

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：85306

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2023

課題番号：18K11032

研究課題名(和文) 小児慢性腎臓病患者の腎移植前後におけるエネルギー消費量測定と栄養管理への応用

研究課題名(英文) Energy consumption and its clinical application in pre- and post- kidney transplantation with CKD children

研究代表者

高橋 雄介 (Takahashi, Yusuke)

独立行政法人国立病院機構岡山医療センター(臨床研究部)・独立行政法人国立病院機構 岡山医療センター(臨床研究部)・小児外科医師

研究者番号：80444644

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：小児慢性腎臓病患者において、腎臓移植前後での基礎代謝量の変化を間接カロリメトリを用いて検討した。腎臓移植前、および移植後の基礎代謝量はいずれも実年齢の基礎代謝基準値に比べ高く、体格に応じ補正した年齢の基礎代謝基準値と近似していた。また、移植前後の基礎代謝量に大きな変化は認めなかった。呼吸商に関しては移植前に比べ移植後で有意に高いという結果であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、小児慢性腎臓病患者の適切な栄養管理に関し、実際の年齢ではなく、体格に合わせた年齢の基礎代謝量に近いことが確認された。多くの低年齢小児慢性腎臓病患者では実年齢より体格に合わせた年齢の基礎代謝量のほうが高く、その分必要エネルギー量も増すということになり、腎臓病による成長障害を改善させるうえでも必要エネルギー量を把握するということが重要と考えられた。

研究成果の概要(英文)：We investigated changes in basal metabolic rate (BMR) in pediatric patients with chronic kidney disease before and after kidney transplantation using indirect calorimetry. Both pre- and post-transplant BMRs were higher than the standard BMR values for actual age but were comparable to the standard BMR values adjusted for body size. Furthermore, no significant changes in BMR were observed before and after transplantation. Regarding the respiratory quotient, results indicated a significant increase post-transplant compared to pre-transplant values.

研究分野：小児腎臓病学

キーワード：小児 慢性腎臓病 腎移植 基礎代謝量 栄養 エネルギー消費量

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

低年齢の小児慢性腎臓病 (CKD) 患者は高率に成長障害をきたしていることは前述の通りであるが、患者のエネルギー消費量を解明することは、特に栄養が成長の根幹をなす幼児期の CKD 患者に適切な栄養管理を提供する上で重要である。また、腎臓移植を行うことにより末期腎不全の患者が腎臓移植を境に腎不全を脱することができるが、今まで腎臓移植の前後で必要エネルギーが変化するかどうかの検討はなされていない。現状では腎臓移植前後ともに必要エネルギー量は実身長が参照身長と一致する年齢でのエネルギー摂取量を目安としているが、腎臓移植前後での活動量の変化、透析からの離脱などの影響は全く考慮されていない。腎臓移植前後のエネルギー消費量の変化を検討することにより、腎臓移植の前後で栄養管理法を変えるべきかどうかを検証し、新たな栄養管理指針を提案することができる。

このように、本研究はこれまで省みられてこなかった小児 CKD 患者の移植前後におけるエネルギー消費量の変化に着目した点で極めて独創的であると言える。この点を明確にすることで小児 CKD 患者の栄養管理の改善に寄与できると期待される。

## 2. 研究の目的

この研究では、6歳未満の小児 CKD 患者の安静時エネルギー消費量ならびに総エネルギー消費量を測定し、腎臓移植によるエネルギー消費量の変化を調べた上で、小児 CKD 患者の適切なエネルギー摂取量を提示することを目的とする。

腎臓移植は短期間に末期腎不全の患者が腎不全の状態を脱することができる医療である。したがって、移植前後のエネルギー消費量を実測することにより、同一患者における腎不全状態と非腎不全状態のエネルギー消費量を比較することが可能である。

本研究では腎臓移植を受けた小児 CKD 患者の移植前後におけるエネルギー消費量を検討し、小児 CKD 患者の適切なエネルギー摂取量について提案する事を目的とした。

## 3. 研究の方法

1. 間接カロリーメトリを用いて小児 CKD 患者の安静時エネルギー消費量を測定し、日本人の食事摂取基準における、年齢がマッチする基礎代謝基準値から算出した基礎代謝量 (= 安静時エネルギー消費量) 並びに食事摂取基準の身長がマッチする基礎代謝基準値から算出した基礎代謝量との差を明らかにする。

2. 二重標識水を用いて小児 CKD 患者の総エネルギー消費量を測定し、実年齢の基礎代謝基準値と日本人の食事摂取基準に示された年齢階級別の身体活動レベル (PAL) の「ふつう」に該当する値 (PAL ) を用いて算出される総エネルギー消費量、並びに身長が参照身長と一致する年齢 (身長年齢) の基礎代謝基準値と年齢階級別の PAL を用いて算出される総エネルギー消費量との差を明らかにする

## 4. 研究成果

小児慢性腎臓病患者において、腎臓移植前後での基礎代謝量の変化を間接カロリーメトリを用いて検討した。腎臓移植前、および移植後の基礎代謝量はいずれも実年齢の基礎代謝基準値に比べ高く、体格に応じ補正した年齢の基礎代謝基準値と近似してい

た。また、移植前後の基礎代謝量に大きな変化は認めなかった。呼吸商に関しては移植前に比べ移植後で有意に高いという結果であった。すなわち、以前から行っていたように、小児慢性腎臓病患者においては、実年齢に基づく必要エネルギー量ではなく、体格で補正した年齢による必要エネルギー量をもとに栄養管理することが望ましいということが確認できた。

二重標識水法に関しては、データが不十分であり、学術発表まで遂行することができなかった。二重標識水法による総エネルギー量の評価は今後引き続きの研究課題となると考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 高橋 雄介	4. 巻 8
2. 論文標題 小児慢性腎臓病患者における基礎代謝量	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本臨床腎移植学会雑誌	6. 最初と最後の頁 244,247
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高橋雄介、中江悟司、久保田舞、橋本淳也、濱崎祐子、宍戸清一郎、田中茂穂、酒井謙
2. 発表標題 小児慢性腎臓病患者における基礎代謝量
3. 学会等名 第49回小児外科代謝研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋雄介、中江悟司、久保田舞、橋本淳也、濱崎祐子、宍戸清一郎、田中茂穂、酒井謙
2. 発表標題 小児慢性腎臓病患者の腎移植前後の基礎代謝量
3. 学会等名 第53回日本臨床腎移植学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	濱崎 祐子 (Hamasaki Yuko)  (50317799)	東邦大学・医学部・准教授   (32661)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------