

Faculté des sciences de la motricité

Développement d'un livret de rééducation pour le patient pédiatrique transplanté rénal

Mémoire de production

Auteur : BARAS Nathan et GENGLER Simon

Promoteur(s) : GODEFROID Nathalie

Année académique 2023-2024

Master en kinésithérapie et réadaptation [60.0] – KINE2M1

Remerciements

Nous tenons à remercier notre promotrice, Nathalie Godefroid, pour ses lectures, ses conseils et son implication au cours de ce travail.

Nous remercions également les experts des différents centres académiques d'avoir pris le temps de répondre à notre questionnaire.

Pour finir, nous remercions nos familles et nos proches pour leur accompagnement, leurs lectures et leurs conseils pendant la réalisation de ce mémoire.

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Anatomie et rôles des reins	5
1.2	Définition et classification de l'insuffisance rénale	7
1.3	Traitement de l'insuffisance rénale en phase terminale.....	8
1.4	État du patient post-greffe	10
2	Objectifs	12
3	Méthode	13
3.1	Revue de la littérature	13
3.1.1	Stratégie de recherche :	13
3.2	Avis des experts	15
3.3	Réalisation du livret	15
4	Résultats :	17
4.1	Résultats chez le sujet greffé pédiatrique	17
4.1.1	Sélection des études	17
4.1.2	Études analysées	18
4.2	Résultat chez le sujet greffé adulte	21
4.2.1	Sélection de la revue systématique	21
4.2.2	Renforcement	21
4.2.3	Renforcement et aérobie	24
4.2.4	Aérobie	27
4.2.5	Résultat de la revue systématique	27
4.3	Réponses des experts	30
5	Discussion.....	33
6	Conclusion.....	42
7	Bibliographie	43
8	Annexes.....	47
8.1	Questionnaire	47
8.2	Réponses des experts	48
8.2.1	Éducation thérapeutique	48
8.2.2	Rééducation	48
8.4	Livret de rééducation	52
9	Résumé :	97

1 Introduction

1.1 Anatomie et rôles des reins

Les reins sont deux organes glandulaires dont la forme rappelle celle d'un haricot, situés de part et d'autre de la colonne vertébrale, entre les deux dernières vertèbres thoraciques et les deux premières vertèbres lombaires, chargés de filtrer le sang et d'élaborer l'urine.

Ils jouent un rôle important chez l'homme car ils sont impliqués dans de nombreuses fonctions. En filtrant environ 180 litres de sang par jour, ils sont responsables de l'élimination des ions présents en excès et des déchets du métabolisme, tels l'urée, la créatine et l'acide urique, tout en conservant les substances essentielles dans le sang. Ils régulent l'osmolarité du plasma en modulant l'eau et les électrolytes. Ils assurent l'équilibre acido-basique. Ils produisent des hormones telles que l'érythropoïétine qui stimule la production de globules rouges ou encore la rénine pour réguler la tension artérielle et ils effectuent la conversion de la forme active de la vitamine D (1).

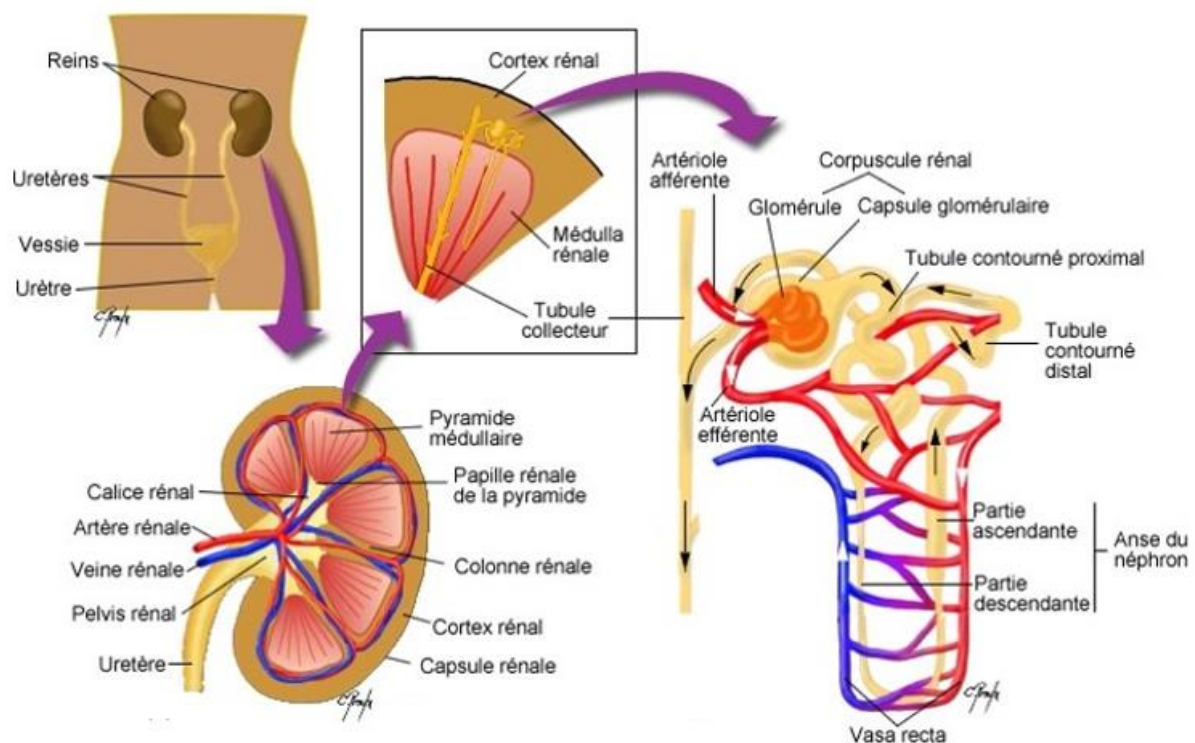


Fig. 1 : Anatomie et physiologie de l'appareil urinaire tiré du site « <https://amar-constantine.e-monsite.com/pages/cours-pour-autres-specialites/anatomie-physiologie/l-appareil-urinaire-par-dr-a-guendouz.html> »

Les reins sont en connexion avec l'aorte abdominale via l'artère rénale, une artère de grand débit car le rein est l'organe qui est le mieux perfusé (4 ml/min/g de tissus) (2), et avec la veine cave inférieure, via la veine rénale.

La structure du rein est séparée en deux grandes parties : une partie externe appelée cortex et une partie plus interne appelée médullaire qui est composée des pyramides de Malpighi dont les sommets, appelé les papilles rénales, expulsent l'urine dans les calices et ensuite dans le bassinet avant de se jeter dans l'uretère.

L'unité fonctionnelle du rein est le néphron. Chaque rein comprend environ 1 million de néphrons. Chaque néphron est constitué de deux parties permettant les échanges entre elles. La partie vasculaire, le glomérule, qui comporte les capillaires sanguins et la partie tubulaire où se formera l'urine. L'apport en sang se fait grâce à l'artère rénale qui se divise en une multitude d'artérioles afférentes une fois entrée dans le rein. Chaque artériole afférente est destinée à un néphron. L'artériole afférente se divise ensuite en une multitude de capillaires sanguins qui forment le glomérule rénal. Ensuite ces capillaires sanguins vont se jeter dans l'artériole efférente. Le glomérule rénal est en contact avec la capsule de Bowman qui se prolonge par le tube contourné proximal (TCP) qui lui-même se prolonge par une structure en anse, l'anse de Henlé (2). L'anse de Henlé se prolonge par le tube contourné distal (TCD) qui se jette dans un canal collecteur. Tous les canaux collecteurs se dirigent vers le sommet des pyramides de Malpighi pour se terminer dans les papilles rénales. L'artériole efférente va se diviser en capillaires enroulés autour des structures tubulaires (TCP, anse, TCD et canal collecteur) avant de finir son chemin grâce à la veine rénale dans la veine cave inférieure (3).

Les reins ont quatre fonctions physiologiques : la filtration glomérulaire, la réabsorption tubulaire, la sécrétion tubulaire et l'excrétion.

La **filtration glomérulaire** se produit uniquement au niveau des capillaires glomérulaires et des capsules de Bowman. Le débit de filtration glomérulaire est maintenu à 120 ml/min (2).

La **réabsorption tubulaire** est conséquente car sur les 180 L qui passent quotidiennement par les reins, 1,5 à 2 L sont excrétés par jour. La réabsorption commence dès le TCP où près de 60% à 65% de l'eau et du chlorure de sodium passent dans les capillaires péri-tubulaires. En plus, un grand nombre d'autres éléments vont être réabsorbés dans leur quasi-totalité à cette étape, on retrouve entre autres le potassium, le phosphate, le bicarbonate (HCO_3) ainsi que le glucose et les acides aminés. La partie descendante de l'anse de Henlé est

perméable à l'eau et imperméable aux ions, tandis que la partie ascendante est imperméable à l'eau mais perméable aux ions et aux autres solutés. On observe donc une importante absorption d'eau dans la partie descendante puis une importante absorption d'osmoles dans la partie ascendante. Le TCD et le canal collecteur sont responsables de la régulation fine de la concentration des ions dans les urines, de la quantité et de l'osmolarité des urines.

La **sécrétion tubulaire** permet d'éliminer les substances présentes en excès tels que le potassium ou encore des ions d'hydrogène lorsque le pH sanguin est trop acide.

L'**excrétion** se fait par les uretères, qui sont les voies excrétrices des reins en connexion avec la vessie, servant de réservoir d'urine et située dans le petit bassin.

1.2 Définition et classification de l'insuffisance rénale

Quand le débit de filtration glomérulaire est diminué, on parle d'insuffisance rénale. KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) est un groupe de travail regroupant des experts internationaux des maladies rénales qui propose des définitions et des schémas thérapeutiques pour différentes maladies rénales sur base des données scientifiques disponibles et actualisées. KDIGO définit l'insuffisance rénale chez l'adulte par la présence d'une maladie rénale ou un débit de filtration glomérulaire inférieur à 60 ml/min/1,73 m² ou les deux critères présents chez un individu pendant plus de trois mois. Sur base du débit de filtration glomérulaire, il est possible de classer la maladie rénale en six catégories (Tableau 1, catégories G1 à G5).

Les patients qui filtrent moins de 15 ml/min/1,73 m² sont à la phase terminale de la maladie. Cette classification est applicable à partir de l'âge de 2 ans. Entre 0 et 2 ans, le débit de filtration glomérulaire, qui est très bas à la naissance, mature progressivement pour atteindre les valeurs adultes rapportées à la surface corporelle vers 2 ans. Il faut donc, durant cette période, comparer les valeurs individuelles de filtration aux valeurs normales référencées pour l'âge

Une autre classification de la maladie rénale, en 3 catégories, prend en compte le taux d'excrétion d'albumine ou le rapport albumine-créatinine (Tableau 2, catégories A1 à A3). Un rapport albumine/créatinine supérieur à 30 mg/g est associé à un risque élevé de complications de la maladie rénale chronique (4).

Table 1 : Classification de la maladie rénale chronique selon le taux de filtration glomérulaire en ml/min/1,73m²

Catégorie (G)	Taux de filtration glomérulaire en ml/min/1,73 m ²	Description
G1	> ou = 90	Normal à haut
G2	60-89	Légèrement réduit
G3a	45-59	Légèrement à modérément réduit
G3b	30-44	Modérément à sévèrement réduit
G4	15-29	Sévèrement réduit
G5	<15	Insuffisance rénale

Table 2 : Classification de la maladie rénale chronique prenant en compte le taux d'excrétion d'albumine et/ou le rapport albumine/créatinine

Catégorie (A)	Taux d'excrétion d'albumine ou rapport albumine/créatinine	Description
A1	<30	Normal à légèrement augmenté
A2	30-300	Modérément augmenté
A3	>300	Sévèrement augmenté

L'insuffisance rénale chronique est fortement présente dans le monde. On estime que plus de 10% de la population mondiale en sont atteints (5). Chez les enfants, la maladie rénale chronique est, le plus souvent, causée par des anomalies congénitales des reins et des voies urinaires. Chez les enfants, la prévalence de la maladie rénale chronique, en Europe, varie selon les pays entre 40 et 60 cas par million (6).

1.3 Traitement de l'insuffisance rénale en phase terminale

Lorsque les patients sont en phase terminale de la maladie (Catégorie G5 et A3), deux traitements sont possibles : la dialyse ou la transplantation rénale (7).

La **transplantation rénale** consiste à implanter un rein sain venant d'un donneur vivant ou décédé au niveau de la fosse iliaque (Figure 2) en réalisant une anastomose entre les vaisseaux rénaux du donneur et les vaisseaux iliaques du receveur, puis en suturant l'uretère du donneur à la vessie du receveur.

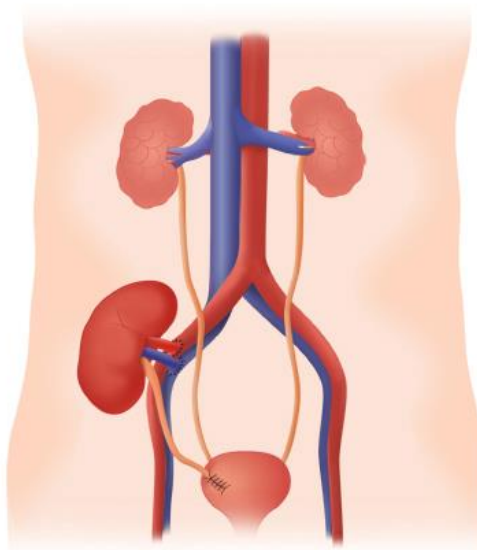


Fig. 2 : Emplacement du rein greffé tiré du site « <https://www.chuv.ch/fr/transplantation/cto-home/patients-et-familles/rein/loperation> »

La **dialyse**, quant à elle, est une technique de filtration remplaçant partiellement la fonction du rein. En effet, la dialyse permet d'éliminer les déchets du sang et l'eau accumulée en excès dans le corps. Il existe deux méthodes : l'hémodialyse nécessitant un accès veineux, et la dialyse péritonéale utilisant un cathéter placé dans la cavité abdominale (8)(9).

La thérapie privilégiée est la transplantation rénale car elle présente un meilleur taux de survie et une meilleure qualité de vie en comparaison avec la dialyse (10).

