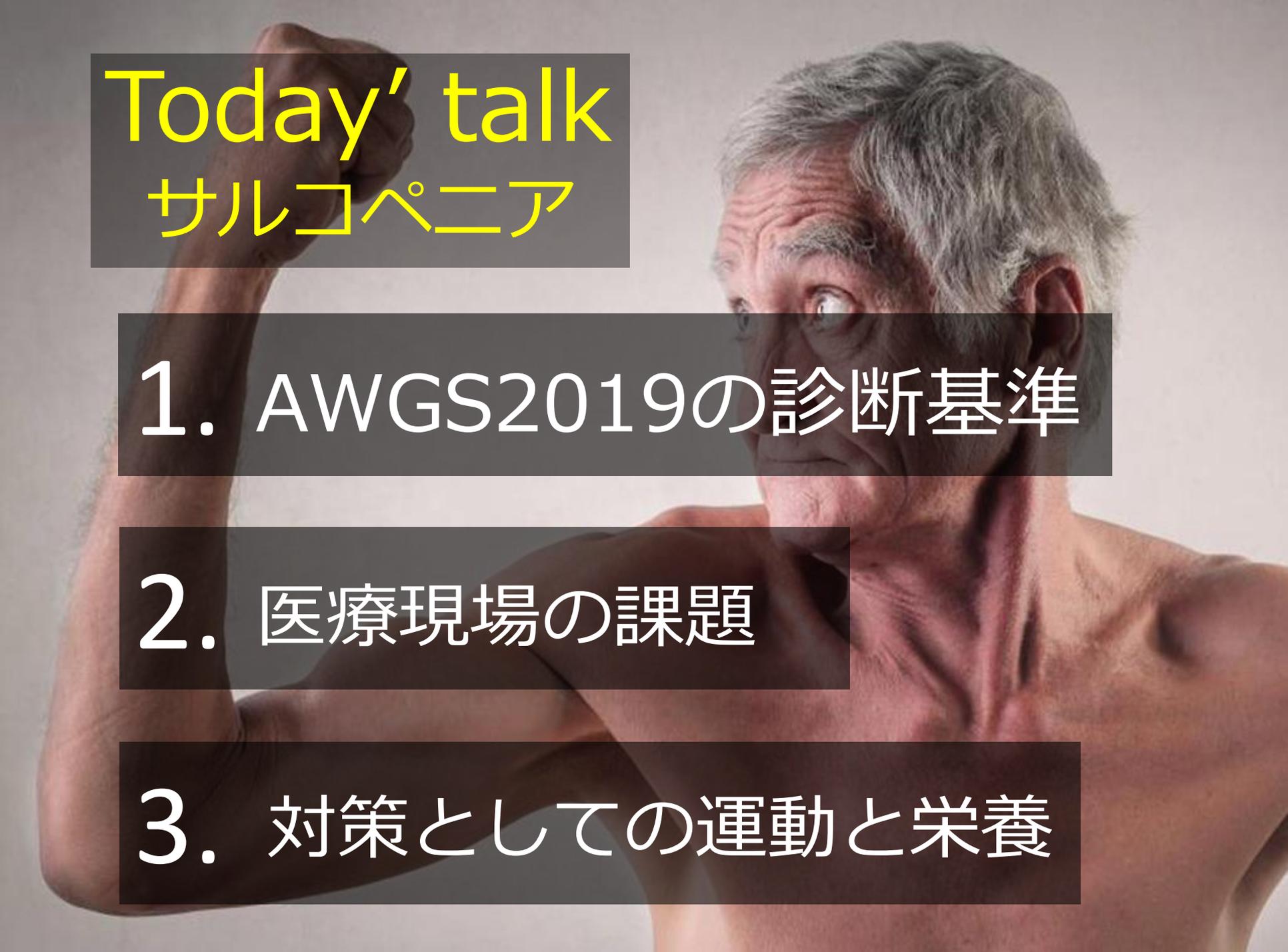


医療従事者が知っておくべき
サルコペニアと低栄養の最新の話

熊本リハビリテーション病院
サルコペニア・低栄養研究センター

吉村芳弘



Today' talk

サルコペニア

1. AWGS2019の診断基準

2. 医療現場の課題

3. 対策としての運動と栄養

AWGS2019のサルコペニア

地域／プライマリケア

専門医療／研究レベル

患者
発見

- 下腿周囲長 (CC)
- (男 < 34 cm, 女 < 33 cm)
- SARC-F (≥4)
- SAR-CalF (≥11)

Yes (いずれかひとつ)

筋力 握力

or

身体機能

5回椅子立ち上がりテスト

男 < 28 kg
女 < 18 kg

> 12 秒

Possible sarcopenia

介入

介入

患者
発見

- 身体機能低下, 意図しない体重減少
- 抑うつ, 認知レベル低下
- 繰り返す転倒, 栄養障害
- 慢性疾患 (例. 心不全, COPD, 糖尿病, CKD, など)
- 下腿周囲長 (CC) (男 < 34 cm, 女 < 33 cm)
- SARC-F (≥4)
- SAR-CalF (≥11)

診断

筋力 握力

男 < 28 kg
女 < 18 kg

身体機能

6m 歩行
or 5回椅子立ち上がりテスト
or SPPB

< 1 m/s
> 12 sec
< 10

骨格筋量

- DXA, BIA

身長² 補正
男 < 7.0 kg/m²
女 < 5.4 kg/m² (DXA)
女 < 5.7 kg/m² (BIA)
BMI 補正
男 < 0.789 m² (DXA)
女 < 0.512 m² (DXA)

