect of Obesity on Clinical Outcomes of Kidney Transplant Patients. *Transplantation proceedings* **51**(4): 1093-1095. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.02.012.
45. Espejo, B., Torres, A., Valentín, M., Bueno, B., Andrés, A., Praga, M., and Morales, J.M. 2003. Obesity favors surgical and infectious complications after renal transplantation. *Transplantation proceedings* **35**(5): 1762-1763. doi: 10.1016/s0041-1345(03)00718-8.
46. Fellmann, M., Balssa, L., Clément, E., Frey, P., Frontczak, A., Bernardini, S., Chabannes, É., Guichard, G., Bittard, H., and Kleinclauss, F. 2020. Effects of Obesity on Postoperative Complications and Graft Survival After Kidney Transplantation. *Transplantation proceedings* **52**(10): 3153-3159. doi: 10.1016/j.transproceed.2020.02.178.
47. Fernando, S., Varma, J., Dengu, F., Menon, V., Malik, S., and O'Callaghan, J. 2023. Bariatric surgery improves access to renal transplantation and is safe in renal failure as well as after transplantation: A systematic review and meta-analysis. *Transplantation reviews (Orlando, Fla.)* **37**(3): 100777. doi: 10.1016/j.ttre.2023.100777.
48. Foucher, Y., Lorent, M., Albano, L., Roux, S., Pernin, V., Le Quintrec, M., Legendre, C., Buron, F., Morelon, E., Girerd, S., Ladrière, M., Glotz, D., Lefaucher, C., Kerleau, C., Dantal, J., Branchereau, J., and Giral, M. 2021. Renal transplantation outcomes in obese patients: a French cohort-based study. *BMC nephrology* **22**(1): 79. doi: 10.1186/s12882-021-02278-1.
49. Freeman, C.M., Woodle, E.S., Shi, J., Alexander, J.W., Leggett, P.L., Shah, S.A., Paterno, F., Cuffy, M.C., Govil, A., Mogilishetty, G., Alloway, R.R., Hanseman, D., Cardi, M., and Diwan, T.S. 2015. Addressing morbid obesity as a barrier to renal transplantation with laparoscopic sleeve gastrectomy. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **15**(5): 1360-1368. doi: 10.1111/ajt.13116.
50. Friedman, A.N., Miskulin, D.C., Rosenberg, I.H., and Levey, A.S. 2003. Demographics and trends in overweight and obesity in patients at time of kidney transplantation. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation* **41**(2): 480-487. doi: 10.1053/ajkd.2003.50059.
51. Gaillard, M., Tranchart, H., Beaudreuil, S., Lebrun, A., Voican, C.S., Lainas, P., Courie, R., Perlemuter, G., Parier, B., Hammoudi, Y., Durrbach, A., and Dagher, I. 2020. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity in renal transplantation candidates: a matched case-control study. *Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation* **33**(9): 1061-1070. doi: 10.1111/tri.13637.
52. Gallioli, A., Territo, A., Boissier, R., Campi, R., Vignolini, G., Musquera, M., Alcaraz, A., Decaestecker, K., Tugcu, V., Vanacore, D., Serni, S., and Breda, A. 2020. Learning Curve in Robot-assisted Kidney Transplantation: Results from the European Robotic Urological Society Working Group. *Eur Urol* **78**(2): 239-247. doi: 10.1016/j.eururo.2019.12.008.
53. Garcia-Roca, R., Garcia-Aroz, S., Tzvetanov, I., Jeon, H., Oberholzer, J., and Benedetti, E. 2017. Single Center Experience With Robotic Kidney Transplantation for Recipients With BMI of 40 kg/m2 Or Greater: A Comparison With the UNOS Registry. *Transplantation* **101**(1): 191-196. doi: 10.1097/tp.0000000000001249.
54. GBD. 2025. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990-2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet (London, England)* **405**(10481): 813-838. doi: 10.1016/s0140-6736(25)00355-1.
55. GCC-CSO. 2025. Prise de position nationale sur les traitements médicamenteux de l'Obésité et leur accompagnement en pratique. <https://www.obesitefrance.fr/actualites/prise->

[de-position-nationale-sur-les-traitements-medicamenteux-de-l'obesite-et-leur-accompagnement-en-pratique.](#)

56. Ghildayal, N., Hong, J., Liu, Y., Li, Y., Cockey, S.G., Ali, N., Mathur, A., Orandi, B., Segev, D.L., and McAdams-DeMarco, M. 2024. Weight Loss Intentionality and Frailty are Associated with Pre-Kidney Transplant Outcomes. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*. doi: 10.2215/cjn.0000000604.
57. Gill, J.S., Hendren, E., Dong, J., Johnston, O., and Gill, J. 2014. Differential association of body mass index with access to kidney transplantation in men and women. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN* **9**(5): 951-959. doi: 10.2215/cjn.08310813.
58. Gill, J.S., Lan, J., Dong, J., Rose, C., Hendren, E., Johnston, O., and Gill, J. 2013. The survival benefit of kidney transplantation in obese patients. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **13**(8): 2083-2090. doi: 10.1111/ajt.12331.
59. Giulianotti, P., Gorodner, V., Sbrana, F., Tzvetanov, I., Jeon, H., Bianco, F., Kinzer, K., Oberholzer, J., and Benedetti, E. 2010. Robotic transabdominal kidney transplantation in a morbidly obese patient. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **10**(6): 1478-1482. doi: 10.1111/j.1600-6143.2010.03116.x.
60. Glanton, C.W., Kao, T.C., Cruess, D., Agodoa, L.Y., and Abbott, K.C. 2003. Impact of renal transplantation on survival in end-stage renal disease patients with elevated body mass index. *Kidney international* **63**(2): 647-653. doi: 10.1046/j.1523-1755.2003.00761.x.
61. Gore, J.L., Pham, P.T., Danovitch, G.M., Wilkinson, A.H., Rosenthal, J.T., Lipshutz, G.S., and Singer, J.S. 2006. Obesity and outcome following renal transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **6**(2): 357-363. doi: 10.1111/j.1600-6143.2005.01198.x.
62. Grèze, C., Pereira, B., Boirie, Y., Guy, L., Garrouste, C., and Heng, A. 2018. [Impact of obesity in kidney transplantation: Monocentric cohort study and review of the literature]. *Néphrologie & thérapeutique* **14**(6): 454-461. doi: 10.1016/j.nephro.2018.01.002.
63. Grèze, C., Pereira, B., Boirie, Y., Guy, L., Millet, C., Clerfond, G., Garrouste, C., and Heng, A.E. 2022. Impact of obesity in kidney transplantation: a prospective cohort study from French registries between 2008 and 2014. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **37**(3): 584-594. doi: 10.1093/ndt/gfab277.