Sur les figures 3 et 4, Chantrel et al. ont recensé les données de plus de 60 000 patients provenant de 26 régions de France entre 2002 et 2011. Ces figures présentent le taux de mortalité associé respectivement à la dialyse et à la greffe par rapport à celui de la population générale. Sur la figure 3, la courbe du taux de mortalité des patients subissant une dialyse (◆) augmente avec l'âge du patient de façon beaucoup plus rapide que dans la population générale (■). En revanche, la figure 4, montre que le taux de mortalité des patients ayant subi une greffe de rein (◆), est semblable à celle de la population générale (■). Ces figures confirment que le traitement par greffe permet un meilleur taux de survie par rapport au traitement par dialyse (11).

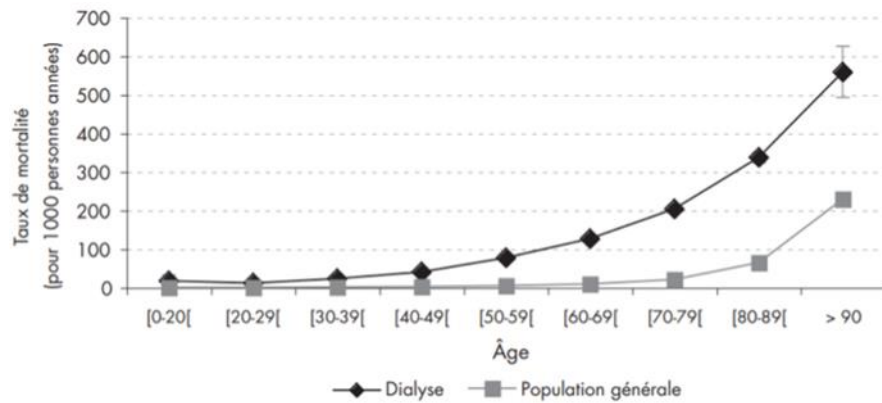


Fig. 3 : Taux de mortalité des patients dialysés publié dans Chantrel et al., 2013

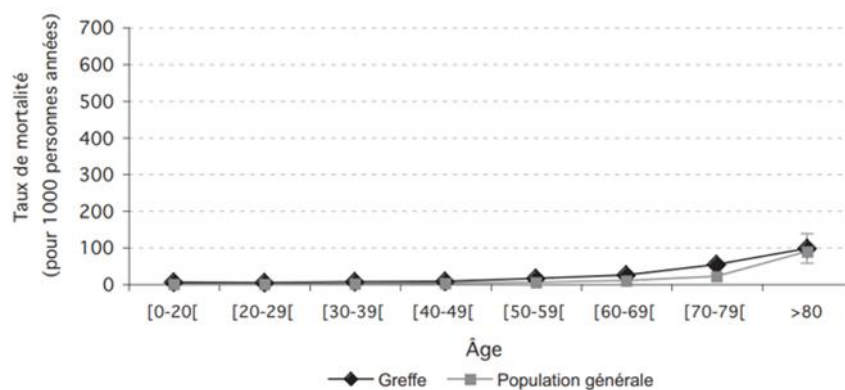


Fig. 4 : Taux de mortalité des patients greffés publié dans Chantrel et al., 2013

1.4 État du patient post-greffe

Après la transplantation, il est courant d'observer des complications, notamment au niveau cardiovasculaire.

Le risque élevé de complications cardiovasculaires peut s'expliquer de trois façons.

Premièrement, les événements cardiovasculaires se réduisent à la suite de la transplantation, mais les patients transplantés ont un risque plus élevé d'être exposés à ces événements par rapport au reste de la population. Durant le développement de la maladie rénale, avant la transplantation, différents facteurs de risque conduisent à des complications cardiovasculaires. Nous pouvons retenir essentiellement la rétention d'eau, l'hypertension artérielle et le déséquilibre phospho-calcique, en plus des facteurs de risque habituels tels que l'hypertension, le diabète sucré, l'hypercholestérolémie, le tabagisme, la sédentarité, etc (12).

Deuxièmement, après la greffe, des médicaments immunosuppresseurs sont administrés afin de réduire le risque de rejet du greffon rénal. Certains de ces médicaments, comme la cortisone, ou le tacrolimus, peuvent avoir des effets secondaires conduisant à l'obésité,

l'hypertension artérielle et le diabète, augmentant le risque de développer une maladie cardiovasculaire (12).

Troisièmement, la transplantation rénale est associée à une diminution de la capacité aérobie et de la force musculaire. Pouvant s'expliquer par le faible niveau d'activité physique après l'intervention, suite à la crainte des patients d'endommager leur nouveau rein, provenant des recommandations du personnel soignant qui invitent les patients à limiter la participation à des sports de contact avec ballon, ainsi que la surprotection des parents. (13)

Ce faible niveau d'activité physique et/ou la sédentarité conduit à une augmentation de la masse grasse et une diminution de la force musculaire, ainsi qu'une diminution de la masse osseuse (14,15).

Cependant, peu d'études se sont intéressées aux bienfaits de l'activité physique sur la santé générale des jeunes greffés rénaux, expliquant que les études de référence sont essentiellement réalisées chez des patients d'âge adulte.

2 Objectifs

Comme expliqué dans l'introduction, la plupart des études s'intéressant aux bienfaits de l'activité physique sur la santé des greffés rénaux concernent essentiellement des études chez des patients adultes. L'objet de ce travail vise à combler un vide pour les jeunes greffés rénaux.

En effet, à la suite de leur transplantation rénale, les enfants ont peu de ressources mises à leur disposition leur permettant d'effectuer des activités physiques et des exercices adaptés à leur âge et à leur pathologie. C'est pourquoi nous nous sommes penchés sur cette problématique. Notre travail a pour but de mettre en avant les bienfaits de l'activité physique et des exercices chez les enfants greffés rénaux.

L'objectif de ce mémoire est de produire un livret, qui promeut l'activité physique chez les enfants greffés rénaux et présente des exercices adaptés aux enfants à partir de l'âge de 6 ans. Ce livret contiendra des outils qui pourront être utiles aux patients et à leurs parents, afin de garder un niveau d'activité physique adapté incluant des conseils, un calendrier et un programme d'exercices.

La finalité du travail est de permettre aux patients, grâce aux exercices proposés, de faire une remise en forme en autonomie, à la maison. Les parents pourront superviser leur enfant afin de lui expliquer les exercices via des photos présentes dans le livret.

3 Méthode

Notre travail se divise en trois étapes :

1. Une revue de la littérature.
2. Une enquête auprès de six pédiatres néphrologues experts de la transplantation rénale chez l'enfant.
3. La réalisation d'un livret basé sur les données récoltées dans la littérature et auprès des experts.

3.1 Revue de la littérature

Une revue de littérature a été réalisée afin de récolter les connaissances actuelles sur l'insuffisance rénale chronique, sur la greffe rénale et sur les outils existants dans le cadre d'une prise en charge en kinésithérapie suite à une greffe rénale chez les enfants mais aussi chez les adultes car le nombre d'études sur les enfants est assez faible.

3.1.1 Stratégie de recherche :

Les critères PICO's (voir tableau ci-dessous) ont été utilisés, afin d'obtenir une équation de recherche utile à la réalisation de ce mémoire. Grâce à ces critères, des équations de recherche ont été élaborées.

Table 3 : Critères Pico's

Critères PICO's	En français	En anglais	Termes associés (en anglais)
Population	Enfant Pédiatrique Adolescent Transplantation rénale	Child Pediatric Adolescent Renal transplant	Children kidney graft kidney transplant solid organ transplant
Intervention	Activité physique Exercice Kinesithérapie	Physical activity Exercise Physiotherapy	Activity, physical Exercise exercise training fitness training fitness workout physical effort physical exercise physical work-out physical workout Physical therapy
Comparison	/	/	/

Outcome	/	/	/
Study	/	/	/
Design			

Les différents mots-clés ont été associés et assemblés avec les opérateurs booléens « OR » et « AND » afin de former une équation de recherche qui a été implantée dans plusieurs bases de données. La recherche bibliographique a débuté en octobre 2023 et a pris fin en avril 2024.

Les recherches dans la base de données Embase nous ont donné 93 résultats avec l'équation suivante :

« (('child'/mj OR 'child' OR 'children' OR 'pediatric'/mj OR 'adolescent'/mj) AND 'kidney graft'/exp OR 'kidney transplantation'/exp OR 'solid organ transplant'/exp) AND ('physical activity'/exp OR 'activity, physical' OR 'physical activity' OR 'exercise'/exp OR 'exercise' OR 'exercise training' OR 'fitness training' OR 'fitness workout' OR 'physical effort' OR 'physical exercise' OR 'physical work-out' OR 'physical workout' OR 'physiotherapy'/exp OR 'physical therapy' OR 'physiotherapy') AND 'randomized controlled trial'/exp»

Les recherches dans la base de données Pubmed nous ont donné 61 résultats avec l'équation suivante :

« ((child[Title/Abstract]) OR (children[Title/Abstract]) OR (pediatric[Title/Abstract]) OR (adolescent[Title/Abstract])) AND ((kidney graft[Title/Abstract]) OR (kidney transplant[Title/Abstract]) OR (renal transplantation[Title/Abstract]) OR (solid organ transplant[Title/Abstract])) AND ((exercise[Title/Abstract]) OR (physiotherapy[Title/Abstract]) OR (physical activity[Title/Abstract])) »

Et pour finir les recherches dans la base de données Scopus nous ont donné 267 résultats avec l'équation suivante :

« (TITLE (child) OR TITLE (children) OR TITLE (pediatric) OR TITLE (adolescent) AND TITLE-ABS-KEY (kidney AND graft) OR TITLE-ABS-KEY (kidney AND transplant) OR TITLE-ABS-KEY (kidney AND transplantation) OR TITLE-ABS-KEY (renal AND transplantation) OR TITLE-ABS-KEY (renal AND transplant) OR TITLE-ABS-KEY (solid AND organ AND transplant) OR TITLE-ABS-KEY (solid AND organ AND transplantation)) AND (TITLE-ABS-KEY (exercise) OR TITLE-ABS-KEY (exercise

AND training) OR TITLE-ABS-KEY (exercise AND therapy) OR TITLE-ABS-KEY (physical AND therapy) OR TITLE-ABS-KEY (physiotherapy)) »

Les critères d'éligibilité utilisés sont présentés ci-dessous :

1) Critères d'inclusion :

- ❖ Tous les enfants entre 6 et 18 ans et les adultes (peu d'études se sont intéressées aux bienfaits de l'activité physique sur la santé des jeunes greffés rénaux, c'est pour cette raison que nous avons également inclus les bienfaits de l'activité physique chez le sujet adulte).
- ❖ Toutes les études parlant de la greffe rénale.
- ❖ Les études abordant un lien avec l'activité physique et ses bénéfices.

2) Critères d'exclusion :

- ❖ Les articles écrits dans une autre langue que l'anglais ou le français
- ❖ Les articles non accessibles dans leur intégralité

3.2 Avis des experts

Afin de compléter les connaissances accumulées grâce à la revue de la littérature, des experts dans le domaine de la néphrologie-pédiatrique qui travaillent dans des centres académiques pratiquant la greffe rénale chez l'enfant ont été contactés. Un questionnaire (voir annexe 8.1) a été envoyé afin de récolter des informations supplémentaires et connaître l'avis des professionnels qui côtoient des enfants greffés rénaux régulièrement.

Voici la liste des centres de transplantation pédiatrique où le questionnaire a été envoyé:

- UZ Gasthuisberg, KU Leuven
- HUDERF
- UZ Gent
- UZ Antwerpen
- Citadelle de Liège
- CU Saint-Luc, UCLouvain

3.3 Réalisation du livret

Les articles sélectionnés, ainsi que l'avis des experts et notre expertise acquise durant notre cursus ont permis de créer un livret à destination des enfants greffés rénaux à partir de l'âge de 6 ans et de leurs parents afin de leur proposer une prise en charge à domicile.

Le livret a été réalisé via le site canva.com et les illustrations ont été réalisées grâce au site Bing Image Creator (IA). Il comprend des conseils à destination du patient repris du « GUIDE DU PATIENT CANDIDAT À UNE GREFFE RÉNALE ET/OU PANCRÉATIQUE » de l'hôpital Saint-luc, un calendrier afin de suivre ses habitudes pour la prise de médicament, l'hydratation, l'alimentation et la pratique sportive et enfin un programme sportif de 12 semaines.

4 Résultats :

4.1 Résultats chez le sujet greffé pédiatrique

4.1.1 Sélection des études

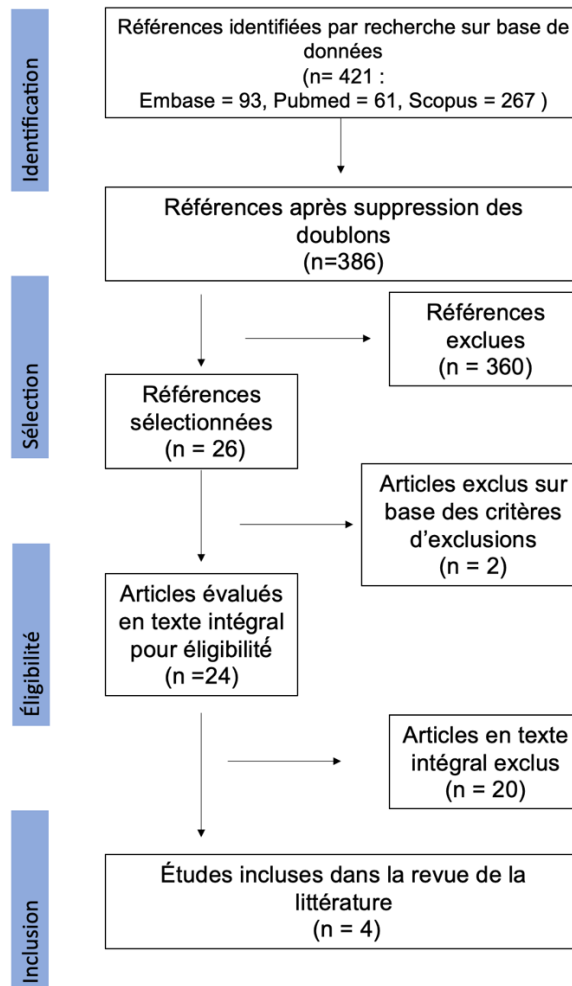


Fig. 5 : Diagramme de flux PRISMA

La sélection des études concernant la réadaptation physique chez le patient pédiatrique greffé rénal a été réalisée en appliquant la méthodologie PRISMA. Grâce aux équations de recherches citées dans le précédent chapitre (Méthode), nous avons identifié 421 articles dans les 3 bases de données qui ont été explorées (93 articles venant de Embase, 61 de Pubmed et 267 de Scopus). L'application EndNote a été utilisée afin de gérer la bibliographie et de supprimer les doublons (n=35). Les 386 articles restants ont été triés sur base des titres et des résumés pour finalement exclure 360 articles et conserver 26 articles. Parmi ces 26 articles, 2 n'étaient pas accessibles et 20 ne répondaient pas à la question de recherche. 4 articles ont donc été inclus dans la revue de la littérature.