Sarcopenia

低骨格筋量

+

低筋力 OR 低身体機能

Severe sarcopenia

低骨格筋量

+

低筋力 AND 低身体機能

SARC-F と SARC-Calf

内容	質問	SARC-F	SAR-CaIF
握力 (S trength)	4-5kgのものを持ち上げて運ぶのがどのくらい大変ですか	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/全くできない=2	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/全くできない=2
歩行 (A ssistance in walking)	部屋の中を歩くのがどのくらい大変ですか	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/補助具で歩ける/全く歩けない=2	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/補助具で歩ける/全く歩けない=2
椅子立ち上がり (R ise from a chair)	椅子やベッドから移動するのがどのくらい大変ですか	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/助けがないとできない=2	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/助けがないとできない=2
階段を昇る (C limb stairs)	階段を10段昇るのがどのくらい大変ですか	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/昇れない=2	今は大変ではない=0 少し大変=1 とても大変/昇れない=2
転倒 (F alls)	この1年で何回転倒しましたか	なし=0 1-3回=1 4回以上=2	なし=0 1-3回=1 4回以上=2
下腿周囲長 (C alf Circumference)			男: >34 cm=0、≤ 34 cm=10 女: >33 cm=0、≤ 33 cm=10

(サルコペニアの疑い)

(4以上)

(11以上)

Malmstrom TK, et al. *J Am Med Dir Assoc*.2013
Barbosa-Silva TG, et al. *J Am Med Dir Assoc*.2016

地域高齢者

サルコペニア負の影響

転倒
骨折

嚥下
障害

認知
障害

耐糖
能↓

栄養
障害

死亡

Research Article

Extensive Type II Muscle Fiber Atrophy in Elderly Female Hip Fracture Patients

Irene Fleur Kramer,^{1,2,*} Tim Snijders,^{1,*} Joey S. J. Smeets,¹ Marika Leenders,¹ Janneau van Kranenburg,¹ Marcel den Hoed,^{3,4} Lex B. Verdijk,¹ Martijn Poeze,² and Luc J. C. van Loon¹

大腿骨近位部骨折の高齢女性の
Type II 筋線維は異常に萎縮

筋生検

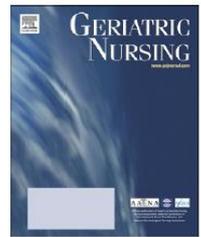


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Geriatric Nursing

journal homepage: www.gnjournal.com



Feature Article

Calf circumference is associated with dysphagia in acute-care inpatients

Haruyo Matsuo^a, Yoshihiro Yoshimura, MD^{b,*}

急性期入院患者では

下腿が細いと嚥下が悪い

回復期リハ

サルコペニア負の影響

ADL
改善

嚥下
改善

自宅
退院

The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study

Anna Maria Martone¹, Lara Bianchi², Pasquale Abete³, Giuseppe Bellelli⁴, Mario Bo⁵, Antonio Cherubini⁶, Francesco Corica⁷, Mauro Di Bari⁸, Marcello Maggio⁹, Giovanna Maria Manca¹⁰, Emanuele Marzetti¹, Maria Rosaria Rizzo¹¹, Andrea Rossi¹², Stefano Volpato^{2,13*}, Francesco Landi¹ & the GLISTEN Group Investigators¹

