

Khảo sát tỷ lệ, đặc điểm sarcopenia bằng công thức Ishii ở người bệnh đái tháo đường típ 2

Evaluation of characteristics of sarcopenia by the formula of Ishii in the type 2 diabetes mellitus

Vũ Minh Phúc*,
Nguyễn Thị Phi Nga**,
Phạm Thúy Hương*

**Bệnh viện Nội tiết Trung ương,*
***Học viện Quân Y,*
***Bệnh viện Quân Y 103*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát tỷ lệ, đặc điểm sarcopenia bằng công thức Ishii ở người bệnh đái tháo đường típ 2. *Đối tượng và phương pháp:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 479 người bệnh đái tháo đường típ 2 đến khám tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương và Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 01/2022 đến tháng 5/2022. *Kết quả:* Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $66,56 \pm 8,84$ tuổi (nam là: $66,70 \pm 9,31$, nữ là: $66,44 \pm 8,38$); cơ lực tay trung bình là $27,67 \pm 8,48$ kg (nam là: $33,11 \pm 8,01$, nữ là: $22,55 \pm 5,03$); chu vi bắp chân trung bình là $33,84 \pm 2,92$ cm (nam là: $34,54 \pm 2,79$, nữ là: $33,18 \pm 2,89$). Tỷ lệ sarcopenia khảo sát bằng công thức của Ishii là 22,8%, ở nam là 29,3%, ở nữ là 16,6%; ở nhóm < 60 tuổi là 6,9%, nhóm ≥ 60 tuổi là 27,8%; ở nhóm ĐTĐ > 10 năm là 28,6%, nhóm $\leq 17,0\%$; ở nhóm tăng huyết áp là 26,9%, không tăng huyết áp là 17,5%; ở nhóm BMI $\leq 22,5$ là 31,1%, BMI > 22,5 là 17,3%; ở nhóm eGFR < 60ml/phút/1,73m² là 39,3%, ≥ 60 ml/phút/1,73m² là 7,6%. *Kết luận:* Tỷ lệ sarcopenia khảo sát bằng công thức của Ishii là 22,8%, ở nam 29,3%, ở nữ là 16,6%; có liên quan với tuổi, thời gian mắc đái tháo đường, mức lọc cầu thận, huyết áp, BMI; chưa thấy liên quan đến glucose máu, HbA1c, khu vực sống, học vấn.

Từ khóa: Sarcopenia, đái tháo đường típ 2, công thức của Ishii.

Summary

Objective: To evaluate of characteristics of sarcopenia by the formula of Ishii in the type 2 diabetes mellitus. *Subject and method:* A cross-sectional study on 479 patients type 2 diabetes mellitus admitted at the National Hospital of Endocrinology and the 103 Military Hospital from January 2022 to May 2022. *Result:* The average age of the research group was là 66.56 ± 8.84 (males: 66.70 ± 9.31 , females: 66.44 ± 8.38); The average handgrip strength was 27.67 ± 8.48 kg (males: 33.11 ± 8.01 , females: 22.55 ± 5.03); The average calf circumference was 33.84 ± 2.92 cm (males: 34.54 ± 2.79 , females: 33.18 ± 2.89). The prevalence of sarcopenia was 22.8% (males: 29.3% and females: 16.6%); in group < 60 ages: 6.9%, ≥ 60 ages: 27.8%; in group > 10 years: 28.6%, ≤ 10 years: 17.0%; in group hypertension: 26.9%,

Ngày nhận bài: 19/8/2022, *ngày chấp nhận đăng:* 5/9/2022

Người phản hồi: Vũ Minh Phúc, Email: bsvuminhphuc@gmail.com - Bệnh viện Nội tiết Trung ương

nonhypertension: 17.5%; in group BMI \leq 22.5: 31.1%, BMI $>$ 22.5: 17.3%; in group eGFR $<$ 60ml/min/1.73m²: 39.3%, \geq 60ml/min/1.73m²: 7.6%. *Conclusion:* The prevalence of sarcopenia was 22.8% (males: 29.3% and females: 16.6%). It related to age, duration of diabetes, eGFR, hypertension, BMI; not related to blood glucose, HbA1c, living area and educational status.

Keywords: Sarcopenia, type 2 diabetes mellitus, formula of Ishii.

