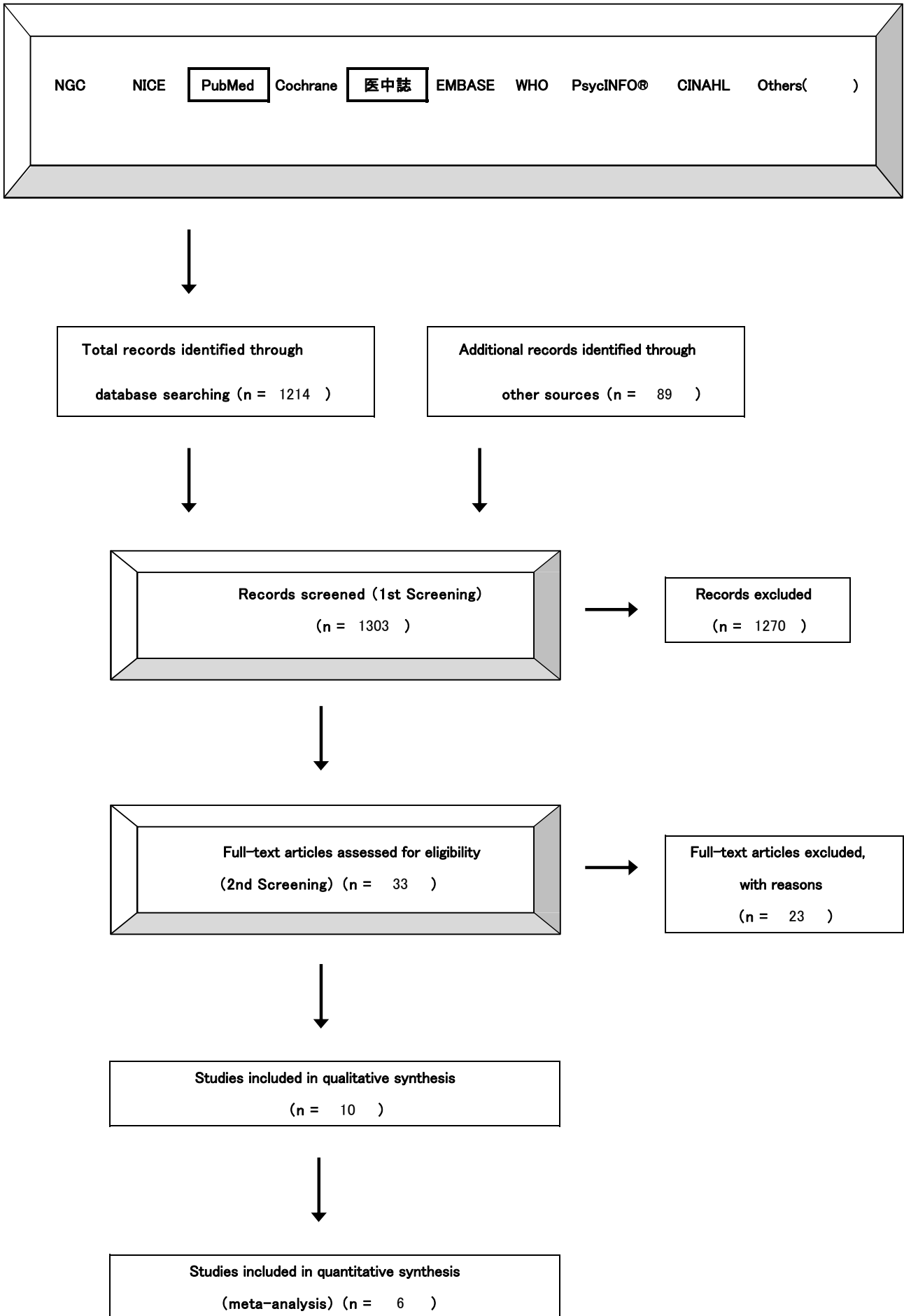


【4-1 データベース検索結果】

タイトル	
CQ	腎移植患者において運動療法は推奨されるか？
データベース	pubmed
日付	2017.4.4
検索者	名古屋第二赤十字病院腎移植外科辻田誠、東邦大学医学部腎臓学講座 小口英世

