臨 床

閉塞型睡眠時無呼吸症候群と起立性調節障害との関連性

北島 尚治¹⁾²⁾・鈴木 衛²⁾The Association between Obstructive Sleep Apnea Syndrome
and Orthostatic Dysregulation

Naoharu Kitajima

(Nishitokyo Central General Hospital, Tokyo Medical University)

Mamoru Suzuki

(Tokyo Medical University)

The purpose of this study was to investigate the association between sleep apnea syndrome (OSAS) and orthostatic dysregulation (OD). Okuni et al. (1984) studied OD using a questionnaire. Using their method, we investigated changes in symptoms after using nasal CPAP in 38 patients. Nasal CPAP was effective in 61% of cases. Abe et al. (1986) studied OD using a questionnaire and the Schellong test. Using these methods, we investigated changes in clinical symptoms and signs after using nasal CPAP in 17 patients. In addition, we examined stabilometry in these patients. In about 40% of patients that were diagnosed as having OD, clinical symptoms and signs improved after using nasal CPAP. The above results suggest that chronic sleep disorder caused by OSAS could lead to OD. Patients with OD might accompany OSAS, and treatment of OSAS could improve OD in these cases.

Key words : obstructive sleep apnea syndrome, orthostatic dysregulation, nasal CPAP

はじめに

昨今、睡眠時無呼吸症候群 (Sleep Apnea Syndrome ; 以下 SAS) が注目され、睡眠障害だけでなくさまざまな身体症状とも関連することが知られるようになった。しかし不眠以外の身体症状で受診しても不定愁訴として対処されたり、軽うつ症や自律神経失調症などと診断されることも多い。また、起立性調節障害 (Orthostatic Dysregulation ; 以下 OD) はこれまでにストレスとの関連性が指摘され、成人発症型の OD は若年女性に多くみられる OD と違いストレスに伴い形成される病態と考えられている。OD は自律神経失調症の一種で、起立動作に

伴う循環器系の変化に自律神経が的確に対応できないために生じるとされている。SAS は循環器以外の器官にも各種の症状を生じる場合もあり、偏頭痛や軽うつ症などとみなされ、的確な診断に至らず経過する場合も少なくない。また、OD は小児のめまいや中年女性の更年期障害に伴うふらつきの原因として報告されることも多い。今回、睡眠時無呼吸症候群による慢性的な睡眠障害が誘因となり、OD 発症につながる可能性について検討した。

1) 西東京中央総合病院耳鼻咽喉科

2) 東京医科大学病院耳鼻咽喉科

対象と方法

検討 1

対象は2003年6月から2005年8月までに西東京中央総合病院，耳鼻咽喉科外来を受診し，睡眠ポリグラフ検査（Polysomnography；以下 PSG）にて閉塞型睡眠時無呼吸症候群（Obstructive Sleep Apnea Syndrome；以下 OSAS）の診断をうけ nasal CPAP を装着している38症例で

ある．内訳は男性 32 名，女性 6 名，平均 51.8 ± 14.3 （mean $\pm$ SD）歳であった．Body Mass Index（以下 BMI）の平均は 29.3 ± 9.8 （mean $\pm$ SD），Apnea Hypopnea Index（以下 AHI）は平均 46.8 ± 20.7 （mean $\pm$ SD），nasal CPAP 装用期間は平均 13.6 ± 8.5 （mean $\pm$ SD）ヵ月であった．OD を生じやすい糖尿病や高血圧などの基礎疾患を有する症例は，内科的治療で十分にコントロールができてい

1) 立ちくらみまたはめまいをおこしやすい	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(そつと立つ例もふくめる) ときどき(1週に1度) たまに(それ未満) なし
2) 立っていると気持ちが悪くなるひどいときは倒れる	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に1度) ときどき(1ヵ月に1度) たまに(2ヵ月に1度) なし
3) 入浴中、あるいは嫌なことを見聞きすると気持ちが悪くなる	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(入浴ごとにまたはぬるま湯しか入らない) ときどき(入浴回数の半分以上) たまに(2ヵ月に1度くらい) なし
4) 少し動くと動悸あるいは息切れがする	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(少し動いたときの2/3以上) ときどき(少し動いたときの半分) たまに(2ヵ月に1度くらい) なし
5) 朝なかなか起きられず午前中調子が悪い	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
6) 顔色が青白くなる	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
7) 食欲が無い	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
8) 時々、強い腹痛がある	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
9) 倦怠あるいは疲れやすい	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
10) 頭痛がする	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(1週に3回以上) ときどき(1週に1-2回) たまに(それ未満) なし
11) 乗り物酔いしやすい	{ <ul style="list-style-type: none"> しばしば(乗車ごとまたは車に乗れない例も含める) ときどき(乗車回数の半分以上) たまに(2ヵ月に1度) なし