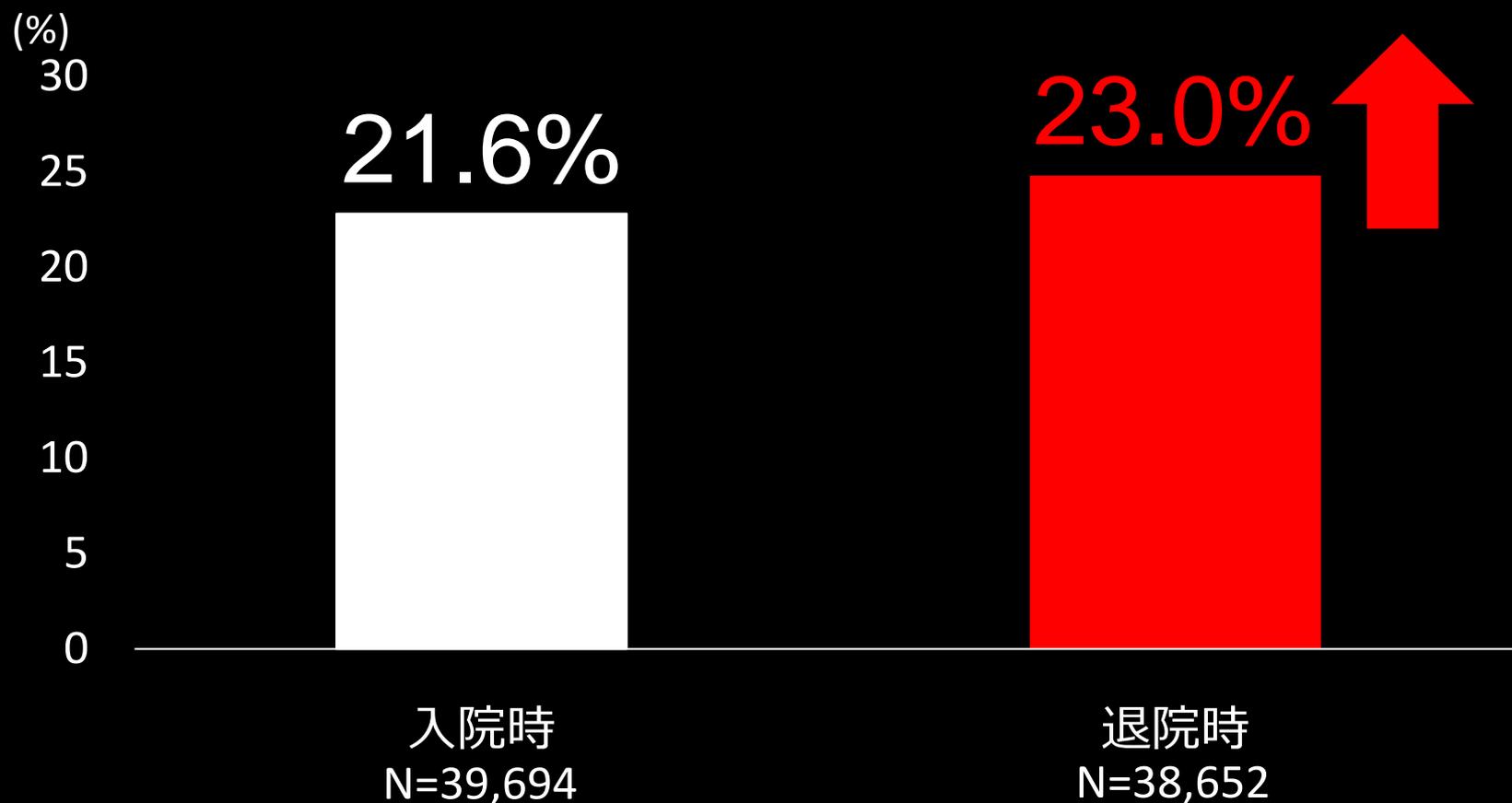
急性期病院に入院すると 14.7%にサルコペニア発症

発症
リスク

臥床時間 ↑
入院時の低BMI
入院時の低骨格筋量

回復期病棟で**痩せ**増加

やせ (BMI<18.5kg/m²) の割合



Sarcopenia

Alfonso J Cruz-Jentoft, Avan A Sayer



Sarcopenia is a progressive and generalised skeletal muscle disorder involving the accelerated loss of muscle mass and function that is associated with increased adverse outcomes including falls, functional decline, frailty, and mortality. It occurs commonly as an age-related process in older people, influenced not only by contemporaneous risk factors, but also by genetic and lifestyle factors operating across the life course. It can also occur in mid-life in

Published Online
June 3, 2019
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31138-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9)

[CrossMark](#) [CrossMark](#)

医原性サルコペニア

不適切な栄養管理を是正
不要な絶食や安静を回避
運動制限から運動療法へ
医師など医療者への啓蒙を要す

Is increased “stay away from bed” time associated with improved clinical rehabilitation outcomes in Japanese rehabilitation hospitals? A prospective observational study and clinical practice

Ichiro Murayama¹ · Tsuyoshi Asai² · Shogo Misu^{3,4} · Masaya Yamauchi⁵ · Azumi Miura⁶ · Takeshi Ikemura⁷ · Takahiro Takehisa⁸ · Yozo Takehisa⁷

高齢患者は「離床」時間が長いほど
ADLがより改善し、在院日数が短い

日本の9つのリハビリテーション病院の入院患者
年齢、性、疾患、認知、握力、入院時FIMで調整

Obese Japanese Patients with Stroke Have Higher Functional Recovery in Convalescent Rehabilitation Wards: A Retrospective Cohort Study

Shinta Nishioka, RD,* Hidetaka Wakabayashi, MD,† Tomomi Yoshida, RD,‡
Natsumi Mori, RD,‡ Riko Watanabe, RD,‡ and Emi Nishioka, RD‡

N= 897

回復期の脳卒中患者は

体格がよいと予後が良好

FIM gain

IMPACT OF BODY MASS INDEX ON ACTIVITIES OF DAILY LIVING IN INPATIENTS WITH ACUTE HEART FAILURE

H. WAKABAYASHI¹, K. MAEDA², S. NISHIOKA³, H. SHAMOTO⁴, R. MOMOSAKI⁵

N=11,301

急性心不全の入院患者は

体格がよいと予後が良好

退院時Barthel Index、院内死亡

早期PTが肺炎治療の肝

肺炎入院後3日以内の
PT開始で死亡率が低下
(N=68,584のビッグデータ解析)

5.1% vs 7.1%

本当に必要？ 絶食指示

“とりあえず絶食”の指示
で誤嚥性肺炎予後悪化

入院期間 ↑ 嚥下障害 ↑

サルコペニアの予防と治療の推奨

予防

エビデンスレベル：低
推奨：強

運動と活動的な生活

適切な栄養摂取、蛋白質(>1.0g/kg/日)

治療

エビデンスレベル：非常に低
推奨：弱

運動療法 (レジトレ)

四肢筋量、膝伸展筋力、歩行速度の改善

必須アミノ酸を中心とする栄養介入

筋力改善

日本人の食事摂取基準2020

高齢者のサルコペニア・フレイル予防を目指したたんぱく質摂取目標量 (g/kg/日)

