

原 著

睡眠時呼吸障害患者における腹部脂肪と咽頭脂肪の沈着パターンと臨床症状の関係について

池 園 圭 子

睡眠時呼吸障害 (Sleep-Disordered Breathing、以下 SDB) は夜間睡眠中に呼吸が不安定化ないし停止する病態であり、その発症要因として最も大きいと思われるのが肥満である。肥満による上気道の閉塞にかかわる要因として舌、咽頭周囲の脂肪組織などがある。肥満による腹部脂肪の増加に比べ、咽頭脂肪はどのように増加するのか報告例が少ない。本研究では、腹部脂肪と咽頭脂肪の関連性を検討することで、SDB の病態の解明を目的とした。方法として SDB 患者 20 例と対象例 10 例の咽頭脂肪と腹部脂肪を単純 CT で計測し算出した。SDB 例では肥満度 (Body Mass Index、以下 BMI) が比較的低い例でも内臓脂肪優位の例が多く、対象例では皮下脂肪優位の例が多かった。この結果から、SDB 例では腹部脂肪の沈着パターンが非 SDB 例 (対象例) と異なる可能性が示唆された。また SDB 例では BMI が増加するにつれ咽頭脂肪の割合は減少していたが、対象例では BMI の増加につれ咽頭脂肪の割合が増加する傾向があり、SDB 例と対象例では咽頭脂肪の沈着パターンが異なる可能性がある。また SDB 例では AHI が上昇しても咽頭脂肪の割合は減少していたことから、SDB の重症度を規定する脂肪沈着は、咽頭脂肪以外の舌自体や舌根部の脂肪などの関与が大きいと考えられた。

Key words : 睡眠時呼吸障害、肥満、腹部脂肪、咽頭脂肪

はじめに

睡眠時呼吸障害 (Sleep-Disordered Breathing、以下 SDB) 患者を診察する際に、口腔・咽頭を観察すると肥満度 (Body Mass Index、以下 BMI)、顎顔面形態にさほど差がないにもかかわらず、口腔・咽頭が狭く見える例と広く見える例がある。この原因の一つとして、口狭を規定する要因である咽頭脂肪の沈着の差異が考えられる。

他方、肥満を規定する腹部脂肪には、その沈着パターンで内臓脂肪が多い型 (内臓脂肪型) と皮下脂肪が多い型 (皮下脂肪型) に分けられ、一般的に、内臓脂肪型ではいわゆるメタボリックシンドロームの合併が多く、SDB も重症であるとい

われている¹⁾。

本研究では、この腹部脂肪の沈着パターンと咽頭脂肪の沈着との関連性を調べ、さらに BMI や SDB の重症度と咽頭脂肪の関係を検討した。

対象と方法

2008 年 12 月から 2011 年 3 月までの期間に、久留米大学医療センター耳鼻咽喉科を受診し、本研究に対して文章で同意が得られた SDB 患者 20 例 (表 1) を対象とした。皮下脂肪がもともと多い女性は除外し、男性のみを対象とした。対象の年齢分布は 26 - 61 歳 (平均 46.2 ± 16.2 歳)、BMI 23.3 - 34.6 (平均 29.1 ± 0.7)、無呼吸低呼吸指数 (Apnea Hypopnea Index、以下 AHI) 24.0

表1 SDB例

症 例	年 齢	AHI	BMI	全腹部 脂肪	内臓脂肪 (V)	皮下脂肪 (S)	V/S	全頸部 脂肪	傍咽頭間 隙脂肪 (割合)	その他の 頸部脂肪
1	43	45.1	23.3	30,992	19,713	11,278	1.75	4,771	217 (4.5%)	4,554
2	44	64.5	24.4	38,109	20,515	17,594	1.17	9,109	791 (8.7%)	8,318
3	44	57.7	25.8	35,171	18,309	16,862	1.09	5,316	142 (2.7%)	5,245
4	61	24.6	25.9	36,922	19,692	17,230	1.14	5,804	421 (7.3%)	5,278
5	37	25.0	26.5	39,098	14,081	25,017	0.56	7,373	333 (4.5%)	7,041
6	49	43.0	27.1	36,120	20,754	15,366	1.35	6,915	339 (4.9%)	6,746
7	56	60.3	27.1	38,973	23,089	15,884	1.45	7,238	318 (4.4%)	6,919
8	30	29.3	28.3	27,427	12,593	14,834	0.85	4,637	203 (4.4%)	4,434
9	52	40.8	28.7	43,576	17,805	25,771	0.69	9,014	284 (3.1%)	8,730
10	26	37.9	29.4	40,276	13,637	26,639	0.52	7,459	242 (3.2%)	7,217
11	56	74.6	29.4	61,029	28,493	32,536	0.88	7,684	241 (3.1%)	7,443
12	50	127.4	30.0	55,145	27,579	27,565	1.00	7,776	309 (3.9%)	7,622
13	43	75.9	30.4	51,847	23,439	28,407	0.83	9,532	209 (2.2%)	9,322
14	60	44.5	30.5	52,549	25,003	27,546	0.91	7,599	298 (3.9%)	7,302
15	42	24.0	30.9	51,722	25,837	25,885	1.00	7,924	292 (3.7%)	7,778
16	51	35.5	31.6	52,344	24,144	28,199	0.86	6,264	419 (6.7%)	5,845
17	46	26.5	31.8	59,537	30,188	29,348	1.03	9,295	487 (5.2%)	8,808
18	34	80.7	32.0	43,866	26,568	17,297	1.54	6,138	95 (1.5%)	6,043
19	34	48.1	34.2	58,329	23,824	34,506	0.69	10,048	260 (2.6%)	9,528
20	53	76.6	34.6	60,783	31,578	29,205	1.08	8,615	367 (4.3%)	8,248
平均	46	52.1	29.1	45,691	22,342	22,348	1.02	7,426	314 (4.3%)	7,121

