

## 若年成人における終末糖化産物と筋力および生活習慣の関係

上原 つばさ<sup>1)</sup>・赤塚 清矢<sup>2)</sup>

## Relationship between Advanced Glycation Endproducts and Muscle Strength and Lifestyle Habits in Young People

Tsubasa Uehara<sup>1)</sup>, Seiya Akatsuka<sup>2)</sup>

## Abstract

This study aimed to examine the relationship between advanced glycation endproducts (AGEs) and physical functions and lifestyle habits in young people. Thirty healthy adult university students were targeted. Factors affecting AGEs, grip strength, knee flexion extension torque, bone density, number of steps per week, and Diagnostic Inventory of Health and Life Habit (DIAHL.2) were evaluated. For statistical analysis, Pearson product moment correlation coefficient, Spearman rank correlation coefficient, and  $\chi^2$  test were performed. As a result of correlation analysis, body weight ( $r=-0.408$ ,  $P=0.025$ ), right maximum grip strength ( $\rho=-0.480$ ,  $P=0.007$ ), left maximum grip strength ( $\rho=-0.408$ ,  $P=0.025$ ), right knee joint maximum extension torque ( $r=-0.554$ ,  $P=0.002$ ), maximum knee extension torque ( $r=-0.534$ ,  $P=0.002$ ), and mental health ( $\rho=0.493$ ,  $P=0.006$ ) were correlated with AGEs. In conclusion, to prevent the accumulation of AGEs, it is important for young people to review exercise and lifestyle habits, mainly muscle strengthening.

**Key words** : advanced glycation endproducts, muscle strength, lifestyle habits

## はじめに

終末糖化産物 (advance glycation products : AGEs) とは、タンパク質の糖化反応 (メイラード反応) の後期段階に作られる生成物の総称である。AGEs の体内蓄積は、タンパク質の機能や細胞内シグナル伝達を阻害して、糖尿病<sup>1,2)</sup>やアルツハイマー病<sup>3)</sup>、癌<sup>4)</sup>、高血圧<sup>5)</sup>などの様々な加齢性疾患の発症に関与することが報告されている。また、AGEs の蓄積がサルコペニアの進展に関与することが示されており<sup>6)</sup>、骨強度や骨弾性に影響

を与え、骨折や骨粗鬆症、変形性関節症などを引き起こすとされている<sup>7)</sup>。一方、女子大学生では AGEs 蓄積量と体格指数 (body mass index : BMI)、体脂肪率および筋肉率について相関を認めており<sup>8)</sup>、筋肉量が多いほど AGEs の蓄積予防になることが考えられる。また、運動習慣のある生活習慣が糖化ストレスを軽減し、AGEs 蓄積の予防になると考えられるが、AGEs と筋力および生活習慣について検討を行った報告は見当たらない。本研究の目的は、若年成人における AGEs と身体機能および生活習慣の関係を検討することである。

1) 長岡西病院  
〒940-2081 新潟県長岡市三ツ郷屋町 371 番地 1  
Nagaoka-Nishi Hospital  
371-1 Mitsugouya-machi, Nagaoka-shi, Niigata,  
940-2081, Japan

2) 山形県立保健医療大学  
〒990-2212 山形県山形市上柳 260 番地  
Yamagata Prefectural University of Health Sciences  
260 Kamiyanagi, Yamagata-shi, Yamagata,  
990-2212, Japan

(受付日 2020. 4. 10, 受理日 2020. 11. 13)

(早期公開日 2021. 1. 14)

## 対象および方法

### 1. 対 象

対象は、中枢神経疾患、整形外科疾患を有さない若年成人 30 名である。

### 2. 測定項目

測定項目は、身長、体重、AGEs、握力、膝関節屈曲伸展トルク、総合的骨密度指数（以下、スティフネス値）、歩数であり、生活習慣の指標として、健康度・生活習慣診断検査（Diagnostic Inventory of Health and Life and Life Habit: 以下、DIHAL.2）<sup>9)</sup>を行った。