	男性			女性		
	活動レベル			活動レベル		
	低	中	高	低	中	高
65—74歳	1.18– 1.58	1.38– 1.85	1.58– 2.12			
75歳以上	1.14– 1.51	1.33– 1.76	–	1.09– 1.43	1.27– 1.70	–

性別や活動レベルによらず **1.5**g/kg/日を目安にできそう

熊リハパワーライス®

特徴：エネルギーを糖質に頼らない
物性や量・味に影響を与えない



二度炊 150 g (御飯換算100 g)
MCTパウダー 1.5g (小さじ1.5)
MCTオイル 12g (大さじ1)
Proパウダー 3g (小さじ3)

MCT強化ライス 3食/日
+ MCT 40.5 g
+ 熱量 411 kcal
+ 蛋白質 9 g

脂肪酸の種類

短鎖 SCT	C2:0	酢酸	お酢
	C4:0	酪酸	バターなど
	C6:0	カプロン酸	バターなど
中鎖 MCT	C8:0	カプリル酸	母乳(4.0~4.7%)、牛乳(1.5~2.9%)、 パーム核油(約7%)、ヤシ油(約14%)
	C10:0	カプリン酸	
	C12:0	ラウリン酸	ココナツ油(ヤシ油)、パーム核油
長鎖 LCT	C14:0	ミリスチン酸	牛乳、牛肉、バター
	C16:0	パルミチン酸	パーム油、牛脂
	C18:0	ステアリン酸	牛肉、バター、羊肉
	C18:1 ω -9	オレイン酸	オリーブ、椿油、山茶花、ナツ油
	C18:2 ω -6	リノール酸	コーン、紅花、大豆
	C18:3 ω -3	α リノレン酸	しそ(えごま)油
	C18:3 ω -6	γ リノレン酸	月見草、ホラーヅ油
	C20:4 ω -6	アラキドン酸	レバー、卵
	C20:5 ω -3	EPA	青魚(鰯、秋刀魚、鯖)
	C22:6 ω -3	DPA	うなぎ、まぐろ、ぶり

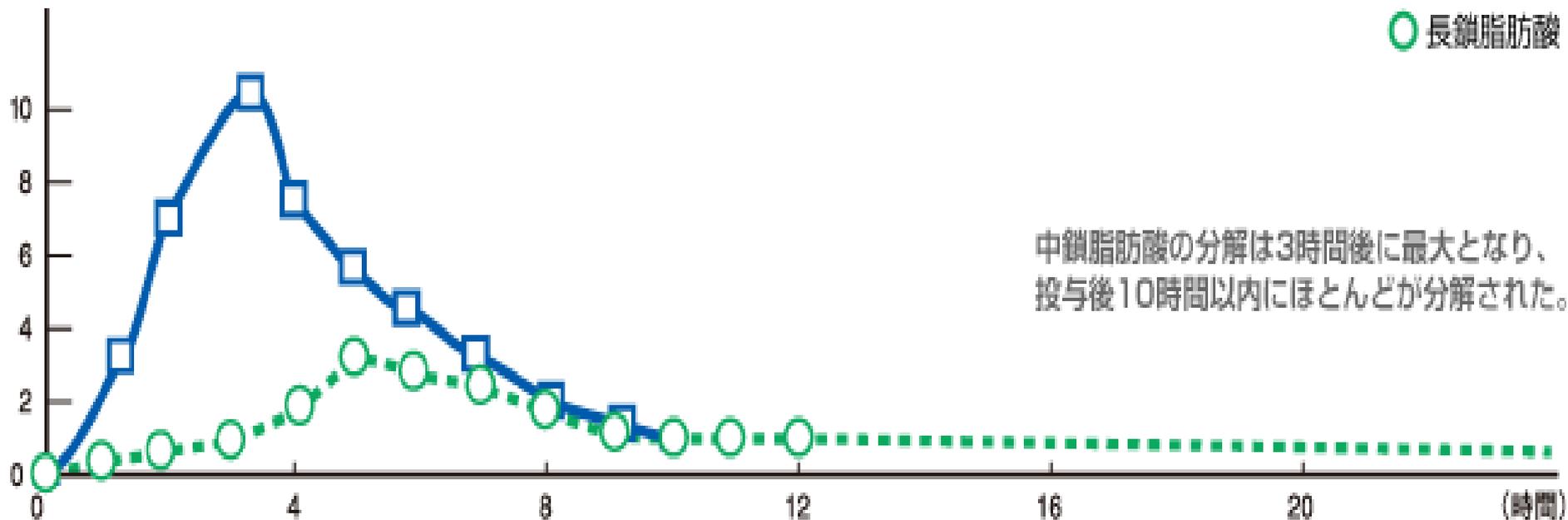
MCTとLCTの生理学的特製の違い

	MCT 炭素鎖8-12	LCT 炭素鎖14以上
代謝経路	胃リパーゼで分解 ↓ 腸管より吸収 ↓ 門脈経路 ↓ 肝臓で代謝 腸から直接門脈へ	膵リパーゼで分解 ↓ 胆汁酸とミセル形成 ↓ 腸管より吸収 ↓ カイロミクロン形成 ↓ リンパ管 ↓ 肝臓で代謝
代謝速度	速い (LCTの4倍)	遅い
カルニチン	不要	必要
ケトン体産生能	高い	低い
エネルギー	9 kcal/g	9 kcal/g



MCT燃焼はLCTの4倍速い

分解した脂肪酸の割合 (%)