4.1.2 Études analysées

L'étude de **Lubrano et al.** en 2012 (16) comprenaient 16 enfants greffés rénaux et 36 enfants sains dans le groupe contrôle. Les différents enfants ont été divisés en 4 groupes en séparant les enfants faisant moins de 3 heures de sport par semaine et ceux faisant entre 3 à 5 heures par semaine et en séparant les enfants greffés et les enfants sains. 10 enfants étaient dans le groupe des greffés avec une quantité inadaptée d'activité physique ("inactifs") et 6 dans le groupe des greffés avec une quantité d'activité adéquate ("actifs"). 16 enfants étaient dans le groupe des sujets sains avec une quantité d'activité physique inadaptée ("inactifs") et les 20 enfants restants formaient le groupe des sujets sains avec une quantité adaptée d'activité physique ("actifs").

Table 4 : Cohorte de l'étude de Lubrano et al., 2012.

	< 3 h de sport par semaine "inactifs"	3 à 5 h de sport par semaine "actifs"
Enfants greffés (n=16)	10	6
Enfants sains (n=36)	16	20

Les différentes données qui ont été récoltées durant cette étude (fonction rénale, pression artérielle, rythme cardiaque, VO2 max, ...) ont ensuite été comparées entre les différents groupes de l'étude.

Voici ci-dessous les différences et les similitudes mises en évidence entre les 4 groupes.

- Il n'y a pas de différence significative pour le taux de filtration glomérulaire entre les deux groupes d'enfants greffés (post greffe chez les enfants inactifs : 93,1 $\pm$ 22,21 ml/min/1,73 m² / post greffe chez les enfants actifs : 91,83 $\pm$ 23,82 ml/min/1,73 m²).
- La taille des enfants greffés inactifs est significativement plus basse que les 3 autres groupes. Alors que le poids, l'IMC et la pression systolique et diastolique au repos sont similaires dans les 4 groupes.
- Le rythme cardiaque est significativement plus bas dans le groupe des enfants sains et actifs par rapport aux trois autres groupes. Ils ont également remarqué que les enfants sains inactifs et les enfants greffés actifs avaient un rythme cardiaque similaire. Le groupe d'enfants greffés ont un rythme respiratoire au repos plus élevé que le groupe d'enfants sains.

- Le rythme cardiaque maximal est supérieur chez les enfants sains par rapport aux enfants greffés et la VO₂max/kg est supérieure chez les enfants sains actifs comparée à celle des trois autres groupes. Aucune différence de VO₂max/kg n'a été observée entre les enfants greffés actifs et les enfants sains inactifs, alors que les enfants greffés inactifs ont une VO₂max/kg inférieure aux autres groupes.
- La masse ventriculaire gauche est significativement inférieure pour le groupe des enfants sains actifs. Pas de différence n'a été soulignée entre les enfants sains inactifs et les enfants greffés actifs.

L'étude de **Thorsteinsdottir et al.** en 2018 (17) a comparé deux groupes d'enfants greffés rénaux. Un premier groupe de 38 patients qui avaient été greffés entre 1993 et 2006 et ont bénéficié de l'ancien protocole de post-transplantation qui ne recommandait pas l'activité physique. Un second groupe comprenant 53 patients qui bénéficiait du nouveau protocole de l'Hôpital de l'Université d'Oslo mis en place depuis l'année 2010 incluant la mise en place rapide de kinésithérapie dès 1 à 2 semaines post-transplantation. Les séances de kinésithérapie ont eu lieu 2 à 3 fois par semaine en augmentant l'intensité des séances de façon individualisée. Après 3 mois de traitement, lorsque les enfants revenaient aux consultations de suivi, ils étaient encouragés à pratiquer une activité physique. Les auteurs ont ensuite comparé les données anthropométriques, la VO₂max, le taux de filtration glomérulaire, la tension artérielle et les résultats de questionnaires concernant la qualité de vie, la santé mentale, etc.... Grâce à ces comparaisons, les auteurs ont pu souligner deux différences à la suite du test sur tapis roulant. En raison des réponses des sujets aux questionnaires concernant la qualité de vie et la santé mentale (PedsQL (Pediatric Quality of Life Inventory TM) et SDQ (the Strengths and Difficulties Questionnaire)) les auteurs ont remarqué une amélioration entre les deux groupes pour la santé psychosociale (P=0,02), le fonctionnement émotionnel (P=0,009), le fonctionnement social (P=0,002), les problèmes émotionnels (P=0,01) et les problèmes relationnels (P=0,027).

L'étude de **Weigmann-Faßbender et al.** en 2020 (18) a comparé 20 enfants greffés rénaux et 33 enfants sains sur base d'une spirométrie, d'un test de coordination motrice et d'un test de force de préhension maximale, de la quantité d'activités physiques quotidiennes ainsi que de la qualité de vie des patients. Ensuite, 13 des 20 enfants greffés ont suivi un programme durant 6 semaines avec 3 séances de 30 minutes par semaine. Le programme consistait à jouer au jeu Wii fit avec une balance connectée (voir figure 6) qui l'accompagne. Les auteurs ont

ensuite comparé les données précédemment mesurées et ont souligné que seulement 5 enfants avaient suivi le programme correctement. La fréquence cardiaque maximale après utilisation de la Wii fit a été de 65% de la valeur mesurée lors de la spirométrie réalisée avant les séances d'exercices et la perception de l'exercice a été définie comme étant un effort assez léger (10,9 sur l'échelle de Borg). Aucune modification significative n'a été observée suite aux 6 semaines du programme pour la VO2max, le rapport d'échange respiratoire, le volume respiratoire et la fréquence cardiaque, la coordination motrice et la force de préhension. Une augmentation non significative de 7% de la qualité de vie liée à la santé a été observée chez les 5 patients ayant suivi le programme correctement. Les sujets bougeaient plus après l'étude, les résultats ont montré une augmentation significative de l'activité physique ($P=0.043$).



Fig. 6. Illustration du matériel utilisé dans l'étude de Weigmann- Faßbender et al., 2020 tiré du site « <https://www.nintendo.com/fr-be/Wii/Accessoires/Accessoires-Wii-Nintendo-Benelux-626430.html> »

L'étude de **Kohlmeier et al.** en 2023 (19) a analysé la fréquence, la durée et l'intensité des activités physiques de 48 patients greffés rénaux âgés de moins de 18 ans par l'utilisation d'un questionnaire appelé « Motorik-Modul ». Grâce à ce questionnaire, les données anthropométriques (taille, poids et le tour de taille), des paramètres tels que le cholestérol et le taux de filtration glomérulaire et les données cardiovasculaires (tension artérielle, rythme cardiaque, ...) ont été mesurés. Les auteurs ont ensuite voulu mettre en évidence l'impact de l'activité physique sur les différents paramètres. Ils ont pu remarquer une diminution significative ($P=0.02$) de la pression artérielle systolique et de la fréquence cardiaque au repos ($P=0.01$) chez les sujets greffés faisant plus de 60 minutes par semaine d'activité physique à haute intensité. Une augmentation de l'activité physique, qu'elle soit à intensité élevée ou modérée, diminue le syndrome métabolique post-transplantation ($P=0.04$). Des effets bénéfiques ont également été mis en évidence sur la fonction diastolique du ventricule gauche.

4.2 Résultat chez le sujet greffé adulte

4.2.1 Sélection de la revue systématique

Comme nous venons de le voir, l'activité physique est bénéfique chez les enfants greffés rénaux. Cependant, peu d'articles proposent un programme d'exercices dans la population pédiatrique. C'est pourquoi nous avons sélectionné la revue systématique de De Smet et al. (20) incluant 17 études contrôlées randomisées. Les différentes études ont abordé le traitement par l'exercice de différentes manières. On retrouve dans cette revue systématique des études appliquant un programme axé sur des exercices de renforcement, d'autres des exercices aérobiques, certaines mélangent les deux en proposant une partie renforcement et une autre partie aérobie.

4.2.2 Renforcement

7 études ont proposé aux patients un programme qui se concentrait principalement sur le renforcement musculaire. La *Table 5* reprend le programme d'exercices proposé dans chacune des études et les effets bénéfiques significatifs ($p < 0,05$) de ces programmes sur les patients greffés.

Dans l'étude de O'Connor et al. (26), il a été démontré que le programme d'exercice a amélioré la V_{O2} max à 12 semaines. Cependant, lors des mesures à 12 mois il n'y avait plus de différence significative.

Aucun changement significatif n'a pu être mis en évidence concernant le fonctionnement du greffon ou de la santé cardiopulmonaire, dans l'article de Tzvetanov et al.(22).

Table 5 : Description du programme et des résultats des études de renforcement

Articles	Programme	Bénéfice(s)
Hernandez-Sanchez et al., 2021 (21)	• 10 semaines, 2 à 3 fois par semaine • 60 minutes dont 10 minutes d'échauffement avec marche et mobilité articulaire • Exercices poids du corps et avec machine de musculation • 2 à 4 séries de 10 répétitions	• Amélioration de la qualité de vie • Amélioration du test de marche de 6 minutes, de la force de préhension, du « 60 secondes sit-to-stand test » et du « 8-foot up and go test »
Tzvetanov et al., 2014 (22)	• 12 mois, 2 fois par semaine • 60 minutes • Exercices de renforcement, conseils nutritionnels et interventions comportementales	• Amélioration de la qualité de vie liée à la santé • Augmentation du taux d'emploi
Korabiewska et al., 2007 (23)	• 12 mois • 6 premiers mois : 20 à 35 minutes, 2 à 3 fois par semaine • 6 derniers mois : idem avec marche intensive à une intensité sous maximale de 10 à 20 minutes • Exercices de renforcement, de respiration, de coordination et de relaxation	• Amélioration de la mobilité de l'articulation radio-carpienne • Amélioration du débit expiratoire de pointe

Juskowa et al., 2006 (24)	• 30 minutes tous les jours • Patients hospitalisés • Exercices de renforcement, de respiration, de coordination et de relaxation	• /
Karelis et al., 2016 (25)	• 16 semaines, 3 fois par semaine • 45 à 60 minutes dont 10 minutes d'échauffement avec marche et mobilité articulaire • 3 séries de 10 répétitions avec des charges augmentées • Exercices poids du corps, avec machine de musculation et élastiques	• Amélioration du bien-être mental • Amélioration force musculaire
O'Connor et al., 2017 (26)	• 12 semaines, 3 fois par semaine • 9 mois de self-management • Exercices avec machine de musculation et élastiques	• Amélioration de la raideur artérielle
Greenwood et al., 2015 (27)	• 12 semaines, 3 fois par semaine • 60 minutes, 1 à 3 séries de 8 à 10 répétitions • Exercices avec machine de musculation et élastiques	• Amélioration de la raideur artérielle • Amélioration de la VO2 max à 12 semaines • Amélioration de la force du quadriceps en isométrique et du « 60 secondes sit-to-stand test »

4.2.3 Renforcement et aérobie

7 études ont utilisé un programme comprenant des exercices de renforcement et des exercices aérobiques afin de voir les effets de ceux-ci. La *Table 6* reprend le programme d'exercices proposé dans chacune des études et les effets bénéfiques significatifs ($p < 0,05$) de ces programmes sur les patients greffés.

Senthil Kumar et al. (31) ont remarqué une corrélation négative entre la capacité fonctionnelle et la fatigue.

Eatemadololama et al. (29) ont montré que la densité minérale osseuse du fémur a augmenté de 0,01 g/cm² passant de 0,679 g/cm² à 0,689 g/cm² après le programme d'exercices mais sans modifications de la densité osseuse au niveau de la colonne lombaire.

Table 6 : Description du programme et des résultats des études de renforcement et aérobie

Articles	Programme	Bénéfice(s)
Lima et al., 2021 (28)	• 12 semaines, 3 fois par semaine • 35 minutes dont 5 minutes d'échauffement • Exercices aérobie : 60 à 80 % de la fréquence cardiaque de réserve • Exercices de renforcement : 2 séries de 15 répétitions • Cycloergomètre et exercices de résistance	• Amélioration de la composition corporelle, • Amélioration de la force musculaire • Amélioration de la capacité aérobie (VO2 max améliorée de 3 ml/kg.min) • Amélioration de la fonction rénale
Eatemadol olama et al., 2017 (29)	• 12 semaines, 2 fois par semaine • 80 minutes : 10 minutes d'étirement, 10 minutes de marche sur tapis, 10 minutes de vélo, 20 minutes de renforcement des membres supérieurs, 20 minutes de renforcement des membres inférieurs, 10 minutes de retour au calme en marchant sur tapis	• Amélioration de la densité minérale osseuse
Riess et al., 2014 (30)	• 12 semaines, 5 fois par semaine • Endurance 3 fois par semaine et renforcement 2 fois par semaine • Endurance : 60 à 80 % de la VO2 max • Renforcement : 2 séries de 10 à 15 répétitions	• Amélioration de la VO2 max • Augmentation de la force maximale sur les machines de « leg press » et de « leg extension » • Effet bénéfique sur la qualité de vie
Senthil Kumar et	• 12 semaines, 4 fois par semaine • Renforcement, aérobie, exercices de flexibilité • Renforcement : 50 à 85 % de 10RM	• Amélioration de la capacité fonctionnelle (via le test de marche de 6 minutes) • Amélioration de la force du quadriceps

al., 2020 (31)	• Aérobie (semaine 1 à 3 : 6-11 sur échelle de Borg ; semaine 4 à 12 : 9-14 échelle de Borg)	• Amélioration de la fatigue
Kouidi et al., 2013 (32)	• 6 mois, 4 fois par semaine • 60 à 90 minutes : 10 minutes d'échauffement, 30-40 minutes d'aérobie, 10-30 minutes de renforcement et 10 minutes de retour au calme • Renforcement : 1 à 3 séries de 10 à 12 répétitions • Aérobie : 50 à 75 % de la VO2 max ou 65 à 85 % de la fréquence cardiaque maximale	• Amélioration de la VO2 max • Amélioration sur les réponses des dépressions des indices de variabilité de la fréquence cardiaque et de la sensibilité baroréceptive
Pooranfar et al., 2014 (33)	• 10 semaines, 3 fois par semaine • 60 à 90 minutes dont 10 à 15 minutes d'échauffement et 10 minutes de retour au calme • 3 à 6 séries de 9 à 17 répétitions	• Diminution de la quantité de mauvais cholestérol (LDL) et de triglycérides • Amélioration de la qualité et de la quantité de sommeil
Onofre et al., 2017 (34)	• 3 jours, 5 fois par semaine • Sur des patients en post-opératoire immédiat • 30 minutes • 3 séries de 10 répétitions • Exercices de renforcement des membres supérieurs, step, marche	• Amélioration de la force des muscles respiratoires

4.2.4 Aérobie

Pour finir, 4 études ont testé l'influence d'une intervention comprenant seulement des exercices aérobiques. La Table 7 reprend le programme d'exercices proposé dans chacune des études et les effets bénéfiques significatifs ($p < 0,05$) de ces programmes sur les patients greffés.

