

**労災疾病等医学研究・開発、普及事業**  
**「労働者の健康支援」領域**  
**「早期復職に係る研究・開発、普及」 研究成果報告書（公表用）**

令和6年3月25日現在

**【研究開発テーマ】**

「早期復職に係る研究・開発、普及」研究

**【サブテーマ】**

「消化器癌（胃癌、大腸癌）手術患者における蛋白質の補充と運動療法が骨格筋の増加に及ぼす影響に関する研究」

**【研究開発期間】**

平成30年7月1日～令和5年3月31日

**【研究代表者】**

南條 輝志男 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 病院長

**【研究分担者】**

岩橋 誠 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 副院長・外科部長  
小林 康人 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 元副院長・外科部長

(令和2年3月10日まで)

桐山 茂久 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 外科第三部長  
若崎 久生 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 副院長・健康診断部長  
田島 文博 和歌山県立医科大学リハビリテーション医学講座 教授  
上條 義一郎 和歌山県立医科大学リハビリテーション医学講座 准教授  
有馬 聡 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 中央リハビリテーション部長  
森 有美 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 栄養管理室長  
上村 晃三 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 中央放射線部長  
谷川 直人 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 中央検査部長

**【研究協力者】**

中 啓吾 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 副院長・内科部長  
山本 基 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 外科第二部長  
福田 直城 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 外科医師  
松本 朋子 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 リハビリテーション診療科部長  
田上 光男 独立行政法人労働者健康安全機構大阪労災病院 中央リハビリテーション部長  
原野 晶 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 中央リハビリテーション部主任理学療法士  
中畑 雅行 独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院 中央リハビリテーション部主任理学療法士

和田 千明	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央リハビリテーション部理学療法士
逸木 紘子	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	栄養管理室管理栄養士
狭間 良典	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央放射線部主任放射線技師
金田 秀一	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央放射線部主任放射線技師
根井 智佐代	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央検査部主任検査技師
三宅 崇登	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央検査部検査技師
伊庭 信幸	独立行政法人労働者健康安全機構和歌山労災病院	中央検査部検査技師
山田 知美	大阪大学医学部附属病院未来医療開発部データセンター	特任教授
神宮寺 希和子	大阪大学医学部附属病院未来医療開発部データセンター	被検者登録責任者
倉上 弘幸	大阪大学医学部附属病院未来医療開発部データセンター	統計解析責任者
今川 靖枝	大阪大学医学部附属病院未来医療開発部データセンター	データマネジメント責任者
佐々木 秀行	和歌山県立医科大学みらい医療推進センター	教授
西 理宏	和歌山県立医科大学病態栄養治療部	部長
古田 浩人	和歌山県立医科大学内科学第一講座	准教授

## 1 はじめに

2011年の人口動態統計によれば、日本人のがん死亡者の割合は約30%で死亡原因は第1位である。医療の進歩により、がんの5年生存率は年々上昇し、がんは不治の病から“がんと共に生きる時代”になっている。がん患者のうち、3人に1人は就労可能年齢で罹患しており、仕事を持ちながら治療を受けている人は30万人以上に上るため、厚生労働省はがん患者の就労に関する支援事業を展開している。

がん患者は疾病の直接的影響のほか副作用などによる様々な身体障害が生じ、ADL（日常生活動作）が制限され、復職を困難にしているが、わが国におけるがん患者の就労支援は主に社会制度や心理的ケアに関するものが多くADLに直結する「体力」の観点から復職を支援する試みはない。

本研究では「体力の維持・増強」の観点から、がん患者の復職支援をサポートするために必要な基礎データを収集し、これらのデータを基に、同患者への新たな運動・栄養療法の確立を目指す。