#	検索式	文献数
	(kidney Transplantation[mh] OR Renal Transplantation[tiab] OR Renal Transplantations[tiab] OR “Transplantations, Renal”[tiab] OR “Transplantation, Renal”[tiab] OR “Grafting, Kidney”[tiab] OR Kidney Grafting[tiab] OR Transplantation, Kidney[tiab] OR Kidney Transplantations[tiab] OR “Transplantations, Kidney”[tiab] OR kidney transplant recipient[tiab] OR kidney transplant recipients[tiab]) AND (rest[mh] OR bed rest[mh] OR exercise[mh] OR exercise therapy[mh] OR exercise tolerance[mh] OR sport[mh] OR muscle weakness[mh] OR rest[tiab] OR exercis*[tiab] OR exertion*[tiab] OR Frail Elderly[mh] OR muscle mass[tiab] OR skeletal muscle[tiab] OR Frailty[tiab] OR Frail[Tiab] OR physical activity[tiab] OR yoga [tiab] OR walk[tiab] OR jogging [tiab] OR walking [tiab] OR rehabilitation [tiab])	1214
	(((((腎移植/TH)) and (((リハビリテーション/TH or リハビリテーション/AL)) or ((運動療法/TH or 運動療法/AL)) or ((レジスタンストレーニング/TH or レジスタンス運動/AL)) or ((身体運動/TH or 有酸素運動/AL)) or (筋肉量/AL) or (身体活動度/AL) or ((虚弱高齢者/TH or フレイル/AL)) or ((筋肉減少症/TH or サルコペニア/AL)) or ((運動耐性/TH or 運動耐容能/AL)) or ((身体運動/TH or 運動/AL)))))) and (LA=日本語 and PT=原著論文 and CK=ヒト)	89

【4-2 文献検索フローチャート】 PRISMA声明を改変



【4-3 二次スクリーニング後の一覧表】

文献	研究デザイン	P	I	C	O	除外	コメント
Exercise capacity and body composition in living donor renal transplant recipients over time	prospective trial	25 caucasian patients	none	none	腎移植後、脂肪が増加する。Peak/Vo2は1年後変わらず。Masucle qualityは改	除外	運動介入なし
Effects of Modality Change and Transplant on Peak Osygen Uptake in Patients with	cohort study	28conventional hemodialysis patiets, 15PEKT	transplant	dialysis	peak VO2は腎移植で改善	除外	対象が透析
Cardiovascular, muscular and perceptual contributions to physical fatigue in prevalent kidney transplant recipients	single center obsevational cross sectional study	55 KTRS	none	none	perceived exertion と physical fatigueが関係ある。Fatigueと筋、心血管パラメータは相関なし	除外	運動介入なし

文献	研究デザイン	P	I	C	O	除外	コメント	文献の名前
Long-term pulse wave velocity outcomes with aerobic and resistance training in kidney transplant recipients – A pilot randomised controlled trial	RCT	42名の腎移植患者	aerobic training and resistance training	control	PWV,VO2 peakの改善	採用		O'Connor PLoS ONE 2017
A randomized trial of exercise training after renal transplantation.	RCT	23人の腎移植患者	exercise training	control	VO2peak, HRV and BRSの改善	採用	WJTのSRに記載	Painter Transplantation 2002
Effects of exercise training on coronary heart disease risk factors in renal transplant recipients.	RCT	96人の腎移植患者	exercise training	usual care	運動療法では移植後1年のCHD risk (TC,HDL,BMI)の低下は認められなかった。	採用	WJTのSRに記載	Painter American journal of kidney diseases 2003
Physical rehabilitation and risk of atherosclerosis after successful kidney transplantation.	RCT	69人の腎移植後2日目の患者	exercise intervention	standard care	運動介入群は非介入群に比してmuscle strengthとグラフ機能の改善に正の相関があった。	採用	WJTのSRに記載	Juskowa Transplant. Proc. 2006
A randomized controlled trial of exercise training on cardiovascular and autonomic function among renal transplant recipients.	RCT	167人の腎移植患者	exercise intervention	usual care	physical functioning の改善	採用	WJTのSRに記載	Kouidi Nephrol Dial Transplant 2013
The effect of exercise training on quality and quantity of sleep and lipid profile in renal transplant patients: a randomized clinical trial.	RCT	44人の腎移植患者	exercise	control	運動群では睡眠の質、量が増加した。運動群ではTG,TC,LDLは有意に低下。	採用	WJTのSRに記載	Pooranfar Int J Organ Transplant Med 2014
Exercise training improves aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in renal transplant recipients.	RCT	31人の腎移植患者	12 weeks of supervised endurance and strength training	usual care	peak aerobic capacity, cardiac output , leg press and leg extension strength,QOLが運動介入群では有意に改善。lean body mass, arterial compliance, 24-h blood pressure or CVD risk scoreに改善は見られなかった。	採用	WJTのSRに記載	Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014
A novel and personalized rehabilitation program for obese kidney transplant recipients.	RCT	17人の肥満 (BMI>30)を有する腎移植患者	supervised rehabilitation	standard care	12か月の観察で運動介入群ではeGFRが高値の傾向 (P=0.06)、QOL就業率が有意に高かった。	採用	WJTのSRに記載	Tzvetanov Transplant. Proc 2014
Aerobic or Resistance Training and Pulse Wave Velocity in Kidney Transplant Recipients: A 12-Week Pilot Randomized Controlled Trial	RCT	46人の腎移植患者	aerobic training, resistance training	usual care	pulse wave velocity 、Vo2peak の改善	採用	WJTのSRに記載	Greenwood American journal of kidney diseases 2015
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.	RCT	24人の腎移植患者	exercise	control	muscle strength , well-being scoreの改善、 body composition, cardiometabolic risk factors or cardiorespiratory fitness については改善なし	採用	WJTのSRに記載	Karelis Can J Diabetes 2016