4.2.5 Résultat de la revue systématique

La revue systématique de De Smet et al. (20) propose un schéma illustrant de façon simple les différents apports de l'entraînement physique chez les sujets greffés rénaux adultes mis en évidence dans les études reprises ci-dessus (voir 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4). Sur ce schéma, les cercles verts représentent les différents paramètres qui sont modifiables grâce à un traitement basé sur l'activité physique alors que les cercles gris sont les points qui n'ont pas été améliorés par les exercices. Le nuage bleu représente les effets bénéfiques en cas d'amélioration des paramètres modifiables (cercles verts).

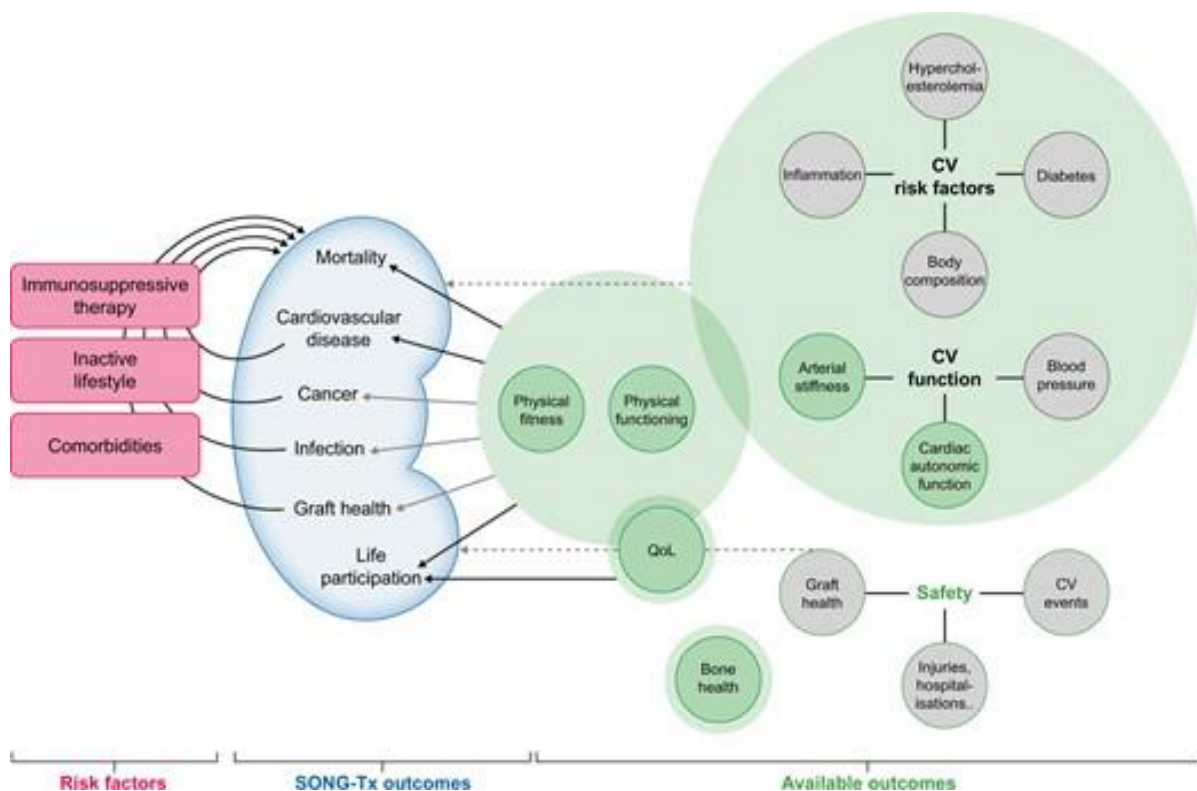


Figure 7. Schéma de l'effet de l'entraînement physique chez le sujet greffé rénal publié dans la revue de De Smet et al., 2021

Table 7 : Description du programme et des résultats des études d'aérobie

Articles	Programme	Bénéfice(s)
Painter et al., 2002 (35)	• 11 mois, 4 fois par semaine • Minimum 30 minutes • 60 à 80 % de la fréquence cardiaque maximale • Exercices aérobiques à la maison : vélo et marche	• Amélioration de la VO2 max • Amélioration de la force musculaire du quadriceps
Painter et al., 2003 (36)	• 11 mois, 4 fois par semaine • Minimum 30 minutes • 60 à 80 % de la fréquence cardiaque maximale • Exercices aérobiques à la maison : vélo et marche	• Amélioration de la VO2 max
O'Connor et al., 2017 (26)	• 12 semaines, 3 fois par semaine • 9 mois de self-management • 80 % de la fréquence cardiaque maximale	• Amélioration de la raideur artérielle (PWV) • Amélioration de la VO2 max à 12 mois

Greenwood et al.,
2015 (27)

- 12 semaines, 3 fois par semaine
 - 30 à 60 minutes
 - Cycloergomètre, tapis de marche et elliptique
 - 80 % de la fréquence cardiaque maximale
- Amélioration de la raideur artérielle (PWV)
 - Amélioration de la VO2 max à 12 semaines

4.3 Réponses des experts

Les 6 centres belges qui pratiquent la transplantation rénale pédiatrique ont répondu à notre questionnaire (voir *Annexe 8.1*). La retranscription complète des réponses reçues se trouve en *Annexe (8.2)*. La *Table 8* est un résumé des points principaux des réponses des experts.

Table 8 : Résumé des points principaux des réponses des experts au questionnaire (voir Annexe 8.2)

Questions	Résumé des points principaux des réponses des experts
Éducation thérapeutique	
Quel est le temps de repos que vous recommandez à vos patients suite à l'opération avant de reprendre l'activité physique?	• Reprise de l'activité physique progressive après 1 mois en protégeant les abdominaux. • Un centre préconise une attente de 6 à 12 semaines. • 2 centres mentionnent le port d'une sangle abdominale
Rééducation	
Interdisez-vous certaines activités, si oui lesquelles et pendant combien de temps ?	• Les sports de contacts sont déconseillés. • Un centre met en garde sur de potentielles infections, notamment en piscine.
Quelles activités autorisez-vous durant les 3 premiers mois ?	• Marche, vélo, yoga, Pilate.

Recommandez-vous certains exercices spécifiques ayant des bénéfices importants chez l'enfant greffé ?

- 4 des 6 experts recommandent aux patients de faire une activité physique

Quel type d'exercices a le plus de bénéfices : les exercices de renforcement musculaire, les exercices cardio-vasculaires ou une combinaison des 2 ?

- 3 experts sur 6 préfèrent les exercices cardio-vasculaires.
- Un expert autorise les 2 types d'exercices.

À quelle fréquence recommandez-vous des séances de rééducation ?

- 2 experts recommandent de participer à une activité tous les jours, ou 3 à 4 fois par semaine.
- Dépendant du patient.

Vos patients suivent-ils des séances de kinésithérapie régulièrement ?

- Un seul centre mentionne que les patients suivent des séances.

Pensez-vous que la kinésithérapie peut avoir une place intéressante dans la prise en charge post-opératoire de cette pathologie ?

- 4 des 6 centres reconnaissent que la kinésithérapie à sa place.

5 Discussion

Le but de ce travail est d'établir un livret d'exercices à destination des enfants greffés rénaux à partir de l'âge de 6 ans et de leurs parents.

Dans la population générale d'individus sains, il est de plus en plus observé que le niveau d'activités physiques chez les enfants et les adolescents diminue drastiquement. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi une ligne de conduite à suivre en ce qui concerne l'activité physique (37). Ces recommandations sont multiples et peuvent se résumer par les points suivants pour les enfants et les adolescents âgés de 5 à 17 ans :

- Pratiquer en moyenne 60 minutes par jour d'activité d'intensité modérée à soutenue, principalement d'endurance, tout au long de la semaine.
- Des activités d'endurance d'intensité soutenue, ainsi que des exercices de renforcement devraient être pratiqués au moins 3 fois par semaine.
- Le temps de sédentarité devrait être limité, en particulier le temps passé devant un écran.

Toujours selon l'OMS, une activité physique régulière présente de nombreux effets bénéfiques chez les enfants et les adolescents. En effet, elle permet d'améliorer la condition physique, la santé osseuse, la santé mentale, ainsi que la santé cardiométabolique. Elle joue également un rôle essentiel dans la régulation des graisses.

D'ailleurs, plusieurs études font part des bénéfices apportés par une activité physique régulière.

L'étude de Wu (38) en 2021 montre que l'activité physique régulière est connue pour maintenir, voire améliorer, la force musculaire. Dans cette étude, le but était d'analyser l'effet de différentes modalités d'exercices, chez les enfants et les adolescents, sur le renforcement du muscle squelettique. La fréquence, l'intensité, la durée, le type et le volume de l'exercice sont essentiels dans la mise en place d'un programme d'entraînement ou de rééducation. De plus, chacune de ces modalités d'exercices va avoir des effets différents sur la physiologie des patients.

- En ce qui concerne la fréquence, s'entraîner 2 à 3 fois par semaine a un impact significatif sur la force musculaire. Effectivement, comme l'explique l'ACSM (The American College of Sports Medicine), après un entraînement porté sur le

renforcement, il est important de laisser reposer le groupe musculaire pendant 48 h afin d'observer les bénéfices et d'éviter les problèmes liés au surentrainement.

- Le niveau d'intensité est dépendant du niveau physique du patient. Lorsque l'activité est pratiquée à une intensité basse à modérée, la force musculaire est significativement améliorée. Quant à l'exercice de haute intensité, il améliore la puissance et la force musculaires.
- Pour ce qui est de la durée, il a été observé que maximum 60 minutes d'exercices par séance était significativement bénéfique à la force et à la puissance musculaires, en comparaison à une séance d'exercices de plus de 60 minutes.
- Le type d'exercice influence peu la force et la puissance musculaires. En effet, l'exercice de résistance et celui sans résistance ont tous les deux des effets bénéfiques sur le "muscle squelettique". Même si pour améliorer l'endurance musculaire, l'entraînement de résistance reste le type d'exercice le plus adéquat.
- Le volume d'entraînement, pour des exercices de résistance, dépend des objectifs des patients. Dans cette étude, il a été remarqué que faire une activité physique avec plus de 3 séries et moins de 10 répétitions par série, était le plus adéquat afin d'améliorer le "muscle squelettique". Si l'objectif est d'améliorer l'endurance, le temps de repos entre les séries devra être assez court. Dans cette étude, ils préconisent moins de 2 minutes. Tandis que si l'objectif est d'optimiser la puissance musculaire, le temps de repos sera plus long, ici de plus de 2 minutes.
- Le volume d'entraînement, pour des exercices sans résistance, se base sur l'intensité de l'exercice. L'intensité va de basse à haute intensité. Ce type d'exercices a également un effet bénéfique sur la force musculaire.

Cependant, dans une étude publiée en 2019, les données d'environ 1,6 million d'enfants et adolescents ont été analysées. Le but de cette étude était d'observer le manque d'activité physique au sein de cette jeune population. Cette étude indique notamment que plus de 80% des adolescents ne respectaient pas les recommandations éditées par l'OMS (39).

Comme expliqué dans le point 1.4 de l'introduction, le niveau d'activité physique des enfants greffés est diminué par crainte d'endommager leur nouveau rein. Les consignes du personnel soignant et la surprotection des parents diminuent la participation aux sports. (13)

Donc, le but du livret est d'adapter les exercices afin d'inciter les enfants greffés à faire de l'activité physique malgré leur pathologie et de conscientiser le personnel soignant

rapidement après la transplantation. En effet, les réponses de certains experts interviewés dans le cadre de ce travail montrent que le personnel soignant n'est pas toujours bien informé des bienfaits de l'activité physique chez ces enfants.

Afin de réaliser ce livret, il était donc important d'effectuer une revue de la littérature pour rechercher les potentiels bienfaits de l'activité physique sur les enfants qui ont subi une greffe du rein.

Après avoir recensé un total de 386 articles, seulement 4 articles répondaient à notre question de recherche. Ce faible nombre d'articles reflète le manque de connaissances sur cette problématique chez les enfants. Ces 4 articles regroupent des données sur 234 patients, ce qui ne permet pas de tirer des conclusions scientifiquement robustes. Cependant, les résultats obtenus permettent de dégager une tendance qu'il sera utile d'utiliser pour les comparer avec la population adulte.

Dans la population des sujets greffés, les études réalisées sur des sujets pédiatriques montrent toutes des bienfaits du sport et de la réhabilitation physique. Lubrano et al. (14) et Kohlmeier et al. (19) ont observé les différences entre des sujets actifs et inactifs et ils ont mis en évidence quelques modifications intéressantes, parmi lesquelles la modification de facteurs cardiaques qui est un point très important chez ces patients à risque de complications cardiovasculaires. La VO₂max qui augmente chez les sujets greffés actifs est également un point important, car si le sujet a une meilleure VO₂max, il aura plus de facilité à faire des activités et sera probablement plus motivé à rester actif. A l'inverse, si le patient a une mauvaise VO₂max, et que chaque effort est épuisant, il risque de ne plus vouloir faire ces efforts et il bougera encore moins. Plusieurs études indiquent également que la qualité de vie est un paramètre qui peut être amélioré par l'activité physique (17, 19). Notre rôle en tant que kinésithérapeute est également d'avoir un apport bénéfique sur ce type de paramètre, afin d'aider le patient dans sa réhabilitation. Le sport a d'ailleurs aidé les patients à améliorer leur qualité de vie sur le plan fonctionnel mais également psychologique. Le dernier point d'amélioration apporté par le sport chez les enfants greffés est une diminution du syndrome métabolique.