## 2 研究概要

**【目的】** 消化器癌手術患者において、術前より適切に蛋白質を補充しながら運動負荷を行うことで、骨格筋量を増加させ早期の復職が可能になるかを明らかにする。

**【対象】** 手術が予定され本研究に同意が得られた消化器癌(胃癌、大腸癌)患者

**【方法】** 術前に運動療法に適していると判断された被験者を無作為に試験治療群

(25例：運動療法＋糖質・蛋白質 10g 摂取)と対照群(25例：運動療法＋糖質摂取)に割り付けた。術前 1 週間、エルゴメーター運動と筋力強化訓練を行い、直後に上記の介入を施行。手術翌日より術後リハビリテーションと上記運動療法を再開。消化器癌術後のためゼリー摂取は術後 1 週目より再開。入院中 2 週間と退院後 2 ヶ月間運動療法とゼリー摂取を継続。試験開始時、術直前、退院時、術後 1 ヶ月後、術後 2 ヶ月後に血液生化学検査、大腿部骨格筋断面積測定(CT)、膝伸展・屈曲筋力測定、6 分間歩行テストを行った。

【結果】2020 年 2 月から 2023 年 6 月まで 50 例が登録された。1 例で同意撤回となり最大解析集団 (FAS) は試験群 24 例、対照群 25 例。術後合併症、治療不遵守等により研究実施計画適合集団(PPS)はそれぞれ 18 例、19 例となった。FAS 集団での主要評価項目の退院後 9 週目の大腿四頭筋面積の介入前からの変化率は対照群  $2.34 \pm 16.59\%$ 、試験群  $3.24 \pm 6.63\%$  であり有意差を認めなかった。副次評価項目退院後 9 週目の大腿四頭筋面積の術後 2 週目からの変化率は対照群  $4.44 \pm 12.93$ 、試験群  $8.40 \pm 7.57$  であり試験群で高値ではあるものの有意差を認めなかった。大腿四頭筋面積の推移では、両群とも術後 2 週目には少し低下したが、退院後 9 週目には介入前の値を上回るまで回復していた。特に試験群では退院後 9 週目は 2 週目から有意に高値となっていた ( $p < 0.05$ )。一方、ハムストリングス面積の変化率は両群間に差を認めなかった。下肢筋力、6 分間歩行テストでは退院後 9 週目には術前値に比較して同等以上に回復、向上していたが、両群間に有意差を認めなかった。これらの結果は PPS 集団においても同様の結果であった。試験介入に関連する有害事象は認めなかった。

【考察・結語】消化器癌手術患者において周術期の運動療法に蛋白質補充を付加することで大腿部骨格筋面積が増加する傾向にあったが、その統計学的有意差を示すに至らなかった。その理由として手術の影響や術後合併症により規定通りの介入・検査ができなかったことなどの影響が考えられ、今後それらの問題を踏まえた試験計画の立案が必要と考える。

### 3 研究成果の社会的意義

がん患者では、疾病(がん)の直接的影響のみならず放射線・化学療法による副作用や手術後の低活動により様々な身体障害が生じる。筋力低下、病的骨折、拘縮、しびれや神経因性疼痛による上下肢の機能障害は日常生活動作(ADL)を制限し、復職を困難にする。消化器癌手術患者において、運動療法と栄養療法が、骨格筋量の増加 ADL の回復を早めることが期待され、その結果として、早期の職場復帰を含む社会復帰につながることを検証することは臨床的、社会的に非常に重要である。そこで本研究では運動療法の内容を一定にした場合、運動直後蛋白質摂取の有無が、骨格筋量や ADL 等にどのように影響するか検討を行った。消化器癌手術患者において周術期の運動療法に蛋白質補充を付加することで大腿部骨格筋面積が増加する傾向にあったが、その統計学的有用性を示すに至らなかった。しかし、術後の運動療法

+栄養摂取の介入は安全に施行可能であり、さらに骨格筋量、筋力および歩行能力は退院後 9 週目には術前値に比較して同等以上に回復、向上していたことから、これらの介入が術後の ADL の回復を早め早期の職場復帰を含む社会復帰につながる可能性を前向き試験において示すことができたことは非常に意義深いものと考え