Furman RH. *Univ. Pa Press* 1968

吉村芳弘 PDNレクチャー 2016



MCTの臨床応用

疾患からスポーツ、高齢者リハや在宅へ

古典的な利用
(疾患への利用)

- CKD、DM、COPD
- 手術後や未熟児のエネルギー補給
- てんかん発作の予防

利用の広がり
(健常者への利用)

- 体脂肪蓄積予防
- 低栄養のエネルギー補給
- スポーツ時の持久力向上

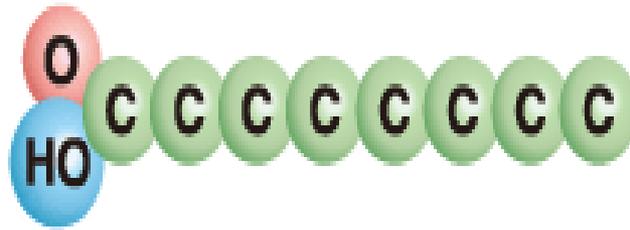
新たな分野

- 高齢者リハや在宅
- 神経変性疾患(認知症)
- がん悪液質

過去 → 未来

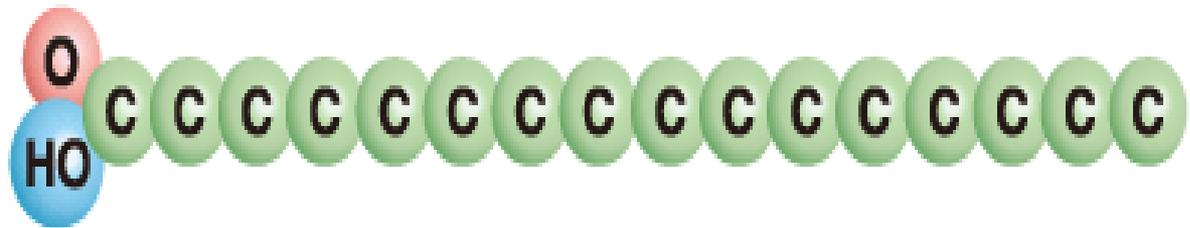
中鎖脂肪酸MCTの構造

中鎖脂肪酸のイメージ
(C8 : カプリル酸)



C : 炭素
HO : 水酸基
O : 酸素

長鎖脂肪酸のイメージ
(C16 : パルミチン酸)



- C 6以下 : 短鎖脂肪酸(SCT)
- C 8-12 : 中鎖脂肪酸(MCT)
- C 14以上 : 長鎖脂肪酸(LCT)

ヒトの食欲に影響する2つのホルモン

グレリン

食欲増進 ↑

レプチン

食欲抑制 ↓

グレリン

ghrelin

grow
(成長)

release
(放出)

