

III-3 高齢者の気管支ぜん息、慢性気管支炎、肺気腫の保健指導等に関する研究

代表者：木田厚瑞

1. 研究従事者

○木田厚瑞（東京都老人医療センター呼吸器科）	桂 秀樹（東京都老人医療センター呼吸器科）
山田浩一（東京都老人医療センター呼吸器科）	茂木 孝（東京都老人医療センター呼吸器科）
小俣雅稔（東京都老人医療センター呼吸器科）	後藤里江（東京都老人医療センター呼吸器科）
若林律子（東京都老人医療センター呼吸器科）	太田 隆（東京都老人医療センター理学療法科）
村田 朗（日本医科大学第4内科（呼吸器内科））	山本和男（日本医科大学第4内科（呼吸器内科））
吉岡央子（日本医科大学第4内科（呼吸器内科））	野村浩一郎（国立東静病院呼吸器科）
島田 潔（板橋区役所前診療所）	水内知子（牛尾医院）
酒井志野（帝人在宅医療学術推進部）	久勝章司（博慈会記念病院）
山野義光（海老名総合病院呼吸器科）	日野光紀（日本医科大学北総病院呼吸器内科）

2. 平成14年度の研究目的

気管支ぜん息、慢性気管支炎、肺気腫は高齢者に頻度が高い疾患である。気管支ぜん息では頻発する発作があり、また慢性気管支炎、肺気腫では病態の増悪により慢性の呼吸不全にいたる。これらの疾病では患者の日常生活は大幅に制限され、また、急性増悪により生命の危険にさらされることが稀ではない。さらに、合併症、睡眠呼吸障害など高齢者の慢性呼吸不全患者が抱える問題点は多岐にわたっているのが特徴である。一般に高齢者では成人と異なり、病態は複雑であるが、このような病態では高齢化とともにQOLは低下し、医療費が高額となり、しかもその対費用効果が悪いのが現状である。

こうした問題を解決し患者の健康回復を図るためには、患者を取りまく環境も含めた総合的な検討を実施することが必要である。本研究では、高齢者の気管支ぜん息、肺気腫、慢性気管支炎等の医療費の効率的使用を含めた適切な管理方法のあり方とその環境づくりを検討し、健康回復及び日常生活の向上に資することを目的とした。

3. 平成14年度の研究成果

1) 高齢者の肺気腫、慢性気管支炎の急性増悪に関する研究

COPDとして包含されている肺気腫、慢性気管支炎は高齢者層において罹患率が高いが、高齢者では多臓器にわたる潜在的な機能低下がみられることが多く、また低栄養が免疫能低下を起こしていることも少なくない。COPDは経過中にしばしば急性増悪をおこすが、これによる死亡率は高齢者ほど著しく高く、また多額の医療費を必要とすることが特徴である。そこで、本研究では高齢者におけるCOPDの急性増悪の実態につき検討した。

方法：65歳以上の高齢者127症例における急性増悪を遡及的に調査した。医療費は入院治療中の全てのレセプトより個別的に算出した。

結果：対象とした症例の概要を表1に示した。急性増悪は146エピソード。平均年齢77.8歳（男性89例、女性23例）。FEV1.0は平均0.98l、FEV1.0、%predは43.2%であった。2年間の観察期間で増悪回数が1回は44例、2回が28例、3回以上が71例であった。そのうち、

禁煙ができていない症例は 31 例 (25.2%)。在宅酸素療法実施中が 75 例であった。急性増悪の原因の約 80%が上気道感染、肺炎であった。急性増悪を来す直前の治療状況では治療なしが 32 例 (20.3%) で残り 79.7%が定期的に外来に通院していた。ATS 分類による COPD の重症度分類では Stage I (n=30, 26.8%)、Stage II (n=32, 28.6%)、Stage III (n=30, 26.8%) であった。図 1 に急性増悪の原因を示した。入院後の主な治療内容を表 2 に示した。入院後の経過では、抗菌薬の注射期間は平均 7.5 日。ステロイド使用期間は 5.7 日であった。入院後、呼吸困難の改善まで 3.6 日、食欲改善まで 1.9 日、解熱まで 1.6 日、平均入院期間は 24.1 日であった (図 2)。入院後の予後を図 3 に示した。入院中の死亡率は 4.8%であったが退院後、1 年以内の死亡は 27 例 (19.3%)、1 年以内の再入院は 63 例 (45%) であった。入院期間は ADL が低下例で有意に長かった ($p<0.01$)。しかし COPD の重症度別、前治療内容に入院期間には差はなかった。また在宅酸素療法の有無にも入院期間には差がなかった。急性増悪により死亡した例で関連した要因の多変量解析では 75 歳以上の高齢、%標準体重の 80%未満、Basic ADL が 18 未満の ADL 低下が死亡に関連する要因であることが判明した。特に BADL の低下例ではハザード比は約 5 倍となった。

急性増悪により入院した COPD 患者の生存曲線をみると、退院後 180 日目で 84%、1 年目 77%、2 年目 70%であった。

急性増悪で入院した全症例の入院中のレセプトより算出した総医療費は平均 68 万 5,600 円であった (最高値 232 万 1,700 円-最小値 20 万 2,750 円)。総医療費は BADL 低下 (<18)、高二酸化炭素血症、高度低酸素血症で有意に高額であった (各々、 $p<0.0001$ 、 $p<0.03$ 、 $p<0.002$)。表 4 に項目別に比較した医療費を示した。図 5 に治療内容別の費用を示した。

表1 2年間に入院した急性増悪患者

(1999.11月～2001年10月)		n (%) or 平均値 (1SD)
入院件数		146
患者数		112 (男 89, 女 23)
年齢		77.8 (7.0)
増悪回数	1回	44 (36.6)
	2回	28 (19.4)
	3回以上	71 (44)
現喫煙者		31 (25.2)
在宅酸素療法使用者		75 (53.1)
NIPPV 使用者		3 (2.2)
FEV1,l		0.98 (0.46)
FEV1,%pred , %		43.2 (18.4)

