

原 著

慢性閉塞性肺疾患(COPD)症状と
高濃度酸素液(WOX)の飲用効果

Hagiwara Toshikatsu
萩原 敏且^{1,4)}
Oda Keiko
織田 慶子⁴⁾

Yamazaki Tsutomu
山崎 勉^{2,4)}
Matsumoto Takaaki
松本 高明^{1,4)}

Noguchi Izumi
野口いづみ^{3,4)}

Matsumoto Miyako
松本美弥子^{1,4)}

はじめに

慢性閉塞性肺疾患(chronic obstructive pulmonary disease : COPD)はタバコの煙を主とする有害物質を長期にわたって吸入曝露することで生じた肺の炎症性疾患であり、喫煙習慣を背景にした中高年に発症する生活習慣病で、喫煙者の15~20%がCOPDを発症し、治療によっても元に戻ることはないといわれている¹⁾。厚生労働省の統計による2014年の死亡患者数は16,184人で全体として増加傾向にある²⁾。また、2001年の疫学調査研究NICE(Nippon COPD Epidemiology)スタディによると、日本人の40歳以上のCOPD有病率は8.6%、患者数は530万人と推定されている³⁾。しかし、2011年に病院でCOPDと診断された患者数は22万人であることから、COPDであることに気づいていない人は500万人以上いると推定されている²⁾。COPDを疑うべき症状として40歳以上、喫煙歴がある人、慢性の咳・痰、階段や坂道を上る際の息切れなどがあるが、息切れの程度により重症度の判断も可能とされ、更衣や洗面など日常動作での息切れは重症とされる³⁾。われわれは自社開発した気液混合装置(特許出願中 特願2010-279153)を用いてRO水(純水)と純酸素の製品(WOX)を製造販売しているが、本製品は大気圧下で長時間放置状態においても酸素が高濃度で長期間維持できることは既に報告した⁴⁾。また、あわせて本製品の飲用により動脈血酸素飽和度(SpO₂)が上昇すること

から、腸管から酸素を補給できる製品であることも明らかにした⁴⁾。本論文では、COPDと診断された患者1名においてWOX飲用によりSpO₂値および呼吸器症状の改善に有効であることを示すとともに、一般被験者で息切れなどCOPDが疑われる呼吸器症状の改善に有効かどうか検討した。

対象および方法

試験結果について個人情報保護法に基づき、個人が特定されない方法で公開することの了解を得た成人を対象とした。

試験1はCOPDと診断され、在宅酸素療法を行っている76歳の男性COPD症例で、WOXを1日200~500 mLを複数回に分けて飲用する試験を1カ月間継続した。SpO₂は患者本人がパルスオキシメータplus one PMP-100(パシフィックメディコ株式会社、東京)で測定した。病気の経過、症状の記録、SpO₂測定値に関する資料は本人から提出された。

試験2ではCOPDと診断されていないが、高齢であることや長期の喫煙歴があること、息切れや痰がからむなど症状を自覚する被験者17名を飲用期間により2群に分けた。1群は8名(男性7名:年齢60~70歳代、女性1名:年齢70歳代)で2週間飲用し、他の群は9名(男性7名:年齢60~70歳代、女性2名:年齢50~60歳代)で4週間飲用した。飲用はおよその目安として1日ベッドボトル半分(250 mL)とし、朝起床後および夜睡眠前としたが、体調に応じて量は自己判断で調整した(表1)。なお、いずれの群においてもSpO₂の測定は

1) メディサイエンス・エスポア株式会社 2) 若葉こどもクリニック 3) 鶴見大学歯学部麻酔科 4) 特定非営利活動法人QOLサポート研究会

表1 WOXの飲用方法(飲用量)について

飲用試験用に500 mLペットボトル24本(2週間飲用では12本)提供致します。	
起床時(朝食前)	125~250 mL
就寝時	125~250 mL
酸素ポンベを使用している方で、呼吸困難を感じられるときは125~250 mL。	
その他、体調により125~250 mLを適宜増加させます。	
症状の進行などによりWOXが不足した場合はご連絡下さい。	
IPAG質問票への記載およびCATへのチェック	