- 127.4 (平均 52.1 ± 5.8) であった (表1)。比較対象として、同じく文章で同意を得た習慣性いびきを認めない男性10例を選んだ。比較対象患者の年齢は27 - 43歳 (平均 33.6 ± 9.4 歳)、BMI 16.3 - 25.5 (平均 17.3 ± 7.9) であった (表2)。

これらの患者の頸部と腹部を、単純CTで撮影し、以下に述べる断面における脂肪面積を測定した。

両部位のCTは同一時に安静時仰臥位で撮影して取り込み、脂肪面積の測定には画像解析ソフト (TXT - 101A, Aquilion64, TOSHIBA) を用いた。

咽頭脂肪の沈着は、体重などの影響で変化に富む可能性があり、測定にあたっては歯牙のアーチファクトが避けられ、測定が容易な、硬口蓋レベルにおける傍咽頭間隙の脂肪 (左右の傍咽頭間隙脂肪の和) を算出した。なお、本研究において「咽頭脂肪の割合」と表記するものは、あくまで硬口蓋レベルの傍咽頭間隙の脂肪量であり、すべての咽頭脂肪量を表すものではない。

次に腹部脂肪としては、内臓脂肪の測定を、標準的内臓脂肪測定法²⁾である臍レベルで測定し、同レベルでの皮下脂肪も測定した。咽頭脂肪と同じく、本研究で「腹部脂肪、内臓脂肪、皮下脂肪」

表2 対象例

症 例	年 齢	BMI	全腹部 脂肪	内臓脂肪 (V)	皮下脂肪 (S)	V/S	全頸部 脂肪	傍咽頭間隙脂肪 (割合)	その他の 頸部脂肪
1	30	16.3	3,373	1,493	1,881	0.79	1,073	58 (5.4%)	1,016
2	38	18.4	4,845	2,801	2,044	1.37	1,793	105 (5.9%)	1,687
3	28	19.9	8,867	4,066	4,801	0.85	2,064	92 (4.5%)	1,971
4	28	21.9	17,750	6,689	11,061	0.60	3,709	232 (6.3%)	3,477
5	27	21.9	24,507	11,475	13,032	0.88	3,646	270 (7.4%)	3,375
6	43	21.9	25,558	12,748	12,810	1.00	5,374	447 (8.3%)	4,927
7	33	22.3	17,732	4,976	12,756	0.39	4,296	296 (6.9%)	4,001
8	35	23.3	14,500	5,620	8,880	0.63	2,886	264 (9.1%)	2,622
9	31	25.5	25,945	9,327	16,618	0.56	3,745	152 (4.1%)	3,594
10	43	25.5	32,205	13,430	18,775	0.72	5,157	437 (8.5%)	4,720
平均	34	21.7	17,528	7,263	10,266	0.78	3,374	235 (6.6%)	3,139

と表記するものは、あくまで臍レベルでの脂肪量であり、全脂肪量ではない。

これらの測定の結果、内臓脂肪 (visceral fat) と皮下脂肪 (subcutaneous fat) の面積を上記の画像解析ソフトで解析し、内臓脂肪と皮下脂肪の割合 (以下、V/S) を算出した。V/S を指標にしたのは、この数値が高いと腹部脂肪が内臓脂肪優位であることを表し、メタボリックシンドロームを始めとする身体合併症の危険性がより高まると考えられるためである。