### 3. 測定方法

AGEs は、AGE Reader（Diagn Optics 社）を用い、前腕回内位にて右前腕部にて測定を行い、皮膚に沈着している AGEs の自家蛍光量（AF: autofluorescence）として測定した。握力はアナログ握力計（GRIP-A、竹井機器）を使用し、左右各 3 回ずつ測定し最大握力（kg）を採用した。膝関節屈曲伸展トルクは、isoforce（GT-300, OG GIKEN）にて左右 3 回ずつ測定し、測定値に膝関節中心点から圧センサー部位までのトルク長（m）を乗じ体重（kg）で除して正規化した値の最大値を採用した。スティフネス値は超音波骨測

定装置（A-1000EXPII, GE ヘルスケア・ジャパン）を使用し、スティフネス値を採用した。歩数は加速度計付歩数計（ライフコーダ PLUS, スズケン）を腰部に装着し、連続した 7 日間の歩数（起床～就寝まで。入浴時と睡眠時を除く）を測定し 1 日の平均歩数（歩/日）を算出した。生活習慣の指標は、DIHAL.2 を用いた。DIHAL.2 は 47 の質問項目から構成され、12 因子（身体的健康度、精神的健康度、社会的健康度、運動行動・条件、運動意識、食事のバランス、食事の規則性、嗜好品、休息、睡眠の規則性、睡眠の充実度、ストレス回避）に分類され、4 尺度（健康度、運動、食事、休養）および生活習慣（運動、食事、休養）の合計点で算出する。各質問には、5 件法（1. あてはまらない、2. あまりあてはまらない、3. どちらともいえない、4. かなりあてはまる、5. よくあてはまる）で回答する。また、個人の結果を 12 因子別と 4 尺度で各プロフィールの作成ができ、各尺度及び全体（合計）の得点の信頼性が確認されている<sup>9)</sup>。そして、健康度と生活習慣の総合得点より、健康度・生活習慣パターン判定にて、「充実型」、「健康度要注意型」、「生活習慣要注意型」、「要注意型」の分類が可能である。健康度・生活習慣パターンの特徴を図 1 に示す。

#### (1) 充実型

このタイプは健康度は高く、生活習慣も望ましい。4 つのタイプの中で最も充実したタイプである。健康度や生活習慣に特別な問題はない。

#### (2) 生活習慣要注意型

このタイプは健康度は高いが、生活習慣は望ましくなく、要注意である。生活習慣のどの内容に問題があるかを明らかにし、生活習慣の改善に努力すべきでしょう。

#### (3) 健康度要注意型

このタイプは生活習慣は望ましいが、健康度は低く、要注意である。健康度のどの部分に問題があるかを明らかにし、健康度の改善に努力すべきでしょう。

#### (4) 要注意型

このタイプは健康度は低く、生活習慣は望ましくない。4 つのタイプの中で、最も要注意のタイプである。取り合えず、改善できる内容は何かを明らかにして、少しずつ健康度と生活習慣の改善にチャレンジしましょう。

図 1 DIHAL.2 健康度・生活習慣パターンの特徴<sup>9)</sup>

## 4. 統計手法

統計解析は R ver.2.8.1 を使用した。Shapiro-Wilk 検定により正規性を確認した後, AGEs と身長, 体重, 握力, 膝関節屈曲伸展トルク, スティフネス値, 歩数, DIHAL.2 因子別プロフィールとの相関分析を行った。相関分析では, 正規性が確認された場合には Pearson の積率相関係数, 正規性が確認されなかった場合には Spearman の順位相関係数を用いた。また, DIHAL.2 による健康度・生活習慣パターン判定の類型における人数の傾向性の検定には,  $\chi^2$  検定を実施した。有意水準は 5% である。

## 5. 倫理的配慮

本研究は, ヘルシンキ宣言を遵守したうえで, 対象者に対し, 研究の趣旨と目的, 研究内容と研究対象者および方法, 参加の任意性と撤回の自由, 予想される利益と不利益, 心身への負担, 結果の公表および個人情報の取り扱いについて十分に配慮することを文書と口頭で説明し同意を得たうえで実施した。