64. Grosso, G., Corona, D., Mistretta, A., Zerbo, D., Sinagra, N., Giaquinta, A., Caglià, P., Amodeo, C., Leonardi, A., Gula, R., Veroux, P., and Veroux, M. 2012. The role of obesity in kidney transplantation outcome. *Transplantation proceedings* **44**(7): 1864-1868. doi: 10.1016/j.transproceed.2012.06.043.
65. Grundy, S.M. 2016. Metabolic syndrome update. *Trends in cardiovascular medicine* **26**(4): 364-373. doi: 10.1016/j.tcm.2015.10.004.
66. Guggino, J., Coumes, S., Wion, N., Reche, F., Arvieux, C., and Borel, A.L. 2020. Effectiveness and Safety of Bariatric Surgery in Patients with End-Stage Chronic Kidney Disease or Kidney Transplant. *Obesity (Silver Spring, Md.)* **28**(12): 2290-2304. doi: 10.1002/oby.23001.
67. Gusukuma, L.W., Harada, K.M., Baptista, A.P., Alencar, M.R., de Sandes-Freitas, T.V., Tedesco-Silva, H., Jr., and Medina-Pestana, J.O. 2014. Outcomes in obese kidney transplant recipients. *Transplantation proceedings* **46**(10): 3416-3419. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.09.112.
68. Hajjar, R., Lafrance, J.P., Tchervenkov, J., Gingras, S., Boutin, L., Elftouh, N., Andalib, A., Pescarus, R., Garneau, P.Y., and Chan, G. 2021. Successful surgical weight loss with laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity prior to kidney transplantation. *Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation* **34**(5): 964-973. doi: 10.1111/tri.13855.
69. Hajjar, R., Marcotte, C., and Chan, G. 2022. Conservative Management of Obesity in Kidney Transplant Candidates. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council*

- on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation **32**(3): 347-353. doi: 10.1053/j.jrn.2021.03.005.
70. Harhay, M.N., Chen, X., Chu, N.M., Norman, S.P., Segev, D.L., and McAdams-DeMarco, M. 2021. Pre-kidney transplant unintentional weight loss leads to worse post-kidney transplant outcomes. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **36**(10): 1927-1936. doi: 10.1093/ndt/gfab164.
71. Harris, A.D., Fleming, B., Bromberg, J.S., Rock, P., Nkonge, G., Emerick, M., Harris-Williams, M., and Thom, K.A. 2015. Surgical site infection after renal transplantation. *Infection control and hospital epidemiology* **36**(4): 417-423. doi: 10.1017/ice.2014.77.
72. HAS. 2022. Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux PARTIE I : PRISE EN CHARGE MÉDICALE. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-06/reco369_argumentaire_obesite_2e_3e_niveaux_preparation_mel_v4_2.pdf.
73. HAS. 2024. Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux.
74. Hedley, A.A., Ogden, C.L., Johnson, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., and Flegal, K.M. 2004. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *Jama* **291**(23): 2847-2850. doi: 10.1001/jama.291.23.2847.
75. Heng, A.E., Aniort, J., Pereira, B., Fervenza, F., Boirie, Y., and Prieto, M. 2019. Renal Transplant in Obese Patients and Impact of Weight Loss Before Surgery on Surgical and Medical Outcomes: A Single-Center Cohort Study. *Experimental and clinical transplantation : official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation* **17**(5): 604-612. doi: 10.6002/ect.2018.0124.
76. Higgins, M.S., Ismail, S., Chen, M., Agala, C.B., Detwiler, R., Farrell, T.M., and Hodges, M.M. 2024. Evaluating the safety of bariatric surgery as a bridge to kidney transplant: a retrospective cohort study. *Surgical endoscopy* **38**(10): 5980-5991. doi: 10.1007/s00464-024-11087-0.
77. Hill, C.J., Cardwell, C.R., Maxwell, A.P., Young, R.J., Matthews, B., O'Donoghue, D.J., and Fogarty, D.G. 2013. Obesity and kidney disease in type 1 and 2 diabetes: an analysis of the National Diabetes Audit. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians* **106**(10): 933-942. doi: 10.1093/qjmed/hct123.
78. Hill, C.J., Courtney, A.E., Cardwell, C.R., Maxwell, A.P., Lucarelli, G., Veroux, M., Furriel, F., Cannon, R.M., Hoogeveen, E.K., Doshi, M., and McCaughan, J.A. 2015. Recipient obesity and outcomes after kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **30**(8): 1403-1411. doi: 10.1093/ndt/gfv214.
79. Huang, E., and Bunnapradist, S. 2015. Pre-Transplant Weight Loss and Survival after Kidney Transplantation. *American journal of nephrology* **41**(6): 448-455. doi: 10.1159/000437341.
80. Huang, E., Shye, M., Elashoff, D., Mehrnia, A., and Bunnapradist, S. 2014. Incidence of conversion to active waitlist status among temporarily inactive obese renal transplant candidates. *Transplantation* **98**(2): 177-186. doi: 10.1097/tp.0000000000000037.
81. Hwang, J.H., Ryu, J., An, J.N., Kim, C.T., Kim, H., Yang, J., Ha, J., Chae, D.W., Ahn, C., Jung, I.M., Oh, Y.K., Lim, C.S., Han, D.J., Park, S.K., Kim, Y.S., Kim, Y.H., and Lee, J.P. 2015. Pretransplant malnutrition, inflammation, and atherosclerosis affect cardiovascular outcomes after kidney transplantation. *BMC nephrology* **16**: 109. doi: 10.1186/s12882-015-0108-3.
82. Idorn, T., Knop, F.K., Jørgensen, M.B., Jensen, T., Resuli, M., Hansen, P.M., Christensen, K.B., Holst, J.J., Hornum, M., and Feldt-Rasmussen, B. 2016. Safety and Efficacy of Liraglutide in Patients With Type 2 Diabetes and End-Stage Renal Disease: An Investigator-Initiated, Placebo-Controlled, Double-Blind, Parallel-Group, Randomized Trial. *Diabetes care* **39**(2): 206-213. doi: 10.2337/dc15-1025.
83. Ishikawa, S., Tasaki, M., Ikeda, M., Nakagawa, Y., Saito, K., and Tomita, Y. 2023. Pretransplant BMI Should Be <25 in Japanese Kidney Transplant Recipients: A Single-

- Center Experience. Transplantation proceedings **55**(1): 72-79. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.10.058.
84. Jacobs, M.L., Dhaliwal, K., Harriman, D.I., Rogers, J., Stratta, R.J., Farney, A.C., Orlando, G., Reeves-Daniel, A., and Jay, C. 2023. Comparable kidney transplant outcomes in selected patients with a body mass index ≥ 40 : A personalized medicine approach to recipient selection. *Clinical transplantation* **37**(8): e14903. doi: 10.1111/ctr.14903.
85. Jakicic, J.M., Clark, K., Coleman, E., Donnelly, J.E., Foreyt, J., Melanson, E., Volek, J., and Volpe, S.L. 2001. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise* **33**(12): 2145-2156. doi: 10.1097/00005768-200112000-00026.