【4-5 評価シート 介入研究】

評価ガイドライン	腎臓リハビリテーション
対象	腎移植患者
介入	運動療法を行う
対照	運動療法を行わない

\* 各項目の評価は“高(-2)”, “中/疑い(-1)”, “低(0)”の3段階  
 まとめは“高(-2)”, “中(-1)”, “低(0)”の3段階でエビデンス総体に反映させる

アウトカム		バイアスリスク*										非直接性*		リスク人数(アウトカム率)											
個別研究		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*		バイアスリスク*					
研究コード	研究デザイン	ランダム化	コンシメント	盲検化	盲検化	ITT	アウトカム不完全報告	選択的アウトカム報告	早期試験中止	その他のバイアス	まとめ	対象	介入	対照	アウトカム	まとめ	対照群母	対照群分子	介入群母	介入群分子	効果指標(信頼)	効果指標(信頼)	信頼区間		
Greenwood American journal of kidney diseases	RCT	0	0	-2	0	-1	-1	0	0	-1	-2	0	0	0	0	-1	-1								
Tzvetanov Transplant. Proc 2014	RCT	0	0	-2	-2	-1	-1	0	0	-1	-2	0	0	0	0	-1	-1								





【4-8 定性的システマティックレビュー】

<b>CQ</b>	<b>CQ4</b>	腎移植患者において運動療法は推奨されるか？
<b>P</b>	腎移植患者	
<b>I</b>	運動療法をする	
<b>C</b>	運動療法をしない	
<b>臨床的文脈</b>		腎移植を含め慢性腎臓病では、フレイルやサルコペニアの合併が多くなることは知られているが、運動療法による介入がそれらを予防したり、根本的な腎予後やQOL、運動耐容能に好影響をもたらすかについては、不明な点も多い。腎移植患者において運動療法が健常人と同様に運動能を改善するかどうかを明らかにすることは重要である。
<b>O1</b>	腎移植患者に運動療法を行うことで腎機能が改善するかは不明である。	
<b>非直接性のまとめ</b>	今回解析に用いた文献はすべてRCTであり、運動介入の直接的評価が可能である。しかし、運動介入方法が個々で決められているため統一性がなく、どのような運動介入が効果的なのかについては評価ができていない。少なくともいずれのスタディも中等度の運動負荷を処方している。今回の検討では抵抗運動を中心に解析した。	
<b>バイアスリスクのまとめ</b>	①運動療法は盲検化は不可能である、②リハビリ介入が可能であるという患者選択バイアスがある可能性ある。	
<b>非一貫性その他のまとめ</b>	3つのアウトカムの中で運動介入により、身体機能やQOLといった運動の直接的な効果をきたしやすい結果に関しては、良い結果が得られた。腎機能に関しては、観察期間が短く、また様々な因子の影響を受けやすいことより運動介入のみでの効果は不明である。	
<b>コメント</b>	より多くの報告を集めてメタアナリシスを行い、非一貫性について検討する必要がある。特に腎機能に関しては、さらなる長期的な介入が必要であると思われる。	
<b>O2</b>	腎移植患者に運動療法を行うことでQOLの改善が期待される。	
<b>O3</b>	腎移植患者に運動療法を行うことで身体機能 (VO2 max)の改善が期待される。	