具体的な例として、図1に腹部脂肪が皮下脂肪優位であるSDB例を、図2に腹部脂肪が内臓脂肪優位であるSDB例を、図3にSDBではない対象例を示す。

本研究では、SDB例と対象例において、BMIと咽頭脂肪、V/SとBMI、V/Sと咽頭脂肪との各々の関連性について検討した。さらにSDB例では、V/SとAHI、AHIと咽頭脂肪との関連性も検討した。検定にはSpearmanの順位相関検定を用い、危険率5%未満で有意差があったとした。

なお、本研究の終夜睡眠ポリグラフにはCOM-PUMEDICS社 (Australia) 製のスリープウォッチャーを使用し、すべての解析はAmerican

Academy of Sleep Medicine (AASM) の1999年の定義 (research definition) に従い、日本睡眠学会睡眠医療認定医師および認定技師による視察解析を行った。

結 果

SDBの20例と対象の10例の内訳と解析結果を表1、表2に示す。対象例のV/Sの平均は0.78、SDB例のV/Sの平均は1.02で、SDB例の方が内臓脂肪優位であった。対象例では、内臓脂肪優位の例が10名中1名しかなかったが、SDB例では20名中11名と多く、特にBMIが低く、より対象例に近い体型と考えられる症例にも内臓脂肪優位の例が多かった。

1. V/SとBMIの関係

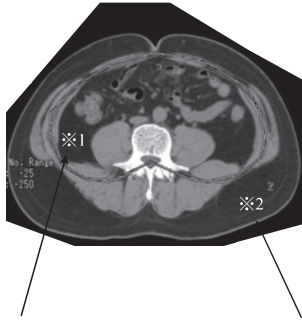
SDB例のV/SとBMIの関係を図4に、対象例の同結果を図5に示す。ともにBMIが増加するにつれ、V/Sは減少 (皮下脂肪の割合が増加) する傾向であった。

2. BMIと咽頭脂肪の割合との関係

SDB例を図6に、対象例を図7に示す。SDB例では、BMIが増加するにつれ、咽頭脂肪の割合は減少していたが、対象例では、逆にBMIが増加

37歳、男性 167cm 74kg (BMI 26.5) AHI 25.0

腹部脂肪



※1 内臓脂肪面積 (V) (14,080.8 mm²)
※2 皮下脂肪面積 (S) (25,017.2 mm²)

全体の脂肪面積
(39,098.0 mm²)

$$V / S = 0.56$$

咽頭脂肪

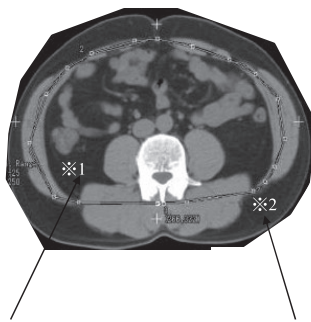


※3 傍咽頭間隙脂肪面積 (332.8 mm²)
(全頸部脂肪における割合: 4.5%)
その他脂肪面積 (7,040.5 mm²)

全体の脂肪面積
(7,373.3 mm²)

図1 SDB例の皮下脂肪優位の例

44歳、男性 176cm 80kg (BMI 25.8) AHI 57.7



※1 内臓脂肪面積 (V) (18,309.3 mm²)
※2 皮下脂肪面積 (S) (16,861.9 mm²)

全体の脂肪面積
(35,171.2mm²)

$$V / S = 1.09$$



※3 傍咽頭間隙脂肪面積 (71.1 mm²)
(全頸部脂肪における割合: 1.3%)
その他脂肪面積 (5,245.3 mm²)

全体の脂肪面積
(5,316.4 mm²)

図2 SDB例の内臓脂肪優位の例

31歳、男性 177cm 80kg (BMI 25.5)