## 結 果

## 1. 対象の特徴 (表 1)

全対象の年齢の中央値は 22 (IQR [四分位範囲] =21-22, W=0.476, P<0.001) 歳, 男女の人数の内訳は男性 15 名, 女性 15 名であった。また, 身長の平均値は 167.9 (SD=7.9, W=0.978, P=0.758) cm, 体重の平均値は 62.9 (SD=11.6, W=0.945, P=0.128) kg, BMI の中央値は 21.7 (IQR=19.5-24.9, W=0.911, P=0.016) kg/m<sup>2</sup> であった。BMI について, 18.5kg/m<sup>2</sup> 未満の対象者が女性で 2 名, 25 kg/m<sup>2</sup> 以上の対象者が男性で 8 名であった。そして, AGEs の平均値は 1.25 (SD=0.19, W=0.952, P=0.195) AU, 右最大握力の中央値は 34.3 (IQR=29.5-40.9, W=0.921, P=0.028) kg, 左最大握力の中央値は 32.5 (IQR=29.6-40.6, W=0.897, P=0.007) kg, 右膝最大伸展トルクの平均値は 2.5 (SD=0.7, W=0.959, P=0.298) Nm/kg, 左膝最大伸展トルクの平均値は 2.6 (SD=0.6, W=0.966, P=0.432) Nm/kg, 右膝最大屈曲トルクの平均値は 1.3 (SD=0.3, W=0.932, P=0.055) m/kg, 左膝最大屈曲トルクの平均値は 1.1 (SD=0.3, W=0.978, P=0.771) m/kg であった。さら

表 1 対象の特徴

測定項目	全対象(N=30)		男性(N=15)		女性(N=15)	
	W	P	W	P	W	P
年齢(歳)	22[21-22]	0.476 <0.001	22[21.5-22]	0.514 <0.001	22[21-22]	0.603 <0.001
身長(cm)	167.9±7.9	0.978 0.758	172.6±6.5	0.958 0.654	144.2±6.3	0.968 0.825
体重(kg)	62.9±11.6	0.945 0.128	71.6±9.1	0.905 0.114	47.9±5.8	0.973 0.898
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.7[19.5-24.9]	0.911 0.016	25.1[22.0-25.7]	0.841 0.013	18.0±2.1	0.930 0.270
AGEs(AU)	1.25±0.19	0.952 0.195	1.2±0.2	0.924 0.221	1.3[1.2-1.4]	0.829 0.009
右最大握力(kg)	34.3[29.5-40.9]	0.921 0.028	44.6±8.2	0.898 0.088	25.9±3.4	0.949 0.507
左最大握力(Kg)	32.5[29.6-40.6]	0.897 0.007	44.1±8.7	0.899 0.091	25.5±3.1	0.925 0.231
右膝最大伸展トルク(Nm/kg)	2.5±0.7	0.959 0.298	2.9±0.7	0.950 0.531	2.0±0.4	0.943 0.422
左膝最大伸展トルク(Nm/kg)	2.6±0.6	0.966 0.432	2.9±0.6	0.935 0.322	2.1±0.4	0.974 0.909
右膝最大屈曲トルク(Nm/kg)	1.3±0.3	0.932 0.055	1.4±0.3	0.960 0.691	1.2±0.2	0.910 0.136
左膝最大屈曲トルク(Nm/kg)	1.1±0.3	0.978 0.771	1.2±0.3	0.946 0.465	0.9±0.3	0.962 0.726
右スティフネス値	99[89.5-112.3]	0.921 0.029	117.9±26.3	0.933 0.298	82.8±11.2	0.964 0.761
左スティフネス値	105[90.3-118.5]	0.928 0.044	122.1±23.0	0.938 0.356	85.4±9.5	0.956 0.617
平均歩数(歩/日)	6,486[5,060-7,473]	0.913 0.020	7,530±3,402	0.932 0.325	5,416±1,351	0.963 0.741

Shapiro-Wilk 検定

平均値±標準偏差, 中央値[四分位範囲]

に, 右スティフネス値の中央値は 99 (IQR=89.5-112.3, W=0.921, P=0.029), 左スティフネス値の中央値は 105 (IQR=90.3-118.5, W=0.928, P=0.044), 1 日の平均歩数の中央値は 6,486 (IQR=5,060-7,473, W=0.913, P=0.020) 歩/日であった。