図1 当院当科で使用している OD チェックリスト

大国らの診断基準¹⁾では1)から5)までを大症状，6)から11)までを小症状とし，1)2)は「たまに」以上で陽性，3)から11)までは「ときどき」以上で陽性と判定する．阿部らの診断基準²⁾では大国らの診断基準の項目に加え，Schellong テストで脈圧狭小化 16 mmHg 以上，収縮期血圧低下 21 mmHg 以上，脈拍数増加 1 分 21 以上，立位心電図 TI II の 0.2 mV 以上の減高，その他変化，の 4 項目が小症状として加えられる．ともに，大症状 3，大症状 2+小症状 1，大症状 1+小症状 3 以上，で器質性の心臓病や貧血などなければ OD と診断する．

るもののみを対象とした。また、うつ病などの精神科疾患を有し治療中の症例は除外した。nasal CPAP は MAP 社（ドイツ）のダブルジュー[®]を用いた。調査期間中、自律神経調節薬は投与しなかった。対象となる患者に大國らの診断基準¹⁾に基づいて作成されたチェックリスト(図1)を渡し、nasal CPAP 装用前後での OD 自覚症状の変化について比較検討した。判定基準は、聴力検査・眼振検査で他のめまい疾患を否定した上で、OD チェックリストの診断基準を完全に満たす症例を OD 陽性とした。また Schellong テストなどの他覚検査が未施行でも、チェックリストの大症状を1つでも満たす症例は OD 擬陽性と定義し、OD 陽性群と同等とみなして検討した。

検討 2

対象は 2005 年 8 月から 12 月までに西東京中央総合病院，耳鼻咽喉科外来を受診し，PSG にて OSAS の診断をうけ nasal CPAP を装用している 17 症例である。内訳は男性 14 名，女性 3 名で，平均年齢 52 ± 14.0 (mean $\pm$ SD) 歳，平均 BMI 26.6 ± 5.0 (mean $\pm$ SD)，平均 AHI 31.2 ± 13.0 (mean $\pm$ SD) であった。検討 1 と同様，基礎疾患のコントロールが良好で，精神科疾患のない症例のみを対象とした。nasal CPAP は MAP 社（ドイツ）のダブル

ジー®を用いた。検討1はアンケートによる自覚症状のみでODを評価したが、検討2ではこれに他覚症状を加えて評価することを目的とした。聴力検査・眼振検査で他のめまい疾患を否定した上で、患者に阿部らの診断基準²⁾に基づいて作成したチェックリスト(図1)を渡してODの有無を確認し、Schellongテストのほかに重心動揺計検査を施行した。立位心電図は外来での施行が難しいため、今回は不整脈の有無を測定した。チェックリストと異常を示した検査を定期的に再検し、nasal CPAP装用後の各種症状の経時的変化を検討した。調査期間中、自律神経調節薬は投与しなかった。

結 果

検討 1

OSAS 患者 38 例中 23 例 (61%) が OD 陽性・擬陽性を示した。内訳は陽性 12 例、擬陽性 11 例であり、全体の約 3 割が陽性であった。OD 陽性・擬陽性群の平均年齢は 47.8 ± 13.2 (mean $\pm$ SD) 歳、平均 BMI 30.7 ± 9.4 (mean $\pm$ SD)、平均 AHI は 48.1 ± 22.9 (mean $\pm$ SD) であった。OD 陰性は 15 例 (39%) であり、平均年齢 58.1 ± 13.9 (mean $\pm$ SD)、平均 BMI 27.1 ± 3.4 (mean $\pm$ SD)。