86. Jamal, M.H., Corcelles, R., Daigle, C.R., Rogula, T., Kroh, M., Schauer, P.R., and Brethauer, S.A. 2015. Safety and effectiveness of bariatric surgery in dialysis patients and kidney transplantation candidates. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **11**(2): 419-423. doi: 10.1016/j.soard.2014.09.022.
87. Jarrar, F., Tennankore, K., and Vinson, A. 2023. Recipient race modifies the association between obesity and long-term graft outcomes after kidney transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **23**(8): 1159-1170. doi: 10.1016/j.ajt.2023.04.025.
88. Järv, L., Pechter, Ü., Kuudeberg, A., Lember, M., and Ots-Rosenberg, M. 2021. Effect of Pretransplant Body Mass Index on Kidney Transplant Recipient and Graft Long-term Survival. *Transplantation proceedings* **53**(10): 2879-2887. doi: 10.1016/j.transproceed.2021.09.040.
89. Kalantar-Zadeh, K., and Kopple, J.D. 2006. Body mass index and risk for end-stage renal disease. *Annals of internal medicine* **144**(9): 701; author reply 701-702. doi: 10.7326/0003-4819-144-9-200605020-00021.
90. Kamdoun Nanfack, M.L., Bayoud, Y., Marchand, C., Cholley, I., Leon, P., Fournier, R., Lassere, T., and Larre, S. 2015. [Is obesity a barrier to kidney transplantation?]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie* **25**(1): 40-46. doi: 10.1016/j.purol.2014.09.040.
91. Karabacak, I., Aytug, S., Lewis, S., Shah, S., Sumrani, N., Hayat, A., Distant, D.A., and Salifu, M.O. 2011. Long-term kidney transplant outcome in obese patients in a predominantly African American population. *Clinical transplantation* **25**(3): E264-270. doi: 10.1111/j.1399-0012.2011.01412.x.
92. Kassam, A.F., Mirza, A., Kim, Y., Hanseman, D., Woodle, E.S., Quillin, R.C., 3rd, Johnson, B.L., Govil, A., Cardi, M., Schauer, D.P., Smith, E.P., and Diwan, T.S. 2020. Long-term outcomes in patients with obesity and renal disease after sleeve gastrectomy. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **20**(2): 422-429. doi: 10.1111/ajt.15650.
93. Kienzl-Wagner, K., Weissenbacher, A., Gehwolf, P., Wykypiel, H., Öfner, D., and Schneeberger, S. 2017. Laparoscopic sleeve gastrectomy: gateway to kidney transplantation. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **13**(6): 909-915. doi: 10.1016/j.soard.2017.01.005.
94. Kieszek, R., Kwiatkowski, A., Jędrzejko, K., Domagała, P., Bieniasz, M., Wszola, M., Drozdowski, J., Tomaszek, A., Gozdowska, J., Zygiel, D., Pączek, L., Durlik, M., and Chmura, A. 2014. Impact of pretransplant body mass index on early kidney graft function. *Transplantation proceedings* **46**(8): 2689-2691. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.09.050.
95. Kim, H.S., Lee, J., Jung, C.H., Park, J.Y., and Lee, W.J. 2021. Dulaglutide as an Effective Replacement for Prandial Insulin in Kidney Transplant Recipients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Retrospective Review. *Diabetes & metabolism journal* **45**(6): 948-953. doi: 10.4093/dmj.2020.0180.
96. Kim, S.M., Choi, J.H., Son, M.J., Rim, H., and Shin, H.S. 2020a. Is Body Mass Index a Significant Independent Risk Factor for Graft Failure and Patient Death in the Modern

- Immunosuppressive Era? Transplantation proceedings **52**(10): 3058-3068. doi: 10.1016/j.transproceed.2020.02.158.
97. Kim, Y., Bailey, A.J., Morris, M.C., Kassam, A.F., Shah, S.A., and Diwan, T.S. 2020b. Kidney transplantation after sleeve gastrectomy in the morbidly obese candidate: results of a 2-year experience. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **16**(1): 10-14. doi: 10.1016/j.soard.2019.09.069.
98. Kim, Y., Shi, J., Freeman, C.M., Jung, A.D., Dhar, V.K., Shah, S.A., Woodle, E.S., and Diwan, T.S. 2017. Addressing the challenges of sleeve gastrectomy in end-stage renal disease: Analysis of 100 consecutive renal failure patients. *Surgery* **162**(2): 358-365. doi: 10.1016/j.surg.2017.02.011.
99. Kostakis, I.D., Kassimatis, T., Bianchi, V., Paraskeva, P., Flach, C., Callaghan, C., Phillips, B.L., Karydis, N., Kessar, N., Calder, F., and Loukopoulos, I. 2020. UK renal transplant outcomes in low and high BMI recipients: the need for a national policy. *Journal of nephrology* **33**(2): 371-381. doi: 10.1007/s40620-019-00654-7.
100. Kostro, J.Z., Bzoma, B., Proczko-Stepaniak, M., Hellmann, A.R., Hać, S., Kaska, Ł., and Dębska-Ślizień, A. 2022. Kidney Transplantation in Patients After Bariatric Surgery: High-Volume Bariatric and Transplant Center Experience. *Transplantation proceedings* **54**(4): 955-959. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.03.014.
101. Kramer, H.J., Saranathan, A., Luke, A., Durazo-Arvizu, R.A., Guichan, C., Hou, S., and Cooper, R. 2006. Increasing body mass index and obesity in the incident ESRD population. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN* **17**(5): 1453-1459. doi: 10.1681/asn.2005111241.
102. Krishnan, N., Higgins, R., Short, A., Zehnder, D., Pitcher, D., Hudson, A., and Raymond, N.T. 2015. Kidney Transplantation Significantly Improves Patient and Graft Survival Irrespective of BMI: A Cohort Study. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **15**(9): 2378-2386. doi: 10.1111/ajt.13363.
103. Ku, E., McCulloch, C.E., Roll, G.R., Posselt, A., Grimes, B.A., and Johansen, K.L. 2021. Bariatric surgery prior to transplantation and risk of early hospital re-admission, graft failure, or death following kidney transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **21**(11): 3750-3757. doi: 10.1111/ajt.16779.
104. Kukla, A., Diwan, T., Smith, B.H., Collazo-Clavell, M.L., Lorenz, E.C., Clark, M., Grothe, K., Denic, A., Park, W.D., Sahi, S., Schinstock, C.A., Amer, H., Issa, N., Bentall, A.J., Dean, P.G., Kudva, Y.C., Mundi, M., and Stegall, M.D. 2022. Guiding Kidney Transplantation Candidates for Effective Weight Loss: A Clinical Cohort Study. *Kidney360* **3**(8): 1411-1416. doi: 10.34067/kid.0001682022.