- 摂食促進

食欲不振・拒食症への応用

- 成長ホルモン分泌促進

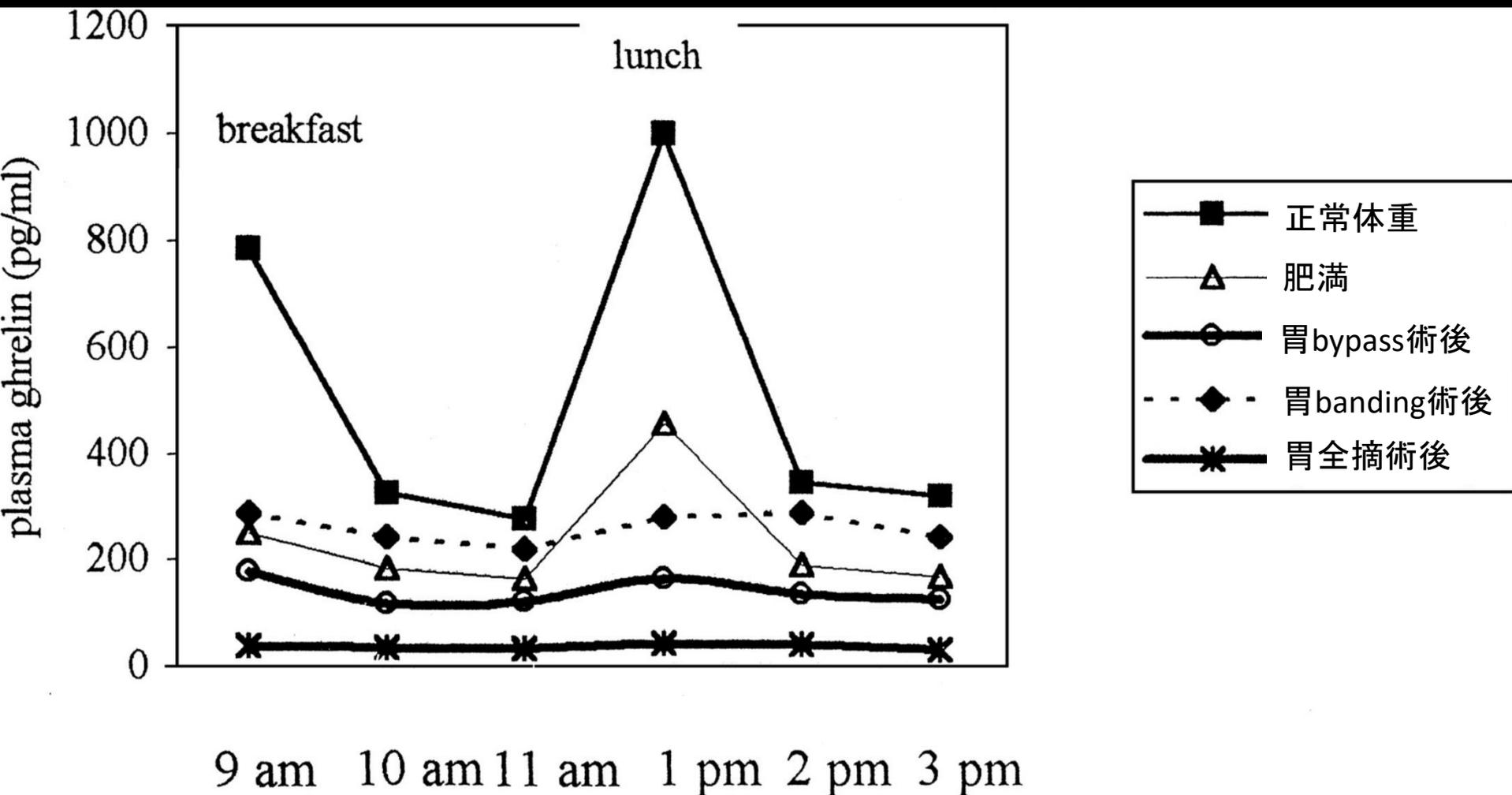
筋量増加、老化予防

- 主に胃から内分泌

- オクタン酸修飾で活性化

(C8 : MCT)