## 2. DIHAL.2 による因子別プロフィール (表 2)

健康度の因子の内, 身体的健康度の平均値は 15.7 (SD=2.2, W=0.964, P=0.387) 点, 精神的健康度の中央値は 15 (IQR=13-15, W=0.874, P=0.002) 点, 社会的健康度の中央値は 14 (IQR=13-16, W=0.904, P=0.011) 点, 健康度の総合得点の中央値は 45 (IQR=42-47, W=0.922, P=0.030) 点, であった。また, 運動の因子の内, 運動行動・条件の平均値は 16.7 (SD=4.6, W=0.932, P=0.055) 点, 運動意識の中央値は 12 (IQR=10-12, W=0.784, P<0.001) 点, 運動の総合得点の平均値は 28.2

(SD=5.5, W=0.939, P=0.084) 点であった。そして, 食事の因子の内, 食事のバランスの平均値は 20.1 (SD=5.7, W=0.932, P=0.055) 点, 食事の規則性の中央値は 11 (IQR=9-12, W=0.922, P=0.030) 点, 嗜好品の中央値は 10 (IQR=8-10, W=0.778, P<0.01) 点, 食事の総合得点の平均値は 40.4 (SD=8.5, W=0.946, P=0.128) 点であった。さらに, 休養の因子の内, 休息の平均値は 10.7 (SD=2.4, W=0.973, P=0.636) 点, 睡眠の規則性の中央値は 6 (IQR=5-8, W=0.928, P=0.044) 点, 睡眠の充実度の平均値は 12.6 (SD=2.9, W=0.979, P=0.804) 点, ストレス回避の平均値は 15.1 (SD=2.3, W=0.962, P=0.352) 点, 休養の総合得点の平均値は 44.7 (SD=7.4, W=0.983, P=0.887) 点であった。加えて, 運動と食事と休養の総合得点を合計した生活習慣総合得点の平均値は 113.4 (SD=14.5, W=0.975, P=0.679) 点であった。

表 2 DIHAL.2 因子別プロフィール (n=30)

尺度	因子		W	P
健康度	身体的健康度	15.7±2.2	0.964	0.387
	精神的健康度	15[13-15]	0.874	0.002
	社会的健康度	14[13-16]	0.904	0.011
	総合得点	45[42-47]	0.922	0.030
運動	運動行動・条件	16.7±4.6	0.932	0.055
	運動意識	12[10-12]	0.784	<0.001
	総合得点	28.2±5.5	0.939	0.084
食事	食事のバランス	20.1±5.7	0.932	0.055
	食事の規則性	11[9-12]	0.922	0.030
	嗜好品	10[8-10]	0.778	<0.001
	総合得点	40.4±8.5	0.946	0.128
休養	休息	10.7±2.4	0.973	0.636
	睡眠の規則性	6[5-8]	0.928	0.044
	睡眠の充実度	12.6±2.9	0.979	0.804
	ストレス回避	15.1±2.3	0.962	0.352
	総合得点	44.7±7.4	0.983	0.887
生活習慣総合得点		113.4±14.5	0.975	0.679

Shapilo-Wilk 検定

平均値±標準偏差, 中央値[四分位範囲]