【4-8 定性的システマティックレビュー】

<b>CQ</b>	<b>CQ4</b>	腎移植患者において運動療法は推奨されるか？
<b>P</b>	腎移植患者	
<b>I</b>	運動療法をする	
<b>C</b>	運動療法をしない	
<b>臨床的文脈</b>		腎移植を含め慢性腎臓病では、フレイルやサルコペニアの合併が多くなることは知られているが、運動療法による介入がそれらを予防したり、根本的な腎予後やQOL、運動耐容能に好影響をもたらすかについては、不明な点も多い。腎移植患者において運動療法が健常人と同様に運動能を改善するかどうかを明らかにすることは重要である。

<b>O2</b>	腎移植患者に運動療法を行うことでQOLの改善が期待される。
<b>非直接性のまとめ</b>	今回解析に用いた文献はすべてRCTであり、運動介入の直接的評価が可能である。しかし、運動介入方法が個々で決められているため統一性がなく、どのような運動介入が効果的なのかについては評価ができていない。少なくともいずれのスタディも中等度の運動負荷を処方している。今回の検討では抵抗運動を中心に解析した。
<b>バイアスリスクのまとめ</b>	①運動療法は盲検化は不可能である、②リハビリ介入が可能であるという患者選択バイアスがある可能性ある。
<b>非一貫性その他のまとめ</b>	3つのアウトカムの中で運動介入により、身体機能やQOLといった運動の直接的な効果をきたしやすい結果に関しては、良い結果が得られた。ただし、観察期間が短く、長期的な効果については不明である。
<b>コメント</b>	より多くの報告を集めてメタアナリシスを行い、非一貫性について検討する必要がある。特に腎機能に関しては、さらなる長期的な介入が必要であると思われる。

<b>O2</b>	
-----------	--

<b>O3</b>	
-----------	--

【4-8 定性的システマティックレビュー】

CQ	CQ4	腎移植患者において運動療法は推奨されるか？
P	腎移植患者	
I	運動療法をする	
C	運動療法をしない	
臨床的文脈		腎移植を含め慢性腎臓病では、フレイルやサルコペニアの合併が多くなることは知られているが、運動療法による介入がそれらを予防したり、根本的な腎予後やQOL、運動耐容能に好影響をもたらすかについては、不明な点も多い。腎移植患者において運動療法が健常人と同様に運動能を改善するかどうかを明らかにすることは重要である。

O3	腎移植患者に運動療法を行うことで身体機能 (VO2 peak)の改善が期待される。
非直接性のまとめ	今回解析に用いた文献はすべてRCTであり、運動介入の直接的評価が可能である。しかし、運動介入方法が個々で決められているため統一性がなく、どのような運動介入が効果的なのかについては評価ができていない。少なくともいずれのスタディも中等度の運動負荷を処方している。今回の検討では抵抗運動を中心に解析した。
バイアスリスクのまとめ	①運動療法は盲検化は不可能である、②リハビリ介入が可能であるという患者選択バイアスがある可能性ある。
非一貫性その他のまとめ	3つのアウトカムの中で運動介入により、身体機能やQOLといった運動の直接的な効果をきたしやすい結果に関しては、良い結果が得られた。ただし、観察期間が短く、長期的な効果については不明である。
コメント	より多くの報告を集めてメタアナリシスを行い、非一貫性について検討する必要がある。特に腎機能に関しては、さらなる長期的な介入が必要であると思われる。