1. Đặt vấn đề

Sarcopenia đang là vấn đề theo người cao tuổi trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Đái tháo đường típ 2 được coi là một yếu tố liên quan đến sarcopenia [4]. Hiện tại có nhiều phương pháp phát hiện sarcopenia, theo tiêu chuẩn AWGS 2019 dựa vào khối lượng cơ thấp và cơ lực tay thấp. Việc xác định hai tiêu chuẩn này cũng rất khó khăn, cần máy hấp thụ năng lượng kép đo khối lượng cơ, máy đo cơ lực tay [5]. Do vậy, cần có một công cụ (phương pháp) chẩn đoán nhanh nhưng vẫn đảm bảo hiệu quả. Chúng tôi đã tìm thấy công thức của Ishii, một số nghiên cứu chỉ ra có độ nhạy và độ đặc hiệu gần nhất với tiêu chuẩn của AWGS 2019 [2]. Vì vậy, để thuận tiện trong tiếp cận chẩn đoán sarcopenia trên lâm sàng chúng tôi sử dụng công thức của Ishii để thực hiện “Nghiên cứu đặc điểm sarcopenia ở người bệnh đái tháo đường típ 2” với mục tiêu: *Khảo sát tỷ lệ, đặc điểm sarcopenia bằng công thức Ishii ở người bệnh đái tháo đường típ 2.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người bệnh đái tháo đường típ 2 khám và điều trị tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương và Bệnh viện Quân y 103.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân đang có biến chứng cấp tính; bệnh mạn tính gây giảm vận động (Trầm cảm, tai biến mạch não,...); dùng thuốc ảnh hưởng đến cơ (Corticoid, kháng vitamin K, giãn cơ).

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu tiến cứu mô tả, cắt ngang.

Cỡ mẫu: Xác định cỡ mẫu được tính bằng công thức:

$$N = Z^2_{1-\alpha/2} * [p(1-p)/d^2]$$

Với p là tỷ lệ sarcopenia ở người bệnh đái tháo đường típ 2 theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Thúy Hằng (p=24,9%) [3], tính được n = 289.

Địa điểm nghiên cứu: Khoa Khám bệnh-Bệnh viện Nội tiết Trung ương và Bệnh viện Quân Y 103.

Thời gian: Tiến hành từ tháng 1/2022 đến tháng 5/2022.

Biến số nghiên cứu và đo lường

Hành chính, tiền sử, huyết áp.

Xét nghiệm chung: Glucose máu lúc đói, HbA1c, lipid máu, creatinin.

Các thành phần của công thức của Ishii [2]:

Đo chu vi bắp chân (Calf circumference-CC).

Cơ lực tay (Handgrip strength-HS).

2.3. Tiêu chuẩn chẩn đoán dùng trong nghiên cứu

Tiêu chuẩn BMI: Áp dụng với người châu Á theo khuyến cáo của WHO 2000 [6].

Chẩn đoán sarcopenia: Dùng công thức của Ishii [7].

Nam: $0,62 * (\text{tuổi} - 64) - 3,09 * (\text{HS} - 50) - 4,64 * (\text{CC} - 42)$;

Nữ: $0,80 * (\text{tuổi} - 64) - 5,09 * (\text{HS} - 34) - 3,28 * (\text{CC} - 42)$;

(HS: Handgrip strength; CC: Calf circumference).

Chẩn đoán sarcopenia khi tổng điểm ≥ 105 với nam, ≥ 120 với nữ [7].

Tính mức lọc cầu thận sử dụng công thức eGFR của Cockcroft Gault [8].

Chẩn đoán đái tháo đường, mức độ kiểm soát glucose máu theo tiêu chuẩn Bộ Y tế năm 2020 dựa vào glucose lúc đói và HbA1c [1].

Chuẩn đoán rối loạn lipid máu: Theo NCEP-ATP III [8].

2.4. Xử lý số liệu

Dùng phần mềm SPSS 22.0.

Tìm giá trị trung bình (mean), trung vị (median), tỉ lệ phần trăm.

So sánh giá trị trung bình của 2 nhóm dùng T test (T-test for Equality of Means);

so sánh trung bình của nhiều hơn 2 nhóm dùng ANOVA; so sánh tỷ lệ của 2 nhóm, kiểm định một tỷ lệ của nghiên cứu dùng One-Sample Chi-Square test với hai biến liên tục và dùng Pearson Chi-Square tests đối với hai biến phân loại, so sánh nhiều tỷ lệ.