胃切除で血中グレリン濃度低下



グレリン

- 摂食促進

食欲不振・拒食症への応用

- 成長ホルモン分泌促進

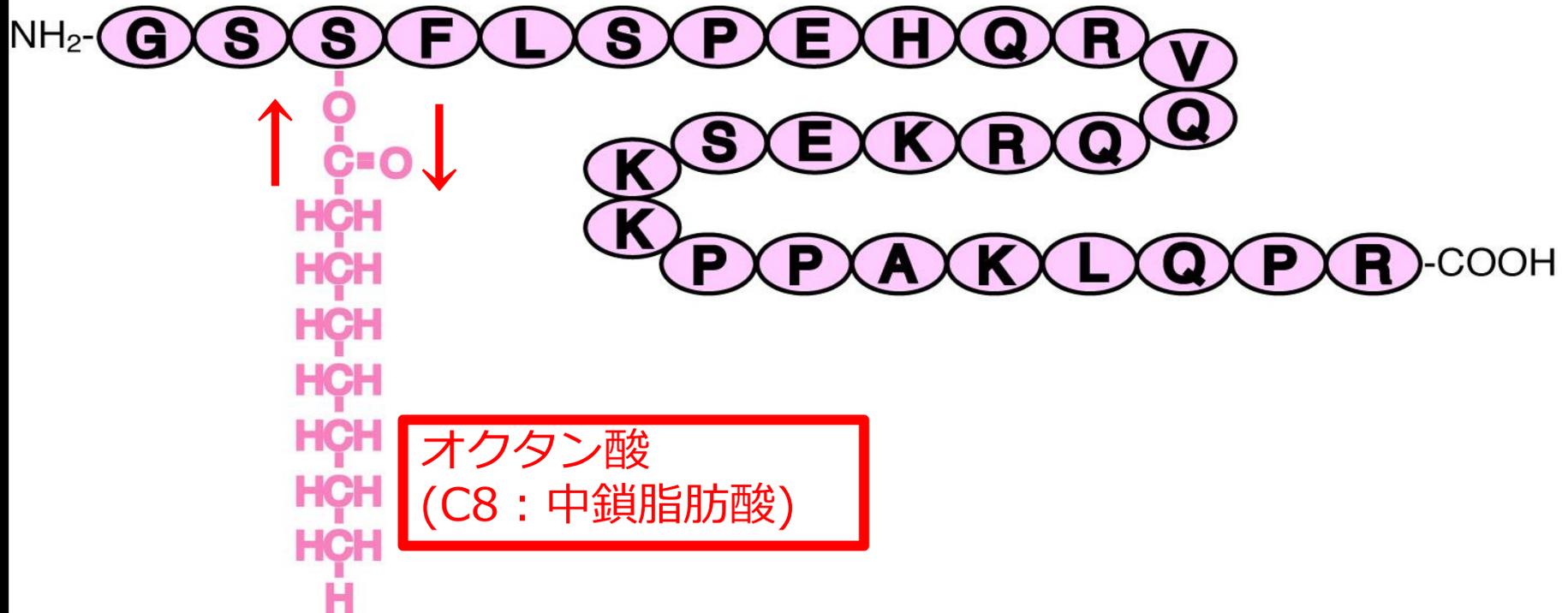
筋量増加、老化予防

- 主に胃から内分泌

- オクタン酸修飾で活性化

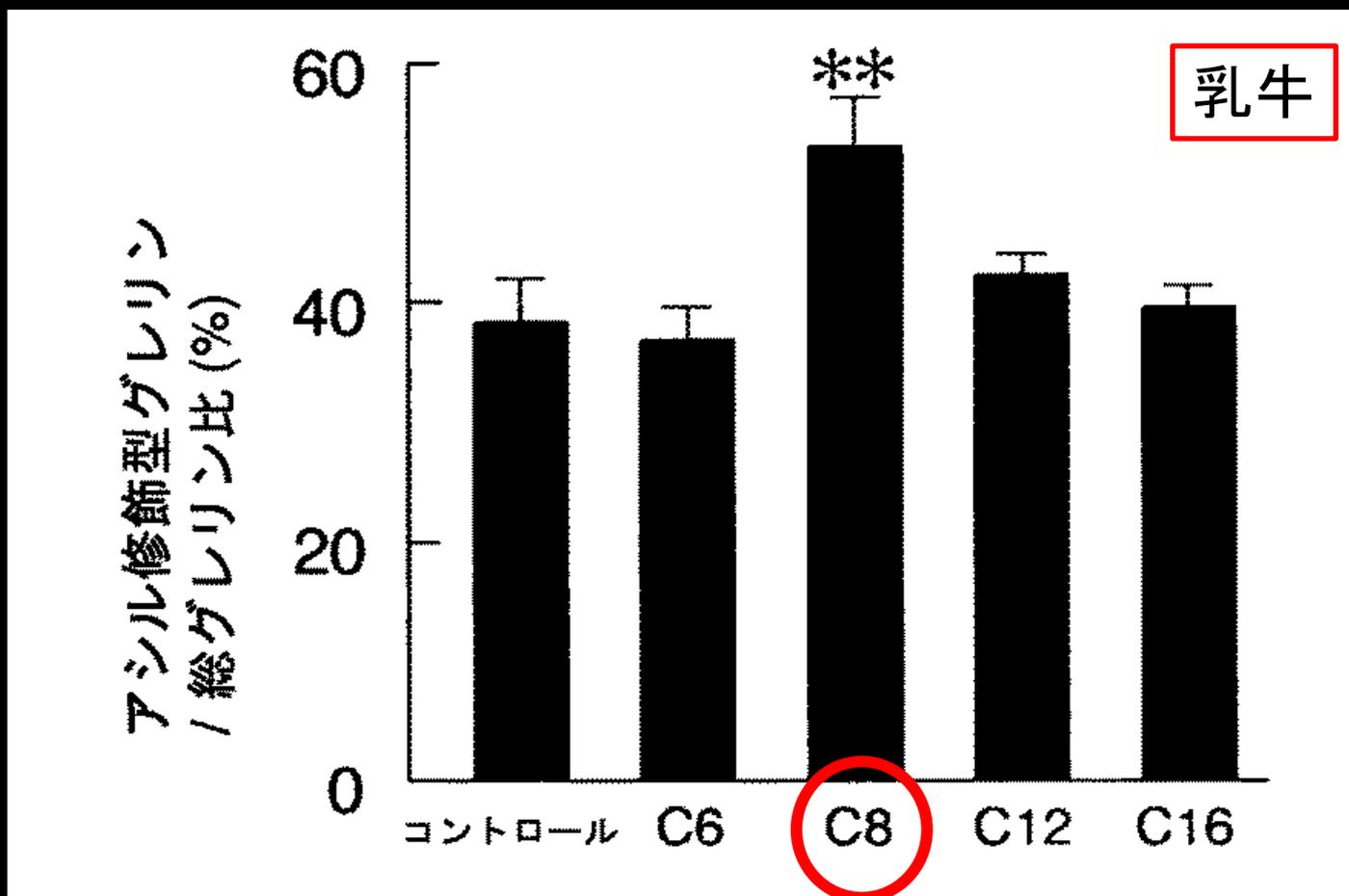
(C8 : MCT)

グレリンの構造とMCT



- ✓ MCT修飾(アシル化)でグレリン**活性化**
- ✓ ヒトの活性型グレリンは**全体の20%**
- ✓ **生理活性**があるのは活性型グレリンのみ

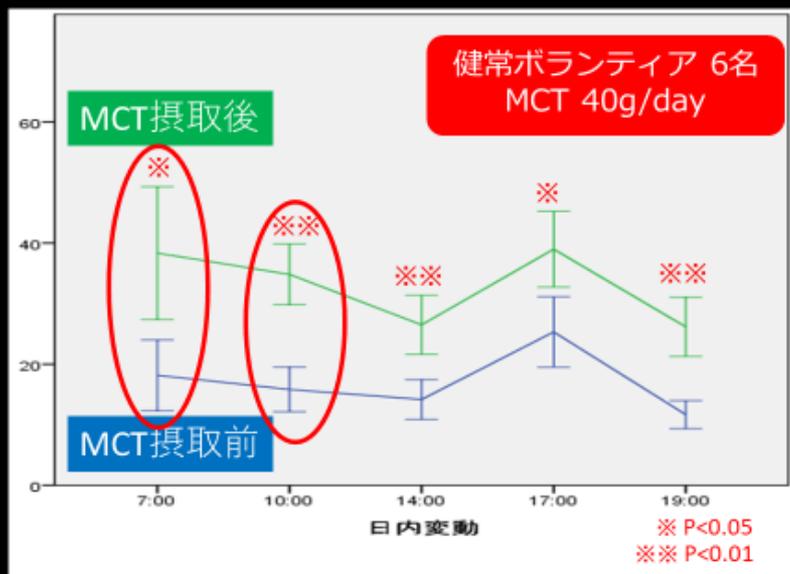
乳牛にMCTを経口投与すると 活性型グレリン濃度が上昇する



GHRELIN ACTIVATION BY INGESTION OF MEDIUM-CHAIN TRIGLYCERIDES IN HEALTHY ADULTS: A PILOT TRIAL

Y. Yoshimura¹, S. Shimazu², A. Shiraishi³, F. Nagano⁴, S. Tominaga⁵, T. Hamada⁴, M. Kudo²,
Y. Yamasaki⁴, S. Noda⁶, T. Bise⁴