O2	
----	--

O3	
----	--

【4-9 メタアナリシス】

<b>CQ</b>		腎移植患者において運動療法は推奨されるか？																																																			
<b>P</b>	腎移植患者	<b>I</b>	運動療法を行う																																																		
<b>C</b>	運動療法を行わない	<b>O</b>	eGFR																																																		
<b>研究デザイン</b>	RCT	<b>文献数</b>	2	<b>コード</b>																																																	
<b>モデル</b>	ランダム効果	<b>方法</b>	Inverse-variance method (RevMan5.3)																																																		
<b>効果指標</b>	Mean difference	<b>統合値</b>	6.22 ( -13.00 - 25.44 ) P= 0.53																																																		
<b>Forest plot</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="3">Experimental</th> <th colspan="3">Control</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th colspan="2">Mean Difference</th> </tr> <tr> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>IV, Random, 95% CI</th> <th>IV, Random, 95% CI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Greenwood AJKD 2015</td> <td>4</td> <td>15.9</td> <td>13</td> <td>4.2</td> <td>16.9</td> <td>20</td> <td>70.0%</td> <td>-0.20</td> <td>[-11.58, 11.18]</td> </tr> <tr> <td>Tzvetanov Transplant Proc 2014</td> <td>8</td> <td>18.6</td> <td>9</td> <td>-13.2</td> <td>18.9</td> <td>2</td> <td>30.0%</td> <td>21.20</td> <td>[-7.68, 50.08]</td> </tr> <tr> <td><b>Total (95% CI)</b></td> <td colspan="3"><b>22</b></td> <td colspan="3"><b>22</b></td> <td><b>100.0%</b></td> <td><b>6.22</b></td> <td><b>[-13.00, 25.44]</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 103.59; Chi<sup>2</sup> = 1.83, df = 1 (P = 0.18); I<sup>2</sup> = 45%  Test for overall effect: Z = 0.63 (P = 0.53)</p> <p>コメント: 有意水準に達しない。</p>					Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference		Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	IV, Random, 95% CI	IV, Random, 95% CI	Greenwood AJKD 2015	4	15.9	13	4.2	16.9	20	70.0%	-0.20	[-11.58, 11.18]	Tzvetanov Transplant Proc 2014	8	18.6	9	-13.2	18.9	2	30.0%	21.20	[-7.68, 50.08]	<b>Total (95% CI)</b>	<b>22</b>			<b>22</b>			<b>100.0%</b>	<b>6.22</b>	<b>[-13.00, 25.44]</b>
Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference																																													
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		IV, Random, 95% CI	IV, Random, 95% CI																																												
Greenwood AJKD 2015	4	15.9	13	4.2	16.9	20	70.0%	-0.20	[-11.58, 11.18]																																												
Tzvetanov Transplant Proc 2014	8	18.6	9	-13.2	18.9	2	30.0%	21.20	[-7.68, 50.08]																																												
<b>Total (95% CI)</b>	<b>22</b>			<b>22</b>			<b>100.0%</b>	<b>6.22</b>	<b>[-13.00, 25.44]</b>																																												
<b>Funnel plot</b>	<p>コメント: 報告バイアスを示唆する分布は認められない。</p>																																																				
<b>その他の解析</b>					コメント:																																																
メタリグレーション																																																					
感度分析																																																					