図2 OD陽性・擬陽性例のCPAP施行前の自覚症状

検討1におけるODチェックリストにてOD陽性・擬陽性を示した23症例のnasal CPAP施行前の自覚症状を示す。横軸にAHIをとり、そのAHIを示す症例の自覚症状を縦軸としてプロットした。「めまい・ふらつき」に関する項目についてのみ印を破線で囲んでいる。

図3 OD 陽性・擬陽性例の CPAP 施行後の効果

検討1における OD チェックリストにて OD 陽性・擬陽性を示した 23 例の nasal CPAP 施行前後の自覚症状の変化を示す。チェックリストの各項目の結果を累計し縦軸においた。

図4 OD 陽性・擬陽性例の CPAP 施行後の効果

検討1における OD チェックリストにて OD 陽性・擬陽性を示した 23 症例の nasal CPAP 施行前後の自覚症状のうち「めまい・ふらつき」の項目について示す。円グラフ・棒グラフは改善・非改善症例の内訳である。

平均 AHI 44.7 ± 17.3 (mean $\pm$ SD) で、陽性・擬陽性群とほぼ同等であった。

図2は OD 陽性・擬陽性を示した 23 症例の nasal CPAP

施行前の自覚症状である。横軸に AHI をとり、その AHI を示す症例の自覚症状を縦軸にプロットしている。nasal CPAP 施行症例のため AHI はすべて 20 以上であるが、AHI

の値にかかわらず、17 例 (74%) の症例が「めまい・ふらつき」があると回答した。「朝起きられない」「全身倦怠感」「頭痛」の 3 項目も同様に多かったが、これらは OSAS 特有の症状とも考えられる。OD 陽性・擬陽性を示した 23 症例の nasal CPAP 施行後の効果を図 3 に示した。それぞれの結果ごとに各症例のチェックリストの結果を累計し縦軸とした。nasal CPAP 施行後、全体的に自覚症状は半減し各種項目はおおむね改善している。そのうち「めまい・ふらつき」の項目のみ選択し図 4 に示した。めまい・ふらつきを自覚する 17 症例中 10 例 (58.8%) が症状改善を示した。

検討 2

OSAS 患者 17 例中 6 例 (35.3%) が OD 陽性を示した。OD 陽性群は平均年齢 51.7 ± 14.5 (mean $\pm$ SD) 歳、平均 BMI 27.6 ± 7.5 (mean $\pm$ SD)、平均 AHI 28.9 ± 24.0 (mean $\pm$ SD) であった。また OD 陰性群 (11 例) は平均年齢 51.9 ± 14.5 (mean $\pm$ SD) 歳、平均 BMI 26.1 ± 3.3 (mean $\pm$ SD)、平均 AHI 32.4 ± 20.3 (mean $\pm$ SD) であり、陽性群と同等であった。

17 例の結果を表 1 に示した。症例 1 から症例 6 までは OD 陽性、症例 7 以降が OD 陰性である。AHI の値と OD の有無は相関しない傾向にあった。他覚検査との関連では OD 陽性の 6 例中 5 例 (83.3%) が Schellong テストで異常

を示したが、重心動揺計検査との関連は乏しかった。17 例のうち、OD 陽性だった 3 例の nasal CPAP 装用後の各種所見の経時的変化を表 2 に示す。nasal CPAP を装用するにつれ、次第に自覚・他覚症状ともに改善する傾向が認められたが、重心動揺計検査は改善しなかった。

そのうち症例 5 はめまいを主訴に受診し nasal CPAP のみで OD 症状が改善した 1 例であり、その経過を以下に挙げる。

症例 5 : 36 歳、男性。

身長/体重 : 168 cm/90 kg (BMI=35.2)。

既往歴 : パニック障害。

現病歴 : 5 ~ 6 年前よりふらつき感を自覚しはじめた。眼前暗黒感を伴う立ちくらみを多い日で 1 日に 7 ~ 8 回生じ、近医救急外来に搬送されることもあり、担当医からパニック障害の診断を受け精神安定剤を処方されていた。近年は比較的症状は安定していたが、2005 年 7 月ごろからふらつき感が再度生じ、同年 10 月 26 日西東京中央総合病院内科を受診した。頭部 CT および神経学的所見に異常を認めず内耳性めまいが疑われ、11 月 2 日当院耳鼻咽喉科外来を受診した。