105. Kukla, A., Hill, J., Merzkani, M., Bentall, A., Lorenz, E.C., Park, W.D., D'Costa, M., Kudva, Y.C., Stegall, M.D., and Shah, P. 2020. The Use of GLP1R Agonists for the Treatment of Type 2 Diabetes in Kidney Transplant Recipients. *Transplantation direct* **6**(2): e524. doi: 10.1097/txd.0000000000000971.
106. Kukla, A., Sahi, S.S., Navratil, P., Benzo, R.P., Smith, B.H., Duffy, D., Park, W.D., Shah, M., Shah, P., Clark, M.M., Fipps, D.C., Denic, A., Schinstock, C.A., Dean, P.G., Stegall, M.D., Kudva, Y.C., and Diwan, T.S. 2024. Weight Loss Surgery Increases Kidney Transplant Rates in Patients With Renal Failure and Obesity. *Mayo Clinic proceedings* **99**(5): 705-715. doi: 10.1016/j.mayocp.2024.01.017.
107. Kuntz, S., Rouby, A.F., Schaeffer, M., Sagnard, M., Caillard, S., Ohana, M., Thaveau, F., Georg, Y., Chakfé, N., and Lejay, A. 2021. Computed-tomography-based predictive scores of surgical complications to help decision-making in enrolling obese patients in kidney transplantation list. *International journal of obesity (2005)* **45**(10): 2274-2276. doi: 10.1038/s41366-021-00886-3.
108. Kuo, J.H., Wong, M.S., Perez, R.V., Li, C.S., Lin, T.C., and Troppmann, C. 2012. Renal transplant wound complications in the modern era of obesity. *The Journal of surgical research* **173**(2): 216-223. doi: 10.1016/j.jss.2011.05.030.

109. Kwan, J.M., Hajjiri, Z., Metwally, A., Finn, P.W., and Perkins, D.L. 2016. Effect of the Obesity Epidemic on Kidney Transplantation: Obesity Is Independent of Diabetes as a Risk Factor for Adverse Renal Transplant Outcomes. *PloS one* **11**(11): e0165712. doi: 10.1371/journal.pone.0165712.
110. Ladhani, M., Craig, J.C., Irving, M., Clayton, P.A., and Wong, G. 2017. Obesity and the risk of cardiovascular and all-cause mortality in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **32**(3): 439-449. doi: 10.1093/ndt/gfw075.
111. Lafranca, J.A., JN, I.J., Betjes, M.G., and Dor, F.J. 2015. Body mass index and outcome in renal transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *BMC medicine* **13**: 111. doi: 10.1186/s12916-015-0340-5.
112. Lang, A., and Froelicher, E.S. 2006. Management of overweight and obesity in adults: behavioral intervention for long-term weight loss and maintenance. *European journal of cardiovascular nursing* **5**(2): 102-114. doi: 10.1016/j.ejcnurse.2005.11.002.
113. Lange, N.W., King, K., Husain, S.A., Salerno, D.M., Tsapepas, D.S., Hedvat, J., Yu, M., and Mohan, S. 2024. Obesity is associated with a higher incidence of rejection in patients on belatacept: A pooled analysis from the BENEFIT/BENEFIT-EXT clinical trials. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **24**(6): 1027-1034. doi: 10.1016/j.ajt.2024.02.015.
114. Lassalle, M., Fezeu, L.K., Couchoud, C., Hannedouche, T., Massy, Z.A., and Czernichow, S. 2017. Obesity and access to kidney transplantation in patients starting dialysis: A prospective cohort study. *PloS one* **12**(5): e0176616. doi: 10.1371/journal.pone.0176616.
115. Lee, S.D., Rawashdeh, B., McCracken, E.K.E., Cantrell, L.A., Kharwat, B., Demirag, A., Agarwal, A., Brayman, K.L., Pelletier, S.J., Goldaracena, N., Fox, E., and Oberholzer, J. 2021. Robot-assisted kidney transplantation is a safe alternative approach for morbidly obese patients with end-stage renal disease. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery : MRCAS* **17**(5): e2293. doi: 10.1002/rcs.2293.
116. Lentine, K.L., Delos Santos, R., Axelrod, D., Schnitzler, M.A., Brennan, D.C., and Tuttle-Newhall, J.E. 2012. Obesity and kidney transplant candidates: how big is too big for transplantation? *American journal of nephrology* **36**(6): 575-586. doi: 10.1159/000345476.
117. Li, Y., Chen, T., Zhang, Z., Fan, Y., Lin, T., Chen, J., and Song, T. 2024. Sarcopenic obesity is associated with adverse outcomes after kidney transplantation: a retrospective cohort study. *International urology and nephrology* **56**(8): 2565-2575. doi: 10.1007/s11255-024-03982-1.
118. Lichvar, A.B., Patel, A., Pierce, D., Gimbar, R.P., Tzvetanov, I., Benedetti, E., and Campara, M. 2021. Factors Influencing Emergency Department Utilization and Hospital Re-Admissions in a Predominantly Obese, Racially Diverse Urban Renal Transplant Population. *Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif.)* **31**(1): 72-79. doi: 10.1177/1526924820978596.
119. Liese, J., Bottner, N., Büttner, S., Reinisch, A., Woeste, G., Wortmann, M., Hauser, I.A., Bechstein, W.O., and Ulrich, F. 2018. Influence of the recipient body mass index on the outcomes after kidney transplantation. *Langenbeck's archives of surgery* **403**(1): 73-82. doi: 10.1007/s00423-017-1584-7.
120. Liou, J.H., Liu, Y.M., and Chen, C.H. 2018. Management of Diabetes Mellitus With Glucagonlike Peptide-1 Agonist Liraglutide in Renal Transplant Recipients: A Retrospective Study. *Transplantation proceedings* **50**(8): 2502-2505. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.03.087.
121. Lockhart Pastor, P., Amin, A., Galvan, D., Negrete Vasquez, O., Almandoz, J.P., and Lingvay, I. 2024. Approach to weight management in patients with advanced chronic kidney disease in a real-life clinical setting. *Obes Sci Pract* **10**(3): e755. doi: 10.1002/osp4.755.
122. Long, J.J., Sahi, S.S., Lemke, A.I., Na, J., Garcia Valencia, O.A., Budhiraja, P., Wadei, H.M., Sudhindran, V., Benzo, R., Clark, M.M., Shah, M., Fipps, D., Navratil, P., Abdelrheem, A.A., Shaik, A.A., Duffy, D.J., Pencovich, N., Shah, P., Kudva, Y.C., Kukla, A., and Diwan,

- T.S. 2024. The Use of Semaglutide in Patients With Renal Failure-A Retrospective Cohort Study. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists* **30**(10): 963-969. doi: 10.1016/j.eprac.2024.07.008.
123. Luk, A.O., So, W.Y., Ma, R.C., Kong, A.P., Ozaki, R., Ng, V.S., Yu, L.W., Lau, W.W., Yang, X., Chow, F.C., Chan, J.C., and Tong, P.C. 2008. Metabolic syndrome predicts new onset of chronic kidney disease in 5,829 patients with type 2 diabetes: a 5-year prospective analysis of the Hong Kong Diabetes Registry. *Diabetes care* **31**(12): 2357-2361. doi: 10.2337/dc08-0971.