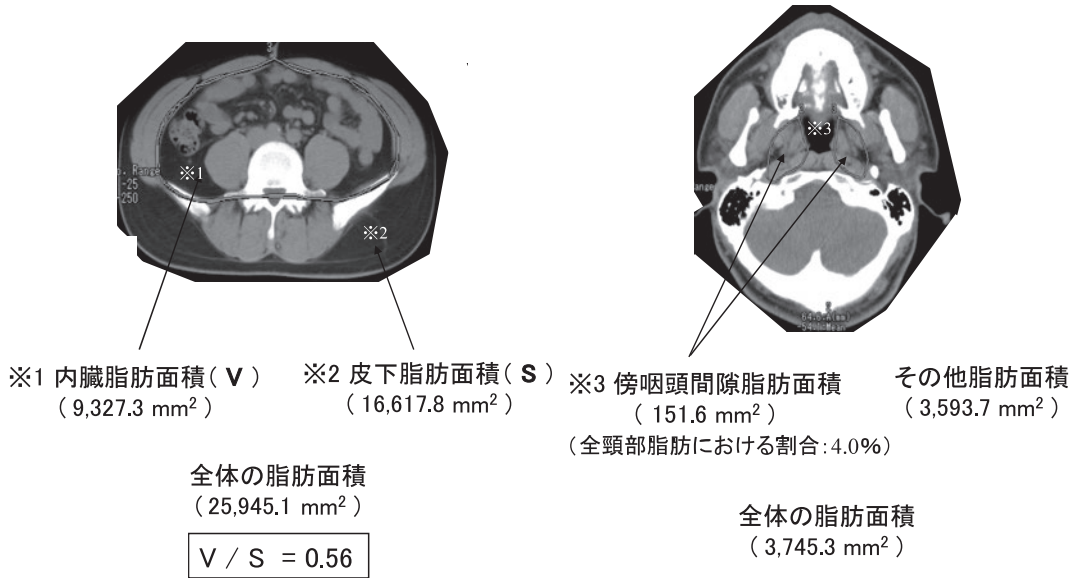


図3 対象例

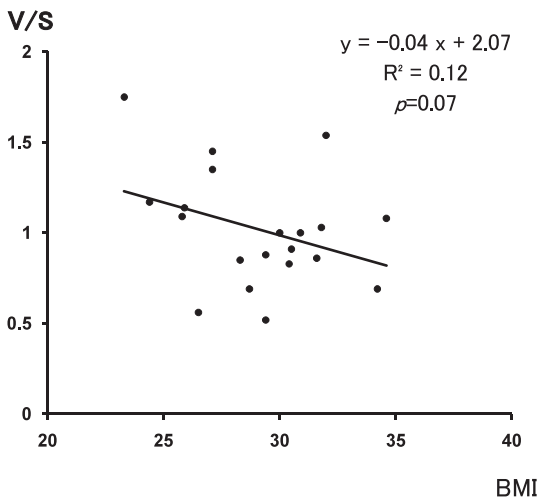


図4 SDB例 (V/SとBMIの関係)

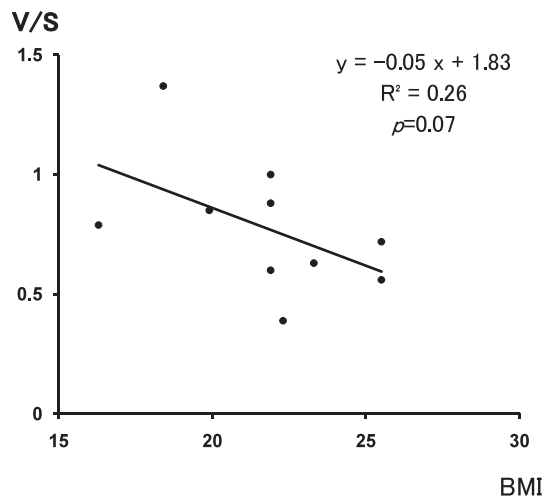


図5 対象例 (V/SとBMIの関係)

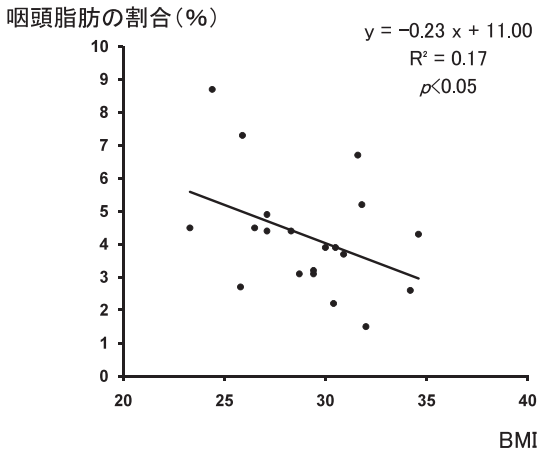


図6 SDB例 (BMIと咽頭脂肪の関係)

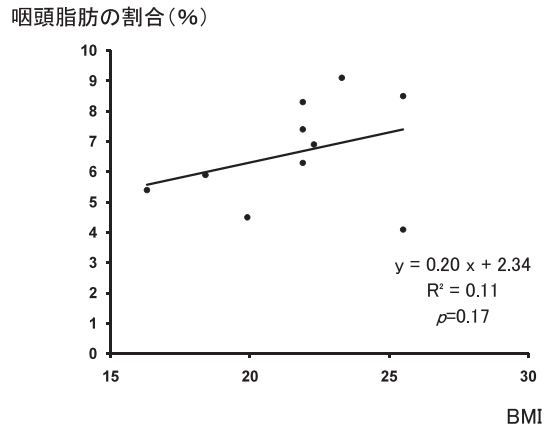


図7 対象例 (BMIと咽頭脂肪の関係)