図1 急性増悪の原因

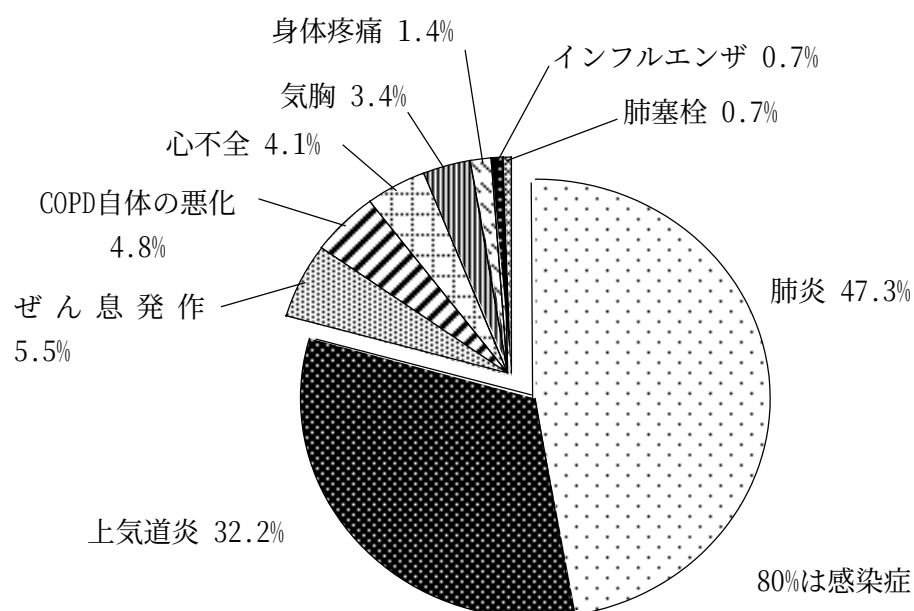


表2 入院後の治療内容

点滴または内服ステロイド	59.6 %
点滴または内服抗菌薬	78.9 %
酸素吸入	87.8 %
NIPPV	6.1 %
侵襲的人工換気	3.4 %

図2 入院後の経過

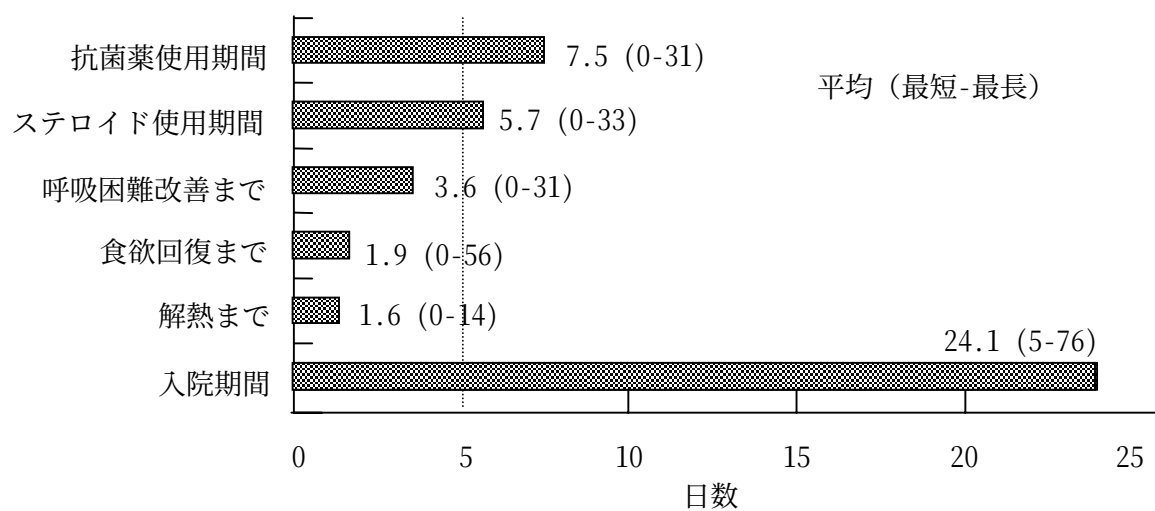


図3 急性増悪の予後

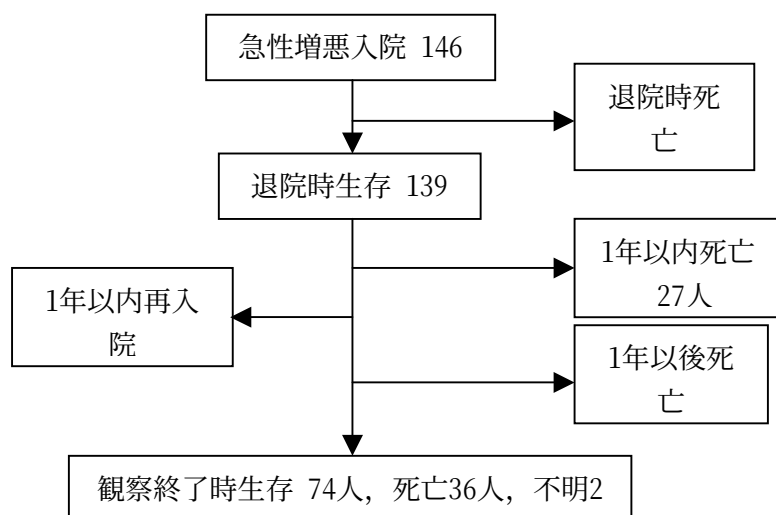
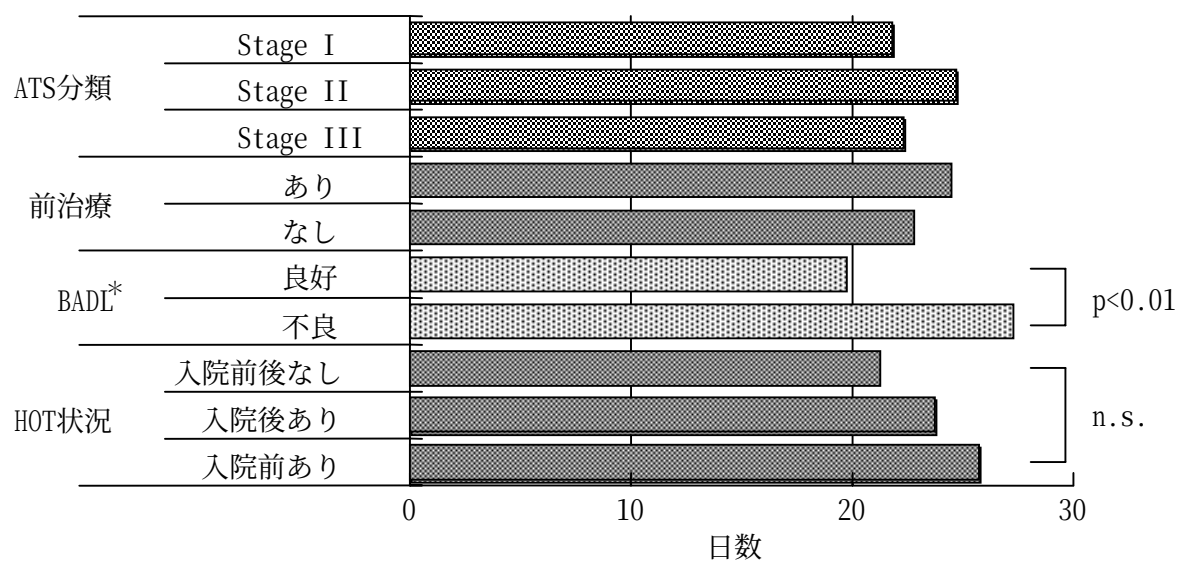