検査所見 : 純音聴力検査、眼振、重心動揺計検査、採血、聴器 X 線に異常所見なし

Schellong テスト

表 1 検討 2 における OD チェックリストおよび Schellong テスト、重心動揺計検査の結果

症例	AHI	大症状	小症状	Schellong テスト	重心動揺	基礎疾患
1	5.3	2	0	2 (血压 脈拍)	C, D 延長	なし
2	9.4	3	1	1 (脈圧)	異常なし	心疾患
3	12.8	1	2	2 (脈拍 不整脈)	異常なし	なし
4	38.8	2	1	0	異常なし	糖尿病
5	40.1	5	1	2 (脈拍 脈圧)	異常なし	パニック障害?
6	67.0	2	1	1 (脈圧)	A, B 延長	糖尿病・高血圧
7	5.6	1	1	0	異常なし	なし
8	6.2	0	0	0	異常なし	高血圧
9	11.9	0	0	0	D 延長	高血圧
10	12.9	0	1	0	A, B 延長	なし
11	18.5	0	0	2 (血压 脈圧)	A 延長	糖尿病・高血圧
12	29.7	0	3	0	異常なし	重症筋無力症
13	35.0	0	0	0	異常なし	なし
14	35.7	0	1	2 (血压 脈圧)	異常なし	糖尿病・高血圧
15	55.1	0	0	1 (脈圧)	異常なし	糖尿病
16	57.6	0	0	1 (脈拍)	異常なし	なし
17	88.3	1	0	0	A, B, F 延長	なし

A : 外周面積 B : 軌跡長 C : 単位面積軌跡長 D・E : 動揺中心偏位 F : ロンベルグ率

表2 検討2におけるOD陽性症例のnasal CPAP装用後の各種所見の経時的変化

	症 状		CPAP 装用前	CPAP 装用後				基礎疾患
				1週間目	1ヵ月目	2ヵ月目	3ヵ月目	
症例4	大 症 状		2		1	1	0	糖尿病
	小 症 状		1		1	0	0	
	Schellong test	収縮期血圧低下	なし					
		脈圧狭小	なし					
		脈拍数上昇	なし					
		不整脈	なし					
	重心動揺計検査		異常なし					
症例5	大 症 状		5	4	4			パニック障害
	小 症 状		1	1	1			
	Schellong test	収縮期血圧低下	-19	なし	なし			
		脈圧狭小	-19	-13	-21			
		脈拍数上昇	+22	+20	+20			
		不整脈	なし	なし	なし			
	重心動揺計検査		異常なし					
症例6	大 症 状		2		1	0		糖尿病
	小 症 状		2		1	0		
	Schellong test	収縮期血圧低下	-18		なし	-14		
		脈圧狭小	-17		なし	-4		
		脈拍数上昇	+10		+7	+9		
		不整脈	なし		なし	なし		
	重心動揺計検査		AB延長		AB延長	AB延長		

安静時 BP=123/66 Pulse=59

起立時（実際は起立できず座位で測定）

BP=160/93 Pulse=81

起立10分後（座位で測定）

BP=141/93 Pulse=62

経過：OD 診断基準での大症状 5，小症状 1，また Schellongテストで脈圧19 mmHg狭小，脈拍22/min上昇を認め，OD と診断された。BMI が高く，また以前よりいびきが大きいと周囲から指摘されていたことから OSAS が疑われ，11月17日 PSG を施行した。AHI=40.9 と重症 OSAS を認めた。11月21日 CPAP タイトレーションを施行し AHI=3.4 と OSAS の改善を認め，翌22日から nasal CPAP を装用した。自律神経調節薬は投与せず nasal CPAP のみで経過を追い，装用1週間には，自覚・他覚症状ともに改善傾向が認められた（表2）。現在も nasal CPAP 装用と食餌療法をすすめ，症状は順調に改善している。