Cependant, peu d'articles proposent un programme d'exercices dans la population pédiatrique. C'est pourquoi nous avons sélectionné la revue systématique de De Smet et al. (20) incluant 17 études contrôlées randomisées dont les sujets étaient des individus de plus de 18 ans et apportant des informations sur les bienfaits de l'activité physique chez les patients

adultes greffés. Les différentes études ont abordé le traitement par l'exercice de différentes manières. Ces données permettent aussi de mieux comprendre les types d'activités physiques permettant d'obtenir des effets bénéfiques. Ces articles supplémentaires ont permis d'établir les différents programmes d'exercices qui pourront être proposés aux patients dans le livret qui leur est destiné.

Les conclusions des études réalisées chez des sujets greffés rénaux adultes sont résumées via un schéma (Figure 7) dans la revue systématique de De Smet et al. (20) illustrant de façon simple les différents apports de l'entraînement physique chez les patients transplantés. En bref, on observe que, grâce aux exercices réalisés par les patients, ceux-ci améliorent leurs capacités physiques ce qui a des répercussions importantes sur la participation aux activités de la vie quotidienne, les maladies cardiovasculaires ainsi que sur la mortalité.

Les fonctions cardiovasculaires peuvent être améliorées au niveau de la raideur artérielle et des fonctions autonomes. Cependant, la tension artérielle n'a pas semblé être modifiée de manière significative par l'activité physique dans les différentes études (22, 25, 26, 27, 32).

La santé du greffon a été analysée dans plusieurs études. L'étude de Lima et al. (28) est la seule étude ayant mis en évidence une augmentation du débit de filtration glomérulaire dans le groupe d'intervention, mais cela ne concernait que 7 patients. Comme les autres études n'ont pas objectivé cette augmentation, l'équipe de De Smet (20) a conclu que notre apport en tant que kinésithérapeute n'avait pas d'effet sur la fonction rénale.

La fonction physique et la forme physique sont améliorées par un programme d'exercices. Plusieurs études ont montré des améliorations sur différents tests permettant d'objectiver la fonction physique comme le 60s sit-to-stand test ou encore le 6 minutes walk test. Ces améliorations ont eu lieu à la suite de programmes d'exercices de renforcement mais aussi lors de programmes de renforcement et d'endurance. La force musculaire a aussi été augmentée suite à des programmes de renforcement principalement, peu importe si une partie aérobie y était associée.

Après avoir suivi un programme d'exercices, 6 études ont mis en évidence une amélioration de la qualité de vie ou une amélioration de la fatigue chez les patients (21, 22, 25, 30, 31, 33). La diminution de la fatigue n'est pas un aspect à négliger dans le cadre d'une rééducation.

Un dernier point, qui est à souligner, est l'augmentation de la densité osseuse grâce à la mise en place d'un programme d'exercices de 3 mois de l'étude de Eatemadololama et al. (29). Connaissant les risques de fractures et d'ostéoporose chez les patients rénaux (40), il est intéressant d'avoir un impact positif sur la santé osseuse et aussi d'éviter une potentielle immobilisation à cause d'une pathologie osseuse.

On retiendra qu'une des conclusions de la revue systématique (20) est que l'entraînement aérobique ou contre résistance n'est pas considéré comme dangereux quel que soit le délai entre la transplantation et la prise en charge. C'est un aspect important dans le cadre d'un programme d'exercices destiné à être mis en place à la maison sans la présence d'un professionnel de la santé.

Pour appuyer les résultats des recherches réalisées dans le cadre de ce mémoire, nous pouvons reprendre les recommandations écrites dans les « Guideline de pratique clinique de l'exercice et du mode de vie dans les maladies chroniques rénales », par Baker et son équipe (41).

Table 9 : Traduction des recommandations de Baker et al., 2022 (41)

Recommandations	Niveau de recommandation
Nous recommandons d'encourager l'activité physique générale chez les transplantés rénaux sans contre-indications	1B
Nous suggérons qu'une activité physique suffisante, avant et après la transplantation, peut réduire la mortalité cardiovasculaire et toutes causes confondues	2C
Nous recommandons que les transplantés rénaux visent 150 min d'activité physique modérée à vigoureuse par semaine (ou 75 min d'activité physique vigoureuse) conformément aux « UK Chief Medical Officers' Guideline »	1C
Nous suggérons que les obstacles individuels et les activateurs de l'activité physique doivent être identifiés et abordés pour optimiser l'adoption et l'adhésion au programme	2C
Nous recommandons que l'exercice structuré soit considéré comme une méthode d'amélioration de la condition cardiorespiratoire	1B

Nous recommandons que l'exercice structuré soit considéré comme une méthode d'amélioration de la force musculaire et de la fonction physique	1C
Nous suggérons que l'exercice structuré soit considéré comme une méthode pour améliorer la qualité de vie liée à la santé et augmenter les niveaux de HDL	2C
L'exercice structuré à lui seul ne suffit pas à atténuer l'augmentation de la masse corporelle à la suite d'une transplantation, nous suggérons donc une approche multi-professionnelle des stratégies appropriées de gestion du poids	2B
Nous suggérons que l'exercice structuré soit effectué au moins 3x /semaine chez les transplantés rénaux sans contre-indications	1C
Nous suggérons que les transplantés rénaux sans contre-indications entreprennent des exercices d'aérobic et de résistance pour maximiser les effets sur la capacité d'exercice et la fonction musculaire	1B
Nous suggérons qu'une routine d'exercice structurée soit conçue (et supervisée si possible) par un personnel formé	2B
Nous suggérons que les programmes d'exercices soient individualisés en fonction des objectifs/attentes sous-jacents du patient, de la physiopathologie, du niveau d'expérience et de l'état de la greffe	2C

Concernant l'enquête menée auprès des centres belges de transplantation pédiatrique, la moitié des experts interrogés mentionne que les patients ne suivent pas de séances de kinésithérapie à l'exception d'un seul centre qui le permet quotidiennement après l'hospitalisation. Pourtant, les études, les revues systématique et les guidances s'accordent à dire que la pratique sportive et la remise en forme, grâce à un programme d'exercices et un suivi d'un kinésithérapeute, sont intéressantes sur les capacités physiques, sur la capacité cardiorespiratoire et sur la qualité de vie. Cependant, la plupart des centres reconnaissent que la kinésithérapie a une place importante dans la prise en charge en post opératoire.

Bien que les centres n'aient pas toujours les mêmes recommandations et consignes pour leurs patients, on peut toutefois relever quelques points communs. La reprise de l'activité physique doit se faire de manière progressive en protégeant les abdominaux d'effort trop important durant au moins un mois sauf pour un centre qui préconise une attente 6 semaines à

12 semaines. De plus, afin de protéger la cicatrice se trouvant sur l'abdomen, le port d'une ceinture abdominale lors des activités physique est recommandé. Malheureusement, il nous est rapporté que les enfants ne portent pas souvent cette ceinture. Les experts nous ont fait part des sports à risque qui pourraient potentiellement mettre le greffon en danger comme la boxe, le rugby, le football et les autres sports à risques de contacts. De plus, un expert met en garde sur de potentielles infections, notamment dans les piscines.

La marche, le jogging et le vélo, ou encore la gymnastique douce et le Pilate sont des activités permises durant les 3 premiers mois. L'objectif que 2 des 6 experts vise à atteindre est la mise en mouvement des patients afin de contrer la sédentarité. Pour ce faire ils n'évoquent pas unanimement de préférence quant au type d'exercices à préconiser. Certains préfèrent des exercices d'aérobic tandis que d'autres proposent un mélange d'aérobic et de renforcement musculaire.

En ce qui concerne la fréquence des activités physique, deux experts recommandent de participer à une activité tous les jours, ou 3 à 4 fois par semaine. Le temps varie de 30 minutes à 1 h. Toutefois, cela dépend du patient et de son état de forme.

S'il y a des similitudes entre les consignes données par les différents experts, on remarque toutefois des différences et surtout une absence d'un programme clair. Des études supplémentaires, ou simplement une mise en commun des pratiques, serait intéressante afin de donner des recommandations précises sur les activités physiques à pratiquer à la suite d'une greffe rénale.

Contrairement aux directives de Baker qui encouragent la pratique du sport sans contre-indication chez les greffés rénaux, les experts ont soulevé certains points d'attention qui doivent être pris en compte afin de s'assurer de la santé du greffon, de la cicatrice et du sujet. Les experts des centres belges recommandent d'éviter le port de charge et des exercices d'abdominaux avant le premier mois au moins. La mise en place de pratiques sportives légères et progressives est conseillée à partir de 1 mois. Les sports de contacts, et certainement de combat sont à éviter suite à la greffe. Les experts citent le rugby, la boxe ou encore le judo comme sports à risques. De plus, des sports plus extrêmes comme la course à pied, sur une distance telle que le marathon ou le triathlon sont à pratiquer avec précaution (41).

Ces recommandations récoltées auprès des experts permettent d'éviter les exercices problématiques qui seront proposés dans le livret d'exercices à destination des enfants greffés

et de s'accorder à leurs besoins. La recommandation est de commencer légèrement dans les premières semaines puis en augmentant progressivement la charge de l'entraînement.

Réaliser un livret de rééducation fait partie de l'éducation thérapeutique que peut proposer le kinésithérapeute aux patients. L'éducation thérapeutique prend de plus en plus de place dans la prise en charge en kinésithérapie. Cela permet au patient d'apprendre plus sur sa pathologie et d'avoir des conseils sur les activités sportives. Au cours de cette éducation, le kinésithérapeute apprendra au patient à être de plus en plus autonome concernant sa prise en charge à son domicile.

Lorsque les enfants ont subi une transplantation ils se doivent de changer leur mode de vie afin de garder un transplant sain. De plus, ils doivent préparer leur retour à la maison et à l'école. À la suite de la transplantation, les enfants restent alités, et donc perdent leur autonomie. On peut donc observer une fonte musculaire. Il est donc important de remettre l'enfant en mouvement le plus rapidement possible, afin de récupérer une forme physique adéquate et similaire aux enfants de même âge. Un livret de rééducation a pour but d'éduquer les patients et leurs parents afin d'avoir une meilleure prise en charge post-transplantation, tant au niveau médical qu'au niveau de l'activité physique. Dans une étude de Burghall et al. en 2023 (42), il est montré que les enfants sont moins stressés quand ils reçoivent des informations claires sur leur pathologie. De plus, ce type d'information est souvent réclamé par les parents afin d'obtenir un maximum d'informations concernant l'état de leur enfant et le suivi prévu après le retour à domicile.

La télé-rééducation a montré son efficacité dans un certain nombre d'études. La méta-analyse de Suso-Marti et al. en 2021 (43) qui comprenait 23 articles va dans ce sens également. En effet, leur conclusion est que la télé-rééducation a des effets bénéfiques comparables à ceux d'une séance classique de kinésithérapie en présentiel. Cependant ils mettent également en évidence la difficulté à proposer des exercices aux patients car ceux-ci n'adhèrent pas toujours bien au traitement.

Dans le cadre de ce livret, le programme sera réalisé d'une manière différente qu'en télé-rééducation. La télé-rééducation comprend un échange avec le thérapeute au cours de la prise en charge en utilisant des messages écrits ou encore des appels vocaux ou vidéos. Notre programme sera réalisé par le patient sans intervention d'un kinésithérapeute durant la réalisation des exercices, c'est pourquoi ce livret se doit d'être accessible et compréhensible afin qu'il puisse obtenir l'adhésion du patient en prenant conscience des bénéfices de l'activité

physique pour son rétablissement. L'accès au programme sera donné par le médecin qui autorisera le patient à le commencer et un parent ou un adulte devra être présent lors des séances afin de surveiller l'enfant.

Une revue systématique de Essery et al. en 2017 (44) visant à trouver les facteurs pronostiques de l'adhérence d'un patient à des exercices à faire à la maison a conclu que « une plus grande auto-efficacité, de l'auto-motivation, un soutien social, de l'intention et un passé d'adhérence à une thérapie » étaient des prédicteurs d'une meilleure adhésion aux traitements. Une fois de plus, les parents pourront jouer leur rôle dans l'adhésion à ce traitement en motivant et en soutenant leur enfant.

Grâce aux études analysées et aux réponses des experts, nous avons décidé de faire un programme de trois mois avec trois séances de renforcement musculaire par semaine. De plus, nous proposons au patient d'aller effectuer des exercices d'endurance une à deux fois par semaine en plus si possible. Les séances dureront aux alentours de 45 minutes. Durant ces trois mois, les séances monteront en difficulté progressivement grâce au choix des exercices et en jouant sur le nombre de répétitions ou sur le temps de repos. Évidemment, les patients n'auront pas le même niveau et devront respecter leurs limites. Si durant le programme, ils ne parviennent pas à réaliser l'ensemble de la séance d'une traite, ils peuvent faire des pauses plus longues. Ici encore, les parents devront jouer un rôle essentiel dans le respect des limites de leurs enfants, et ainsi ne pas franchir la ligne rouge d'intensité. Le programme comprendra des exercices de renforcement et d'aérobic, ainsi qu'un encouragement à la réalisation de marche, jogging ou de vélo.

Les séances vont débuter par un échauffement, suivi par des exercices de renforcement et finiront par un retour au calme. Les exercices proposés durant le premier mois ne sollicitent pas les abdominaux. Le programme est à donner par le médecin. Il pourra donc indiquer à son patient quand il devra commencer le programme en fonction du temps de repos souhaité par le médecin.

Vous trouverez le programme complet dans le livret de rééducation situé dans la partie annexe (8.3).

6 Conclusion

Ce travail a montré le faible niveau d'activité physique chez les enfants greffés rénaux. Donc, l'objectif de ce mémoire est de promouvoir l'activité physique chez ces enfants, par l'intermédiaire d'un livret d'exercices.

Une revue de la littérature sur des individus greffés pédiatriques et adultes a mis en évidence l'apport bénéfique de l'activité physique sur les capacités physiques, sur la capacité cardiorespiratoire et sur la qualité de vie. Dans les différentes études analysées, seules les études concernant les adultes proposaient des programmes d'exercices. En se basant sur ceux-ci et sur les réponses récoltées grâce à un questionnaire envoyé à plusieurs experts dans le domaine de la néphrologie-pédiatrique qui travaillent dans des centres académiques et qui pratiquent la greffe rénale chez l'enfant, un livret d'exercices adaptés aux enfants greffés à partir de l'âge de 6 ans a été produit.

Ce programme est composé de 3 mois avec 3 séances par semaine et comprend un échauffement, des exercices et un retour au calme. De plus, une partie éducative, avec des conseils et un calendrier, est à la disposition des convalescents.