図4 入院期間の比較



* BADL 18で区分し、18未満を不良とした

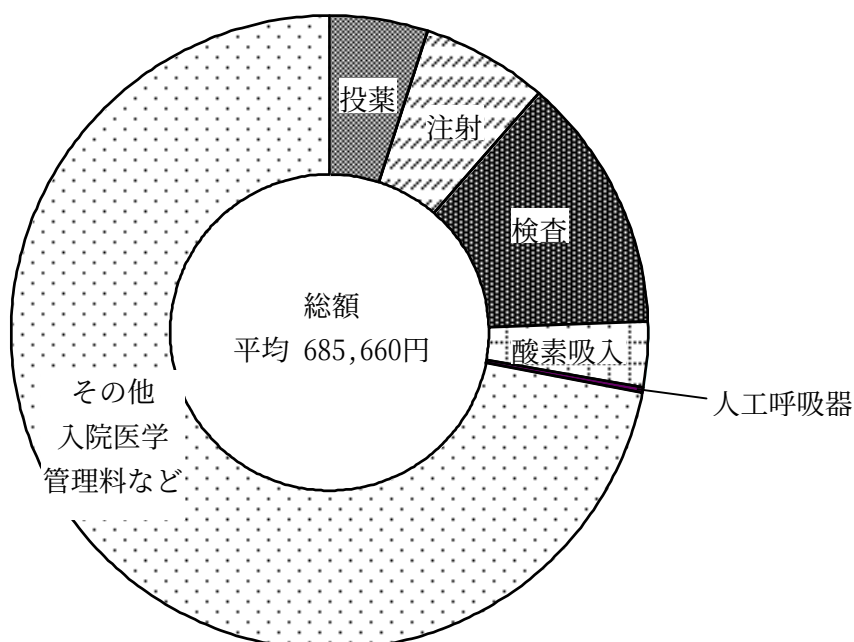
表3 死亡に関連した要因の多変量解析

要因	ハザード比	95%CI
年齢：75歳以上	3.44	1.20- 9.89
% IBW :80未満	2.99	1.44- 6.20
BADL：18未満	5.01	2.12- 11.84

表4 レセプトから算出した入院中の総医療費

			Mean	SD	
年齢	75 歳以上	(n=91)	72,027	39,695	NS
	75 歳未満	(n=39)	60,491	27,846	
増悪の回数	3 回未満	(n=101)	68,392	36,700	NS
	3 回以上	(n=29)	69,172	37,896	
BADL	18 以上	(n=55)	54,589	23,625	p<0.0001
	18 未満	(n=55)	79,059	39,482	
高二酸化炭素血症	45Torr 以上	(n=53)	75,912	39,872	p<0.03
	45Torr 未満	(n=61)	61,134	28,282	
低酸素血症	PaO ₂ /FI0 ₂ <285 (高度)	(n=66)	76,702	38,038	p<0.002
	PaO ₂ /FI0 ₂ ≥285 (正常)	(n=48)	56,046	25,662	
急性増悪前の治療	あり	(n=104)	68,012	34,677	NS
	なし	(n=26)	70,783	45,121	
COPD 重症度分類	III (高度)	(n=43)	68,833	34,886	NS
	II (中等度)	(n=38)	67,528	30,660	
	I (軽度)	(n=29)	56,814	24,245	
低栄養の影響	%IBW>80	(n=93)	66,574	31,777	NS
	%IBW≤80	(n=34)	70,666	43,818	

図5 治療内容別の費用



小活：急性増悪の原因は約 80%が呼吸器感染症であり、そのうち上気道感染が 32.2%であっ

た。急性期の転帰は比較的良好であり、入院中の死亡は4.8%であった。入院期間を延長させている要因はADLの低下であった。また死亡に有意に関与する因子は75歳以上の高齢、低体重、ADL低下であった。

急性増悪による入院中の費用では約72%が入院中の管理料、その他であった。総費用はADL低下、血液ガスの異常が強い群で有意に高額となったが、年齢や増悪の回数、COPDの重症度には無関係であった。

2) 慢性気管支炎、肺気腫における上肢、下肢の筋力のバランスに関する研究

目的：高齢者にみられる慢性気管支炎、肺気腫（COPD）では上肢、下肢の筋力低下を起こしやすく、これがADLを低下させる原因となっている。しかし、上肢と下肢の筋力がどのようなバランス関係にあり、両者の不均衡がどのように影響するかについては不明である。本研究では高齢者の慢性気管支炎、肺気腫において上肢と下肢の筋力がどのようなバランスにあり、それがQOLにどのように影響しているかについて研究した。

方法：安定期のCOPD 36例を対象として調査研究を行った。対象症例の要約を表5に示した。平均年齢 72.8 歳。上肢筋力は握力を測定、下肢筋力は大腿四頭筋の筋力を測定、6 分間歩行テスト、QOLを測定（これまでの研究で開発した linear analogue scale：QOL Scale を用いた）。

結果：上肢、下肢の筋力は有意に相関した（ $r=0.65$, $p<0.0001$ ）（図6）。分布は3群に大別できることが判明した。すなわち上肢優位型（UP 群： $n=12$ ）、下肢優位型（LP 群： $n=11$ ）、中間型（IM 群： $n=13$ ）である（図6）。6 分間歩行テストではUP 群よりもLP、IM 群の距離は有意に長かった（図7）。しかし、テスト中の最大呼吸困難感はUP 群が他の二群よりも有意に軽度だった（図8）。肺機能、QOL 評価は三群間に差異は認められなかった。oxygen cost diagram と上肢筋力はUP 群で相関したが（ $p<0.03$ ）（図9）、LP 群では有意な相関は認められなかった（図10）。また距離と筋力の関係ではUP、LP 群ともに有意に両者は相関した。表6は筋力と相関する因子をまとめたものである。

以上をまとめると、COPD には上、下肢の筋力が必ずしも均等でないことがあり、運動耐容能は下肢筋優位型が良好、呼吸困難感は上肢筋優位型の方が軽度であり、呼吸困難感の緩和には上肢筋力の改善が有用であることが示唆された。

表5 患者背景

age (歳)	72.8
VC ()	2.9
FEV1.0 ()	1.3
FEV1.0 pred% (%)	48.0
握力 (kg)	32.0
膝伸展筋力 (kg)	123.3
BMI	22.0
BADL	20.0
IADL	26.3
QOL SCALE	546.0