#### 4 主な参考文献

1. Okazaki K, Yazawa D, Goto M, Kamijo Y-I, Furihata M, Gen-no H, Hamada K, Nose H. Effects of macronutrient intake on thigh muscle mass during home-based walking training in middle-aged and older women. *Scand J Med Sci Sports* 23: e286-e292, 2013.
2. Goto M, Okazaki K, Kamijo Y, Ikegawa S, Masuki S, Miyagawa K, Nose H. Protein and carbohydrate supplementation during 5-day aerobic training enhanced plasma volume expansion and thermoregulatory adaptation in young men. *J Appl Physiol* 109: 1247-1255, 2010.
3. Okazaki K, Ichinose T, Mitono H, Chen M, Masuki S, Endoh H, Hayase H, Doi T, Nose H. Impact of protein and carbohydrate supplementation on plasma volume expansion and thermoregulatory adaptation by aerobic training in older men. *J Appl Physiol* 107: 725-733, 2009.
4. Kataoka Y, Kamijo Y, Ogawa Y, Sumiyoshi E, Nakae M, Ikegawa S, Manabe K, Morikawa M, Nagata M, Takasugi S, Masuki S, Nose H. Effects of hypervolemia by protein and glucose supplementation during aerobic training on thermal and arterial pressure regulations in hypertensive older men. *J Appl Physiol* 121: 1021-1031, 2016.
5. 小池有美, 岩橋誠, 中森幹人, 中村公紀, 中 禎二, 尾島敏康, 勝田将裕, 飯田 武, 田島文博, 山上裕機. 胸部食道癌患者に対する術前心肺機能強化トレーニング効果に関する前向き研究. *日消外会誌* 43 (5) : 487-494, 2010 年.
6. 肥田野直, 福原眞知子, Spielberger, C.D. : 第 1 章新版 STAI の背景と概要. 新版 STAI マニュアル第一版. 実務出版, 東京, 4-16, 2000.
7. 山城麻未, 小池有美, 川西 誠, 原田健史, 箕島佑太, 今城恭祐, 松嶋 翔, 上西啓裕, 川井 学, 西村行秀, 田島文博. 膵臓癌及び膵腫瘍患者における術前強化リハビリテーションの意義. 第 56 回近畿理学療法学会. 2016. 11. 和歌山.

#### 5 研究成果の主な普及状況

##### 【 学会発表 】

第 66 回 日本職業・災害医学会学術大会 (H21. 10. 22~H30. 10. 21)

演 題 : 「復職支援に係る周術期における蛋白補充と運動負荷による早

期復職に向けた試み」

発表者：小林康人<sup>1)</sup>、南條輝志男<sup>1)</sup>、岩橋 誠<sup>1)</sup>、松本朋子<sup>1)</sup>、中 啓吾<sup>1)</sup>、  
若崎久生<sup>1)</sup>、森 友美<sup>1)</sup>、田上光男<sup>1)</sup>、田島文博<sup>2)</sup>、上條義一郎<sup>2)</sup>、  
佐々木秀幸<sup>2)</sup>、西 理宏<sup>2)</sup>、古田浩人<sup>2)</sup>

※ 和歌山労災病院<sup>1)</sup>、和歌山県立医科大学医学部<sup>2)</sup>

第 67 回 日本職業・災害医学会学術大会 (R1. 11. 9～R1. 11. 10)