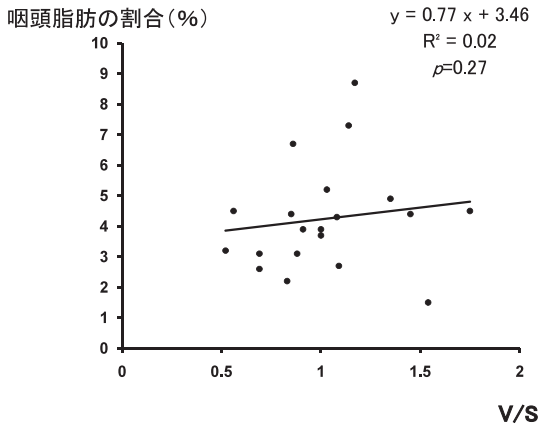


図8 SDB例 (V/Sと咽頭脂肪の関係)

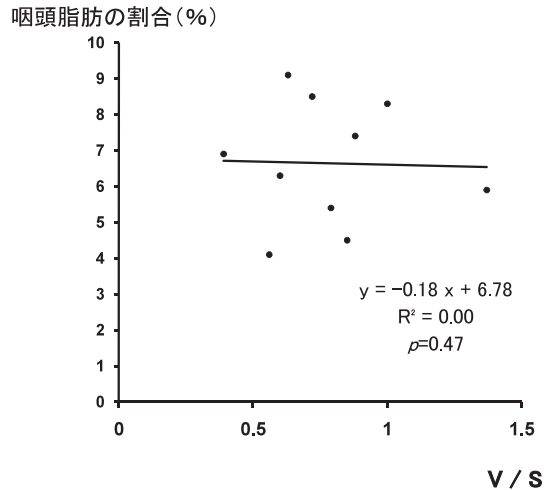


図9 対象例 (V/Sと咽頭脂肪の関係)

するにつれ咽頭脂肪の割合は増加していた。

3. V/Sと咽頭脂肪の割合の関係

SDB例を図8に、対象例を図9に示す。SDB例では、V/Sが増加(内臓脂肪の割合が増加)するにつれ、咽頭脂肪の割合は緩やかに増加する傾向であったが、対象例では、V/Sと咽頭脂肪の割合に関連はなかった。

4. SDB例におけるV/SとAHIの関係

SDB例では、V/Sが増加(内臓脂肪の割合が増加)するにつれAHIも緩やかに増加していた(図10)。

5. SDB例におけるAHIと咽頭脂肪の割合との関係

SDB例では、AHIが増加するにつれ、咽頭脂肪

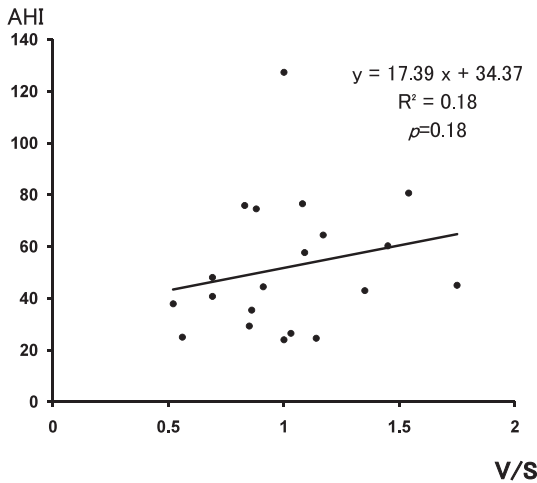


図 10 SDB 例 (V/S と AHI の関係)

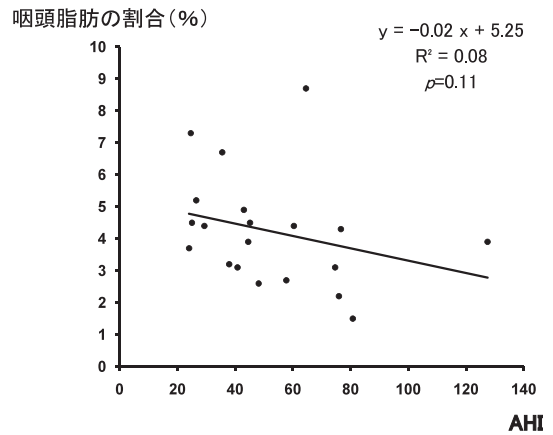


図 11 SDB 例 (AHI と咽頭脂肪の関係)