行っていない。

アンケート調査は試験前に年齢、性別およびIPAG(International Primary Case Airways Group)診断・治療ハンドブック日本語版に準じた「呼吸器症状に関する質問票」(表2)⁵⁾を用いた。高齢と喫煙歴が主要な項目で、IPAGの合計が17ポイント以上はCOPDの検査の目安であり⁵⁾、70歳以上で喫煙量が多いとそれだけで17ポイントになる。また、飲用中の自覚症状の変化は「COPDアセスメントテスト(CAT)」(図1)⁶⁾を用いた。症状として「咳が出る」「息苦しい」など8項目があり、症状は1から6までに区分され、最も重い症状をポイント6としている。CATは飲用前および飲用後1週間ごとに被験者が記入した。各項目でポイントが下がるほど症状の改善効果がみられたことを示唆している。

結 果

1. 試験 1

2003年頃から息切れなどの症状があり、2010年3月より在宅酸素療法(HOT)を開始している。同年6月に自宅にて湯上り後に意識喪失し、以後急激に病状が悪化してCOPDと診断された。2011年8月28日よりWOX飲用を開始した(1日200~500 mL)。表3に示すように、飲用10日後の9月上旬頃より体調が良くなり、中旬には酸素吸引なしで過ごせる日が増加した。半月後は短時間であれば酸素ポンベなしでも生活できる状態まで回復した。SpO₂の推移では、飲用前の平均が94.1%であったのに対し、飲用後1カ月の平均は、96.3%と2.2%上昇している(図2)。飲用31日以降のSpO₂の推移については図示していないが、その後も飲用を続け、2011年10月中旬には酸素ポンベ携帯ではあるが「ドライブ」「ゴルフ」が可能となっている。

2. 試験 2

IPAGのポイントは表2に示すように高齢であること(70歳以上で10ポイント)、喫煙量が多いこと(年間50箱以上で7ポイント)で高値になり、17ポイント以上で

COPDの可能性が疑われる。本試験の被験者17名中14名(2週間飲用群7名、4週間飲用群7名)でCOPDが疑われ、残りの3名(2週間飲用群で1名、4週間飲用群で2名)はIPAGの総合点が16ポイント以下でCOPDとは判定できなかったが、うち2名は70歳代で、臨床症状から評価するCATでは高値であった(2週間飲用群No.7、4週間飲用群No.7)。群別では、2週間飲用群で8名中7名が70歳以上で、表に示していないが5名の喫煙量は年間50箱以上、また4週間飲用群では9名中6名が70歳以上で、2名が年間50箱以上であった。

WOXの飲用効果は図1に示した8項目で評価したが、2週間飲用群では2週間後にCOPDと判定されなかった例も含め、No.2、No.4を除く全例で症状の軽減がみられた(図3)。また、4週間飲用群でもCOPDと判定されなかった例も含め飲用前に比し2週間後に全例、4週間後にはNo.1を除き症状はさらに軽減している(図4)。得られた飲用後のコメントとして4週間飲用で階段に上る際に息切れしない、身体が軽くなった、咳が減ったなどの効果がみられた。また、2週間飲用でもよく寝つける、息苦しさが減った、トイレの回数が減ったなどの効果が寄せられているなど、ほぼ全員に症状の改善がみられたが、気がついたら楽になっていたという印象も寄せられている。

考 察

COPDは、歩行時や階段昇段など身体を動かしたときに息切れを起こす労作時呼吸困難や、慢性の咳や痰が特徴的な症状とされるが、一般には重症になって診断される例が多く、より早期の段階での診断、治療ができていないのが現状である¹⁾。COPDの治療には禁煙、服薬、栄養、運動などにより治療効果を高めるとともに、患者の日常生活を全般にわたり支援する包括的呼吸リハビリテーションと呼ばれる医療システムがあり⁷⁾、その中に運動療法がリハビリテーションの目的で実施されている。今回、飲用試験2カ月前に症状