図6 下肢筋力と上肢筋力の関連

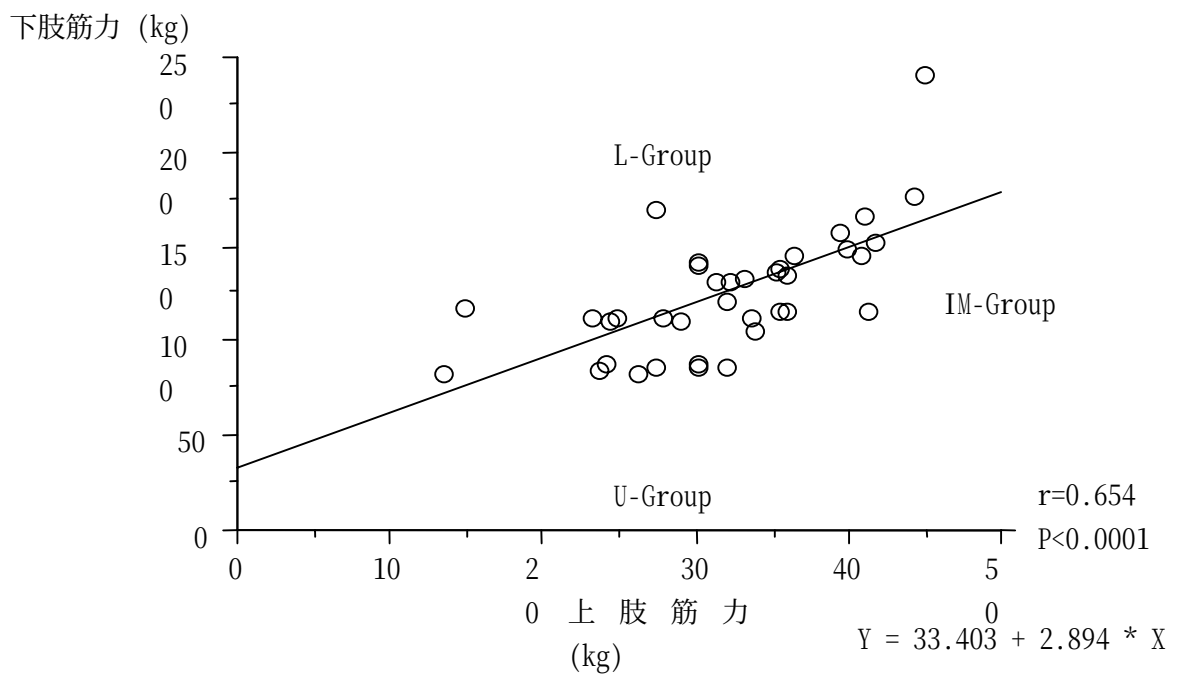


図7 3群間における6分間歩行テストの比較

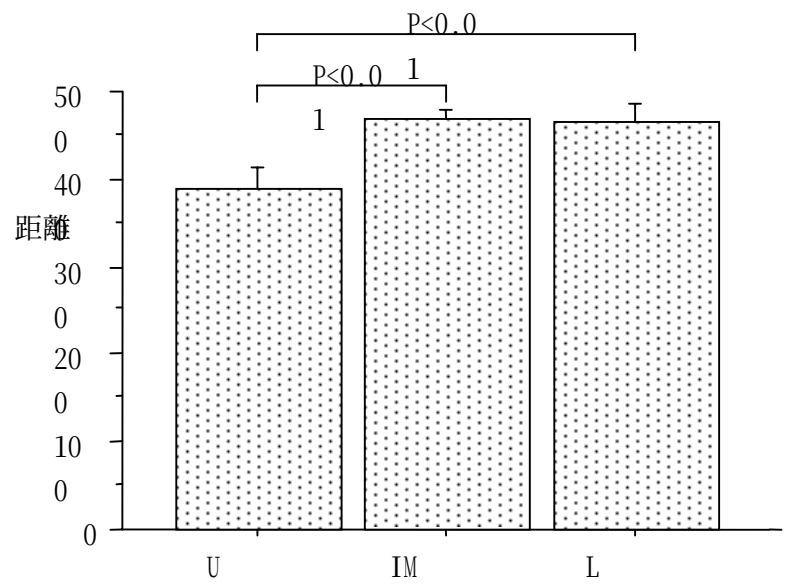


図8 6分間歩行テストにおける呼吸困難感と Oxygen cost diagram

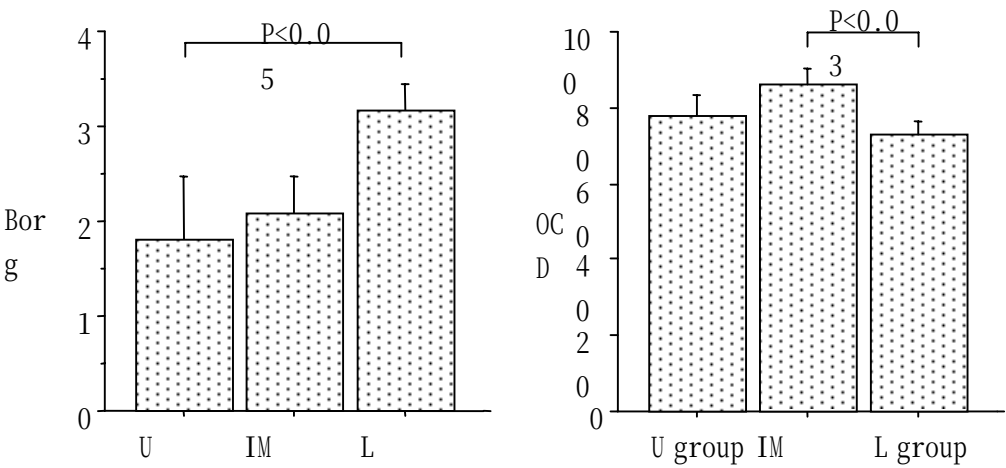


図9 oxygen cost diagram と上下肢筋力の相関

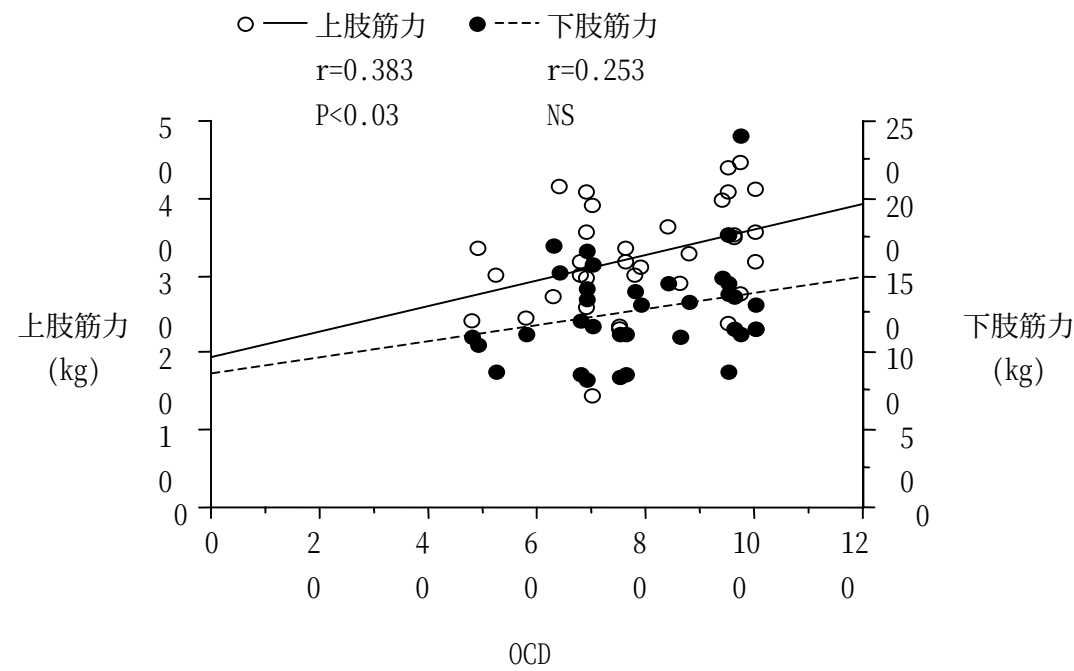


図10 6分間歩行テストと上下肢の筋力の相関

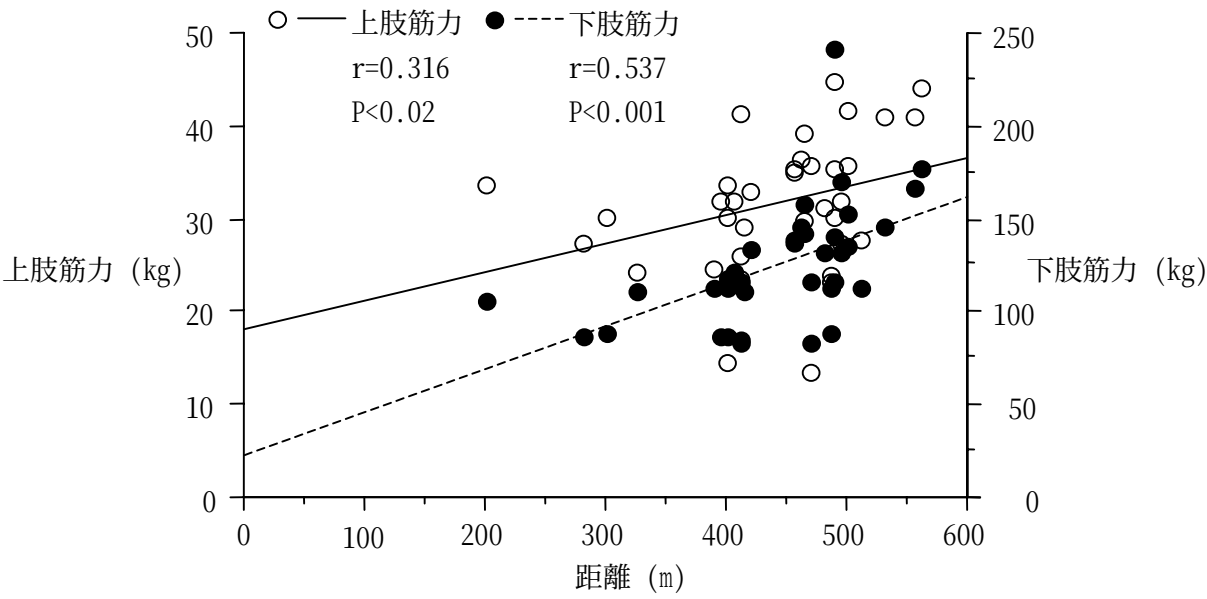


表6 筋力と相関する因子

	上肢筋力		下肢筋力	
OCD	r=0.38	P<0.02	NS	
6MW - DIS	r=0.32	P<0.02	r=0.54	P<0.001
- Borg	NS		NS	
VC	NS		NS	
IC	r=0.4	P<0.002	r=0.39	P<0.002
FEV1.0	NS		NS	
MVV	r=0.36	P<0.05	r=0.43	P<0.01

小括：上肢筋の筋力強化が呼吸困難感を改善することが示唆され、包括的呼吸リハビリテーションにおける運動療法では積極的に上肢筋の筋力を強化することにより呼吸困難感を改善できる可能性があることが示唆された。

3) 高齢者の慢性気管支炎、肺気腫における QOL と体重が呼吸困難感に与える影響に関する研究

目的：高齢者の慢性気管支炎、肺気腫（COPD）では体重減少が呼吸困難感の増強、QOL の低下に影響を与えている可能性がある。