【4-9 メタアナリシス】

<b>CQ</b>		腎移植患者において運動療法は推奨されるか？																																																															
<b>P</b>	腎移植患者	<b>I</b>	運動療法を行う																																																														
<b>C</b>	運動療法を行わない	<b>O</b>	QOL																																																														
<b>研究デザイン</b>	RCT	<b>文献数</b>	4																																																														
<b>モデル</b>	ランダム効果	<b>方法</b>	Inverse-variance method (RevMan5.3)																																																														
<b>効果指標</b>	Mean difference	<b>統合値</b>	7.23 ( 0.94 - 13.52 ) P= 0.02																																																														
<b>Forest plot</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="3">Experimental</th> <th colspan="3">Control</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th rowspan="2">Mean Difference IV, Random, 95% CI</th> </tr> <tr> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Greenwood AJKD 2015</td> <td>1</td> <td>19.9</td> <td>13</td> <td>0.5</td> <td>8.3</td> <td>20</td> <td>17.9%</td> <td>0.50 [-10.91, 11.91]</td> </tr> <tr> <td>Karelis Can J Diabetes 2016</td> <td>8.4</td> <td>8.5</td> <td>10</td> <td>-5.2</td> <td>10.2</td> <td>10</td> <td>24.9%</td> <td>13.60 [5.37, 21.83]</td> </tr> <tr> <td>Painter Transplantation 2002</td> <td>6.9</td> <td>11.3</td> <td>52</td> <td>4</td> <td>12.9</td> <td>43</td> <td>34.2%</td> <td>2.90 [-2.03, 7.83]</td> </tr> <tr> <td>Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014</td> <td>8.6</td> <td>13.4</td> <td>16</td> <td>-3.4</td> <td>12.1</td> <td>15</td> <td>23.0%</td> <td>12.00 [3.02, 20.98]</td> </tr> <tr> <td><b>Total (95% CI)</b></td> <td colspan="3"><b>91</b></td> <td colspan="3"><b>88</b></td> <td><b>100.0%</b></td> <td><b>7.23 [0.94, 13.52]</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 23.78; Chi<sup>2</sup> = 7.39, df = 3 (P = 0.06); I<sup>2</sup> = 59% Test for overall effect: Z = 2.25 (P = 0.02)</p>				Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Greenwood AJKD 2015	1	19.9	13	0.5	8.3	20	17.9%	0.50 [-10.91, 11.91]	Karelis Can J Diabetes 2016	8.4	8.5	10	-5.2	10.2	10	24.9%	13.60 [5.37, 21.83]	Painter Transplantation 2002	6.9	11.3	52	4	12.9	43	34.2%	2.90 [-2.03, 7.83]	Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014	8.6	13.4	16	-3.4	12.1	15	23.0%	12.00 [3.02, 20.98]	<b>Total (95% CI)</b>	<b>91</b>			<b>88</b>			<b>100.0%</b>	<b>7.23 [0.94, 13.52]</b>	<p>Mean Difference IV, Random, 95% CI</p> <p>-100 -50 0 50 100 Favours [control] Favours [experimental]</p>
Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI																																																									
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total																																																											
Greenwood AJKD 2015	1	19.9	13	0.5	8.3	20	17.9%	0.50 [-10.91, 11.91]																																																									
Karelis Can J Diabetes 2016	8.4	8.5	10	-5.2	10.2	10	24.9%	13.60 [5.37, 21.83]																																																									
Painter Transplantation 2002	6.9	11.3	52	4	12.9	43	34.2%	2.90 [-2.03, 7.83]																																																									
Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014	8.6	13.4	16	-3.4	12.1	15	23.0%	12.00 [3.02, 20.98]																																																									
<b>Total (95% CI)</b>	<b>91</b>			<b>88</b>			<b>100.0%</b>	<b>7.23 [0.94, 13.52]</b>																																																									
	コメント: 有意水準に達する。																																																																
<b>Funnel plot</b>					<p>コメント: 報告バイアスを示唆する分布は認められない。</p>																																																												
<b>その他の解析</b>	施行せず。			コメント:																																																													
メタリグレーション																																																																	
感度分析																																																																	