表2 IPAG (International Primary Case Airway Group) 呼吸器症状に関する質問票⁵⁾

呼吸器症状に関する質問票			
あなたに当てはまる項目(ポイント)に○をつけてください (各質問とも1つだけ答えを選んでください)			
No.	質 問	選 択 肢	ポ イ ン ト
1	あなたの性別・体重をご記入ください	性 別	男 女
		体 重	kg
2	あなたの年齢はいくつですか?	40~49歳	0
		50~59歳	4
		60~69歳	8
		70歳以上	10
3	1日に何本くらい、タバコを吸いますか? (もし、今は禁煙しているのならば、以前は何本くらい吸っていましたか?) 今まで、合計で何年間、タバコを吸っていましたか? (1日の喫煙箱数=1日のタバコ数/20本:1箱入数 箱・年=1日の喫煙箱数×喫煙年数)	0~14箱・年	0
		15~24箱・年	2
		25~49箱・年	3
		50~59箱・年以上	7
4	あなたの体重は何キログラムですか? あなたの身長は何センチメートルですか? (BMI=体重kg/身長m ²)	BMI<25.4 kg/m ²	5
		BMI 25.4~29.7 kg/m ²	1
		BMI>29.7 kg/m ²	0
5	天候により、せきがひどくなることがありますか?	はい、天候によりひどくなる ことがあります	3
		いいえ、天候は関係ありま せん	0
		せきは出ません	0
6	風邪をひいていないのにたんがからむことがありますか?	はい	3
		いいえ	0
7	朝起きてすぐにたんがからむことがありますか?	はい	0
		いいえ	3
8	喘鳴(ゼイゼイ、ヒューヒュー)がよくありますか?	いいえ、ありません	0
		時々、もしくはよくありま す	4
9	今現在(もしくは今まで)アレルギーの症状はありますか?	はい	0
		いいえ	3
	判 定	合 計	

注:17ポイント以上はCOPDの検査対象

(IPAG診断・治療ハンドブック日本語版参考)

の急速な悪化でCOPDと診断された症例について1カ月間WOXを飲用した自己評価(試験1)では、3週間後には日常生活で酸素の吸引なしで過ごせる日が増加し、約7週間後にはドライブやゴルフが可能となったと報告している。当該例はWOXを承知して飲用していることから、プラセボ効果は否定できないものの、SpO₂値の上昇もあり、WOXがCOPDの症状改善に役立ってい

ると考えられた。しかし、その後食中毒などで体調を崩し、入院治療中はWOXの飲用ができないことなどもあり2015年に死去したことから、その後の報告は得られなかった。

試験2では息切れなどの症状を有する検査希望者について、日本呼吸器学会などが推奨するIPAG質問票によるアンケート調査を行い、調査結果からCOPDが疑

例：私は、とても楽しい ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ 私はとても悲しい

まったく咳が出ない	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	いつも咳が出ている	
まったく痰がつまった感じがしない	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	いつも痰がつまっている感じがする	
まったく息苦しくない	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	非常に息苦しい	
坂や階段を上っても、息切れがしない	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	坂や階段を上ると、非常に息切れがする	
家での普通の生活が制限されることはない	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	家での普通の生活が非常に制限される	
肺の状態を気にせずに、外出できる	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	肺の状態が気になって外出できない	
よく眠れる	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	肺の状態が気になってよく眠れない	
とても元気だ	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	まったく元気がない	
			総合点

図1 COPDアセスメントテスト(CAT)⁶⁾

表3 COPD患者から報告されたWOX飲用前および飲用後の臨床経過

経過：2003年	初診息切れ	約8年前
2010年3月	在宅酸素療法開始	約5カ月前
6月	自宅にて湯上がり後意識喪失(血圧72/52 mmHg) 以後急激に病態悪化, COPDと診断される	2カ月前
2011年8月28日	WOX飲用開始 1日200~500 mL	体重44 kg
8月31日	呼吸関係筋の運動開始	
9月8日	この頃より体調が良くなる	
9月中旬	日常生活で酸素吸引なしで過ごせる日が増加	約1カ月後
10月中旬	WOXと酸素ポンベの携行で「遠方へのドライブ」「ゴルフ」	約2カ月後

