《総 説》

内部障害のリハビリテーション：理論と実際*¹上月 正博*²Visceral Rehabilitation : Theory and Practice*¹Masahiro KOHZUKI*²

Abstract : Visceral impairment (VI), including cardiac, renal, pulmonary, hepatic, intestinal, urinary and rectal, AIDS is a worldwide public health problem. Recently, the number of patients with VI dramatically increased, reaching 30% of the total population of disabled patients in Japan in 2006, which corresponds to 60% of patients with limb impairment. Visceral rehabilitation (VR) is a coordinated, multifaceted intervention designed to optimize a patient's physical, psychological, and social functioning, in addition to stabilizing, slowing, or even reversing the progression of the disease, thereby reducing morbidity and mortality. VR includes five major components : exercise training, diet & fluid management, medication & medical surveillance, education, psychological & vocational counseling. VR is a feasible, effective (Class I, evidence label A) and safe secondary prevention strategy following VI, and offers a promising model for a new field of rehabilitation. Medical science basically aims to "Adding Years to Life" by increasing life expectancy. Rehabilitation generally aims to "Adding Life to Years" by helping patients with impairment achieve, and use, their full physical, mental and social potential. However, recent growing evidence suggests that rehabilitation for patients with VI not only improves exercise performance and quality of life, but also increases survival. Therefore, modern comprehensive rehabilitation for patients with visceral impairment does not simply aim to "Adding Life to Years" but "Adding Life to Years and Years to Life", which is a new rehabilitation concept. Urgent efforts should be made to increase the implementation rate of VR. (Jpn J Rehabil Med 2013 ; 50 : 212-224)

Key words : 内部障害 (visceral impairment), 肝臓リハビリテーション (hepatic rehabilitation), 運動 (exercise), 腎臓リハビリテーション (renal rehabilitation), 心臓リハビリテーション (cardiac rehabilitation)

はじめに

わが国は予想以上の速いペースで超高齢社会を迎えた。内部障害者数は急増し、2006年にはついに身体障害者総数の30%を突破し、肢体不自由者数と比較してその60%以上にも達した。また、内部障害の中での障害の重複化、特に心臓機

能障害、呼吸器機能障害、腎臓機能障害の重複が目立ってきた。これまでの医療は寿命の延長 (adding years to life), リハビリテーション (以下, リハ) は日常生活活動 (ADL) や生活の質 (quality of life : QOL) の改善 (adding life to years) を主に目指してきたが、内部障害リハは生活の質の改善と寿命の延長 (adding life to years and years to life) を達成できる医療である^{1,2)}。

2012年10月2日受稿

*¹ 本稿は第49回日本リハビリテーション医学会学術集会教育講演 (2012年6月1日, 福岡) をまとめたものである。

*² 東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻 機能医科学講座内部障害学分野/〒980-8574 宮城県仙台市青葉区星陵町1-1
Department of Internal Medicine and Rehabilitation Science, Tohoku University Graduate School of Medicine
E-mail : kohzuki@med.tohoku.ac.jp

内部障害リハの対象疾患もますます拡大し、診療報酬改定においても普及のためのさまざまな配慮がなされてきている。運動療法やリハに取り組む各学会も規模を拡大し、会員数や発表演題数を着実に増やしている。このような状況から内部障害リハが、いまやすべてのリハ関連職種が精通すべき基本領域になったといえる。

本稿では、内部障害リハの最近の進歩を踏まえ、心臓機能障害、呼吸器機能障害、腎臓機能障害、肝臓機能障害を中心にその理論と実際を述べる。

内部障害の定義

わが国の身体障害者福祉法では、身体障害は、視覚障害、聴覚・言語障害、肢体不自由、内部障害の4つに分類される。さらに、内部障害を、心臓機能障害、腎臓機能障害、肝臓機能障害、呼吸器機能障害、膀胱・直腸機能障害、小腸機能障害、ヒト免疫不全ウイルスによる免疫機能障害の7つと規定している³⁾。