124. Marzorati, S., Iovino, D., Inversini, D., Iori, V., Parise, C., Masci, F., Liepa, L., Oltolina, M., Zani, E., Franchi, C., Morabito, M., Gritti, M., Di Bella, C., Bisogno, S., Mangano, A., Tozzi, M., Carcano, G., and Ietto, G. 2024. Open Renal Transplantation in Obese Patients: A Correlation Study between BMI and Early and Late Complications with Implementation of a Prognostic Risk Score. *Life (Basel, Switzerland)* **14**(7). doi: 10.3390/life14070915.
125. McAdams-Demarco, M.A., Grams, M.E., Hall, E.C., Coresh, J., and Segev, D.L. 2012. Early hospital readmission after kidney transplantation: patient and center-level associations. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **12**(12): 3283-3288. doi: 10.1111/j.1600-6143.2012.04285.x.
126. Mehta, A., Ghazanfar, A., Marriott, A., and Morsy, M. 2019. Where to Draw the Line in Surgical Obesity for Renal Transplant Recipients: An Outcome Analysis Based on Body Mass Index. *Experimental and clinical transplantation : official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation* **17**(1): 37-41. doi: 10.6002/ect.2017.0167.
127. Meier-Kriesche, H.U., Arndorfer, J.A., and Kaplan, B. 2002. The impact of body mass index on renal transplant outcomes: a significant independent risk factor for graft failure and patient death. *Transplantation* **73**(1): 70-74. doi: 10.1097/00007890-200201150-00013.
128. Moein, M., Otero, M.T., Rood, G.J., Hanlon, M., and Saidi, R. 2023. Kidney Transplantation and Obesity: Are There Any Differences in Outcomes? *World journal of surgery* **47**(2): 510-518. doi: 10.1007/s00268-022-06806-4.
129. Molnar, M.Z., Kovesdy, C.P., Mucsi, I., Bunnapradist, S., Streja, E., Krishnan, M., and Kalantar-Zadeh, K. 2011. Higher recipient body mass index is associated with post-transplant delayed kidney graft function. *Kidney international* **80**(2): 218-224. doi: 10.1038/ki.2011.114.
130. Morel, A., Ouamri, Y., Ségaux, L., Zaidan, L., Moryoussef, M., Mulé, S., Champy, C.M., Reizine, E., Ingels, A., Luciani, A., Grimbert, P., Canouï-Poitaine, F., Matignon, M., Pigneur, F., and Stehlé, T. 2025. Myosteatosis as a New Risk Factor of Surgical Complications in Kidney Transplant Recipients: A Retrospective Study. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* **16**(3): e13746. doi: 10.1002/jcsm.13746.
131. Mos, F., Roberti, J., Fasce, N., Paz, M., and Cicora, F. 2014. Renal transplantation in obese patients: experience in an Argentine center. *Transplantation proceedings* **46**(9): 2981-2983. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.07.004.
132. Naik, A.S., Sakhuja, A., Cibrik, D.M., Ojo, A.O., Samaniego-Picota, M.D., and Lentine, K.L. 2016. The Impact of Obesity on Allograft Failure After Kidney Transplantation: A Competing Risks Analysis. *Transplantation* **100**(9): 1963-1969. doi: 10.1097/tp.0000000000000983.
133. NHLBI. 2000. The Practical Guide : Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults.
134. NICE. 2018. Robot-assisted kidney transplant Interventional procedures guidance.
135. Nicoletto, B.B., Fonseca, N.K., Manfro, R.C., Gonçalves, L.F., Leitão, C.B., and Souza, G.C. 2014. Effects of obesity on kidney transplantation outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation* **98**(2): 167-176. doi: 10.1097/tp.0000000000000028.
136. NIH. 2022. CKD in the general population. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. .
137. Oberholzer, J., Giulianotti, P., Danielson, K.K., Spaggiari, M., Bejarano-Pineda, L., Bianco, F., Tzvetanov, I., Ayloo, S., Jeon, H., Garcia-Roca, R., Thielke, J., Tang, I., Akkina, S., Becker, B., Kinzer, K., Patel, A., and Benedetti, E. 2013. Minimally invasive robotic kidney

- transplantation for obese patients previously denied access to transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **13**(3): 721-728. doi: 10.1111/ajt.12078.
138. Obermayr, R.P., Temml, C., Knechtelsdorfer, M., Gutjahr, G., Kletzmayer, J., Heiss, S., Ponholzer, A., Madersbacher, S., Oberbauer, R., and Klauser-Braun, R. 2008. Predictors of new-onset decline in kidney function in a general middle-european population. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **23**(4): 1265-1273. doi: 10.1093/ndt/gfm790.
139. OFEO. 2024. National epidemiological survey on overweight and obesity. <https://www.obecentre.fr/actualite/enquete-epidemiologique-nationale-sur-le-surpoids-et-lobesite-ofeo-2024/>.
140. Oniscu, G.C., Abramowicz, D., Bolignano, D., Gandolfini, I., Hellemans, R., Maggiore, U., Nistor, I., O'Neill, S., Sever, M.S., Koobasi, M., and Nagler, E.V. 2021. Management of obesity in kidney transplant candidates and recipients: A clinical practice guideline by the DESCARTES Working Group of ERA. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **37**(Suppl 1): i1-i15. doi: 10.1093/ndt/gfab310.
141. Orandi, B.J., Li, Y., Seckin, T., Bae, S., Lonze, B.E., Ren-Fielding, C.J., Lofton, H., Gujral, A., Segev, D.L., and McAdams-DeMarco, M. 2024. Obesogenic Medication Use in End-Stage Kidney Disease and Association With Transplant Listing. *Clinical transplantation* **38**(8): e15414. doi: 10.1111/ctr.15414.
142. Orlic, L., Mikolasevic, I., Jakopcic, I., Grskovic, A., Jelic Pranjic, I., Racki, S., and Stimac, D. 2015. Body mass index: short- and long-term impact on kidney transplantation. *International journal of clinical practice* **69**(11): 1357-1365. doi: 10.1111/ijcp.12715.
143. Ouayogodé, M.H. 2016. Effectiveness of weight loss intervention in highly-motivated people. *Economics and human biology* **23**: 263-282. doi: 10.1016/j.ehb.2016.10.003.
144. Outmani, L., Kimenai, H., Roodnat, J.I., Leeman, M., Biter, U.L., Klaassen, R.A., JNM, I.J., and Minnee, R.C. 2021. Clinical outcome of kidney transplantation after bariatric surgery: A single-center, retrospective cohort study. *Clinical transplantation* **35**(3): e14208. doi: 10.1111/ctr.14208.
145. Pasulka, P.S., Bistrrian, B.R., Benotti, P.N., and Blackburn, G.L. 1986. The risks of surgery in obese patients. *Annals of internal medicine* **104**(4): 540-546. doi: 10.7326/0003-4819-104-4-540.