MCT40g/日×1w後の活性化グレリンの変化



Paired t-test

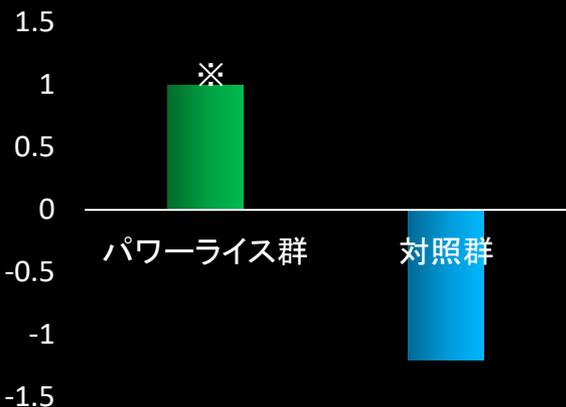
ヒト健常者がMCTを摂取すると活性化グレリン濃度が上昇

→食欲亢進、筋量増加の可能性

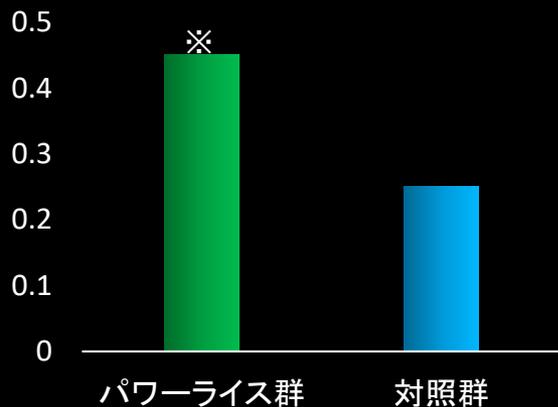
脳卒中嚥下障害に熊リハビリパワーライス®は有効

嚥下、BMI, FIM, Alb, 年齢, 性, 栄養、等13項目を傾向スコアを用いてマッチングしたパワーライス136人と対照群136人を解析

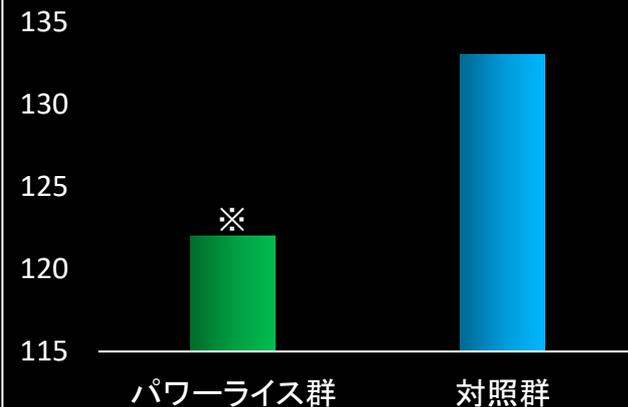
①体重変化(kg)



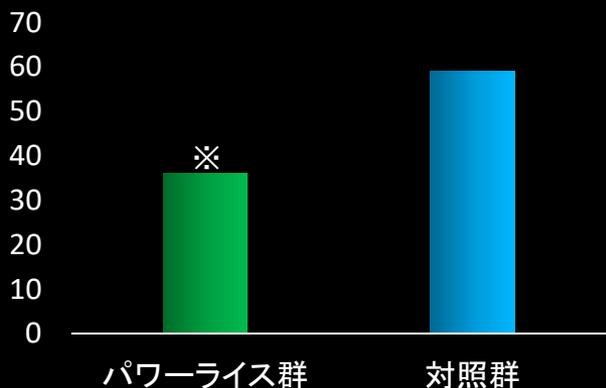
②FIM効率(スコア/日)



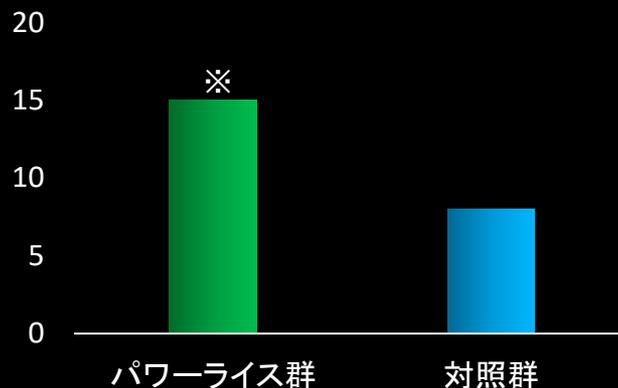
③入院期間(日)



④完全経口摂取までの日数(日)



⑤最終食事形態が常食の割合(%)



※ p<0.05
①②③④: ANCOVA(入院時変数を共変量)
⑤: Chi-square テスト

まとめ：サルコペニア

1. 4大原因：加齢, 低活動, 低栄養, 疾患
2. 診断：筋量, 筋力, 身体機能
3. 疫学：地域で10%、回復期で53%
4. 予後：低ADL, 嚥下障害, 自宅退院↓
5. トピックス：医原性, 蛋白質, MCT



吉村芳弘



Take home message