方法：COPD 83例を調査対象とした。平均年齢 74.6歳、平均FEV1.0は1.20 l。低体重群（UW群：BMI≤20）、正常体重群（NW群：20<BMI≤26）の2群に分類した。oxygen cost diagram(OCD)、St. George's respiratory questionnaire (SGRQ)、SF-36を施行し両群で比較した。以上の結果についてSGRQと臨床パラメーターの相関を検討した。

結果：表7に症例の概要を示した。6分間歩行テストでは有意にNW群の方が長かった。しかし、年齢、FEV1.0,%predictはいずれも両群間で差がなかった。OCDはUW群で有意に低値であった（図11）。同様に、SF-36の4つの要素はいずれも低値であった（図12）。SGRQの総スコアはOCD、BMI、FEV1.0、6分間歩行距離のいずれにも相関した（表8）。BMIはOCDに有意に相関した（表9）。しかし、多変量解析ではSGRQの総スコアに有意に相関したものはOCD、Morale Scale、FEV1.0であった。いずれも重相関係数は小さく（0.02～0.21）、高齢者のSGRQ総スコアは多因子の影響を受けといることが示唆された（表10）。

以上より、COPDを正常体重群、低体重群に分類し、OCD、SGRQ、SF-36を比較すると、低体重群でOCDの有意の低下、SGRQのtotal score、symptom、impact、activityの有意の増加を認めた。また低体重群でSF-36のphysical functioning、role emotional、bodily pain、general healthの有意の低下を認めた。

表 7 症例の概要

	NW群 (n=49)	UW群 (n=34)	p-value
年齢	75.0	74.2	
男/女	43/6	30/4	
FEV1.0,	1.13	1.05	
FEV1.0, %pred	47.7	43.9	
6MD, m	393.1	342.9	p<0.02
BMI	22.9	17.3	p<0.0001