146. Phillips, S.H., Hill, S.K., Lipscomb, L.D., and Africa, J.B. 2017. Altering the Approach: Open Minimally Invasive Renal Transplant in Obese Patients Through the Anterior Rectus Sheath. *Urology* **105**: 192-196. doi: 10.1016/j.urology.2017.03.011.
147. Pieloch, D., Dombrovskiy, V., Osband, A.J., Lebowitz, J., and Laskow, D.A. 2014a. Morbid obesity is not an independent predictor of graft failure or patient mortality after kidney transplantation. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation* **24**(1): 50-57. doi: 10.1053/j.jrn.2013.07.001.
148. Pieloch, D., Mann, R., Dombrovskiy, V., DebRoy, M., Osband, A.J., Mondal, Z., Fernandez, S., and Laskow, D.A. 2014b. The impact of morbid obesity on hospital length of stay in kidney transplant recipients. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation* **24**(6): 411-416. doi: 10.1053/j.jrn.2014.05.007.
149. Pinar, U., Mageau, A., Renard, Y., Rod, X., Lebacle, C., Barrou, B., Zaidan, M., Irani, J., and Bessede, T. 2021a. Pre-transplant morphometry by computed tomography scan and post-transplant dialysis risk in overweight or obese kidney transplant recipients. *International urology and nephrology* **53**(12): 2469-2475. doi: 10.1007/s11255-021-02995-4.
150. Pinar, U., Renard, Y., Bedretidnova, D., Parier, B., Hammoudi, Y., Irani, J., and Bessede, T. 2020. Temporary contraindication of obese recipients in kidney transplantation: A new morphometric tool for decision support. *Clinical transplantation* **34**(4): e13829. doi: 10.1111/ctr.13829.
151. Pinar, U., Rod, X., Mageau, A., Renard, Y., Lebacle, C., Barrou, B., Drouin, S., Irani, J., and Bessede, T. 2021b. Surgical complications risk in obese and overweight recipients

- for kidney transplantation: a predictive morphometric model based on sarcopenia and vessel-to-skin distance. *World journal of urology* **39**(6): 2223-2230. doi: 10.1007/s00345-020-03407-5.
152. Pinelli, N.R., Patel, A., and Salinitri, F.D. 2013. Coadministration of liraglutide with tacrolimus in kidney transplant recipients: a case series. *Diabetes care* **36**(10): e171-172. doi: 10.2337/dc13-1066.
153. Pinto, H., Leal, R., Rodrigues, L., Santos, L., Romãozinho, C., Macário, F., Alves, R., Bastos, C., Roseiro, A., Costa, F., Campos, M., Mota, A., and Figueiredo, A. 2017. Surgical Complications in Early Post-transplant Kidney Recipients. *Transplantation proceedings* **49**(4): 821-823. doi: 10.1016/j.transproceed.2017.03.010.
154. Prudhomme, T., Beauval, J.B., Lesourd, M., Roumigué, M., Decaestecker, K., Vignolini, G., Campi, R., Serni, S., Territo, A., Gausa, L., Tugcu, V., Sahin, S., Alcaraz, A., Musquera, M., Stockle, M., Janssen, M., Fornara, P., Mohammed, N., Del Bello, A., Kamar, N., Sallusto, F., Breda, A., and Doumerc, N. 2021. Robotic-assisted kidney transplantation in obese recipients compared to non-obese recipients: the European experience. *World journal of urology* **39**(4): 1287-1298. doi: 10.1007/s00345-020-03309-6.
155. Prudhomme, T., Bento, L., Frontczak, A., Timsit, M.O., and Boissier, R. 2024. Effect of Recipient Body Mass Index on Kidney Transplantation Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis by the Transplant Committee from the French Association of Urology. *European urology focus* **10**(4): 551-563. doi: 10.1016/j.euf.2023.11.003.
156. Prudhomme, T., Bento, L., Frontczak, A., Timsit, M.O., Boissier, R., and Transplant Committee from the French Association of Urology, C. 2023. Effect of Recipient Body Mass Index on Kidney Transplantation Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis by the Transplant Committee from the French Association of Urology. *Eur Urol Focus*. doi: 10.1016/j.euf.2023.11.003.
157. Quero, M., Montero, N., Rama, I., Codina, S., Couceiro, C., and Cruzado, J.M. 2021. Obesity in Renal Transplantation. *Nephron* **145**(6): 614-623. doi: 10.1159/000515786.
158. Queruel, V., Kabore, R., Guillaume, A., Moreau, K., Leffondre, K., Merville, P., Ferriere, J.M., Hanf, W., and Bernhard, J.C. 2020. Is recipient's body mass index a determinant of short term complications in early renal transplantation? *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie* **30**(12): 663-674. doi: 10.1016/j.purol.2020.07.003.
159. Riehl-Tonn, V.J., Medak, K.D., Rampersad, C., MacPhee, A., and Harrison, T.G. 2024. GLP-1 Agonism for Kidney Transplant Recipients: A Narrative Review of Current Evidence and Future Directions Across the Research Spectrum. *Canadian journal of kidney health and disease* **11**: 20543581241290317. doi: 10.1177/20543581241290317.
160. Rubino, F., Cummings, D.E., Eckel, R.H., Cohen, R.V., Wilding, J.P.H., Brown, W.A., Stanford, F.C., Batterham, R.L., Farooqi, I.S., Farpour-Lambert, N.J., le Roux, C.W., Sattar, N., Baur, L.A., Morrison, K.M., Misra, A., Kadowaki, T., Tham, K.W., Sumithran, P., Garvey, W.T., Kirwan, J.P., Fernández-Real, J.M., Corkey, B.E., Toplak, H., Kokkinos, A., Kushner, R.F., Branca, F., Valabhji, J., Blüher, M., Bornstein, S.R., Grill, H.J., Ravussin, E., Gregg, E., Al Busaidi, N.B., Alfari, N.F., Al Ozairi, E., Carlsson, L.M.S., Clément, K., Després, J.P., Dixon, J.B., Galea, G., Kaplan, L.M., Laferrère, B., Laville, M., Lim, S., Luna Fuentes, J.R., Mooney, V.M., Nadglowski, J., Jr., Urudinachi, A., Olszanecka-Glinianowicz, M., Pan, A., Pattou, F., Schauer, P.R., Tschöp, M.H., van der Merwe, M.T., Vettor, R., and Mingrone, G. 2025. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The lancet. Diabetes & endocrinology* **13**(3): 221-262. doi: 10.1016/s2213-8587(24)00316-4.
161. Samuels, J.M., English, W., Birdwell, K.A., Feurer, I.D., Shaffer, D., Geevarghese, S.K., and Karp, S.J. 2025. Medical and Surgical Weight Loss as a Pathway to Renal Transplant Listing. *The American surgeon* **91**(1): 99-106. doi: 10.1177/00031348241275714.