の割合が減少する傾向であった (図 11)。

考 察

1. SDB と腹部脂肪、咽頭脂肪について

夜間睡眠中に呼吸が不安定化ないし停止する病態は、SDB と総称されている。その中の閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (Obstructive Sleep Apnea Syndrome、以下 OSAS) は 1976 年に発表された疾患概念³⁾で、睡眠中の繰り返す部分的あるいは完全な上気道の閉塞と開大を繰り返す病態である。現在、本邦における SDB の有病率は、男性で AHI が 5 以上を基準にすると、25% 以上と極めて高く、生命予後に影響する可能性のある多種の身体合併症を生じる可能性があることから、大きな注目を集めている疾患の一つである。

その SDB の原因としては、大きく形態的要因と機能的要因の二つが挙げられる。形態的要因としては肥満、咽頭形態異常、顎顔面形態異常が、機能的要因としては咽頭の虚脱性、軟部組織の緩み、加齢などが挙げられる。これらの発症要因の中で最も影響が大きいと思われるのが肥満である⁴⁾。肥満による上気道の閉塞にかかわる構造要因として、舌、扁桃組織、咽頭周囲の筋肉、脂肪

組織があり、すでに舌については、Esaki が、体重の増加とともに舌の容積が増加することを述べている⁵⁾。

肥満により腹部脂肪は増加するが、この際に、咽頭脂肪がどのように増加するかについて検討した研究はほとんどない。この腹部脂肪と咽頭脂肪の関連性を明らかにする一環として本研究を計画した。

2. 腹部脂肪の分類・特徴

体脂肪の代表的なものは、腹腔内に優位に脂肪蓄積がみられる「内臓脂肪型肥満」と、皮下に優位に脂肪蓄積がみられる「皮下脂肪型肥満」が挙げられる。

内臓脂肪とは、腹腔内の内臓周囲の腸間膜、大網などに沈着した脂肪組織を指す。これは門脈系の脂肪組織ともいえ、飢餓や過食などのエネルギー・バランスの変動に即応するエネルギーの一時的貯蔵庫の役割を持っている。それに対し、皮下脂肪はそれより長期のエネルギー貯蔵を担うと考えられている。

このように内臓脂肪は過食で脂肪合成能が充進し、運動で脂肪分解能が高くなるため、「付きやすく、落ちやすい」といわれ、逆に皮下脂肪はこれ

らの代謝能が低いいため、「付きにくい、いったん付くと落ちにくい」といわれている^{6),7)}。

脂肪細胞は多くのサイトカインを分泌するが、特に内臓脂肪はこれらのサイトカインを放出することで、インスリン抵抗性を形成し、それらが相まって動脈硬化や心血管系疾患のリスクを高めるといわれている⁸⁾。

最近では肥満度が低い間は皮下脂肪と内臓脂肪は同時に増加していくが、皮下脂肪の蓄積容量には限界があって、それを超えて増加する脂肪は内臓脂肪として蓄積していき、逆に皮下脂肪蓄積は抑制されると報告されている^{9),10)}。

3. SDB と腹部脂肪

SDB 例は昼間の眠気や活動性の低下を伴うことが多く、このストレスに伴い体重増加・内臓脂肪の沈着が促進され、肥満を発症すると報告されている⁶⁾。女性の検討ではあるが、アジア人は BMI が同等の欧米人に比べ、腹部脂肪が多いという報告¹¹⁾があり、日本人は欧米人と比べ皮下脂肪の蓄積容積に限界があり、低体重でも容易に内臓脂肪が付きやすい性質を持っている可能性がある。

本研究でも、対象例より SDB 例の方が V/S の平均値が高く、より内臓脂肪の割合が多い結果であった。また SDB 例では、BMI が比較的低い例でも内臓脂肪優位の例が多かった。

このことから、SDB 例では腹部脂肪の沈着パターンが対象例と異なる可能性が示唆された。

4. SDB と咽頭脂肪について

咽頭脂肪が内臓脂肪なのか、皮下脂肪なのかということについて、明確な報告はない。過去の咽頭脂肪と SDB の関連についての報告をみると、Mortimore らは肥満のない OSAS 患者と正常者の咽頭脂肪を MRI で計測のうえ比較し、肥満のない OSAS 患者の方が、咽頭脂肪（頸部前外側のうち、特に下顎内側の深部脂肪）が著しく増加していたと報告している¹²⁾。Shelton らは、OSAS 患者において MRI で計測した下顎内側の脂肪量と AHI は関連したと報告している¹³⁾。Katz ら