Il est clair que les études traitant de la population pédiatrique ne sont pas nombreuses et nous avons pu constater grâce aux réponses des experts que les recommandations étaient diverses et peu harmonisées. Cela montre que la mise en place de guidances claires, quant à la prise en charge à la suite de l'hospitalisation, est nécessaire pour le personnel soignant.

Cependant, la pertinence de notre livret doit être évaluée et validée. Il serait utile de recueillir les sensations des participants et l'effet de ce programme d'exercices après 3 mois. Ce mémoire pourrait être une bonne base de recherche pour mettre en place des recommandations plus harmonieuses sur la prise en charge en kinésithérapie des enfants greffés rénaux.

7 Bibliographie

1. Gounden V, Bhatt H, Jialal I. Renal Function Tests. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
2. Bataille A, Jacob L. Metabolism and Renal Functions. In: Ichai C, Quintard H, Orban J-C, editors. Metabolic Disorders and Critically Ill Patients: From Pathophysiology to Treatment. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 241-53.
3. Madrazo-Ibarra A, Vaitla P. Histology, Nephron. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
4. Stevens PE, Levin A, Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group M. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. Ann Intern Med. 2013;158(11):825-30.
5. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. Kidney Int Suppl (2011). 2022;12(1):7-11.
6. Harambat J, Madden I, Hogan J. [Epidemiology of pediatric chronic kidney disease]. Nephrol Ther. 2021;17(6):476-84.
7. Oguchi H, Tsujita M, Yazawa M, Kawaguchi T, Hoshino J, Kohzuki M, et al. The efficacy of exercise training in kidney transplant recipients: a meta-analysis and systematic review. Clin Exp Nephrol. 2019;23(2):275-84.
8. Murdeshwar HN, Anjum F. Hemodialysis. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
9. Haddiya I, Rhou H, Ezaitouni F, Ouzeddoun N, Bayahia R, Benamar L. [Peritoneal dialysis in patients under twenty years: experience in a Moroccan university hospital]. Pan Afr Med J. 2012;12:45.
10. Gondran-Tellier B, Baboudjian M, Lechevallier E, Boissier R. [Renal transplantation, for whom, why and how ?]. Prog Urol. 2020;30(15):976-81.
11. Chantrel F, de Cornelissen F, Deloumeaux J, Lange C, Lassalle M, registre R. [Survival and mortality in ESRD patients]. Nephrol Ther. 2013;9 Suppl 1:S127-37.
12. Rao NN, Coates PT. Cardiovascular Disease After Kidney Transplant. Semin Nephrol. 2018;38(3):291-7.
13. Westphal Ladfors S, Bergdahl E, Hermannsson O, Kristjansson J, Linner T, Brandstrom P, et al. Longitudinal Follow-Up on Cardiopulmonary Exercise Capacity Related to Cardio-Metabolic Risk Factors in Children With Renal Transplants. Front Sports Act Living. 2021;3:688383.

14. Gustaw T, Schoo E, Barbalinardo C, Rodrigues N, Zameni Y, Motta VN, et al. Physical activity in solid organ transplant recipients: Participation, predictors, barriers, and facilitators. *Clin Transplant*. 2017;31(4).
15. Kang AW, Garber CE, Eaton CB, Risica PM, Bostom AG. Physical Activity and Cardiovascular Risk among Kidney Transplant Patients. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1154-61.
16. Lubrano R, Tancredi G, Bellelli E, Gentile I, Scateni S, Masciangelo R, et al. Influence of physical activity on cardiorespiratory fitness in children after renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(4):1677-81.
17. Thorsteinsdottir H, Diseth TH, Lie A, Tangeraas T, Matthews I, Åsberg A, et al. Small effort, high impact: Focus on physical activity improves oxygen uptake (VO₂peak), quality of life, and mental health after pediatric renal transplantation. *Pediatric Transplantation*. 2018;22(6).
18. Weigmann-Faßbender S, Pfeil K, Betz T, Sander A, Weiß K, Tönshoff B, et al. Physical fitness and health-related quality of life in pediatric renal transplant recipients: An interventional trial with active video gaming. *Pediatric Transplantation*. 2020;24(1).
19. Kohlmeier L, von der Born J, Lehmann E, Frode K, Grabitz C, Greiner AS, et al. Physical activity and its impact on cardiovascular health in pediatric kidney transplant recipients. *Pediatr Nephrol*. 2023.
20. De Smet S, Van Craenenbroeck AH. Exercise training in patients after kidney transplantation. *Clin Kidney J*. 2021;14(Suppl 2):ii15-ii24.
21. Hernández Sánchez S, Carrero JJ, Morales JS, Ruiz JR. Effects of a resistance training program in kidney transplant recipients: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2021;31(2):473-9.
22. Tzvetanov I, West-Thielke P, D'Amico G, Johnsen M, Ladik A, Hachaj G, et al. A novel and personalized rehabilitation program for obese kidney transplant recipients. *Transplant Proc*. 2014;46(10):3431-7.
23. Korabiewska L, Lewandowska M, Juskowa J, Bialoszewski D. Need for rehabilitation in renal replacement therapy involving allogeneic kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2007;39(9):2776-7.
24. Juskowa J, Lewandowska M, Bartłomiejczyk I, Foronczewicz B, Korabiewska I, Niewczas M, et al. Physical rehabilitation and risk of atherosclerosis after successful kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2006;38(1):157-60.

25. Karelis AD, Hebert MJ, Rabasa-Lhoret R, Rakel A. Impact of Resistance Training on Factors Involved in the Development of New-Onset Diabetes After Transplantation in Renal Transplant Recipients: An Open Randomized Pilot Study. *Can J Diabetes*. 2016;40(5):382-8.
26. O'Connor EM, Koufaki P, Mercer TH, Lindup H, Nugent E, Goldsmith D, et al. Long-term pulse wave velocity outcomes with aerobic and resistance training in kidney transplant recipients - A pilot randomised controlled trial. *PLoS One*. 2017;12(2):e0171063.
27. Greenwood SA, Koufaki P, Mercer TH, Rush R, O'Connor E, Tuffnell R, et al. Aerobic or Resistance Training and Pulse Wave Velocity in Kidney Transplant Recipients: A 12-Week Pilot Randomized Controlled Trial (the Exercise in Renal Transplant [ExeRT] Trial). *Am J Kidney Dis*. 2015;66(4):689-98.
28. Lima PS, de Campos AS, de Faria Neto O, Ferreira TCA, Amorim CEN, Stone WJ, et al. Effects of Combined Resistance Plus Aerobic Training on Body Composition, Muscle Strength, Aerobic Capacity, and Renal Function in Kidney Transplantation Subjects. *J Strength Cond Res*. 2021;35(11):3243-50.
29. Eatemadololama A, Karimi MT, Rahnama N, Rasolzadegan MH. Resistance exercise training restores bone mineral density in renal transplant recipients. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2017;14(2):157-60.
30. Riess KJ, Haykowsky M, Lawrance R, Tomczak CR, Welsh R, Lewanczuk R, et al. Exercise training improves aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in renal transplant recipients. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014;39(5):566-71.
31. Senthil Kumar TG, Soundararajan P, Maiya AG, Ravi A. Effects of graded exercise training on functional capacity, muscle strength, and fatigue after renal transplantation: a randomized controlled trial. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2020;31(1):100-8.
32. Kouidi E, Vergoulas G, Anifanti M, Deligiannis A. A randomized controlled trial of exercise training on cardiovascular and autonomic function among renal transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant*. 2013;28(5):1294-305.
33. Pooranfar S, Shakoor E, Shafahi M, Salesi M, Karimi M, Roozbeh J, et al. The effect of exercise training on quality and quantity of sleep and lipid profile in renal transplant patients: a randomized clinical trial. *Int J Organ Transplant Med*. 2014;5(4):157-65.

34. Onofre T, Fiore Junior JF, Amorim CF, Minamoto ST, Paisani DM, Chiavegato LD. Impact of an early physiotherapy program after kidney transplant during hospital stay: a randomized controlled trial. *J Bras Nefrol.* 2017;39(4):424-32.
35. Painter PL, Hector L, Ray K, Lynes L, Dibble S, Paul SM, et al. A randomized trial of exercise training after renal transplantation. *Transplantation.* 2002;74(1):42-8.
36. Painter PL, Hector L, Ray K, Lynes L, Paul SM, Dodd M, et al. Effects of exercise training on coronary heart disease risk factors in renal transplant recipients. *Am J Kidney Dis.* 2003;42(2):362-9.
37. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Geneva2020.
38. Wu C, Xu Y, Chen Z, Cao Y, Yu K, Huang C. The effect of intensity, frequency, duration and volume of physical activity in children and adolescents on skeletal muscle fitness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021;18(18).
39. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(1):23-35.
40. Dounousi E, Leivaditis K, Eleftheriadis T, Liakopoulos V. Osteoporosis after renal transplantation. *Int Urol Nephrol.* 2015;47(3):503-11.
41. Baker LA, March DS, Wilkinson TJ, Billany RE, Bishop NC, Castle EM, et al. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. *BMC Nephrol.* 2022;23(1):75.
42. Burghall A, Ruhl M, Rosaasen N, Groot B, Flood K, Davis K, et al. A scoping review of pediatric transplant education. *Pediatr Transplant.* 2023;27(7):e14578.
43. Suso-Marti L, La Touche R, Herranz-Gomez A, Angulo-Diaz-Parreno S, Paris-Alemany A, Cuenca-Martinez F. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: An Umbrella and Mapping Review With Meta-Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2021;101(5).
44. Essery R, Geraghty AW, Kirby S, Yardley L. Predictors of adherence to home-based physical therapies: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2017;39(6):519-34.

8 Annexes

8.1 Questionnaire

Baras Nathan, Gengler Simon

Avis des experts : greffe rénale pédiatrique

1. Éducation thérapeutique

Quels sont les effets secondaires de l'opération et/ou des médicaments limitant l'activité physique ?

Quel est le temps de repos que vous recommandez à vos patients suite à l'opération avant de reprendre l'activité physique ?

2. Rééducation

Interdisez-vous certaines activités, si oui lesquelles et pendant combien de temps ?

Quelles activités autorisez-vous durant les 3 premiers mois ?

Recommandez-vous certains exercices spécifiques ayant des bénéfices important chez l'enfant greffé ?

Quel type d'exercices a le plus de bénéfices : les exercices de renforcement musculaire, les exercices cardio-vasculaires ou une combinaison des 2 ?

À quelle fréquence recommandez-vous des séances de rééducation ?

Vos patients suivent-ils des séances de kinésithérapie régulièrement ?

Pensez-vous que la kinésithérapie peut avoir une place intéressante dans la prise en charge post-opératoire de cette pathologie ?

8.2 Réponses des experts

Voici la retranscription des réponses que nous avons reçues des 6 centres belges qui pratiquent la transplantation rénale pédiatrique.

8.2.1 Éducation thérapeutique

Quel est le temps de repos que vous recommandez à vos patients suite à l'opération avant de reprendre l'activité physique ?

1. Marche quasi d'emblée permise, activité sportive après 1 mois
2. Ça dépend de quelle activité physique. Pour une activité physique assez légère environ 2-3 semaines, 4-6 semaines pour une modérée
3. Cela dépend de l'âge des patients et du type d'activité / protection de la sangle abdominale + pas de port de charge durant 1 mois / reprise normale du sport à 3 mois / l'activité modérée comme la marche est encouragée
4. 3 jours de repos strict au lit / ensuite, reprise progressive des activités quotidiennes / pas de sport dans les 6 premières semaines
5. Ceinture abdominale pendant 4 semaines (mais la plupart des enfants ne la met pas) / pas d'exercices qui sollicitent les abdominaux pendant 6 semaines à 3 mois / pratique des sports à risque de traumatisme abdominal (mountainbike, cyclo-cross, football américain) avec un harnais / autres sports : en fonction de la tolérance à l'effort, principalement de longues promenades pour commencer, natation en fonction du risque d'infection / en général, 3 mois d'attente
6. 3 mois

8.2.2 Rééducation

Interdisez-vous certaines activités, si oui lesquelles et pendant combien de temps ?

1. Les sports de contact (boxe, rugby, judo, ...) pour tout le temps de la greffe / d'autres sont discutés comme le foot, l'équitation, moto / certains sports comme l'escalade, il est important de vérifier qu'il n'y ait pas d'appui du baudrier sur le greffon
2. Nous déconseillons en général le sport de combat, mais nous n'interdisons rien
3. Pas d'abdo ni de port de charge pendant minimum 1 mois / pas de piscine durant 3 mois (risque infectieux)
4. Pas de sport de contact
5. Non, mais prendre connaissance des conseils quant aux sports de contact

6. Sport avec réception sur le ventre ou coup dans le ventre (gardien de but, rugby, saut en parachute, saut à l'élastique)

Quelles activités autorisez-vous durant les 3 premiers mois ?

1. Toutes après le premier mois sauf restrictions ci-dessus
2. Marche, course légère, yoga, gymnastique légère, pilates
3. Marche, vélo
4. Marche
5. /
6. Marche et vélo calme

Recommandez-vous certains exercices spécifiques ayant des bénéfices importants chez l'enfant greffé ?

1. Non
2. Pas vraiment, mais nous proposons toujours de bouger beaucoup, donc marche certainement et gymnastique pour tonification globale et stretching
3. Eviter l'immobilisme, entretenir une activité physique est important pour la convalescence, l'esprit, le métabolisme
4. Marcher, nager, courir
5. Non
6. Tous les sports à visée cardio-vasculaire (vélo, jogging, natation, ...) / Depuis quelques mois, après leur consultation, les patients sont encouragés à participer à 1h de sport encadré par un professeur d'éducation physique qui adapte les exercices à chaque patient.

Quel type d'exercices a le plus de bénéfices : les exercices de renforcement musculaire, les exercices cardio-vasculaires ou une combinaison des 2 ?

1. Les exercices cardio-vasculaires mais pas d'interdiction pour le renforcement musculaire
2. Oui
3. Les 2

4. Cardio
5. Pas d'instructions : suivre son corps. Il est important de ne pas prendre trop de poids (l'appétit s'améliore et la prednisone n'est plus utilisée) et de surveiller la tension artérielle. Donc en théorie : cardiovasculaire.
6. Mise en garde contre le fitness avec soulevé de charge lourde ; pas de renforcement spécifique prescrit.

À quelle fréquence recommandez-vous des séances de rééducation ?