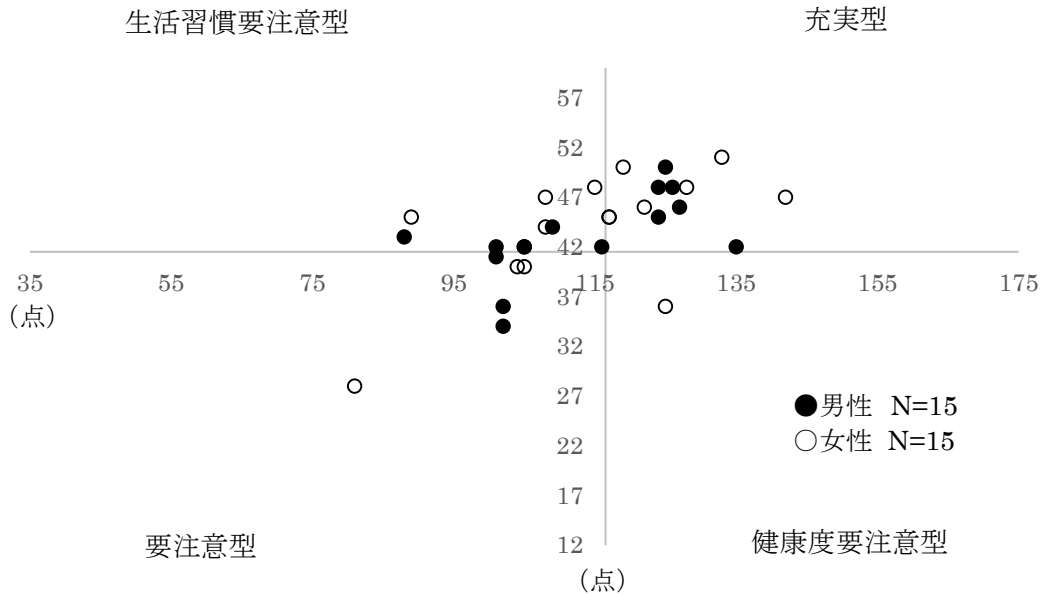


図2 DIHAL.2 健康度・生活習慣パターン判定

### 3. 健康度・生活習慣パターン判定 (図2)

健康度・生活習慣パターン判定では、「充実型(n = 13)」と「生活習慣要注意型 (n = 10)」に多く属した。また、 $\chi^2$  検定による「充実型」, 「生活習慣要注意型」, 「健康度要注意型」, 「要注意型」の類型における人数の傾向性を認めなかった ( $\chi^2 = 3.8465, P = 0.050$ )。

### 4. AGEs と筋力および生活習慣の相関

AGEs と身体特性における相関分析では、年齢 ( $\rho = -0.319, P = 0.085$ ), 身長 ( $r = -0.293, P = 0.116$ ), 体重 ( $r = -0.408, P = 0.025$ ), BMI ( $\rho = -0.294, P = 0.115$ ), 右最大握力 ( $\rho = -0.480, P = 0.007$ ), 左最大握力 ( $\rho = -0.408, P = 0.025$ ), 右膝関節最大伸展トルク ( $r = -0.554, P = 0.002$ ), 左膝関節最大伸展トルク ( $r = -0.534, P = 0.002$ ), 右膝最大屈曲トルク ( $r = -0.302, P = 0.105$ ), 左膝最大伸展トルク ( $r = -0.278, P = 0.137$ ), 右スティフネス値 ( $\rho = -0.042, P = 0.828$ ), 左スティフネス値 ( $\rho = -0.066, P = 0.729$ ), 1日の平均歩数 ( $\rho = -0.219, P = 0.253$ ) であり, AGEs と相関を認めた項目は, 体重, 右最大握力, 左最大握力, 右膝関節最大伸展トルク, 左膝関節最大伸展トルクであった。また, AGEs と DIHAL.2 の 12 因子における相関分析では, 身体

的健康度 ( $r = 0.296, P = 0.112$ ), 精神的健康度 ( $\rho = 0.493, P = 0.006$ ), 社会的健康度 ( $\rho = -0.117, P = 0.539$ ), 健康度の総合得点 ( $\rho = 0.309, P = 0.096$ ), 運動行動・条件 ( $\rho = -0.104, P = 0.583$ ), 運動意識 ( $\rho < -0.001, P = 1.000$ ), 運動の総合得点 ( $\rho = -0.101, P = 0.594$ ), 食事のバランス ( $\rho = 0.300, P = 0.107$ ), 食事の規則性 ( $\rho = 0.244, P = 0.195$ ), 嗜好品 ( $\rho = 0.205, P = 0.278$ ), 食事の総合得点 ( $\rho = 0.361, P = 0.050$ ), 休息 ( $\rho = -0.194, P = 0.305$ ), 睡眠の規則性 ( $\rho = 0.166, P = 0.38$ ), 睡眠の充実度 ( $\rho = 0.264, P = 0.159$ ), ストレス回避 ( $\rho = 0.074, P = 0.697$ ), 休養の総合得点 ( $\rho = 0.164, P = 0.386$ ), 生活習慣総合得点 ( $\rho = 0.264, P = 0.158$ ) であり, AGEs と精神的健康度においてのみ相関を認めた。