内部障害の疫学

わが国の身体障害者について、約5年ごとに厚生労働省により実態調査が行われている。報告されている最新のデータ（2006年調査）によると、全国の18歳以上の身体障害者数（在宅）は348万3000人と推計され、2001年の調査と比較して7.3%増加していた（図1、表1）⁴⁾。障害者全体に対する内部障害者の占める割合は年々増加しており、2006年には30%を突破した。特に2001年から2006年の5年間の増加率は、視覚障害、聴覚・言語障害、肢体不自由がほぼ横ばいであるのに対して、内部障害は26.0%と非常に高いことは特筆に値する（図1、表1）⁴⁾。

2006年の内部障害者数は107万人であるが、その内訳は心臓機能障害が59万5000人と過半数を占め、腎臓機能障害が23万4000人、膀胱または直腸機能障害が13万5000人、呼吸器機能障害が9万7000人、小腸機能障害が8000人、ヒト免

図1 障害の種類別にみた身体障害者数の推移（文献4より引用）

疫不全ウイルスによる免疫機能障害が1000人である（表2）⁴⁾。内部障害者の年齢階級別の分布を見ると、高齢者が占める割合が非常に高く⁴⁾、近年、わが国での人口の超高齢化の加速が内部障害者の増加の原因の1つと考えられる。さらにこれらの障害の危険因子となり得る糖尿病患者や脂質異常症患者などの増加も顕著であり、今後も内部障害者増加は続くことが予想される。また、2006年の調査では、複数の障害を有する重複障害者が77.1%と急増し、その中でも内部障害と肢体不自由の重複障害が最多であった⁴⁾。これも超高齢化の加速や動脈硬化性疾患患者の増加によるものと考えられよう。

また、臨床的には内部障害を有しながら、法的には身体障害の等級としては軽いため取立て申請していない人々まで加えれば、内部障害者数はさらに増えることになる。一方、障害により生活維持に支障が生じた場合に年金が支給される「障害年金」の支給対象疾患には呼吸器疾患、心疾患、腎疾患、肝疾患のほか、高血圧、糖尿病、悪性新生物なども含まれている。今後はこのよう

表1 障害の種類別にみた身体障害者数の推移（文献4より引用）

年次	総数	視覚障害	聴覚・言語障害	肢体不自由	内部障害	（再掲）重複障害
推計数（単位：千人）						
1951年	512	121	100	291	—	—
1955年	785	179	130	476	—	—
1960年	829	202	141	486	—	44
1965年	1,048	234	204	610	—	215
1970年	1,314	250	235	763	66	121
1980年	1,977	336	317	1,127	197	150
1987年	2,413	307	354	1,460	292	156
1991年	2,722	353	358	1,553	458	121
1996年	2,933	305	350	1,657	621	179
2001年	3,245	301	346	1,749	849	175
2006年	3,483	310	343	1,760	1,070	310
構成比（単位：%）						
1951年	100.0	23.6	19.5	56.8	—	—
1955年	100.0	22.8	16.6	60.6	—	—
1960年	100.0	24.4	17.0	58.6	—	5.3
1965年	100.0	22.3	19.5	58.2	—	20.5
1970年	100.0	19.0	17.9	58.1	5.0	9.2
1980年	100.0	17.0	16.0	57.0	10.0	7.6
1987年	100.0	12.7	14.7	60.5	12.1	6.5
1991年	100.0	13.0	13.2	57.1	16.8	4.4
1996年	100.0	10.4	11.9	56.5	21.2	6.1
2001年	100.0	9.3	10.7	53.9	26.2	5.4
2006年	100.0	8.9	9.8	50.5	30.7	8.9
対前回比（単位：%）						
1951年	—	—	—	—	—	—
1955年	153.3	147.9	130.0	163.6	—	—
1960年	105.6	112.8	108.5	102.1	—	—
1965年	126.4	115.8	144.7	125.5	—	488.6
1970年	125.4	106.8	115.2	125.1	—	56.3
1980年	150.5	134.4	134.9	147.7	298.5	124.0
1987年	122.1	91.4	111.7	129.5	148.2	104.0
1991年	112.8	115.0	101.1	106.4	156.8	77.6
1996年	107.8	86.4	97.8	106.7	135.6	147.9
2001年	110.6	98.7	98.9	105.6	136.7	97.8
2006年	107.3	103.0	99.1	100.6	126.0	177.1

