一般口演 14

近赤外線を用いた舌脂肪の評価

Evaluation of Tongue Fat via Near Infrared Interactance

○重田優子, 安藤栄里子, 井川知子, 木原琢也, 伊藤崇弘, 重本修伺, 小川 匠

Shigeta Y, Ando E, Ikawa T, Kihara T, Ito T, Shigemoto S, Ogawa T

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 目 的

閉塞性無呼吸症候群 (OSA) の主な発症原因として, 肥満や顎骨形態などが挙げられる. 我々は, X 線画像データから, OSA 患者の舌/下顎骨体積比と上気道の形態を評価し, BMI の増加に伴う舌/下顎骨比の増加は, 気道容量の減少と関連していることを報告した¹⁾. しかし, 肥満に伴う舌の組成変化の把握は困難であった. 本研究では, 近赤外線を用いて舌脂肪を評価し, OSA 患者の舌脂肪蓄積の特徴と, OSA 発症/重症度との関連を検討することとした.

II. 方 法

1. 被験者

2014 年 4 月～12 月の間に, 睡眠時無呼吸症候群の症状, または, いびきを主訴に, 鶴見大学歯学部附属病院補綴科を受診し PSG 検査を受けた 45 名 (男性 34 名, 女性 11 名, 61 ± 12.1 歳) を OSA 群とした. 対照群は, いびきや日中の傾眠など, 睡眠時無呼吸症候群の自覚症状のないボランティア 28 名 (男性 17 名, 女性 11 名, 41 ± 11.2 歳) とした.

2. 体組成測定

体組成の測定に生体インピーダンス方式 (BI 方式) 体組成計 (Karada Scan, OMURON, Kyoto, Japan) と近赤外線方式体脂肪計 (FITNESS ANALYZER BFT-3000, Kett Electric Laboratory, Tokyo, Japan) を用いた. 測定項目は, BI 方式では① BMI (kg/m^2), ②体脂肪率 (%), ③内臓脂肪率 (%), ④皮下脂肪率 (%), とし

図 1 舌計測用ジグ

た. 近赤外線方式では① Arm fat NIR (%) (体脂肪率) と② Tongue fat NIR (%) (舌脂肪率) とし, 体脂肪率は, メーカー指示に従い上腕二頭筋部で計測した. 舌脂肪は, 熱収縮チューブを用いて測定ジグを作製し, 舌尖から 20 mm の舌背部を計測中心とした (図 1).

3. 統計解析

統計解析には, SPSS 12.0J (SPSS Japan Inc. Tokyo, Japan) を用い, 有意水準 5% で検定を行った. 各パラメータの正規性については, Kolmogorov-Smirnov を用いた. 正規性の得られたパラメータは Spearman's test, 得られなかったパラメータは Pearson's test を用いて相関を検討し, 群間比較には t-test を用いた.

III. 結果及び考察

1. 体組成

OSA 群の BMI は, $26.3 \pm 4.15 \text{ kg}/\text{m}^2$ であった. PSG の検査結果において, AHI は $37.4 \pm 20.32 \text{ events}/\text{hour}$ であった. 対照群の BMI は, $23.9 \pm 3.57 \text{ kg}/\text{m}^2$ であった. 男性の OSA 群と対照群, 女性の OSA 群と対照群の BMI に有意差は認められなかった. 男性群の BMI が女性に比較し高かったにもかかわらず, 体脂肪率と皮下

図2 体脂肪率と Arm fat NIR の関係

脂肪率は、女性群で有意に高かった ($p < .001$)。一方、内臓脂肪率は、男性で有意に高かった ($p < .001$)。

2. BI方式と近赤外線方式

全被験者において、BI方式で計測した体脂肪率と近赤外線方式の Arm fat NIR の間に高い相関が認められた ($r = .884$, $p < .001$) (図2)。近赤外線方式では、電気抵抗を利用しないことから、湿潤下の計測にも対応可能との報告²⁾がある。以上のことから、近赤外線方式体脂肪計は舌脂肪の計測が可能であると考えられる。

3. 舌脂肪率 (Tongue fat NIR)

OSA 群の舌脂肪率は、 $17.4 \pm 3.75\%$ 、対照群は、 $16.0 \pm 3.68\%$ であった。この結果は、MRIを用いた先行研究³⁾の結果に近似する。全被験者、女性において、舌脂肪率は対照群と OSA 群間に有意な差は認められなかった ($p = .127$, $p = .091$)。男性では、舌脂肪率は対照群と比較し OSA 群で有意に大きかった ($p = .027$)。

4. 舌脂肪率と年齢との関係

全被験者、対照群、OSA 群において舌脂肪率と年齢の間に有意な相関は認められなかった。男性では舌脂肪率と年齢の間に有意な正の相関が認められた ($r = .372$, $p = .007$)。女性では有意な相関は認められなかった。舌の剖検組織を用いた先行研究⁴⁾において、舌の加齢に伴う萎縮は、進行性脂肪変性によって特徴づけられると報告されており、本研究においては、男性において、その

傾向が強く認められた。

5. 体脂肪率と舌脂肪率との関係

全被験者、対照群、OSA 群の体脂肪率と舌脂肪率の間に有意な正の相関が認められた (全被験者: $r = .626$, $p < .001$, 対照群: $r = .607$, $p = .001$, OSA 群: $r = .639$, $p < .001$)。

6. 舌脂肪率と OSA 重症度 (AHI) との関係

OSA 群および男性 OSA 群において、舌脂肪率と AHI の間に有意な相関は認められなかった。女性 OSA 群では、舌脂肪率と AHI の間に有意な正の相関が認められた ($r = .763$, $p = .006$)。

二重エネルギー X 線吸光光度法による口腔周囲組織組成測定値の結果から、OSA 患者における除脂肪体重が、対照群と比較し有意に少なかったとの報告がある⁵⁾。また、オトガイ舌筋活性は閉経後女性で低下し、この外舌筋の機能低下は、脂肪化を誘発するとの報告⁶⁾もある。これらの過去の報告と今回の結果は、舌脂肪と OSA 発現との関連を示唆している。

IV. 文 献

- 1) Shigeta Y, Ogawa T, Ando E, et al. Influence of tongue/mandible volume ratio on oropharyngeal airway in Japanese male patients with obstructive sleep apnea. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011; 111: 239-243.
- 2) 勝野久美子, 福山由美子, 西山久美子ほか. 近赤外線法による体脂肪計の測定条件に関する基礎的検討. 長崎大学医療技術短期大学部紀要 1991; 5: 23-32.
- 3) Kim AM, Keenan BT, Jackson N, et al. Tongue fat its relationship to obstructive sleep apnea *Sleep*. 2014; 37: 1639-48.
- 4) Bässler R. Histopathology of different types of atrophy of the human tongue. *Pathol Res Pract*. 1987; 182: 87-97.
- 5) Bruno E, Alessandrini M, Napolitano B, et al. Dual-energy X-ray absorptiometry analysis of body composition in patients affected by OSAS. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009; 266: 1285-1290.
- 6) Popovic RM, White DP. Upper airway muscle activity in normal women: influence of hormonal status. *J Appl Physiol*. 1998; 84: 1055-1062.