1. /
2. Durant l'hospitalisation, 20 minutes tous les jours / à la maison, tous les jours une activité de 30 minutes ou 3-4x par semaine 1h
3. Quotidiennement au départ puis en fonction de l'enfant et de son degré d'activité spontanée
4. Selon l'indication / en général, 8 à 16 semaines
5. Aucun
6. /

Vos patients suivent-ils des séances de kinésithérapie régulièrement ?

1. Non
2. Durant l'hospitalisation, de la kiné de mobilisation, mais pas quand ils rentrent chez eux à la maison
3. Oui, systématiquement
4. Parfois
5. Non, pas de kiné, pas de cardio. Une étude est menée par l'équipe de cardiologie pédiatrique, mais elle ne porte pas spécifiquement sur la période post-transplantation.
6. Kiné respiratoire et mobilisation pendant l'hospitalisation de la greffe puis uniquement au besoin

Pensez-vous que la kinésithérapie peut avoir une place intéressante dans la prise en charge post-opératoire de cette pathologie ?

1. Oui
2. Oui, certainement pour le renforcement musculaire qui est fondamental, mais aussi pour contrôler la prise de poids durant la période de corticothérapie importante, mais aussi pour se réapproprier ou s'approprier d'une relation body-mind saine et équilibrée
3. Oui
4. Oui
5. Dans l'insuffisance rénale chronique, la charge thérapeutique et les comorbidités (régime, médicaments, infections, anémie) sont si importantes que la motivation et le temps de travail manquent. / Une étude comparative de l'effet sur la qualité de vie sera très intéressante. Les effets sur le bien-être somatique ne seront pas mesurables étant donné que la transplantation provoque beaucoup d'anabolisme
6. En post-op immédiat oui (vide supra ???), ensuite selon besoin. / Evaluer les capacités physiques des patients 1x/an nous paraît toutefois important car beaucoup sont déconditionnés.

8.4 Livret de rééducation

LIVRET DE REÉDUCATION

GREFFE RÉNALE

BARAS NATHAN ET GENGLER SIMON

SOMMAIRE

- 1 CONSEILS**
- 2 CALENDRIER**
- 3 LE PROGRAMME**

CONSEILS GÉNÉRAUX

- Prends tes médicaments en suivant les instructions du médecin. Ne modifie pas le traitement.
- Surveille ton hygiène alimentaire, en mangeant de manière équilibrée et en évitant les sucreries.
- Bois de l'eau en suffisance. Le médecin t'indiquera la quantité que tu dois boire chaque jour.
- Évite les bains de soleil surtout entre 10h et 15h et utilise des produits de protection solaire à chaque exposition.
- Pratique du sport de manière régulière.
- Évite les longues périodes assises ou couchées, notamment face à un écran

CONSEILS POUR LE PROGRAMME

- Le médecin doit avoir donné son accord pour commencer le programme.
- Un adulte doit être présent afin de te surveiller pendant ta séance.
- En cas de douleur durant la séance, arrête l'exercice que tu es en train de faire et note le pour en parler avec ton médecin ou ton kiné.
- En cas de crampes, arrête l'exercice quelques minutes, bois de l'eau, étire toi et si ça va mieux reprends calmement la séance.



CALENDRIER

Mets des ☒ quand tu as pris tes médicaments, bu assez d'eau, mangé assez de fruits et légumes et quand tu as fais une séance de sport



					
Semaine 1	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 2	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 3	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 4	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				

CALENDRIER

					
Semaine 5	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 6	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 7	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 8	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				

					
Semaine 9	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 10	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 11	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				
Semaine 12	Lundi				
	Mardi				
	Mercredi				
	Jeudi				
	Vendredi				
	Samedi				
	Dimanche				

LE PROGRAMME

Chaque semaine, tu auras 3 séances de sport à réaliser à la maison. Elles contiennent chacune l'échauffement, des exercices et le retour au calme.

Si les exercices sont trop difficiles n'hésite pas à les rendre plus faciles et prendre plus de repos.

En plus des séances, n'hésite pas à aller marcher, courir ou faire du vélo 1 à 2 fois par semaine.

EXPLICATION

Voici comment seront expliqués les exercices que tu devras réaliser.



TOUCHE-ÉPAULE

8x A small black silhouette of a person sitting on a chair, leaning forward with their right arm extended to touch their left shoulder.

30sec A stylized icon of a person lying down with three 'Z' symbols above their head, indicating sleep or rest.

A circular arrow icon with the text '3x' inside, indicating three repetitions of the exercise cycle.



Tu dois donc faire cet exercice 8 fois, te reposer 30 sec et faire ça en tout 3 fois

ÉCHAUFFEMENT



TOURNER LES BRAS

30 secondes en avant puis
30 secondes en arrière



TOURNER LES POIGNETS

30 secondes



TOURNER LES HANCHES

30 secondes dans un sens
puis 30 secondes dans l'autre



TOURNER LES CHEVILLES

30 secondes dans un sens
puis 30 secondes dans l'autre
et puis changer de pied

C'EST PARTI POUR LA SÉANCE !!

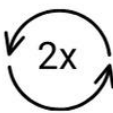
RETOUR AU CALME

Installe-toi dans une position confortable. Fais de grandes respirations calmement pendant 5 minutes pour récupérer après la séance. N'oublie pas de t'hydrater !



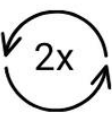
ÉCHAUFFEMENT

LEVÉE DE GENOU

8x  45sec  2x 

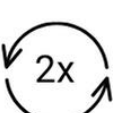


ÉLEVATION FRONTALE

8x  45sec  2x 

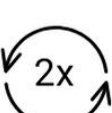


EXTENSION GENOU

8x  45sec  2x 

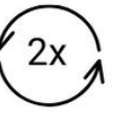


CERCLES LATÉRAUX

8x  45sec  2x 

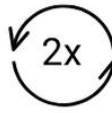


TALON-POINTE

8x  45sec  2x 



TOUCHE-ÉPAULE

8x  45sec  2x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

CERCLE JAMBE GAUCHE TENDUE



ÉCRASE COUSSIN MAINS



ÉCARTER JAMBES TENDUES



ÉLÉVATION LATÉRALE



CERCLE JAMBE DROITE TENDUE



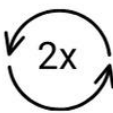
GROUPE-TENDU



RETOUR AU CALME

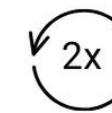
ÉCHAUFFEMENT

EXTENSION JAMBE

8x  45sec  2x 



ÉCRASE COUSSIN GENOUX

8x  45sec  2x 

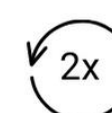


DESCENDRE BRAS

8x  45sec  2x 

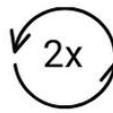


TENDRE BRAS ET JAMBE OPPOSÉS

8x  45sec  2x 

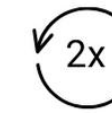


CERCLE FRONTAL BRAS

8x  45sec  2x 



TALON-POINTE

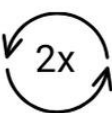
8x  45sec  2x 



RETOUR AU CALME

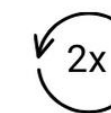
ÉCHAUFFEMENT

COUP DE POING

8x  45sec  



ASSIS-DEBOUT

8x  45sec  



FLEXION DE BRAS

8x  45sec  

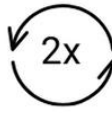


FENTE AVANT

8x  45sec  

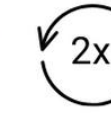


POINTES DE PIED

8x  45sec  



MARCHE MILITAIRE

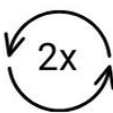
8x  45sec  



RETOUR AU CALME

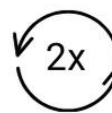
ÉCHAUFFEMENT

STEP

8x  45sec  2x 

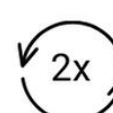


DANSE DISCO

8x  45sec  2x 

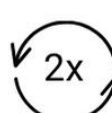


TALON FESSE

8x  45sec  2x 

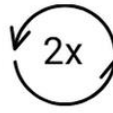


POMPE CONTRE UN MUR

8x  45sec  2x 

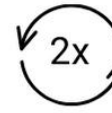


TOUCHE PIEDS

8x  45sec  2x 



CERCLES LATÉRAUX

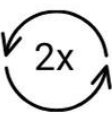
8x  45sec  2x 



RETOUR AU CALME

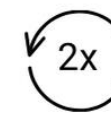
ÉCHAUFFEMENT

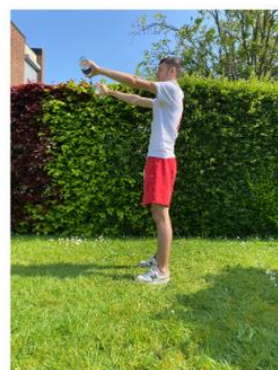
PIED SUR CHAISE

8x  45sec  2x 



ÉLÉVATION FRONTALE

8x  45sec  2x 



FENTE LATÉRALE

8x  45sec  2x 



GROUPE-TENDU

8x  45sec  2x 

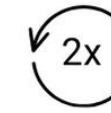


SQUAT

8x  45sec  2x 



ÉLÉVATION LATÉRALE

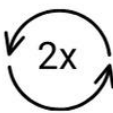
8x  45sec  2x 



RETOUR AU CALME

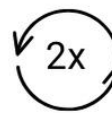
ÉCHAUFFEMENT

POMPE SUR UNE CHAISE

8x  30sec  2x 

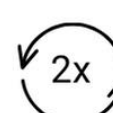


GOOD MORNING

8x  30sec  2x 

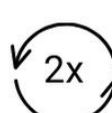


ÉCRASE COUSSIN MAINS

8x  30sec  2x 

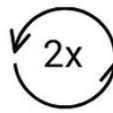


ÉCARTER LA JAMBE DEBOUT

8x  30sec  2x 

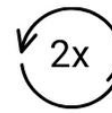


FLEXION DE BRAS

8x  30sec  2x 



FENTE AVANT

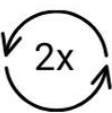
8x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

SQUAT SUMO

8x  30sec  2x 



AQUAPLASH



8x  30sec  2x 

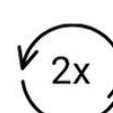


POINTES DE PIED

8x  30sec  2x 

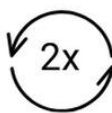


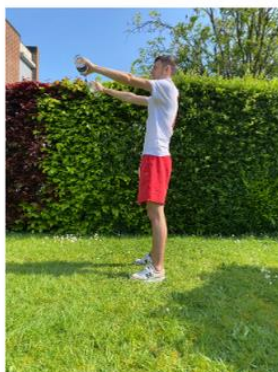
PATIN À GLACE

8x  30sec  2x 

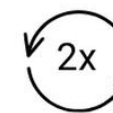


ÉLÉVATION FRONTALE

8x  30sec  2x 



COUP DE POING

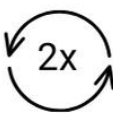
8x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

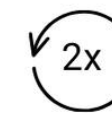
ÉCHAUFFEMENT

CERCLES LATÉRAUX

8x  30sec  



STEP

8x  30sec  



DANSE DISCO

8x  30sec  

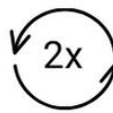


TOUCHE PIEDS

8x  30sec  

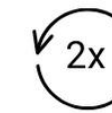


POMPE SUR CHAISE

8x  30sec  



MARCHE MILITAIRE

8x  30sec  



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

SQUAT

8x  30sec  2x



PAPILLON

8x  30sec  2x



GOOD MORNING

8x  30sec  2x



AQUAPLASH

8x  30sec  2x



PONT BUSTIER

8x  30sec  2x



ÉLEVATION FRONTALE

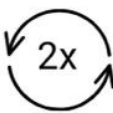
8x  30sec  2x



RETOUR AU CALME

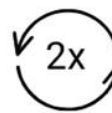
ÉCHAUFFEMENT

FENTE AVANT

8x  30sec  2x 

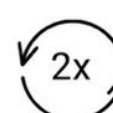


DIPS ÉTAPE 1

8x  30sec  2x 

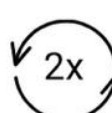


STEP

8x  30sec  2x 

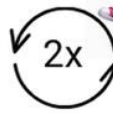


POMPE SUR GENOUX

8x  30sec  2x 

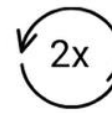


POINTES DE PIED

8x  30sec  2x 



FLEXION DE BRAS

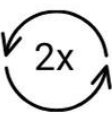
8x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

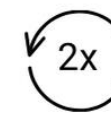
ÉCHAUFFEMENT

PIPI DE CHIEN

8x  30sec  2x 



PIED SUR CHAISE

8x  30sec  2x 



CERCLES LATÉRAUX

8x  30sec  2x 

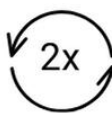


GROUPE-TENDU

8x  30sec  2x 

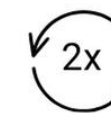


PATIN À GLACE

8x  30sec  2x 



DANSE DISCO

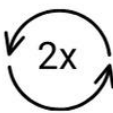
8x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

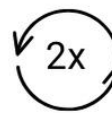
ÉCHAUFFEMENT

FLEXION DE BRAS

10x  30sec  2x 

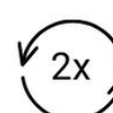


TOURNER LE VOLANT

10x  30sec  2x 

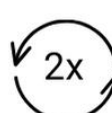


SQUAT

10x  30sec  2x 

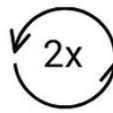


ÉCARTER JAMBE DU SOL

10x  30sec  2x 

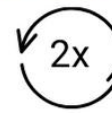


ÉCARTER LES MAINS À 4 PATTES

10x  30sec  2x 



POSITION POMPE SUR UNE CHAISE

30sec  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

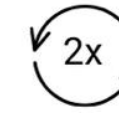
ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION LATÉRALE