## 考 察

本研究の結果より, AGEs と左右最大握力および左右膝関節最大伸展トルクとの間に負の相関を認めたことから, 若年者においても, AGEs の蓄積と筋力に関係があると考えられる。女子大学生を対象とした AGEs の蓄積量と体組成の関係<sup>8)</sup> について, BMI と体脂肪率については AGEs と正の相関, 筋肉率については負の相関があったこと

を報告している。AGEs と体重との負の相関関係について、本研究においては体組成の測定は行っていないが、AGEs と左右最大握力および左右膝関節最大伸展トルクとの間に負の相関を認めており、筋肉量が AGEs と体重の負の相関関係に影響した可能性が考えられる。また AGEs と骨密度について、今回の対象が若年成人であり、AGEs とスティフネス値に相関を認めなかったが、骨コラーゲンに老化架橋 AGEs が増加することで骨強度は低下することが報告<sup>10)</sup>されており、若年時より AGEs の蓄積予防が必要である。

生活習慣に関しては、精神的健康度の得点が高得点であるほど、グループ適応が良いこと、対人関係が良いこと、イライラしないこと、勉強・仕事スムーズであることが示されている<sup>11)</sup>。このことから、仮説として精神的健康度と AGEs は負の関係を示すことが考えられたが、本研究の結果では AGEs と精神的健康度は正の相関を示した。精神的健康度を高める背景にある生活習慣が AGEs 蓄積に関係することが考えるが、その理由については今回の結果からは見い出すことができなかった。また、先行研究では、AGEs は加齢や不健康な食・生活習慣により増加することが示されており、AGEs の形成には喫煙、飲酒、睡眠不足などの生活習慣の良否が影響する可能性が示されている<sup>12)</sup>。今回は、精神的健康度以外の生活習慣において相関を認めず、DIHAL.2 による健康度・生活習慣パターン判定の類型における人数の傾向性も認めなかった。

本研究の対象者には、BMI おいて男性で 25.0kg/m<sup>2</sup> 以上、女性で 18.5 kg/m<sup>2</sup> 以下の者も含まれていた。また、一週間の平均歩数においても、男性の平均で 7,530 ± 3,402 歩/日、女性の平均で 5,416 ± 1,351 歩/日と厚生労働省の平成 30 年国民健康・栄養調査の概要<sup>13)</sup>で報告されている歩数よりも低値を示した。そして日本人における 20 代の AGEs について、本研究と同機種で測定した先行研究では、1.43 ± 0.2 AU<sup>8)</sup>、1.54 ± 0.33 AU<sup>14)</sup> と本研究の結果より高値であり、AGEs と対象者の特性や生活習慣の関連について引き続き検討を行う必要があると考える。

本研究において若年成人における AGEs と握力、膝関節最大伸展トルクおよび精神的健康度の相関が明らかとなった。AGEs はタンパク質に架

橋を形成することにより、骨格筋の機能を変化させ筋力を低下させる<sup>15)</sup>。また、AGEs は加齢とともに筋組織内に蓄積することが知られており、サルコペニアの原因の一つとして、AGEs の関与が指摘されている<sup>16)</sup>。そして、若年者においても AGEs は蓄積しており、加齢に伴い増加していくことが報告<sup>12)</sup>されており、AGEs の蓄積予防には若年者より筋力増強を中心とした運動と生活習慣の見直しが重要であると考えられる。本研究では生活習慣の評価に DIHAL.2 を用いたが、DIHAL.2 は最近一か月の生活習慣を評価する指標であり、今後は、長期的な生活習慣と AGEs の蓄積について検討が必要であると考えられる。

## 結 論

本研究において、若年成人における AGEs と握力、膝関節最大伸展トルクおよび精神的健康度の相関が明らかとなった。特に AGEs と握力および膝関節最大伸展トルクに負の相関を認めたことから、AGEs の蓄積予防には若年者より筋力増強を中心とした運動と生活習慣の見直しが重要であると考えられる。

## 利益相反

本研究に関して、開示すべき利益相反はない。

## そ の 他

本稿は平成 30 年度理学療法学科卒業論文のデータの再分析などを行い、再考した内容である。

## 文 献

- 1) Vlassara H, Uribarri J. Advanced glycation end products (AGE) and diabetes : Cause, effect, or both ? *Curr Diab Rep.* 2014 ; 14 : 453.
- 2) Bohlender JM, Franke S, Stein G, Wolf G. Advanced glycation end products and the kidney. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2005 ; 289 : 645-659.
- 3) Takeuchi M, Yamagishi S. Possible involvement of advanced glycation end-products