考 察

(1) OSAS が OD を生じるメカニズム

OSASがODを生じるメカニズムとしてまず推測されるのは，慢性的な睡眠障害が自律神経失調を生じ，起立時の心血管循環制御の調節不全（起立不耐性）に至ることである。また SAS は動脈硬化を促進させ循環器疾患を併発しやすいことが知られており，このこともまた OD のリスクファクターとなりうる。OSAS が二次性の抑うつや不安といった精神症状を呈することはよく知られており³⁾，抑うつが自律神経失調症状を助長している可能性もある。うつ病との合併が疑わしく，nasal CPAP のみで OD の改善がない場合は精神科との連携が重要になる。OSAS が循環器系の異常を生じることは以前から知られており，特に OSAS に伴い生じる肺高血圧は死に至る場合もある。Guilleminault ら⁴⁾ は OSAS と低血圧との関連を示唆し，小児の OSAS 症例4例において nasal CPAP 装用にて血圧低下が改善したことを報告し，睡眠障害が自律神経系の異常刺激を招き，睡眠障害の期間が異常刺激

を決定するとしている⁵⁾。

(2) 糖尿病による OD との比較

二次的に OD を生じる代表的疾患として糖尿病が挙げられ、今回の報告でも検討 1 で OD 陽性・擬陽性の 23 症例中 3 例、検討 2 で OD 陽性の 4 症例中 2 例が糖尿病治療中であった。文献的にはインスリン非依存型糖尿病患者の OD の頻度は 6～20% とする報告が多く、糖尿病性腎症で透析中の場合はさらにその頻度は高くなる^{6)～11)}。今回の調査で検討 1, 2 とともに OSAS 患者の約 3 割が OD 陽性を示しており、糖尿病の OD 発症頻度と比べて高かった。このことから OSAS が OD 発症の高い危険因子であることが推測される。ただし、今回内科的治療でコントロールできている症例のみを選び検討してはいるものの糖尿病による末梢神経障害が OD 発症を助長している可能性も否定はできず、さらなる症例の集積が必要である。

(3) OSAS と重心動揺検査

大野ら¹²⁾は不安の亢進は動揺距離・動揺面積を増大させ、また Collins ら¹³⁾は不安の強さは動揺病に対する感受性を左右すると報告しており、不安を含めた心因性要素と姿勢維持との関連性がうかがわれる。しかしながら、今回の検討では OSAS の重症度と重心動揺検査の結果との間に相関は認めなかった。このことは OSAS による軽うつ状態や OD 症状が重心動揺検査に与える影響は比較的小さいことを意味し、症例数が少ないためもあるが、起立動作によって誘発される OD は静的平衡機能検査である重心動揺検査に影響し難いものと考えた。

(4) OD 症状のみのめまい患者と OSAS との関連性

めまい専門外来で、しばしば治療に抵抗し、いったん治療してもすぐに再発する難治性 OD 患者をみることもある。ほとんどの症例は生活習慣の改善や自律神経調節薬の投与によって改善するが、なかには改善乏しい例もある。そのような患者は軽度のうつ症状を呈している場合があるが、これもめまい患者特有の気質として片付けられてしまうことが多い。Smith ら¹⁴⁾は OSAS 患者が診断されるまでに他の病名で治療を受け続けていることが多く、男女ともに各種心疾患に続いてうつ病が多いと報告している。また土屋ら¹⁵⁾は長期間不定愁訴として対処されてきた OSAS 患者に対し、補綴的下顎前方固定装置 (prosthetic mandibular advancement: PMA) と nasal CPAP を施行することでめまい感を含め各種症状が改善した 1 症例を報告している。

結果で報告しためまいを主訴に受診した症例もはじめはパニック障害と診断され、OSAS の診断に至るまでに 5 年以上を要している。nasal CPAP を装用することで OD は劇的に改善し、また原因が判明したことで不安も解消した。nasal CPAP を装用するようになって患者が得た利益は他にもある。それは睡眠に対する意識が向上し、これまで不規則だった生活習慣が夜間の睡眠を基準に規則正しく改善されたことである。これにより睡眠だけでなく生活習慣の質もともに向上し、いっそう OD 改善が高まったと思われる。