Giá trị trung bình được biểu diễn dưới dạng $\bar{X} \pm SD$ là mean \pm độ lệch chuẩn.

Mức giá trị xác suất $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Bệnh nhân được giải thích đầy đủ về quy trình nghiên cứu và đồng ý tham gia vào nghiên cứu. Các thông tin về hồ sơ, bệnh án của bệnh nhân đều được chúng tôi bảo mật, chỉ sử dụng với mục đích khoa học.

3. Kết quả

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Chỉ tiêu		Số lượng (n (%))	p
Giới	Nam	232 (48,4)	0,493
	Nữ	247 (51,6)	
Khu vực sống	Nông thôn	247 (51,6)	0,493
	Thành thị	232 (48,4)	
Học vấn	< Cấp III	234 (48,9)	0,615
	\geq cấp III	245 (51,1)	

p theo One-Sample Chi-Square test.

Nhận xét: Không có sự khác biệt về giới, học vấn, khu vực sinh sống giữa hai nhóm với $p=0,493$ và $p=0,615$.

Bảng 2. Một số đặc điểm nhân trắc

Chỉ tiêu		Nhóm nghiên cứu (n = 479)	Nam (n = 232)	Nữ (n = 247)	p
Tuổi		66,56 \pm 8,84	66,70 \pm 9,31	66,44 \pm 8,38	0,467
Cơ lực tay		27,67 \pm 8,48	33,11 \pm 8,01	22,55 \pm 5,03	0,000
Chu vi bắp chân		33,84 \pm 2,92	34,54 \pm 2,79	33,18 \pm 2,89	0,000
BMI	Trung bình	23,39 \pm 2,70	23,59 \pm 2,47	23,20 \pm 2,90	0,112
	Gầy	12 (2,5)	2 (0,9)	10 (4,0)	0,061*

Chỉ tiêu		Nhóm nghiên cứu (n = 479)	Nam (n = 232)	Nữ (n = 247)	p
	Bình thường	207 (43,2)	94 (40,5)	113 (45,7)	
	Thừa cân	145 (30,3)	74 (31,9)	71 (28,7)	
	Béo phì	115 (24,0)	62 (26,7)	53 (21,5)	

p* theo Pearson Chi-Square tests; p theo T -test for Equality of Means;

Nhận xét: Không có sự khác biệt về tuổi và BMI giữa hai giới với p=0,467 và p=0,112. Cơ lực tay và chu vi bắp chân đều khác nhau rõ rệt theo giới với p<0,001.

Bảng 3. Một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

Chỉ tiêu	Nhóm nghiên cứu (n = 479)	Nam (n = 232)	Nữ (n = 247)	p
Tăng huyết áp	279 (55,1)	130 (56,0)	138 (55,9)	0,971 ^a
Glucose	8,60 ± 3,43	8,74 ± 3,27	8,46 ± 3,58	0,380
HbA1c	7,88 ± 1,84	7,91 ± 1,79	7,85 ± 1,88	0,725
eGFR	61,47 ± 20,18	63,32 ± 21,63	59,73 ± 18,60	0,052

p^a theo Pearson Chi-Square tests;

Nhận xét: Tỷ lệ mắc HA, glucose máu, HbA1c, eGFR không có sự khác biệt về giới với p≥0,052.

Bảng 4. Tỷ lệ sarcopenia theo một số chỉ tiêu chung và nhân trắc

Chỉ tiêu		Sarcopenia (n = 109)	Không sarcopenia (n = 370)	p
Nhóm nghiên cứu		109 (22,8)	370 (77,2)	-
Giới	Nam	68 (29,3)	164 (70,7)	0,001
	Nữ	41 (16,6)	206 (83,4)	
Nhóm tuổi	< 60 tuổi	8 (6,9)	108 (93,1)	0,000
	≥ 60 tuổi	101 (27,8)	262 (72,2)	
Khu vực sống	Thành thị	45 (19,4)	187 (80,6)	0,089
	Nông thôn	64 (25,9)	183 (74,1)	
Học vấn	≥ cấp III	48 (19,6)	197 (80,4)	0,091
	< cấp III	61 (26,1)	173 (73,9)	
BMI	≤ 22,5	59 (31,1)	131 (68,9)	0,000
	> 22,5	50 (17,3)	239 (82,7)	

p theo Pearson Chi-Square tests.