図 1 1 SGRQの比較

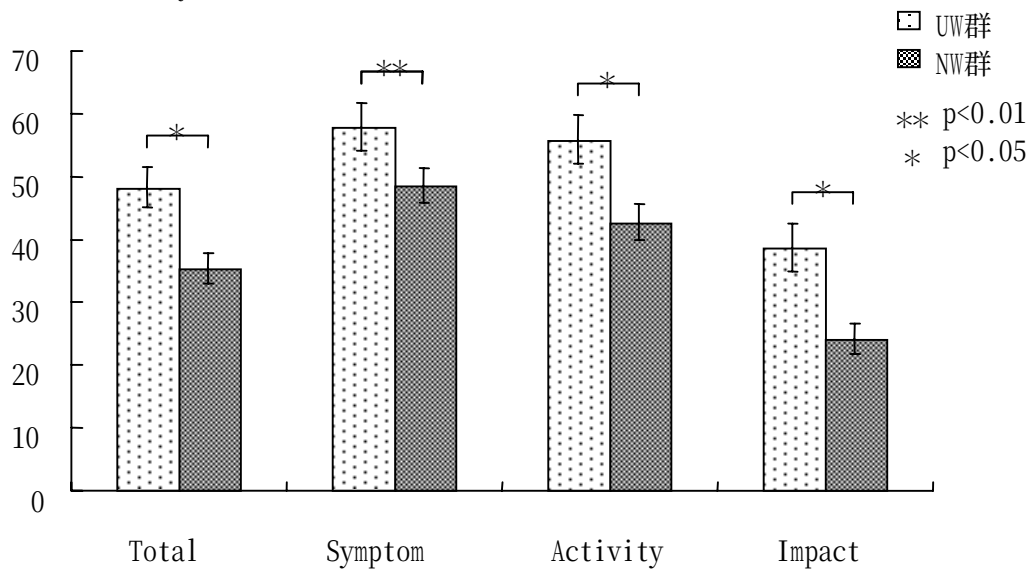


図 1 2 SF-36の比較

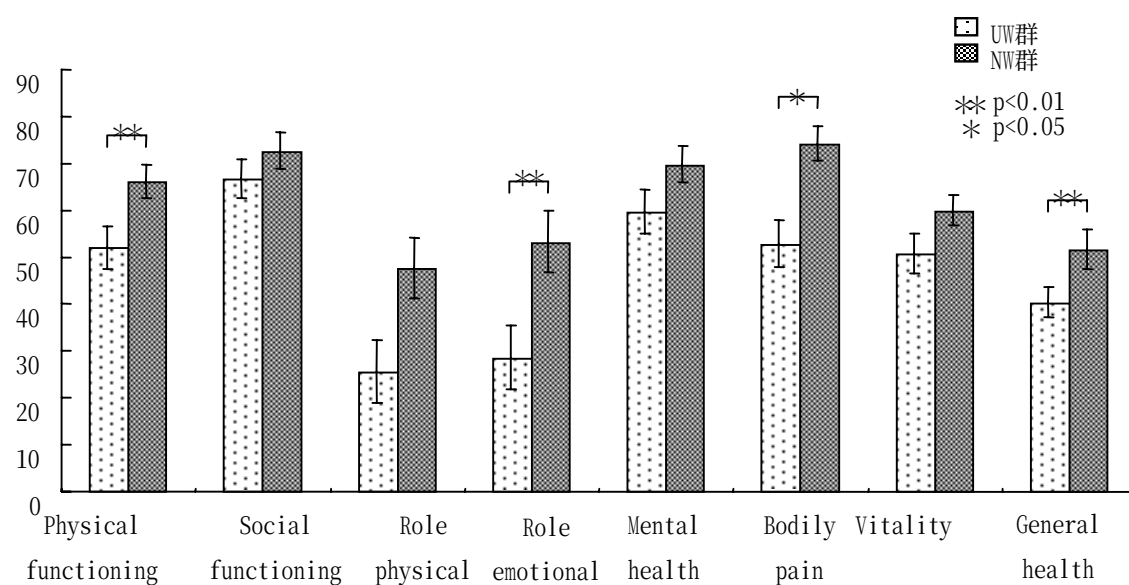


表 8 SGRQ total scoreと臨床パラメーターの相関

	r	p-value
OCD	-0.46	p<0.0001
Morale scale	-0.42	p<0.001
FEV1.0	-0.36	p<0.01
BMI	-0.33	p<0.01
6MD	-0.31	p<0.01

表 9 BMIと臨床パラメーターの相関

	r	p-value
OCD	0.35	p<0.01
6MD	0.34	p<0.01
Morale scale	0.18	NS
FEV1.0	0.10	NS

表 1 0 多変量解析（ステップワイズ法）によるSGRQ total scoreの独立規定因子の検討

	SGRQ
	r^2
OCD	0.21
Morale scale	0.18
FEV1.0	0.02
6MD	-
BMI	-

小括：本研究により低体重のCOPDはgeneric QOLおよびhealth-related QOLのいずれも低下していることが判明した。COPDの長期治療において栄養状態の改善は必須の要項と考えられる。

- 4) 高齢者の慢性気管支炎、肺気腫において性差が呼吸困難感、QOLに与える影響に関する研究
 目的：慢性気管支炎、肺気腫（COPD）の頻度は女性が男性に比べて著明に少ないが、女性の方が呼吸困難感が強く、QOLが低下している可能性がある。すなわちhealth-related QOLで性差がみられる可能性がある。

方法：安定期のCOPDで年齢、FEV1.0, %predictを一致させた女性1例に対し、男性3例のpair matched studyを実施した。男性 117例、女性 39例。年齢は±5歳、FEV1.0, %predictは±12%の順でpairを決めた。QOLはSt. George ' s Respiratory Questionnaire (SGRQ)、SF-36により、また呼吸困難感はoxygen cost diagramによった。

結果：表 1 1 に症例の概要を示した。OCDは女性が男性よりも有意に低値であった（ $p<0.05$ ）（図 1 3）。SGRQでは女性例が総スコア、activity、impactのいずれも有意に低値であった（図 1 4）。またSF-36ではphysical functioning、role physical、bodily pain、vitality、role emotional、mental healthのいずれにおいても男性より有意に低値であった（図 1 5）。年齢、気道閉塞を一致させて男、女で比較すると、女性の呼吸困難感が強く、またQOLの低下が男性に比べて著しいことが示唆された（表 1 2）。多変量解析によるSGRQの総スコアと各パラメーターの相関を表 1 2 に示した。

COPD を男性例、女性例の 2 群に分類して、QOL を比較した。女性例では男性例に比して、呼吸困難感の増強と Morale scale の低下を認めた。また疾患特異的 QOL と一般的 QOL の低下を認めた。疾患特異的 QOL の主な規定因子は、男性では呼吸困難、女性では Morale scale であった。女性の COPD では QOL 低下を防ぐため、心理社会的サポートを含む包括的治療を早期より実施することが重要であることが示唆された。

表 1 1 症例の概要

	男性 (n=117)	女性 (n=39)	p-value
年齢	74.6±0.7	75.0±1.1	
FEV1.0, L	1.11±0.03	1.00±0.05	
FEV1.0, %predict	56.4±1.5	54.5±2.9	
PaO2, Torr	74.2±0.9	74.5±1.9	
PaCO2, Torr	42.7±0.5	42.9±0.7	
6MD, m	410.1±8.7	339.9±15.9	P<0.0001
BMI	21.2±0.3	21.7±0.6	