- (AGEs) in the pathogenesis of Alzheimer's disease. *Curr Pharm Des.* 2008; 14: 973-978.
- 4) van Heijst JW, Niessen HW, Hoekman K, Schalkwijk CG. Advanced glycation end products in human cancer tissues: detection of Nepsilon-(carboxymethyl) lysine and argpyrimidine. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043: 725-733.
- 5) McNulty M, Mahmud A, Feely J. Advanced glycation end-products and arterial stiffness in hypertension. *Am J Hypertens.* 2007; 20: 242-247.
- 6) Egawa T, Ohno Y, Goto A, Ito R, Hayashi T, Goto K. The effect of glycation end products on cellular signaling molecules in skeletal muscle. *J Phys Fitness Sports Med.* 2018; 7 (4): 229-238.
- 7) Saito M, Marumo K. Collagen cross-links as a determinant of bone quality: a possible explanation for bone fragility in aging, osteoporosis, and diabetes mellitus. *Osteoporosis International.* 2010; 21: 195-214.
- 8) 大口健司, 鈴木千夏, 南谷優奈, 安田侑以, 尾崎理恵. 若年女性における終末糖化産物の蓄積量と体組成の関係. *Pharma Medica.* 2017; 35 (4): 70-74.
- 9) 徳永幹雄. 「健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL.2)」の開発. *健康科学.* 2005; 27: 57-70.
- 10) 斎藤充. なぜ高い骨密度でも骨折するのか? —骨密度と骨質からみた新たな骨脆弱化の分類と薬剤の使い分け—. *歯薬療法.* 2013; 32 (3): 70-74.
- 11) 徳永幹雄. 健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL.2, 中学生~成人用) 一手引き—. 福岡県: トーヨーフィジカル; 2004.
- 12) 山岸晶一, 中島早苗, 上家明美, 勇史行. TruAge スキャナーを用いた皮膚自家蛍光値と食・生活習慣との関係. *Pharma Medica.* 2013; 31 (10): 109-121.
- 13) 厚生労働省: 平成 30 年国民健康・栄養調査の概要. 2020 年 8 月 17 日閲覧. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000635990.pdf>
- 14) Nomoto K, Yagi M, Arita S, Hamada U, Yonei Y. A Survey of Fluorescence Derived from Advanced Glycation End Products in the Skin of Japanese: Differences with Age and Measurement Location. *Anti-Aging Medicine.* 2012; 9(5): 119-124.
- 15) Haus JM, Carrithers JA, Trappe SW, Trappe TA. Collagen, cross-linking, and advanced glycation end products in aging human skeletal muscle. *J Appl Physiol.* 2007; 103: 2068-2076.
- 16) 門間陽樹, 永富良一. AGEs と老化—糖化制御からみたウェルエイジング—. 山岸昌一 編. 東京: メディカルビュー社; 2013. p180.

## 要 旨

本研究の目的は, 若年成人における終末糖化産物 (AGEs) と身体機能および生活習慣の関係を検討することである. 若年成人 30 名 (男性 15 名, 女性 15 名) を対象に, AGEs, 握力, 膝関節屈曲伸展トルク, 総合的骨密度指数, 一週間の歩数を測定し, 健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL.2) を行った. 統計解析は, Pearson の積率相関係数, Spearman の順位相関係数,  $\chi^2$  検定を行った. 相関分析の結果, 体重 ( $r=-0.408, P=0.025$ ), 右最大握力 ( $\rho=-0.480, P=0.007$ ), 左最大握力 ( $\rho=-0.408, P=0.025$ ), 右膝関節最大伸展トルク ( $r=-0.554, P=0.002$ ), 左膝関節最大伸展トルク ( $r=-0.534, P=0.002$ ), 精神的健康度 ( $\rho=0.493, P=0.006$ ) において AGEs と相関を認めた. 考察と結論: AGEs の蓄積予防には若年者より筋力増強を中心とした運動と生活習慣の見直しが重要であると考えられる.

キーワード: 終末糖化産物・筋力・生活習慣