は、OSAS 患者において上気道内側の周囲計は AHI と関連したと報告している¹⁴⁾。

このように、SDB 患者においては、咽頭脂肪と SDB の程度には関連性があることが示唆されている。

本研究の結果では、対象例では BMI が増加するにつれ咽頭脂肪が上昇する傾向であったが、SDB 例では逆に BMI が増加するにつれ有意に咽頭脂肪が減少していた。この結果から、SDB 例では咽頭脂肪の沈着パターンが対象例と異なる可能性が示唆された。われわれの仮説では、BMI が上昇すると咽頭脂肪も増加し SDB が悪化すると考えられたが、本研究の結果は当初の予想と反するものであった。この結果から、SDB 例では BMI 増加に伴う咽頭脂肪の沈着は傍咽頭間隙ではなく、舌自体や舌根部などのより直接的に咽頭を閉塞する部位に沈着すると考えられた。

5. SDB の治療について

現在の SDB の治療は、主に経鼻持続陽圧呼吸 (Continuous Positive Airway Pressure、以下 CPAP)、咽頭形成術、口腔内装置であるが、減量も重要な要素である。

CPAP は軽症から重症の SDB まで治療が可能であり、SDB に対する治療ガイドラインでも SDB 診療における治療のスタンダードと明記されている。しかし本邦では AHI が 20 以上（または簡易検査で呼吸障害指数が 40 以上）でなければ保険診療の適応にならないという制限があり、また CPAP の長期継続率は 50 - 70% 程度^{15),16)}といった報告もあり、長期にわたる治療が困難な例もある。一方、SDB の主な原因が肥満である例では、減量で CPAP が離脱できる可能性がある。

咽頭形成術については、その有効率は一般的に 50 - 70% にとどまっている¹⁷⁾⁻¹⁹⁾。この結果、SDB の治療として口蓋垂軟口蓋咽頭形成術 (Uvulo palato pharyngo plasty、UPPP) は初回治療からは外れる²⁰⁾という報告が出てくることになり、手術治療は減少しつつあるのが現状である。

しかし、これはもともと手術適応がなかった症例にも手術を行った結果が含まれていると考えられ、形態診断を正確にすることで、手術の効果は向上する²¹⁾。この手術適応を考える上で、治療効果に影響を及ぼす要素の一つが肥満である。肥満患者に対する手術治療効果が低いことは報告されている⁴⁾。

口腔内装置についても同様で、高度肥満例ではその治療効果は低くなる。

このような SDB 例では、減量を治療に組み入れる必要があるが、運動療法や食事療法・生活指導に伴う体重減少は実際には困難なことが多く、たとえ減量に成功してもリバウンドすることも多い。そこで内臓脂肪と咽頭脂肪の関連性を明らかにし、このような患者への説明・指導に活用することができれば、より効果的な減量指導になり得ると考えられる。

6. 今後の課題

本研究の結果から、SDB 例では腹部脂肪および咽頭脂肪の沈着パターンが、対象例と異なる可能性が示唆された。SDB の発症要因として、咽頭形態や顎顔面形態の異常が重要視されているが、肥満による影響も正常例とは異なる可能性があり、今後この病態と原因の解明が必要である。

なお、今回の研究は久留米大学倫理審査委員会の了承を得て行った。

稿を終えるにあたり、御指導ならびに御高閲を賜った久留米大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座 中島 格教授に深甚なる謝意を捧げます。また、本研究に際して終始御懇篤な御指導、御協力を頂いた久留米大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座非常勤講師 菊池 淳先生に心から感謝します。また御指導、御協力を頂いた久留米大学放射線科 小島和行講師および久留米大学病院睡眠医療外来で共同診療・研究しているスタッフにも深謝いたします。