演 題：「消化器癌手術患者における蛋白質の補充と運動療法が骨格筋量の  
増加に及ぼす影響に関する研究」

発表者：小林康人<sup>1)</sup>、南條輝志男<sup>1)</sup>、岩橋 誠<sup>1)</sup>、田島文博<sup>2)</sup>、上條義一郎<sup>2)</sup>、  
山本 基<sup>1)</sup>、坂口 聡<sup>1)</sup>、清水敦史<sup>1)</sup>、松本朋子<sup>1)</sup>、田上光男<sup>1)</sup>、  
原野 晶<sup>1)</sup>、中畑雅行<sup>1)</sup>、和田千明<sup>1)</sup>、森 友美<sup>1)</sup>、中谷絃子<sup>1)</sup>、  
上村晃三<sup>1)</sup>、狭間良典<sup>1)</sup>、金田秀一<sup>1)</sup>、谷川直人<sup>1)</sup>、市川和昭<sup>1)</sup>、  
根井智佐代<sup>1)</sup>、三宅崇登<sup>1)</sup>、伊庭信幸<sup>1)</sup>、中 啓吾<sup>1)</sup>、若崎久生<sup>1)</sup>、  
佐々木秀行<sup>2)</sup>、西 理宏<sup>2)</sup>、古田浩人<sup>2)</sup>、山田知美<sup>3)</sup>、枝連正人<sup>3)</sup>、  
倉上弘幸<sup>3)</sup>、三原知子<sup>3)</sup>、山本尚子<sup>3)</sup>

※ 和歌山労災病院<sup>1)</sup>、和歌山県立医科大学医学部<sup>2)</sup>、  
大阪大学医学部附属病院 未来医療開発部データセンター<sup>3)</sup>

第 68 回 日本職業・災害医学会学術大会 (R2. 12. 5/誌上開催)

演 題：「消化器癌手術患者における蛋白質の補充と運動療法が骨格筋量の  
増加に及ぼす影響に関する研究」

発表者：岩橋 誠<sup>1)</sup>、南條 輝志男<sup>2)</sup>、松本 朋子<sup>3)</sup>、森 友美<sup>4)</sup>、田上 光男<sup>1)</sup>、  
狭間 良典<sup>1)</sup>、根井 千佐代<sup>1)</sup>、田島 文博<sup>2)</sup>、三原 知子<sup>3)</sup>、  
山田 知美<sup>3)</sup>

※ 和歌山労災病院<sup>1)</sup>、和歌山県立医科大学医学部<sup>2)</sup>、  
大阪大学医学部附属病院 未来医療開発部データセンター<sup>3)</sup>

第 70 回 日本職業・災害医学会学術大会 (R4. 11. 10/オンライン開催)

演 題：「消化器癌（胃癌、大腸癌）手術患者における蛋白質の補充と運動  
療法が骨格筋量の増加に及ぼす影響に関する研究」

発表者：岩橋 誠<sup>1)</sup>、南條 輝志男<sup>1)</sup>、松本 朋子<sup>1)</sup>、森 友美<sup>1)</sup>、有馬 聡<sup>1)</sup>、  
狭間 良典<sup>1)</sup>、根井 智佐代<sup>1)</sup>、田島 文博<sup>2)</sup>、今川 靖枝<sup>3)</sup>、  
山田 知美<sup>3)</sup>

※ 和歌山労災病院<sup>1)</sup>、和歌山県立医科大学医学部<sup>2)</sup>、  
大阪大学医学部附属病院 未来医療開発部データセンター<sup>3)</sup>

第71回 日本職業・災害医学会学術大会 (R5.12.9~R5.12.10)

演題:「消化器癌(胃癌、大腸癌)手術患者における蛋白質の補充と運動療法が骨格筋量の増加に及ぼす影響に関する研究」

発表者: 岩橋 誠<sup>1)</sup>、南條 輝志男<sup>1)</sup>、松本 朋子<sup>1)</sup>、森 友美<sup>1)</sup>、有馬 聡<sup>1)</sup>、  
狭間 良典<sup>1)</sup>、根井 智佐代<sup>1)</sup>、田島 文博<sup>2)</sup>、今川 靖枝<sup>3)</sup>、  
山田 知美<sup>3)</sup>

※ 和歌山労災病院<sup>1)</sup>、和歌山県立医科大学医学部<sup>2)</sup>、  
大阪大学医学部附属病院 未来医療開発部データセンター<sup>3)</sup>