近年、成人発症型の OD は増加傾向にありストレスに伴い形成される病態であると考えられ¹⁶⁾、ストレス社会における現代病の 1 つであるといえる。とりわけ心因性要素に基づく自律神経失調としての OD は精神科領域で扱われ、われわれ耳鼻咽喉科医師の関与するところではなくなる。そのなかで前述した OSAS に由来する OD は耳鼻咽喉科的治療によって改善でき、心因要素に由来する OD とは異なると定義してよいかもしれない。今後、より多くの症例の集積が必要となるであろう。

総 括

1. OSAS による慢性的な睡眠障害が自律神経失調の一形態である OD を発症させている可能性が示唆された。
2. OSAS によるめまい・ふらつき症状は重心動揺検査にはあまり反映されず、このことは重心動揺検査が静的平衡機能検査であることに起因すると考えた。
3. OD 患者の中には潜在的に OSAS が存在している可能性があり、その場合 OSAS 治療がめまい改善を導くと考えた。

参考文献

- 1) 大田真彦：起立性調節障害 新小児医学体系 10 巻 D, 小児循環器学 IV. 397～407 頁, 中山書店, 東京, 1984.
- 2) 阿部忠良：起立性低血圧一起立性調節障害を中心として. 現代医療 18: 2469～2474, 1986.
- 3) 岡田 保, 粥川裕平, 早河敏二, 他：睡眠時無呼吸症候群の病態と診断. 臨脳波 37: 717～722, 1995.
- 4) Guilleminault C, Faul JL and Stoohs R: Sleep-disordered breathing and hypotension. Am J Respir Crit Care Med 164: 1242～1247, 2001.
- 5) Guilleminault C, Khramsov A, Stoohs RA, et al.: Abnormal blood pressure in prepubertal children with sleep-disordered breathing. Pediatr Res 55: 76～84, 2004.
- 6) 圓谷健治, 山田憲一, 後藤由夫：糖尿病性自律神経障害一

- 発汗障害, 起立性低血圧. *Diabetes Frontier* **2** : 456 ~ 460, 1991.
- 7) Tsutsu N, Nunoi K, Yokomizo Y, et al. : Relationship between glycemic control and orthostatic hypotension in type 2 diabetes mellitus-a survey by the Fukuoka Diabetes Clinic Group. *Diabetes Res Clin Pract* **8** : 115 ~ 123, 1990.
- 8) Krolewski AS, Warram JH, Cupples A, et al. : Hypertension, orthostatic hypotension and the microvascular complications of diabetes. *J Chronic Dis* **38** : 319 ~ 326, 1985.
- 9) Niakan E, Harati Y and Comstock JP : Diabetic autonomic neuropathy. *Metabolism* **35** : 224 ~ 234, 1986.
- 10) Cryer PE, Silverberg AB, Santiago JV, et al. : Plasma catecholamines in diabetes. The syndromes of hypoadrenergic and hyperadrenergic postural hypotension. *Am J Med* **64** : 407 ~ 416, 1978.
- 11) 紀田康雄, 柏木厚典, 居出理恵, 他 : インスリン非依存型糖尿病における起立性低血圧一頻度, 臨床像, 危険因子と生命予後に関する検討. *糖尿病* **40** : 9 ~ 15, 1997.
- 12) 大野洋美, 和田万紀, 永井正則 : 不安と重心動揺. *自律神経* **42** : 135 ~ 137, 2005.
- 13) Collins WE and Lentz JM : Some psychological correlates of motion sickness susceptibility. *Aviat Space Environ Med* **48** : 587 ~ 594, 1977.
- 14) Smith R, Ronald J, Delaive K, et al. : What are obstructive sleep apnea patients being treated for prior to this diagnosis? *Chest* **121** : 164 ~ 172, 2002.
- 15) 土屋 智, 土屋 香, 土屋公徳, 他 : 長時間不定愁訴として対処されてきた睡眠時無呼吸症候群の一症例. *季刊精神科診断学* **13** : 229 ~ 234, 2002.
- 16) 野沢 出, 今村俊一, 藤森 功, 他 : めまい外来における起立性調節障害症例の Schellong test と性格検査の検討. *Equilibrium Res* **54** : 444 ~ 449, 1995.

原稿受付 : 平成18年 2 月13日

原稿採択 : 平成18年 3 月23日

別刷請求先 : 北島尚治

〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1

東京医科大学病院耳鼻咽喉科