図 1 3 OCD と Morale scale の比較

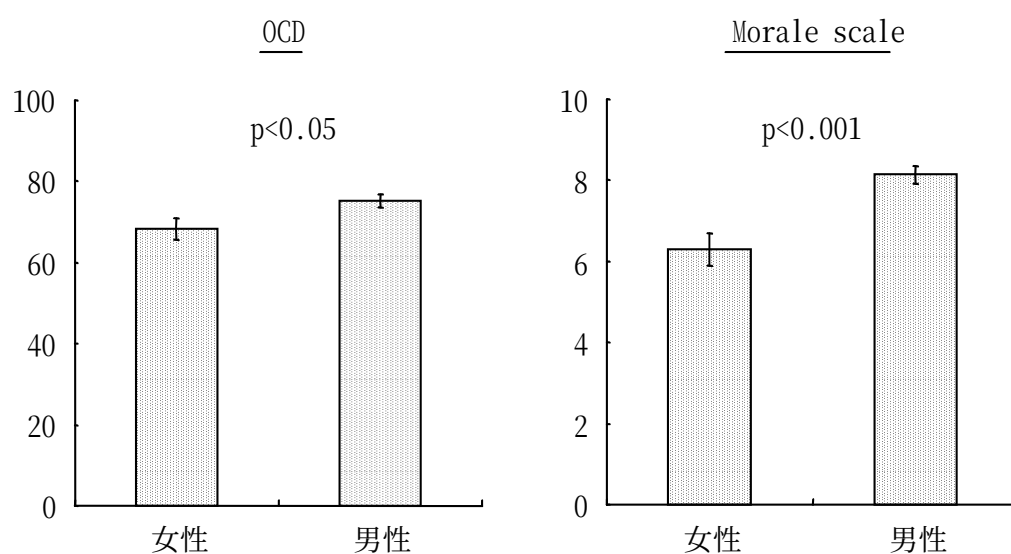


図 1 4 SGRQ の比較

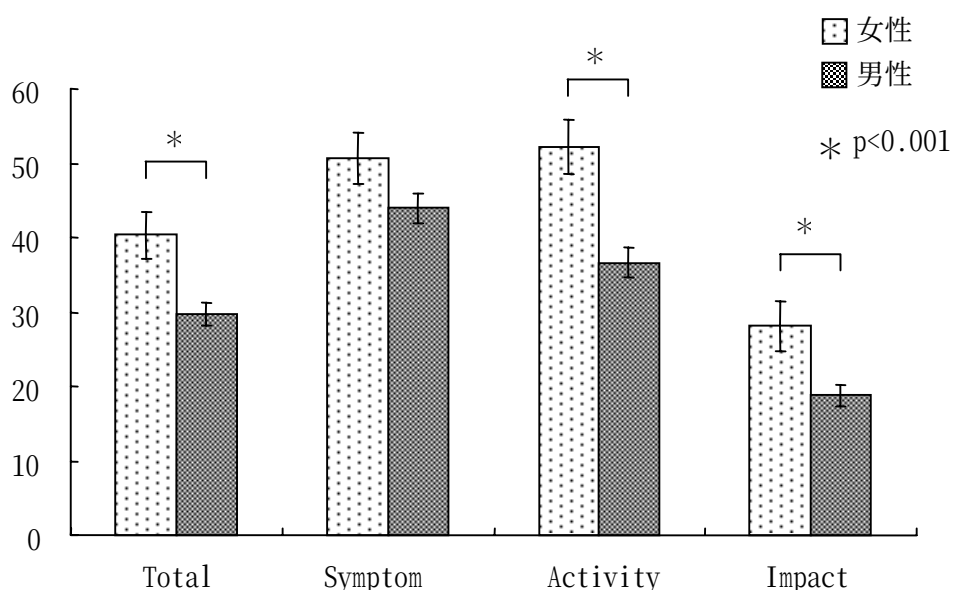


図 1 5 SF-36 の比較

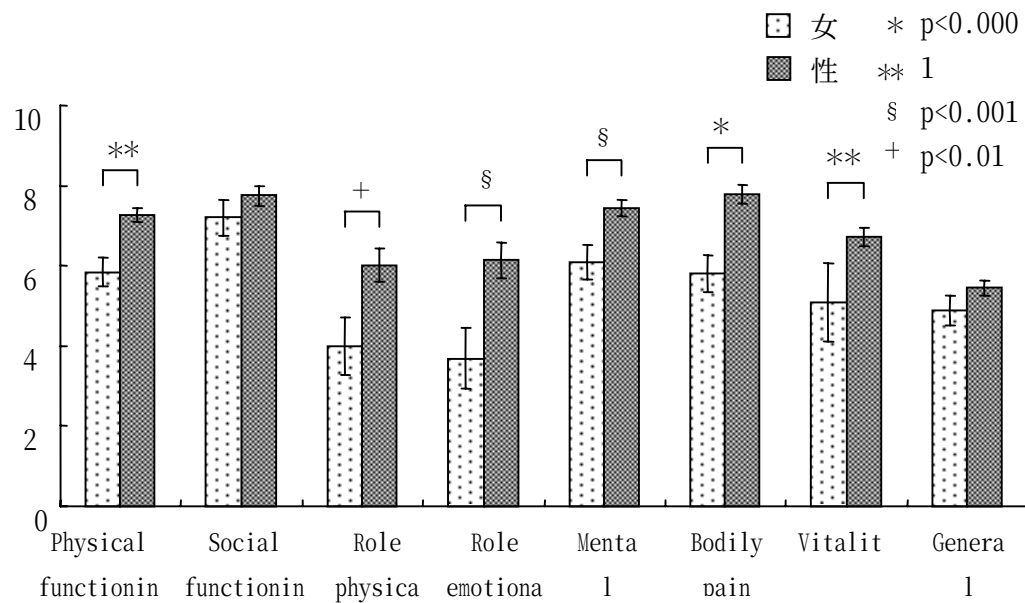


表 1 2 多変量解析 (Stepwise multiple regression) による SGRQ total score と臨床パラメーターの相関

	SGRQ total score	
	男性	女性
	r	r
OCD	0.38	—
Morale scale	0.20	0.35
6MD	0.28	0.23
FEV1.0, %predict	—	—

小括：女性の COPD は同じ肺機能であっても男性よりも QOL が低下している可能性が高い。長期治療において性差を念頭においた方針を立てることが必要である。

4. 考察

慢性気管支炎、肺気腫として包含される慢性閉塞性肺疾患（COPD）は、息ぎれやセキ、タンを主症状とすることから気管支ぜん息との類似性が指摘されてきた。特に高齢期の気管支ぜん息の治療では COPD との鑑別することの困難さが指摘されてきた。しかし、近年の分子生物学の手法を用いた研究によれば、COPD と気管支ぜん息とは多くの点で発症機序が異なることが明らかになってきた。また、臨床経過の上で特筆すべきは、COPD は気管支ぜん息と異なり、全身的な影響が極めて大きいという点である（平成 12 年度報告）。このことは近年になり、欧米の研究者によっても指摘されている。COPD は高齢化とともに発症頻度が急増するという特徴がある。従って、高齢の COPD では、COPD の特有の病態による問題と高齢者の慢性疾患に共通する問題が交錯し、治療においても複雑な問題が生ずることが多い。その結果、死亡率が高く、経過中に患者の QOL が低下することが多く、これに要する費用は高額となり、しかも対費用効果が悪いのが特徴である。

