

2024年5月7日

2023年度 総合文化研究所研究助成報告書

研究の種類 ※該当する()に ○を付ける	・共同研究 () ・個人研究 (○)	
研究代表者 (所属・職・氏名)	文科 教授 中島 早苗	
研究課題名	運動習慣の付加が若年層女性の皮膚 AGEs 値に与える影響	
研究分担者氏名	所属・職	役割分担
研究期間	2023年4月1日 ～ 2024年3月31日	

研究実績の概要 (1)

1. 背景・目的

Advance Glycation End-Products(AGEs)は、体内で余分なタンパク質と糖が合成してできる有害な構成物であり、自然の状態でも体内でつくられるが、これらが過度に蓄積されていくと老化プロセスだけでなく多くの健康問題を脅かす原因の1つとなる。

皮膚 AGEs とは、皮膚に沈着した AGEs を非侵襲的かつ簡便に知ることができ、これは短期的な指標ではなく、2～3ヶ月前の体内の状態を反映する。今回、測定に使用した TruAge スキャナー(Diagnoptics 製)は皮膚の AGEs 蓄積量を測定することで、体内の AGEs 蓄積を測定することを応用化したものである(Journal of Diabetes Research 2013)。

先行研究によると、皮膚 AGEs は日本人の男女を対象とした年齢別の調査をした結果、加齢や不健康な食・生活習慣により増加することを報告しており(Pharm Medica 31(10),2013)、加齢に伴い増加する AGEs 蓄積量は歪んだ生活習慣によってさらに助長し加速させる可能性を示唆している。しかし、これらの研究成果は多くの測定データを有する中高年齢層における報告である。申請者はこれまでの調査研究において、中高年齢層と比較すると低値を示す若年層でも運動不足や食事摂取状況を含む生活習慣等によって皮膚 AGEs 値が増加する傾向を示した(European College of Sport Science 2022, 2023 にて学会発表済)。そこで、運動習慣のない若年層の女性を対象として、運動習慣の付加が皮膚 AGEs 値の軽減に影響をもたらすかどうか実験的に検証することを目的とした。

研究実績の概要（2）

2. 方法

1) 対象

運動習慣のない健康な女性 7 名で、全ての対象者は①喫煙習慣がない、②服薬していない、③健康診断受診済みで「特に異常なし」と判定が出ている持病のない者。

2) 実験の実施時期

2023 年 9 月下旬から 2024 年 3 月下旬に実施した。また、運動付加は 2023 年 10 月第 1 週目から 12 月 3 週目までの期間で 10 週間実施した。

3) 測定項目

- ① 皮膚AGEs値：AGEsスキャナー(Diagnoptics製)を用いて、利き手腕の前腕部で測定した。
- ② 血糖値：ニプロケアファクトR 血糖自己測定器(ニプロ製)を用いて、指先先端をアルコール消毒した後、穿刺器具で自己採血(5 μ l)して測定した。
- ③ 血中HbA1C:グリコヘモグロビンHbA1c測定器(malcom製)を用いて、血糖値と同様の方法で採血(5 μ l)して測定した。
- ④ 唾液中コルチゾール:ストレスマーカーの指標としてSOMA Cube Reader(SOMA社製)を用いて非侵襲的に唾液を採取して測定した。
- ⑤ 最大酸素摂取量(以下、 $\dot{V}O_2\max$)の推定値：付加する運動強度を設定するためにエルゴメーター(株式会社OCL製)を用いて測定した。
- ⑥ 心拍数：安静時から全ての測定が終了するまで、ハートレートモニター(Polar製)を装着し、心拍数を記録した。運動強度は心拍数で調整した。
- ⑦ 身体活動量の記録：日常の活動量を記録するために、活動量計 Active style Pro (オムロン社製)を 10 週間装着した。
- ⑧ 体組成(体脂肪率、筋量等)：Body Fat analyzer TBF-410(タニタ社製)を用いた。

4) 実験プロトコル

$\dot{V}O_2\max$ 測定後、1週間以上あけて運動を開始した。運動はコードレスバイクV67i (Senoh製)を用いて、心拍数を目安におよそ70~80% $\dot{V}O_2\max$ の運動強度で1回30分間の自転車漕ぎ運動を週2回、10週間継続した。測定のタイミングは、① $\dot{V}O_2\max$ の測定直前(2023年9月下旬)、②運動10回目(5週目)終了後、③運動20回目(10週目)終了後(2023年12月中旬)、④③の測定からおよそ3ヶ月後(2024年3月下旬)に実施した。

なお、本研究は 2023 年度共立女子大学・共立女子短期大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(KWU-IRBA#23006)。

3. 結果及び考察

被験者(n=7)の特性の平均値は、年齢 19.7 \pm 1.7 歳、身長 156.6 \pm 3.6cm、 $\dot{V}O_2\max$ 37.5 \pm 5.2 ml/min/kg だった。皮膚 AGEs 値は全ての測定時期において有意な差はみられなかったが、増減率でみると 1 回目と比較して 2 回目は 7.0%、3 回目は 5.3%、4 回目は 10.3%減少していた。また

血中 HbA1c は 1 回目と比較して 2 回目では有意な変化はみられなかったものの、3 回目と 4 回目は有意に減少($p<0.05$)した。血中 HbA1c は過去 1~2 ヶ月程の血糖状態を反映するためリアルタイムの指標ではなく、数値にはタイムラグが生じる。さらに皮膚 AGEs はそれ以上のタイムラグが生じる。このことから 10 週間の運動付加終了直後である 3 回目と、運動終了から約 3 ヶ月経過した 4 回目の測定時期は、血中 HbA1c の値が低値を示したことから運動を付加していた期間の血糖状態は運動付加前と比較して良好であったことが考えられる。しかし、皮膚 AGEs 値に関しては、運動付加前後での有意な差はみられなかった。これは、若年層を対象とした場合、10 週間の運動では効果が得られるほどの頻度や継続期間ではなかった可能性が考えられた。また、研究対象者が大学生であった為、授業期間と研究スケジュールを擦り合わせた上で測定日を決定したが、短い期間・頻度での経時的変化を観察する必要があったかもしれない。

現在、4 月中旬迄に被験者に対して各々のデータのフィードバックが完了している。今後は、引き続きデータ全体の分析を進めていく予定である。

研究発表(印刷中も含む)雑誌および図書

2024 年度に学会発表および論文投稿を予定している。