Nhận xét: Tỷ lệ sarcopenia ở người bệnh đái tháo đường típ 2 khảo sát bằng công thức của Ishii là 22,8%. Tỷ lệ này ở giới nam cao hơn ở giới nữ (29,3% và 16,6%) là có ý nghĩa thống kê với p=0,001. Tỷ lệ này ở nhóm ≥ 60 tuổi cao hơn nhóm < 60 tuổi (27,8

và 6,9%) là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$. Tỷ lệ này ở nhóm BMI $\leq 22,5$ cao hơn nhóm BMI $< 22,5$ (31,1% và 17,3%) là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$.

Bảng 3. Tỷ lệ sarcopenia theo một số chỉ tiêu ở người đái tháo đường

Chỉ tiêu		Sarcopenia (n = 109)	Không sarcopenia (n = 370)	p
Thời gian mắc đái tháo đường	> 10 năm	68 (28,6)	170 (71,4)	0,003
	≤ 10 năm	41 (17,0)	200 (83,0)	
HbA1c	Đạt	35 (18,2)	157 (81,8)	0,053
	Không đạt	74 (25,8)	213 (74,2)	
Glucose máu	Đạt	35 (19,6)	144 (80,4)	0,197
	Không đạt	74 (24,7)	226 (75,3)	
Huyết áp	Tăng	72 (26,9)	196 (73,1)	0,016
	Không tăng	37 (17,5)	174 (82,5)	
Mức lọc cầu thận (ml/phút/1,73m ²)	< 60	90 (39,3)	139 (60,7)	0,000
	≥ 60	19 (7,6)	231 (92,4)	
Lipid máu	Tăng	85 (23,5)	276 (76,5)	0,278
	Không tăng	17 (18,3)	76 (81,7)	

p theo Pearson Chi-Square tests.

Nhận xét: Tỷ lệ sarcopenia ở người bệnh đái tháo đường típ 2 khảo sát bằng công thức của Ishii ở nhóm mắc đái tháo đường > 10 năm cao hơn nhóm ≤ 10 năm (28,6% và 17,0%) là có ý nghĩa thống kê với $p = 0,003$.

Tỷ lệ này ở nhóm tăng huyết áp cao hơn nhóm không tăng huyết áp (26,9% và 17,5%) là có ý nghĩa thống kê với $p = 0,016$.

Tỷ lệ này ở nhóm eGFR < 60 ml/phút/1,73m² cao hơn nhóm ≥ 60 ml/phút/1,73m² (39,3% và 7,6%) là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$.

4. Bàn luận

Tỷ lệ sarcopenia của nghiên cứu là 22,8%, tỷ lệ theo giới nam là 29,3%, theo giới nữ là 16,6%; thấp hơn nghiên cứu của Sazlina và CS là 28,5%, tỷ lệ theo giới nam là 34,2%, nữ là 24,7% [10]. Để khẳng định sự tương đồng nghiên cứu của chúng tôi thì điểm cắt 60 tuổi là nhóm ≥ 60 tuổi là

27,8%, và nhóm < 60 tuổi là 6,9%. Nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả nhanh, giảm thiểu phiền hà cho người bệnh và mang tính kinh tế cao.

Tỷ lệ sarcopenia theo nhóm tuổi là: Nhóm < 60 tuổi là 6,9%, nhóm 60-69 tuổi là 8,4%, nhóm 70-79 tuổi là 42,3%, nhóm ≥ 80 tuổi là 65,7%; tỷ lệ này cũng phù hợp với xu hướng tăng tỷ lệ sarcopenia trong các nghiên cứu của Sazlina và CS, nhóm 60-69 tuổi 22,0%, nhóm 70-79 tuổi 38,1% và nhóm ≥ 60 tuổi 55,6% [10]. Nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Sazlina và CS. Nghiên cứu của chúng tôi cũng là nghiên cứu đầu tiên thực hiện ở nhóm tuổi < 60 tuổi.