な疾患に由来する身体障害も内部障害の対象範囲として広げていくべきであると考えられる³⁾。

内部障害リハの構成要素とゴール

内部障害リハは科学的なりハ処方に基づく理学・運動療法，作業療法，言語聴覚療法に加えて，きちんとした薬物療法・食事療法・患者教育・カウンセリングをセットにして行われることで威力が倍增する。このようなリハを包括的リハと呼

び，内部障害リハを行うには包括的リハの知識が欠かせない。

内部障害リハのゴールは単に在宅生活におけるADLの自立，QOLの改善，復職にのみあるのではない。内部障害リハでは，それらに加えて，1) 運動耐容能の増加，2) 動脈硬化の改善，3) 心血管危険因子の是正，4) 生命予後の改善などのめざましい効果も示されており，原疾患の再発防止，生命予後の改善，動脈硬化性疾患の予防・治療，動脈硬化巣そのものの改善など，攻めの医療

表2 障害の種類別にみた身体障害者数（文献4より引用）

（単位：千人）

	2001 年	2006 年	対前回比
総 数	3,245 (100.0)	3,483 (100.0)	107.3%
視覚障害	301 (9.3)	310 (8.9)	103.0%
聴覚・言語障害	346 (10.7)	343 (9.8)	99.1%
聴覚障害	305 (9.4)	276 (7.9)	90.5%
平衡機能障害	7 (0.2)	25 (0.7)	357.1%
音声・言語そしゃく機能障害	34 (1.0)	42 (1.2)	123.5%
肢体不自由	1,749 (53.9)	1,760 (50.5)	100.6%
上肢切断	98 (3.0)	82 (2.4)	83.7%
上肢機能障害	479 (14.8)	444 (12.7)	92.7%
下肢切断	49 (1.5)	60 (1.7)	122.4%
下肢機能障害	563 (17.4)	627 (18.0)	111.4%
体幹機能障害	167 (5.1)	153 (4.4)	91.6%
脳原性全身性運動機能障害	60 (1.8)	58 (1.7)	96.7%
全身性運動機能障害 （多肢及び体幹）	333 (10.3)	337 (9.7)	101.2%
内部障害	849 (26.2)	1,070 (30.7)	126.0%
心臓機能障害	463 (14.3)	595 (17.1)	128.5%
呼吸器機能障害	89 (2.7)	97 (2.8)	109.0%
じん臓機能障害	202 (6.2)	234 (6.7)	115.8%
ぼうこう・直腸機能障害	91 (2.8)	135 (3.9)	148.4%
小腸機能障害	3 (0.1)	8 (0.2)	266.7%
ヒト免疫不全ウイルス による免疫機能障害	2 (0.1)	1 (0.1)	50.0%
（再掲）重複障害	175 (5.4)	310 (8.9)	177.1%

（ ）内は構成比（％）

としての役割も担っている³⁾。

心臓機能障害

心臓リハのゴールは、脳卒中リハのように単に在宅生活や復職ではなく、心血管疾患の再発防止、生命予後の延長を含むものである⁵⁾。すなわち、心臓リハは長期的で包括的なプログラムである。このプログラムは、個々の患者の心疾患に基づく身体的・精神的影響をできるだけ軽減し、突然死や再梗塞のリスクを是正し、症状を調整し、動脈硬化の過程を抑制あるいは逆転させ、心理社会的ならびに職業的な状況を改善することを目的とする⁶⁾。