【4-9 メタアナリシス】

<b>CQ</b>		腎移植患者において運動療法は推奨されるか？																																																															
<b>P</b>	腎移植患者	<b>I</b>	運動療法を行う																																																														
<b>C</b>	運動療法を行わない	<b>O</b>	VO2 peak																																																														
<b>研究デザイン</b>	RCT	<b>文献数</b>	4																																																														
<b>モデル</b>	ランダム効果	<b>方法</b>	Inverse-variance method (RevMan5.3)																																																														
<b>効果指標</b>	Mean difference	<b>統合値</b>	2.42 ( 0.22 - 4.63 ) P= 0.03																																																														
<b>Forest plot</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="3">Experimental</th> <th colspan="3">Control</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th rowspan="2">Mean Difference IV, Random, 95% CI</th> </tr> <tr> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Greenwood AJKD 2015</td> <td>2.7</td> <td>3.9</td> <td>13</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>20</td> <td>43.4%</td> <td>1.70 [-0.79, 4.19]</td> </tr> <tr> <td>Kouidi Nephrol Dial Transplant 2013</td> <td>5.4</td> <td>4.8</td> <td>11</td> <td>-0.1</td> <td>4.5</td> <td>12</td> <td>25.0%</td> <td>5.50 [1.69, 9.31]</td> </tr> <tr> <td>Painter Transplantation 2002</td> <td>3.8</td> <td>11</td> <td>52</td> <td>3.6</td> <td>9.2</td> <td>43</td> <td>22.7%</td> <td>0.20 [-3.86, 4.26]</td> </tr> <tr> <td>Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>8.9%</td> <td>3.00 [-4.04, 10.04]</td> </tr> <tr> <td><b>Total (95% CI)</b></td> <td colspan="3">92</td> <td colspan="3">90</td> <td>100.0%</td> <td><b>2.42 [0.22, 4.63]</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 1.30; Chi<sup>2</sup> = 3.99, df = 3 (P = 0.26); I<sup>2</sup> = 25%  Test for overall effect: Z = 2.15 (P = 0.03)</p>					Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Greenwood AJKD 2015	2.7	3.9	13	1	3	20	43.4%	1.70 [-0.79, 4.19]	Kouidi Nephrol Dial Transplant 2013	5.4	4.8	11	-0.1	4.5	12	25.0%	5.50 [1.69, 9.31]	Painter Transplantation 2002	3.8	11	52	3.6	9.2	43	22.7%	0.20 [-3.86, 4.26]	Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014	3	10	16	0	10	15	8.9%	3.00 [-4.04, 10.04]	<b>Total (95% CI)</b>	92			90			100.0%	<b>2.42 [0.22, 4.63]</b>
Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI																																																									
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total																																																											
Greenwood AJKD 2015	2.7	3.9	13	1	3	20	43.4%	1.70 [-0.79, 4.19]																																																									
Kouidi Nephrol Dial Transplant 2013	5.4	4.8	11	-0.1	4.5	12	25.0%	5.50 [1.69, 9.31]																																																									
Painter Transplantation 2002	3.8	11	52	3.6	9.2	43	22.7%	0.20 [-3.86, 4.26]																																																									
Riess Appl Physiol Nutr Metab 2014	3	10	16	0	10	15	8.9%	3.00 [-4.04, 10.04]																																																									
<b>Total (95% CI)</b>	92			90			100.0%	<b>2.42 [0.22, 4.63]</b>																																																									
	コメント: 有意水準に達する。																																																																
<b>Funnel plot</b>																																																																	
	コメント: 報告バイアスを示唆する分布は認められない。																																																																
<b>その他の解析</b>	施行せず。			コメント:																																																													
メタリグレーション																																																																	
感度分析																																																																	

#### 【4-10 SR レポートのまとめ】

CQ 腎移植患者において運動療法は推奨されるか？ について、検索式を作成し PubMed、医中誌で検索した。抽出された 1303 文献について 1 次スクリーニングで 33 文献（全て PubMed の文献）、2 次スクリーニングで 10 文献（すべて RCT）を選定した。アウトカムは移植腎機能保持（eGFR）、運動耐用能（VO<sub>2</sub> peak）、QOL の 3 つを検討し、各アウトカムが検討されている 6 文献の RCT を用いてメタアナリシスを行った。原則として平均値は運動介入前後での差を採用し、SD 値は運動介入後の値を採用した。

6 文献の RCT のうち、運動介入は、RT (resistance training) が中心であり、AT (aerobic training) 介入がなされている報告もあったが、今回の検討では RT の結果を中心に解析し、AT のみの論文は、介入の非直接性の項目でマイナス査定とした。

移植腎機能保持のアウトカムに関しては、2 編の RCT が存在した。観察期間は 2 論文ともに相違があり、アウトカムの非直接性の項目でマイナス査定を行ったが、統合は可能と判断し、メタアナリシスを行った。運動介入では eGFR に関しては明らかな改善効果は見られなかった。

運動耐用能（VO<sub>2</sub> peak）のアウトカムについては、5 本 RCT が存在した。観察期間の不一致に関してはアウトカムの非直接性の項目でマイナス査定を行った。1 論文で SD 値が運動介入前だけの記載であり、前値の SD を採用した。O'Connor らの 2017 年の論文と Greenwood らの 2015 年の論文は同様の結果であるため O'Connor らの 2017 年の論文を除外し、4 論文を用いて評価を行った。メタアナリシスの結果、運動介入を行うと、VO<sub>2</sub> peak は有意に改善するという結果が得られた。

QOL に関しては、5 編の RCT が存在した。4 論文は SF-36 で評価、1 論文は well-being score を用いて評価されており、アウトカムの非直接性において、マイナス査定を行った。メタアナリシスに関しては、1 論文では、介入後の平均値のみしか記載がなく、少数例での比較であったため除外し、4 論文でメタアナリシスを行った。その結果運動介入を行うと、QOL は有意に改善するという結果が得られた。

結論として、腎移植患者に運動介入を行うと、運動耐用能（VO<sub>2</sub> peak）、QOL は有意に改善する。移植腎機能（eGFR）に関しては、有意な改善は得られるとは言えない。