162. Schachtner, T., Stein, M., and Reinke, P. 2017. Increased alloreactivity and adverse outcomes in obese kidney transplant recipients are limited to those with diabetes mellitus. *Transplant immunology* **40**: 8-16. doi: 10.1016/j.trim.2016.11.005.

163. Scheuermann, U., Babel, J., Pietsch, U.C., Weimann, A., Lyros, O., Semmling, K., Hau, H.M., Seehofer, D., Rademacher, S., and Sucher, R. 2022. Recipient obesity as a risk factor in kidney transplantation. *BMC nephrology* **23**(1): 37. doi: 10.1186/s12882-022-02668-z.
164. Schold, J.D., Augustine, J.J., Huml, A.M., Fatica, R., Nurko, S., Wee, A., and Poggio, E.D. 2021. Effects of body mass index on kidney transplant outcomes are significantly modified by patient characteristics. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **21**(2): 751-765. doi: 10.1111/ajt.16196.
165. Schulte, H., von Eckardstein, A., Cullen, P., and Assmann, G. 2001. [Obesity and cardiovascular risk]. *Herz* **26**(3): 170-177. doi: 10.1007/s00059-001-2281-3.
166. Shi, B., Ying, T., Xu, J., Wyburn, K., Laurence, J., and Chadban, S.J. 2023. Obesity is Associated With Delayed Graft Function in Kidney Transplant Recipients: A Paired Kidney Analysis. *Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation* **36**: 11107. doi: 10.3389/ti.2023.11107.
167. Singh, P., Pesavento, T.E., Washburn, K., Walsh, D., and Meng, S. 2019. Largest single-centre experience of dulaglutide for management of diabetes mellitus in solid organ transplant recipients. *Diabetes, obesity & metabolism* **21**(4): 1061-1065. doi: 10.1111/dom.13619.
168. Singh, P., Taufeeq, M., Pesavento, T.E., Washburn, K., Walsh, D., and Meng, S. 2020. Comparison of the glucagon-like-peptide-1 receptor agonists dulaglutide and liraglutide for the management of diabetes in solid organ transplant: A retrospective study. *Diabetes, obesity & metabolism* **22**(5): 879-884. doi: 10.1111/dom.13964.
169. Soliman, B.G., Tariq, N., Law, Y.Y., Yi, S., Nwana, N., Bosetti, R., Kash, B., Moore, L.W., Gaber, A.O., and Sherman, V. 2021. Effectiveness of Bariatric Surgery in Increasing Kidney Transplant Eligibility in Patients with Kidney Failure Requiring Dialysis. *Obesity surgery* **31**(8): 3436-3443. doi: 10.1007/s11695-021-05435-5.
170. Sood, A., Hakim, D.N., and Hakim, N.S. 2016. Consequences of Recipient Obesity on Postoperative Outcomes in a Renal Transplant: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Experimental and clinical transplantation : official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation* **14**(2): 121-128.
171. Soveri, I., Abedini, S., Holdaas, H., Jardine, A., Eriksson, N., and Fellström, B. 2012. Graft loss risk in renal transplant recipients with metabolic syndrome: subgroup analyses of the ALERT trial. *Journal of nephrology* **25**(2): 245-254. doi: 10.5301/jn.2011.8450.
172. Spaggiari, M., Almario, J., Aguiluz, G., Furian, L., Bartlett, S., Cocco, P.D., Tzvetanov, I.G., Benedetti, E., and Giulianotti, P.C. 2022. Simultaneous Robotic-Assisted Bilateral Native Nephrectomy and Kidney Transplantation for Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease in Recipients With High Body Mass Index: Report of 2 Cases. *Transplantation proceedings* **54**(7): 1781-1785. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.03.061.
173. Spaggiari, M., Di Cocco, P., Tulla, K., Kaylan, K.B., Masrur, M.A., Hassan, C., Alvarez, J.A., Benedetti, E., and Tzvetanov, I. 2021. Simultaneous robotic kidney transplantation and bariatric surgery for morbidly obese patients with end-stage renal failure. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **21**(4): 1525-1534. doi: 10.1111/ajt.16322.
174. Spaggiari, M., Lendacki, F.R., Di Bella, C., Giulianotti, P.C., Benedetti, E., Oberholzer, J., and Tzvetanov, I. 2018. Minimally invasive, robot-assisted procedure for kidney transplantation among morbidly obese: Positive outcomes at 5 years post-transplant. *Clinical transplantation* **32**(11): e13404. doi: 10.1111/ctr.13404.
175. Stengel, B., Tarver-Carr, M.E., Powe, N.R., Eberhardt, M.S., and Brancati, F.L. 2003. Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* **14**(4): 479-487. doi: 10.1097/01.EDE.0000071413.55296.c4.
176. Strazzullo, P., D'Elia, L., Cairella, G., Garbagnati, F., Cappuccio, F.P., and Scalfi, L. 2010. Excess body weight and incidence of stroke: meta-analysis of prospective studies with 2 million participants. *Stroke* **41**(5): e418-426. doi: 10.1161/strokeaha.109.576967.
177. Streja, E., Molnar, M.Z., Kovesdy, C.P., Bunnapradist, S., Jing, J., Nissenson, A.R., Mucsi, I., Danovitch, G.M., and Kalantar-Zadeh, K. 2011. Associations of pretransplant

- weight and muscle mass with mortality in renal transplant recipients. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN* **6**(6): 1463-1473. doi: 10.2215/cjn.09131010.
178. Sureshkumar, K.K., Chopra, B., Josephson, M.A., Shah, P.B., and McGill, R.L. 2021. Recipient Obesity and Kidney Transplant Outcomes: A Mate-Kidney Analysis. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation* **78**(4): 501-510.e501. doi: 10.1053/j.ajkd.2021.02.332.
179. Sweiss, H., Hall, R., Zeilmann, D., Escamilla, J., Bhayana, S., Patel, R., and Long, C. 2022. Single-center Evaluation of Safety & Efficacy of Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists in Solid Organ Transplantation. *Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif.)* **32**(4): 357-362. doi: 10.1177/15269248221122867.
180. Taha, M., Davis, N.F., Power, R., Mohan, P., Forde, J., Smyth, G., and Little, D.M. 2017. Increased mid-abdominal circumference is a predictor for surgical wound complications in kidney transplant recipients: A prospective cohort study. *Clinical transplantation* **31**(5). doi: 10.1111/ctr.12960.
181. Thangavelu, T., Lyden, E., and Shivaswamy, V. 2020. A Retrospective Study of Glucagon-Like Peptide 1 Receptor Agonists for the Management of Diabetes After Transplantation. *Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders* **11**(4): 987-994. doi: 10.1007/s13300-020-00786-1.
182. Thomas, I.A., Gaynor, J.J., Joseph, T., De La Cruz-Munoz, N., Sageshima, J., Kupin, W., Chen, L.J., Ciancio, G., Burke, G.W., 3rd, Mattiazzi, A.D., Roth, D., and Guerra, G. 2018. Roux-en-Y gastric bypass is an effective bridge to kidney transplantation: Results from a single center. *Clinical transplantation* **32**(5): e13232. doi: 10.1111/ctr.13232.