10x  30sec  2x 

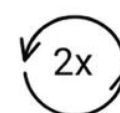


ROTATEURS

10x  30sec  2x 



FENTE AVANT

10x  30sec  2x 

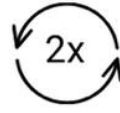


MARCHE DU CRABE

30 sec  30sec  2x 

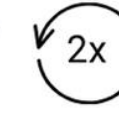


PONT BUSTIER

10x  30sec  2x 



BIRD DOG

10x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

CERCLES LATÉRAUX

10x  30sec  2x



ÉCRASE COUSSIN MAINS

10x  30sec  2x



FESSIER

10x  30sec  2x



MARCHE DU CANARD

30sec  30sec  3x



POSITION POMPE

30 sec  30sec  3x



4 PATTES ET AVANCER LES MAINS

10x  30sec  2x



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

POMPE

10x  30sec  2x



DÉVELOPPÉ COUCHÉ

10x  30sec  2x



FENTE AVANT

10x  30sec  2x



CHAISE

30sec  30sec  2x



BIRD DOG

10x  30sec  2x



COUP DE POING

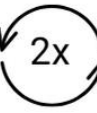
10x  30sec  2x



RETOUR AU CALME

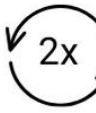
ÉCHAUFFEMENT

DIPS ÉTAPE 1

10x  30sec  2x 



ÉLÉVATION FRONTALE

10x  30sec  2x 



ÉCARTER JAMBE DU SOL

10x  30sec  2x 

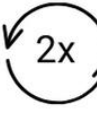


MARCHE DU CRABE

30sec  30sec  2x 



POSITION POMPE SUR UNE CHAISE

30sec  30sec  2x 



COURSE SUR PLACE

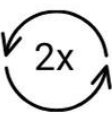
30sec  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

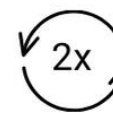
ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION LATÉRALE

10x  30sec  2x 

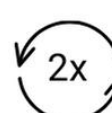


CERCLES LATÉRAUX

10x  30sec  2x 

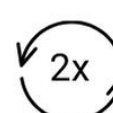


PONT BUSTIER + LEVER 1 JAMBE

10x  30sec  2x 

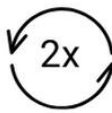


SQUAT

10x  30sec  2x 

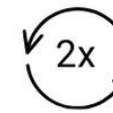


FESSIER

10x  30sec  2x 



JUMPING JACK

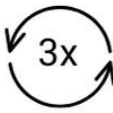
10x  30sec  2x 



RETOUR AU CALME

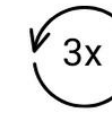
ÉCHAUFFEMENT

FLEXION DE BRAS

8x  30sec  3x 

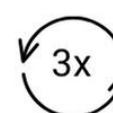


DIPS ÉTAPE 1

8x  30sec  3x 

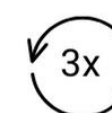


POSITION POMPE, ÉCARTER LES MAINS

30sec  30sec  3x 

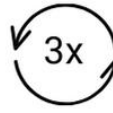


ÉCRASE COUSSIN GENOUX

8x  30sec  3x 

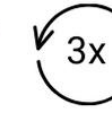


ÉCARTER JAMBE DU SOL

8x  30sec  3x 



COURSE SUR PLACE

30sec  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION LATÉRALE

8x  30sec  3x 



TOURNER LE VOLANT

8x  30sec  3x 



MARCHE DU CRABE

30sec  30sec  3x 

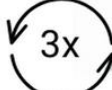


SQUAT SUMO

8x  30sec  3x 



POSITION POMPE

30sec  30sec  3x 



TAPE-FESSE

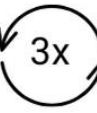
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

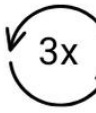
ÉCHAUFFEMENT

POMPE

8x  30sec  3x 



ÉLEVATION FRONTALE

8x  30sec  3x 



ÉCARTER JAMBE DU SOL

8x  30sec  3x 

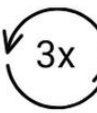


STEP

8x  30sec  3x 

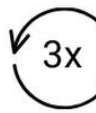


JUMPING JACK

30sec  30sec  3x 



PLANCHE

30sec  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

DÉVELOPPÉ COUCHÉ

8x  30sec  3x



ÉCRASE COUSSIN MAINS

8x  30sec  3x



CHAISE

30sec  30sec  3x



COURSE SUR PLACE

30sec  30sec  3x

FENTE AVANT

8x  30sec  3x



PLANCHE LATÉRALE

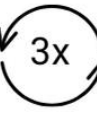
30sec  30sec  3x



RETOUR AU CALME

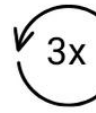
ÉCHAUFFEMENT

DIPS ÉTAPE 2

8x  30sec  3x 

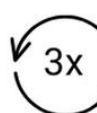


GROUPE-TENDU

8x  30sec  3x 



ÉCARTER JAMBE DU SOL

8x  30sec  3x 

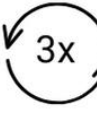


BIRD DOG

8x  30sec  3x 



JUMPING JACK

30sec  30sec  3x 



SQUAT SAUTÉ

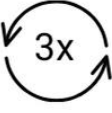
8x  30sec  3x 

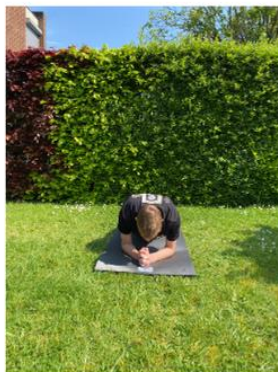


RETOUR AU CALME

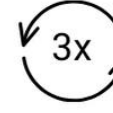
ÉCHAUFFEMENT

POMPE MILITAIRE

8x  30sec  3x 

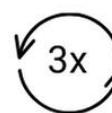


CERCLES LATÉRAUX

8x  30sec  3x 

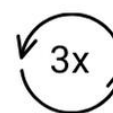


PIPI DE CHIEN

8x  30sec  3x 

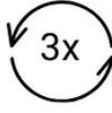


ÉCARTER JAMBE DEBOUT

8x  30sec  3x 

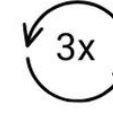


COURSE SUR PLACE

30sec  30sec  3x 



CORDE À SAUTER

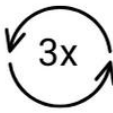
30sec  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

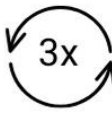
ÉCHAUFFEMENT

DIPS ÉTAPE 2

10x  30sec  3x 



PLANCHE

45sec  30sec  3x 



SQUAT

10x  30sec  3x 

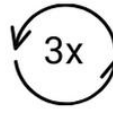


JUMPING JACK

45sec  30sec  3x 

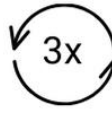


MOUNTAIN CLIMBER

10x  30sec  3x 



ABDO MAIN-TALON

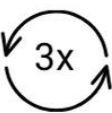
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

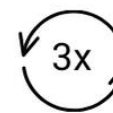
ÉCHAUFFEMENT

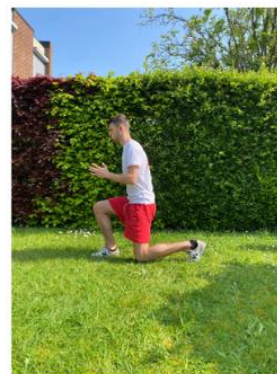
POMPE

10x  30sec  3x 

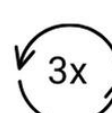


FENTE AVANT

10x  30sec  3x 

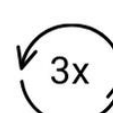


BIRD DOG

10x  30sec  3x 

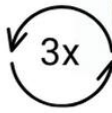


MILITAIRE EN COURANT

45sec  30sec  3x 

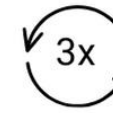


JUMPING JACK EN AVANT

45sec  30sec  3x 



ABDO BOULE-TENDU

8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION LATÉRALE

10x  30sec  3x



PLANCHE LATÉRALE

45sec  30sec  3x



MARCHE DU CRABE

45sec  30sec  3x



COURSE SUR PLACE

45sec  30sec  3x



FENTE SAUTÉE

10x  30sec  3x



CRUNCH

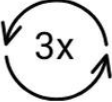
8x  30sec  3x



RETOUR AU CALME

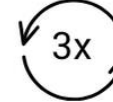
ÉCHAUFFEMENT

FLEXION DE BRAS

10x  30sec  3x 



PIPI DE CHIEN

10x  30sec  3x 

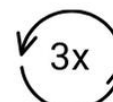


POSITION POMPE + ÉCARTER MAINS

45sec  30sec  3x 

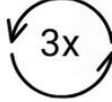


MOUNTAIN CLIMBER

45sec  30sec  3x 

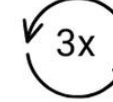


COUP DE POING

10x  30sec  3x 



ABDO COUDE-GENOU

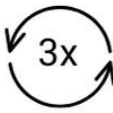
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

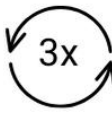
ÉCHAUFFEMENT

DIPS

10x  30sec  3x 



MARCHE DU CANARD

45sec  30sec  3x 



PLANCHE

45sec  30sec  3x 

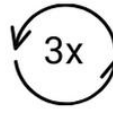


FENTE SAUTÉE

10x  30sec  3x 

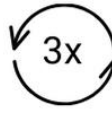


TAPE FESSE EN COURANT

45sec  30sec  3x 



ABDO CISEAUX

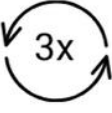
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

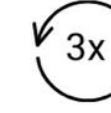
ÉCHAUFFEMENT

POMPE

10x  30sec  3x 

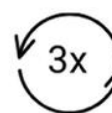


CORDE À SAUTER

45sec  30sec  3x 

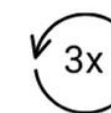


POSITION POMPE + LEVER JAMBE

45sec  30sec  3x 

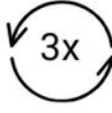


SQUAT SAUTÉ

10x  30sec  3x 

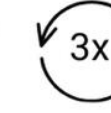


JUMPING JACK

45sec  30sec  3x 



ABDO BOULE-TENDU

8x  30sec  3x 



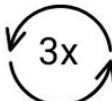
RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT ÉLEVATION LATÉRALE

10x  30sec  3x 



SQUAT

10x  30sec  3x 



POMPE MILITAIRE

10x  30sec  3x 

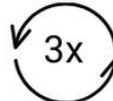


MILITAIRE EN COURANT

45sec  30sec  3x 

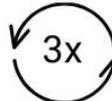


FENTE SAUTÉE

10x  30sec  3x 



ABDO COUDE-GENOU

8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION FRONTALE

10x  30sec  3x



PIPI DE CHIEN

10x  30sec  3x



PLANCHE LATÉRALE

45sec  30sec  3x



MOUNTAIN CLIMBER

45sec  30sec  3x



TAPE-FESSE EN COURANT

45sec  30sec  3x



ABDO MAIN-TALON

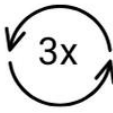
8x  30sec  3x



RETOUR AU CALME

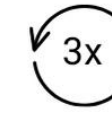
ÉCHAUFFEMENT

DIPS

10x  30sec  3x 

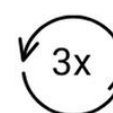


FENTE AVANT

10x  30sec  3x 

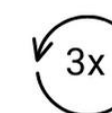


PONT BUSTIER + LEVER JAMBE

10x  30sec  3x 

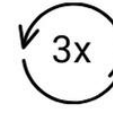


JUMPING JACK

45sec  30sec  3x 

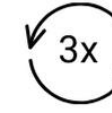


COURSE SUR PLACE

45sec  30sec  3x 



CRUNCH

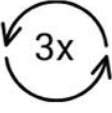
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

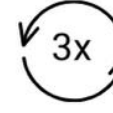
ÉCHAUFFEMENT

POMPE

10x  30sec  3x 

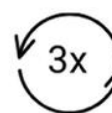


ÉCRASE COUSSIN GENOUX

10x  30sec  3x 

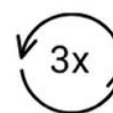


POSITION POMPE + LEVER MAIN

10x  30sec  3x 

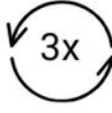


MARCHE DU CANARD

45sec  30sec  3x 

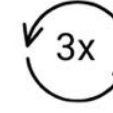


COUP DE POING

10x  30sec  3x 



ABDO CISEAUX

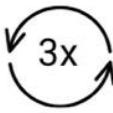
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

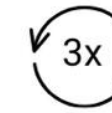
ÉCHAUFFEMENT

FLEXION DE BRAS

10x  30sec  3x 

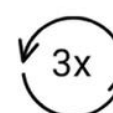


ÉCARTER JAMBE DU SOL

10x  30sec  3x 



CHAISE

45sec  30sec  3x 

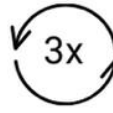


MILITAIRE EN COURANT

45sec  30sec  3x 

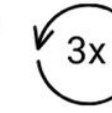


JUMPING JACK EN AVANT

45sec  30sec  3x 



ABDO BOULE-TENDU

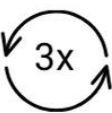
8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

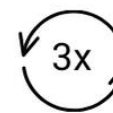
ÉCHAUFFEMENT

ÉLEVATION LATÉRALE

10x  30sec  3x 



SQUAT

10x  30sec  3x 



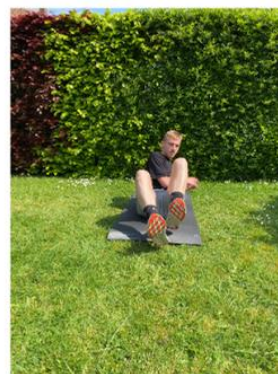
JUMPING JACK

45sec  30sec  3x 

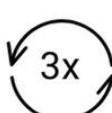


ABDO PORTEFEUILLE

8x  30sec  3x 



TAPE FESSE EN COURANT

45sec  30sec  3x 



ABDO COUDE-GENOU

8x  30sec  3x 



RETOUR AU CALME

Félicitations !!! Tu as
fini le programme.
Continue à faire du
sport de façon
régulière.



9 Résumé :

Objectif : Création d'un livret de rééducation comprenant un programme d'exercices pour l'enfant suite à une greffe rénale afin d'optimiser la santé générale du patient.

Méthode : 3 bases de données ont été consultées lors de notre recherche bibliographique. Les critères PICO's ont été utilisés pour rédiger les équations de recherches. De plus, 6 experts de centres de transplantations pédiatriques ont été contactés pour connaître les pratiques belges.

Résultats : 4 articles s'intéressant à la population pédiatrique et une revue systématique comprenant 17 articles étudiant la population adulte ont été analysées afin de pouvoir recueillir les informations nécessaires au développement du carnet. Les 6 centres ont répondu à notre questionnaire.

Discussion : La pratique sportive améliore la capacité physique, la capacité cardiorespiratoire et la qualité de vie chez les individus greffés rénaux.

Conclusion : L'utilisation d'un livret de rééducation chez les enfants greffés rénaux pourraient apporter de nombreux avantages. Étudier l'évolution de la santé de l'enfant après la réalisation du programme serait intéressant vu le peu de littérature sur la population pédiatrique.