Tỷ lệ sarcopenia theo nhóm BMI $\leq 22,5$ là 31,1%, BMI $> 22,5$ là 17,3%, $p < 0,001$; cùng kết quả với nhiều nghiên cứu theo thống kê của Izzo và CS [11].

Tỷ lệ sarcopenia ở thành thị là 19,4%, ở nông thôn là 25,9%, $p = 0,089$; ở nhóm học < 6 cấp III là 26,1%, học ≥ 6 cấp III là 19,6%,

$p=0,091$; khác biệt với kết quả của Nguyễn Ngọc Tâm và CS lần lượt là CI 95%, OR = 2,26 (1,38-3,71), $p=0,001$ và OR = 1,89 (1,05-3,38), $p<0,05$ [2]. Chúng tôi nhận thấy sarcopenia chưa có liên quan khu vực sinh sống và trình độ học vấn.

Tỷ lệ sarcopenia theo thời gian mắc đái tháo đường ≤ 10 năm là 17,0%, > 10 năm là 28,6%, $p=0,003$; cùng kết quả với nghiên cứu của Sazlina và CS là < 10 năm là 26,0%, ≥ 10 năm là 31,7% [10]; theo mức kiểm soát glucose máu đạt là 19,6%, không đạt là 24,7%, $p=0,197$; theo mức kiểm soát HbA1c đạt là 18,2%, không đạt là 25,8%, $p=0,053$. Tỷ lệ này cùng phù hợp xu hướng tăng với nhiều nghiên cứu theo thống kê của Izzo và CS [12]. Chúng tôi đã đưa ra được rằng sarcopenia liên quan đến một số yếu tố của bệnh đái tháo đường típ 2 là thời gian mắc đái tháo đường, chưa thấy liên quan đến mức glucose máu và HbA1c.

Tỷ lệ sarcopenia trong nhóm tăng huyết áp là 26,9% so với nhóm không có tăng huyết áp là 17,5%, $p=0,016$. Kết quả tương đương với nghiên cứu của Fung và CS thì tỷ suất chênh OR là 1,31 (0,64-2,67) với $p=0,459$ [13]. Tăng huyết áp là nguy cơ mắc sarcopenia đã được AWGS 2019 khẳng định. Chúng tôi cũng khẳng định lại một lần nữa sự phụ thuộc này trong nhóm bệnh đái tháo đường.

Tỷ lệ sarcopenia trong nhóm lipid tăng là 23,5%, lipid không tăng là 18,3%; cũng tương tự nghiên cứu của Nguyễn Thị Thúy Hằng nhóm tăng lipid 26,9%, không tăng lipid 11,8%, OR = 2,13 (0,78-5,87), $p>0,05$ [3]. Theo kết quả mức kiểm soát lipid cũng có ảnh đến sarcopenia, nhưng $p=0,278$. Với giá trị p có thể khẳng định mức kiểm soát lipid độc lập với sarcopenia.

Tỷ lệ sarcopenia theo mức lọc cầu thận ≥ 60 ml/phút/1,73m² là $n = 19$ (7,6%), nhóm < 60 ml/phút/1,73m² là $n = 90$

(39,3%), $p<0,001$; cũng tương đương với nghiên cứu của De Souza và cs phổ biến hơn ở những giai đoạn tiến triển của bệnh thận mạn tính (34,5% ở giai đoạn 2 và 3a; và 65,5% ở các giai đoạn 3b, 4, và 5) [14]. Chúng tôi thấy sự phụ thuộc của sarcopenia theo mức lọc cầu thận ở người bệnh đái tháo đường típ 2.

Hạn chế của nghiên cứu là chưa có nhóm chứng để so sánh, và chưa chẩn đoán được biến chứng thần kinh ngoại vi ở người bệnh đái tháo đường do một số khó khăn khách quan (Bệnh viện Nội tiết Trung ương là Bệnh viện chuyên khoa, nghiên cứu thực hiện ở phòng khám không xác định được điện cơ,...). Vì vậy chưa đủ cơ sở để khẳng định các yếu tố nào có liên quan với chỉ số sarcopenia ở người bệnh đái tháo đường típ 2 trong nghiên cứu này.

5. Kết luận

Tỷ lệ sarcopenia khảo sát bằng công thức của Ishii là 22,8%, ở nam 29,3%, ở nữ là 16,6%; liên quan với tuổi, thời gian mắc đái tháo đường, mức lọc cầu thận, huyết áp, BMI; chưa thấy liên quan với glucose máu, HbA1c, khu vực sống, học vấn.