われる14名とCOPDと判定されなかった3名についてWOX飲用試験を行った。飲用後のコメントとして4週間飲用で階段に上る際に息切れしない、身体が軽くなった、咳が減ったなどの効果がみられた。また、2週間飲用でもよく寝つける、息苦しさが減った、トイレの回数が減ったなど、ほぼ全員に症状の改善がみられた。本試験も、試験1と同様二重盲検試験ではないので、プラセボ効果は否定できないが、被験者の感想からWOXの効果は示されていると考えられる。今後、二重盲検などによる確認試験を行いたい。

これまで酸素不足を補うために高濃度酸素水が開発・市販されてきたが、WOXのような効果のある成果は得られていない⁸⁾ことを前報⁴⁾で報告するとともに、

WOXの飲用により動脈血酸素飽和度(SpO₂)が上昇することを明らかにしたが、本報ではCOPDを疑う呼吸機能障害者にWOXの効果があることを明らかにした。COPD患者には高濃度酸素ガス補給は呼吸不全を起こすという報告⁹⁾もあるが、WOXは有酸素運動と同様に大気圧下での溶解型酸素の補給で、消化管から取り入れられることから、包括的呼吸リハビリテーションシステムでの新たな酸素補給法としての有用性をさらに検討したい。

結 語

WOXの溶解型酸素は飲用により消化管から吸収さ

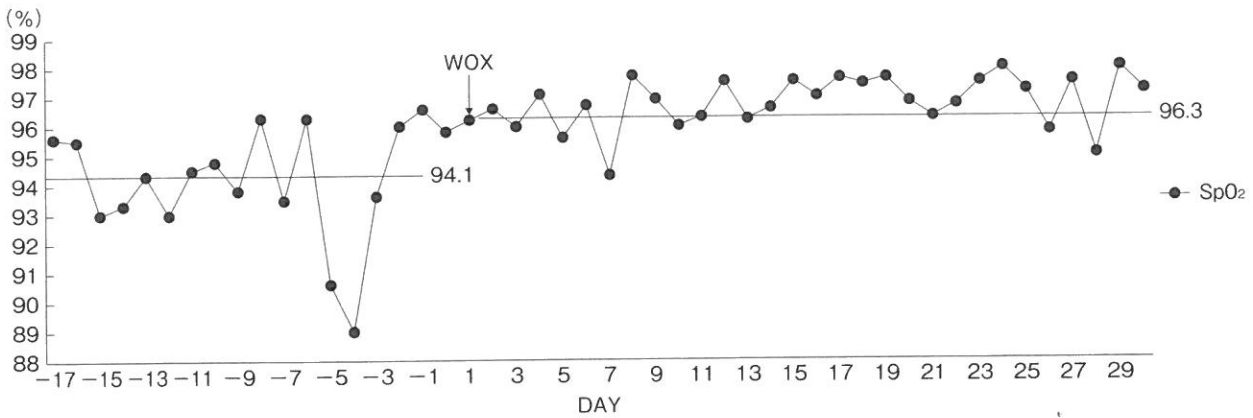
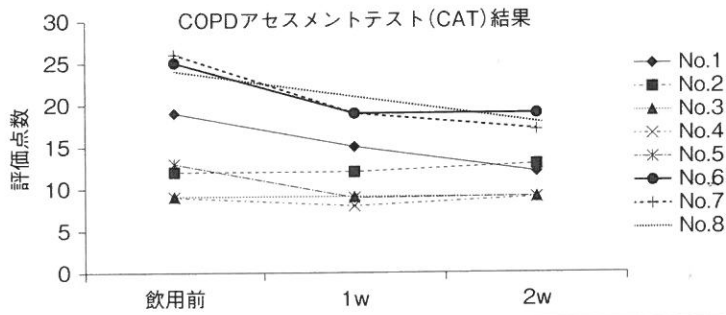
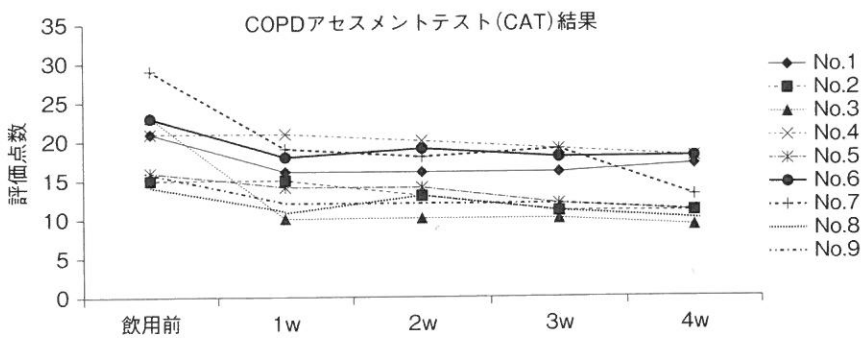