183. Thuret, R., Kleinclauss, F., Terrier, N., Karam, G., and Timsit, M.O. 2016. [Challenges in renal transplantation]. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie* **26**(15): 1001-1044. doi: 10.1016/j.purol.2016.09.056.
184. Thuret, R., Tillou, X., Doerfler, A., Sallusto, F., Branchereau, J., Terrier, N., Boutin, J.M., Gigante, M., Neuzillet, Y., Kleinclauss, F., Badet, L., and Timsit, M.O. 2012. [Kidney transplantation in obese recipients: review of the Transplantation Committee of the French Association of Urology]. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie* **22**(12): 678-687. doi: 10.1016/j.purol.2012.04.018.
185. Tremblay, S., Kaiser, T.E., Alloway, R.R., Woodle, E.S., and Diwan, T.S. 2016. Absence of the Effect of Pretransplant Body Mass Index on Post Kidney Transplant Outcomes. *Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif.)* **26**(2): 183-190. doi: 10.1177/1526924816640679.
186. Troppmann, C., Santhanakrishnan, C., Kuo, J.H., Bailey, C.M., Perez, R.V., and Wong, M.S. 2016. Impact of panniculectomy on transplant candidacy of obese patients with chronic kidney disease declined for kidney transplantation because of a high-risk abdominal panniculus: A pilot study. *Surgery* **159**(6): 1612-1622. doi: 10.1016/j.surg.2015.12.001.
187. Tsapepas, D., Sandra, V., Dale, L.A., Drexler, Y., King, K.L., Yu, M., Toma, K., Van Bever, J., Sanichar, N., Husain, S.A., and Mohan, S. 2023. Retrospective analysis of the impact of severe obesity on kidney transplant outcomes. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association* **38**(2): 472-480. doi: 10.1093/ndt/gfac169.
188. Tzvetanov, I.G., Spaggiari, M., Tulla, K.A., Di Bella, C., Okoye, O., Di Cocco, P., Jeon, H., Oberholzer, J., Cristoforo Giulianotti, P., and Benedetti, E. 2020. Robotic kidney transplantation in the obese patient: 10-year experience from a single center. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* **20**(2): 430-440. doi: 10.1111/ajt.15626.
189. Vanek, L., Kurnikowski, A., Krenn, S., Mussnig, S., and Hecking, M. 2024. Semaglutide in patients with kidney failure and obesity undergoing dialysis and wishing to be transplanted: A prospective, observational, open-label study. *Diabetes, obesity & metabolism* **26**(12): 5931-5941. doi: 10.1111/dom.15967.
190. Veasey, T.M., Fleming, J.N., Strout, S.E., Miller, R., Pilch, N.A., Meadows, H.B., Mardis, C.R., Mardis, B.A., Shenvi, S., McGillicuddy, J., Chavin, K.D., Baliga, P., and Taber, D.J. 2018. Morbid obesity and functional status as predictors of surgical complication after

- renal transplantation. *American journal of surgery* **215**(4): 663-668. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.05.009.
191. Vigara, L.A., Villanego, F., Orellana, C., Naranjo, J., Torrado, J., Garcia, T., and Mazuecos, A. 2022. Effectiveness and safety of glucagon-like peptide-1 receptor agonist in a cohort of kidney transplant recipients. *Clinical transplantation* **36**(5): e14633. doi: 10.1111/ctr.14633.
192. Vogel, L. 2013. Time to rethink refusing kidney transplants for obese patients. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* **185**(13): E603. doi: 10.1503/cmaj.109-4557.
193. Wallace, R., Hamblin, P.S., Tully, E., Tran, J., Nelson, C., and Levidiotis, V. 2024. Case report of the successful use of semaglutide to achieve target BMI prior to renal transplant in two patients with end-stage-kidney-disease. *Nephrology (Carlton, Vic.)* **29**(6): 371-374. doi: 10.1111/nep.14277.
194. Wong, R.B.K., Minkovich, M., Famure, O., Li, Y., Lee, J.Y., Selzner, M., Kim, S.J., and Ghanekar, A. 2021. Surgical site complications in kidney transplant recipients: incidence, risk factors and outcomes in the modern era. *Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie* **64**(6): E669-e676. doi: 10.1503/cjs.015820.
195. Wu, D.A., Robb, M.L., Forsythe, J.L.R., Bradley, C., Cairns, J., Draper, H., Dudley, C., Johnson, R.J., Metcalfe, W., Ravanian, R., Roderick, P., Tomson, C.R.V., Watson, C.J.E., Bradley, J.A., and Oniscu, G.C. 2020. Recipient Comorbidity and Survival Outcomes After Kidney Transplantation: A UK-wide Prospective Cohort Study. *Transplantation* **104**(6): 1246-1255. doi: 10.1097/tp.0000000000002931.
196. Yildirim, S., Colak, T., Bayraktar, N., and Sezer, S. 2022. Evaluation of Dynapenia and Sarcopenia and Their Associations With Serum Insulin-Like Growth Factor-1 Levels in Renal Transplant Recipients. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation* **32**(3): 354-362. doi: 10.1053/j.jrn.2021.08.013.
197. Yin, S., Wu, L., Huang, Z., Fan, Y., Lin, T., and Song, T. 2022. Nonlinear relationship between body mass index and clinical outcomes after kidney transplantation: A dose-response meta-analysis of 50 observational studies. *Surgery* **171**(5): 1396-1405. doi: 10.1016/j.surg.2021.10.024.
198. Yugueros González, A., Kanter, J., Sancho, A., Gavela, E., Solá, E., Ávila, A., and Pallardó, L.M. 2021. Institutional Experience With New Antidiabetic Drugs in Kidney Transplant. *Transplantation proceedings* **53**(9): 2678-2680. doi: 10.1016/j.transproceed.2021.08.042.
199. Zaminpeyma, R., Claus, M., Paraskevas, S., Court, O., Tchervenkov, J., and Andalib, A. 2023. Outcomes of kidney transplant recipients who underwent pre-transplant bariatric surgery for severe obesity: a long-term follow-up study. *Surgical endoscopy* **37**(1): 494-502. doi: 10.1007/s00464-022-09552-9.
200. Zaydfudim, V., Feurer, I.D., Moore, D.R., Moore, D.E., Pinson, C.W., and Shaffer, D. 2010. Pre-transplant overweight and obesity do not affect physical quality of life after kidney transplantation. *Journal of the American College of Surgeons* **210**(3): 336-344. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.11.009.
201. Zrim, S., Furlong, T., Grace, B.S., and Meade, A. 2012. Body mass index and postoperative complications in kidney transplant recipients. *Nephrology (Carlton, Vic.)* **17**(6): 582-587. doi: 10.1111/j.1440-1797.2012.01621.x.