Viết tắt: CS: cộng sự, BMI: Body Mass Index, HbA1c: Hemoglobin A1c, eGFR: Estimated glomerular filtration rate - Mức lọc cầu thận, AWGS: Asia Working Group on Sarcopenia - Hiệp hội Sarcopenia châu Á; HS: Handgrip strength - Cơ lực tay, CC: Calf circumference - Chu vi bắp chân.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Y tế (2020) *Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị đái tháo đường típ 2*. Bộ Y tế. Retrieved from <https://luatvietnam.vn/y-te/quyet-dinh-5481-qd-byt-huong-dan-chan-doan-va-dieu-tri-dai-thao-duong-tip-2-196326-d1.html>.
2. Nguyễn Ngọc Tâm, Vũ Thị Thanh Huyền, Phạm Thắng, (2021) *Nghiên cứu áp dụng một số phương pháp sàng lọc sarcopenia*

- ở người bệnh cao tuổi. Đại học Y Hà Nội. Retrieved from <http://dulieuso.hmu.edu.vn/handle/hmu/2060>.
3. Nguyễn Thị Thúy Hằng (2021) *Nghiên cứu tình trạng mất cơ ở bệnh nhân đái tháo đường typ 2 và bước đầu đánh giá hiệu quả bằng luyện tập*. Đại học Y Hà Nội, Retrieved from <http://dulieuso.hmu.edu.vn/handle/hmu/2089>.
 4. Wang T, Feng X, Zhou J, Gong H, Xia S, Wei Q, Yu L, (2016) *Type 2 diabetes mellitus is associated with increased risks of sarcopenia and pre-sarcopenia in Chinese elderly*. Scientific Reports 6: 1-7. <https://doi.org/10.1038/srep38937>.
 5. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima, K, Arai H (2020) *Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment*. Journal of the American Medical Directors Association 21(3): 300-307.. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>.
 6. World Health Organization (2000) *The Asia - Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment*. Retrieved from <http://apps.who.int/bookorders>.
 7. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki, K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, Iijima K (2014) *Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults*. Geriatrics and Gerontology International 14(1): 93-101. <https://doi.org/10.1111/ggi.12197>.
 8. Cockcroft DW, Gault MH (1976) *Prediction of creatinine clearance from serum creatinine*. Nephron 16(1): 31-41. <https://doi.org/10.1159/000180580>.
 9. American Medical Association (2001) *Executive summary of the third report (NCEP) -adult treatment panel III*. Journal of American Medical Association 285(19): 2486-2497.
 10. Sazlina SG, Lee PY, Chan YM, Hamid AMS, Tan NC, (2020) *The prevalence and factors associated with sarcopenia among community living elderly with type 2 diabetes mellitus in primary care clinics in Malaysia*. Plos One 15(5): 0233299. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233299>.
 11. Izzo A, Massimino E, Riccardi G, Pepa G Della (2021) *A narrative review on sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: Prevalence and associated factors*. <https://doi.org/10.3390/nu13010183>.
 12. Sugimoto K, Tabara Y, Ikegami H, Takata Y, Kamide K, Ikezoe T, Rakugi H (2019) *Hyperglycemia in non-obese patients with type 2 diabetes is associated with low muscle mass: The Multicenter Study for Clarifying Evidence for Sarcopenia in Patients with Diabetes Mellitus*. Journal of Diabetes Investigation, 10(6): 1471-1479. <https://doi.org/10.1111/jdi.13070>.
 13. Fung FY, Koh YLE, Malhotra R, Ostbye T, Lee PY, Shariff Ghazali S, Tan NC (2019) *Prevalence of and factors associated with sarcopenia among multi-ethnic ambulatory older Asians with type 2 diabetes mellitus in a primary care setting*. BMC Geriatrics 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1137-8>.
 14. De Souza VA, Oliveira D, Barbosa SR, Corrêa JODA, Colugnati FAB, Mansur HN, Bastos MG (2017) *Sarcopenia in patients with chronic kidney disease not yet on dialysis: Analysis of the prevalence and associated factors*. PLoS ONE 12(4): 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176230>.