図2 試験1：COPD患者におけるWOX飲用前および後のSpO₂値の変動



	No.1 (M・60歳代)	No.2 (M・70歳代)	No.3 (M・70歳代)	No.4 (M・70歳代)	No.5 (M・70歳代)	No.6 (F・70歳代)	No.7 (M・70歳代)	No.8 (M・70歳代)
IPAG	23	21	25	22	25	15	28	27
CAT								
飲用前	19	12	9	9	13	25	26	24
1w	15	12	9	8	9	19	19	21
2w	12	13	8	9	9	19	17	18

図3 試験2：飲用2週間のIPAG合計点とCAT評価点の推移



	No.1 (M・70歳代)	No.2 (M・60歳代)	No.3 (F・50歳代)	No.4 (M・70歳代)	No.5 (M・70歳代)	No.6 (M・70歳代)	No.7 (M・70歳代)	No.8 (M・70歳代)	No.9 (F・60歳代)
IPAG	23	21	12	15	21	23	30	23	20
CAT									
飲用前	21	15	23	21	16	23	29	14	16
1w後	16	15	10	21	14	18	19	11	12
2w後	16	13	10	20	14	19	18	13	12
3w後	16	11	10	19	12	18	19	11	12
4w後	17	11	9	18	11	18	13	10	11

図4 試験2：飲用4週間のIPAG合計点とCAT評価点の推移

れ、COPDの初期症状である息切れや疲れの回復に効果がみられることから、包括的呼吸リハビリテーションシステムでの活用が期待される。

追 記

本論文の一部は第9回日本予防医学会(2011年11月)において発表した。

利益相反自己申告

申告すべきものなし。

文 献

- 1) 日本呼吸器学会：慢性閉塞性肺疾患(COPD)、呼吸器の病気(http://www.jrs.or.jp/modules/citizen/index.php?content_id=1)
- 2) GOLD日本委員会：COPD情報サイト GOLD-jac.jp (http://www.gold-jac.jp/copd_facts_in_japan/)
- 3) 日本COPD対策推進会議編：COPD診療のエッセンス 2014年版, 2014年.
- 4) 松本高明, 大槻公一, 谷口 明ほか：高濃度溶存酸素液(WOX)飲用による動脈血酸素飽和度(SpO₂)への効果. Prog Med 2016 ; 36 : 127-130.
- 5) IPAG診断・治療ハンドブック日本語版(2005).
- 6) COPD Assessment Test, 2014(http://www.catestonline.org/english/index_Japan.htm)
- 7) 木田厚瑞：包括的呼吸リハビリテーション. よくわかる最新医学 COPD慢性閉塞性肺疾患, 主婦の友社, 東京, pp.104-105, 2008.
- 8) 国立健康・栄養研究所構築グループ：「酸素水」の効果に関する情報(ver.090219)2006.
- 9) Austin MA, Wills KE, Blizzard L, et al : Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in prehospital setting : randomised controlled trial. BMJ 2010 ; 341 : c5462.