本論文の要旨は、第 111 回日本耳鼻咽喉科総会・学術講演会（2010 年、仙台）および第 112 回同学会（2011 年、京都）で発表した。

文 献

- 1) Shinohara E et al : Visceral fat accumulation as an important risk factor for obstructive sleep apnea syndrome in obese subjects. *J Intern Med* **241** : 11-18, 1997.
- 2) 中村 正 : 検査・診断 内臓脂肪測定法・腹囲計測法. *日本医師会雑誌* **136** : 165-167, 2007.
- 3) Guilleminault C et al : The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* **27** : 465-484, 1976.
- 4) 西村洋一・中田誠一 : 肥満と耳鼻咽喉科疾患. *ENTONI No.123. メタボリックシンドロームと耳鼻咽喉科疾患*. 鈴木賢二編, 14-21 頁, 全日本病院出版会, 東京, 2011.
- 5) Esaki K : Morphological analysis by lateral cephalography of sleep apnea syndrome in 53 patients. *Kurume Med J* **42** : 231-240, 1995.
- 6) 塩見利明・小池茂文 : 生活習慣病としての睡眠時無呼吸症候群. *臨床と薬物* **22** : 738-741, 2003.
- 7) Thomas EL et al : Preferential loss of visceral fat following aerobic exercise, measured by magnetic resonance imaging. *Lipids* **35** : 769-776, 2000.
- 8) 曾根博仁他 : 内臓脂肪肥満と皮下脂肪型肥満. *体育の科学* **55** : 205-210, 2005.
- 9) Sato S and Demura S : Regional subcutaneous fat characteristics stratified by sex, age, and obesity, and their relationships with total and visceral fat in a Japanese population. *J Physiol Anthropol* **28** : 231-238, 2009.
- 10) Wang MY et al : Adipogenic capacity and the susceptibility to type2 diabetes and metabolic syndrome. *Proc Natl Acad Sci USA* **105** : 6139-6144, 2008.
- 11) Hwang MJ et al : How useful is waist circumference for assessment of abdominal obesity in Korean pre-menopausal women during weight loss? *Asia Pac J Clin Nutr* **17** : 229-234, 2008.
- 12) Mortimore IL et al : Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patient with sleep apnea compared with that in control subjects. *Am J Respir Crit Care Med* **157** : 280-283, 1998.
- 13) Shelton KE et al : Pharyngeal fat in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* **148** : 462-466, 1993.
- 14) Katz I et al : Do patient with obstructive sleep apnea have thick necks? *Am Rev Respir Dis* **141** : 1228-1231, 1990.
- 15) 宮崎総一郎他 : いびき・睡眠時無呼吸症候群の保存的加療. *ENTONI No.16 いびき・睡眠時無呼吸症候群*. 西村忠郎編, 50-56 頁, 全日本病院出版会, 東京,

- 2002.
- 16) 櫻井 滋：睡眠時呼吸障害の治療. 睡眠呼吸障害 Update -エビデンス・課題・展望-. 井上雄一, 山城義広編, 126-136 頁, 日本評論社, 東京, 2002.
- 17) Doghramji K et al: Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* **105** : 311-314, 1995.
- 18) Sanders MH et al : The acute effects of uvulopalatopharyngoplasty on breathing during sleep in sleep apnea patient. *Sleep* **11** : 75-89, 1998.
- 19) 宮崎総一郎：睡眠時呼吸障害の病態と外科治療. 耳展 **45** : 10-17, 2002.
- 20) 今井兼久他：口蓋垂軟口蓋咽頭形成術の閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する治療効果とその適応に関する研究. *精神科治療学* **18** : 323-331, 2003.
- 21) 菊池 淳他：成人の睡眠時呼吸障害に対する咽頭拡大術の適応. *日耳鼻* **109** : 668-674, 2006.
- (受付 2013年10月18日、受理 2013年10月24日急載)

Relationship between pharyngeal fat and abdominal fat deposition in patients with Sleep Disordered Breathing

Keiko IKEZONO

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Kurume University School of Medicine, Kurume 830-0011, Japan

Sleep Disordered Breathing (SDB) are characterized by nocturnal respiratory instability during sleep, and obesity is thought to be the most important factor for this disease. We paid special attention to the adipose tissue around the tongue and pharynx as a possible cause of the narrowing of the upper respiratory tract. There have been few previous reports comparing the fat in the pharynx to the increase of abdominal fat. In this study, to investigate the pathogenesis of SDB, we examined the relationship between the patterns of fat deposition in the abdomen and pharynx. On plane CT of 20 patients with SDB and 10 control patients, the pattern of fat deposition was estimated at the level of pharynx and abdomen. In the cases with SDB, the visceral fat was predominant, even in patients with a low Body Mass Index (BMI), compared to the predominant subcutaneous fat in control cases. These findings indicate that the pattern of abdominal fat deposition in SDB differs from that in control cases. In SDB patients, the rate of pharyngeal fat decreased as the BMI increased. In contrast, in control cases, the rate of pharyngeal fat tended to increase as the BMI increased. These findings also indicate that there is a discrepancy in the pattern of pharyngeal fat deposition between patients with SDB and the controls. As the rate of pharyngeal fat deposition was decreased in SDB, despite the increase of the apnea hypopnea index, other factors, such as the fat in the tongue or the base of the tongue, might also play an important role in patients with sleep breathing disorders.