本研究では、COPD で死亡率がもっとも問題とされる急性増悪による入院治療の問題点を検討した。これによれば COPD の重症度とは無関係に急性増悪は発症し、しかも一旦、治癒退院してもその後の予後はあまり良好ではなく、独立して死亡に関連する因子は高齢化、低栄養、ADL の低下であることが判明した。COPD は全身に影響が及ぶ疾患であるが四肢末梢筋肉の萎縮が最近、問題点として注目されている。本研究では COPD の上肢筋、下肢筋の萎縮が与える影響がそれぞれ異なることを明らかにした。すなわち、下肢筋の筋力低下は ADL の低下を来とし、他方、上肢筋の筋力低下が呼吸困難感を増強させることを明らかにしたことである。また医療費からみると、COPD の重症度に関係なく急性増悪を来せば一様に高額になること、ADL 低下、急性増悪の重症度（ガス交換障害の程度）に費用が密接に関係することが判明した。

体重減少は急性増悪においても予後を悪化させるが安定期においても COPD では体重減少が呼吸困難感を増強させ、QOL を低下させることが明らかとなった。

高齢者では気管支ぜん息は女性に頻度が高く、他方、COPD は男性に頻度が高いが、近年、女性の喫煙者が急増していることから今後、女性の COPD の増加が予想される。本研究では年齢、気道閉塞を一致させて男女を比較すると女性の呼吸困難感の方が男性よりも高度であり、QOL の低下が著しいことが判明した。QOL の低下により急性増悪の頻度が高まることが明らかにされたことから（平成 13 年度報告）、将来、女性 COPD の増加は医療費がさらに増加することを予測させる。

5. 今後の課題

平成 12 年から 14 年における本研究班の研究により高齢 COPD の特有の病態はかなり明らかになってきた。これらの患者は主として専門病院で治療を受けている患者について検討したものであった。

現在、COPD 患者の大多数は診療所で治療されているが非専門医は COPD の新しい診断、治療法に習熟しておらず医療レベルは高くない。そのため患者の大病院志向が続いている。高齢の COPD を長期にわたり管理していくためには重症度などに応じた地域での医療・保健連携を進めていく必要がある。特に医療費の抑制という点では COPD は急性増悪により一気に多額の費用を要することになり、また死亡率が高くなるという点が重要である。本研究班で提唱した包括的呼吸リハビリテーションは、木田がワーキンググループのリーダーとなり日本呼吸器学会、日本呼吸管理学会共同のステートメントとして発表するに至った。また、これらの波及効果とあり、COPD に対する包括的呼吸リハビリテーションの考え方は専門家の間に広く浸透していった。しかし、非専門

家の間にはまだまだ、情報が広くいきわたってはいないので、今後、広く啓蒙する手法についても検討を進める必要がある。

包括的呼吸リハビリテーションを進めていく上で、ADL を低下させず、また低栄養状態を改善していくようなプログラムを特に作成する必要がある。また、個別性を考慮する際に男性の COPD と男性 COPD で異なる教育、指導内容が必要であろう。これに対して具体的な方法を確立していく必要がある。

COPD については多数の潜在患者が存在することが指摘されている。しかし適切に診断・治療されている症例は極めて少なく、COPD の早期診断、早期治療を適切に実施していくためには、初期治療（プライマリケア）のレベルアップをすることが重要である。

そのため本研究課題については、COPD のプライマリケアの問題点を明らかにするとともに、COPD 発症予防のための地域（保健所・診療所等）におけるプライマリケアの具体的な対応策を検討する必要がある。更に、プライマリケアの現場において欠如している情報を明らかにし、これらを提供していくためのマニュアルを作成する必要がある。

今後ますます高齢化が進み、それに比例して COPD 患者が増加することが懸念されている。発症予備群の早期診断・早期治療が可能となるシステムを確立し、COPD について従来にない発症予防の観点からの新しい包括的な地域保健・医療機関間の連携のアプローチを構築することをめざす必要がある。また、得られた知見は高齢者を対象とする健康相談事業や保健指導事業に活用する事により、これらの事業内容の拡充強化を図ることができる。

更には、今後、増大するであろう高齢者の医療費の抑制に寄与することが期待できる。

6. 社会的貢献

平成9年から11年度にかけての研究プロジェクトでは包括的呼吸リハビリテーションの概念を提唱し、これの啓蒙を進めた。その結果、COPD に対する包括的呼吸リハビリテーションは標準的な治療法として学界でも認知されるにいたった。

平成12年度から14年度ではこれら包括的呼吸リハビリテーションを具体的なサイエンスとして充実させる基礎的データの収集を行った。

本研究によって高齢者の比較的重症度の高い COPD の特有な病態と対策を明確にした。COPD は早期発見、早期治療が重要であるが、これまで急性増悪の意義については不明であった。本研究では急性増悪をできるだけ回避させるような予防治療が対費用効果という点でも重要であることを明らかにした。この中では性差が大きいという点も極めて重要な情報の一つである。高齢患者では治療にもかかわらず QOL が低下し、これが病態の悪化をきたし、さらに医療費が飛躍的に増加するという悪循環を形成してきた。本研究では QOL を客観評価することにより従来は困難であった患者の対応策がより合理的に実施できるようになった。また、研究項目は日常臨床に直結する情報がほとんどであり、今後、高齢者の COPD でわが国に特有な問題点を解決していく方策を明らかにすることができた。

【3年間のまとめ】

平成12年度の研究では、1)高齢者の連続剖検例、約4,500例における肺気腫の頻度と実態を明らかにし、2)高齢者のCOPDの栄養学的な問題点を検討した。3)高齢COPDではQOLの把握が必要であるがそのための客観評価方法としてのVAS-QOL(QOL Scale)を開発し、これが臨床応用可能であることを示した。4)本研究班が提唱する包括的呼吸リハビリテーションを実施し、その効果を実証した。

平成13年度の研究では、1)生前に臨床症状、肺機能検査を実施し、剖検により肺気腫が判明した症例(131例)について、肺気腫の重症度別の対比成績を明らかにした。2)肺気腫で軽度の気管支拡張病変を伴う症例ではしからざる症例に比較して病態がより増悪方向にあることを明らかにした。3)COPDでは急性増悪とQOL低下が密接に関係することを明らかにした。4)気管支拡張薬の効果を判定するには気道閉塞の可逆性を示ることが治療上、必須であるが気道閉塞可逆性テストとCOPDの重症度の関連性を明らかにした。5)COPDで歩行により下肢筋の疲労がどのように生ずるかについて定量的な評価方法を開発した。

平成14年度の研究では、1)COPDの急性増悪により入院した症例(147エピソード)について検討した。特に医療費に関するデータを明らかにし得た。2)COPDにおいて上肢、下肢の筋力低下がADL,QOLにどのように影響するかを明らかにした。3)COPDで低体重がQOLに与える影響を明らかにした。4)女性のCOPDの方が男性に比べて呼吸困難感が強く、QOLが低下しやすいことを明らかにした。

これらの研究成果は、日常臨床により疑問とされた点、解決が求められている課題、臨床内容を向上させるに資する情報である点が特徴である。