心臓リハにより、①運動耐容能の増加、②冠動脈硬化・冠循環の改善、③冠危険因子の是正、④

生命予後の改善、⑤ QOL の改善などのめざましい効果が示されている（表3）⁷⁾。わが国では日本心臓リハ学会・日本循環器学会を中心として「心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2007年改訂版）」が作成され、心臓リハの実際とその効果が詳細にまとめられ⁷⁾、2012年の改訂に筆者も関与している。

心臓リハは、心筋梗塞や心不全を発症して入院してから自宅へ退院するまでの急性期心臓リハ、社会復帰を目標とした回復期心臓リハ、社会復帰以後生涯を通じて行われる維持期心臓リハに分けられる。心臓リハのエビデンスは急性期心臓リハによってではなく、その後の社会復帰を目標とした数カ月にもわたる回復期心臓リハによって達成される。米国心臓学会のガイドラインでは心筋梗塞患者の長期生命予後を改善する方法でエビデンス

レベル最高ランクのクラスⅠ・エビデンスAに挙げられているものは2つしかないが、そのうちの1つに「回復期での心臓リハ」を挙げている（残りの1つはスタチン（脂質異常症治療薬））⁸⁾。

最近、わが国では診療報酬制度での心大血管疾患リハの適応疾患が拡大された。すなわち、心臓リハの有効性が認められている循環器疾患は、心筋梗塞以外にも、狭心症、冠動脈バイパス術後、心臓弁膜症術後、大動脈瘤手術後、心不全、心臓移植後、末梢動脈疾患などがありいずれも診療報酬に収載された⁹⁾。これらの疾患に対する心臓リハのエビデンスも欧米ではクラスⅠ・エビデンスAに挙げられている。すなわち、回復期心臓リハは循環器疾患にとって「必須かつ最高レベルの医療」として広く認知されたわけである。

また、わが国の2010年と2012年の診療報酬改定では心臓リハの施設基準も緩和された。すなわ

ち、①心大血管疾患リハ（Ⅰ）の施設基準において、（24時間365日）常時勤務することとされていた循環器科又は心臓血管外科の医師を、心臓血管疾患リハを実施している時間帯においては常時勤務することに緩和された。②心大血管疾患リハに専従する理学療法士又は看護師について、心大血管疾患リハを行わない時間帯においては他の疾患別リハ等に従事可能とすることになった。③心大血管疾患リハに専用の機能訓練室については、それぞれの施設基準を満たせば、他の疾患別リハに専用の機能訓練室と同一の部屋とできることになった。その際、当該リハと他の疾患別リハ及び集団コミュニケーション療法を同一の従事者が行う場合、心大血管疾患リハに実際に従事した時間20分を1単位としてみなした上で、他の疾患別リハ等の実施単位数を足した値が、従事者1人につき1日18単位を標準とし、週108単位までと

表3 心疾患における運動療法の身体効果（文献7より引用）

項 目	内 容	エビデンスのランク
運動耐容能	最高酸素摂取量増加	A
	嫌気性代謝閾値増加	A
症 状	心筋虚血閾値の上昇による狭心症発作の軽減	A
	同一労作時の心不全症状の軽減	A
呼 吸	最大下同一負荷強度での換気量減少	A
	最大下同一負荷強度での心拍数減少	A
心 臓	最大下同一負荷強度での心仕事量（二重積）減少	A
	冠狭窄病変の進展抑制、軽度の退縮	B
冠動脈	心筋灌流の改善	B
	冠動脈血管内皮機能の改善	B
中心循環	最大動静脈酸素較差の増大	B
	安静時、運動時の総末梢血管抵抗減少	B
末梢循環	末梢動脈血管内皮機能の改善	B
	ミトコンドリアの増加	A
骨格筋	骨格筋酸化酵素活性の増大	A
	骨格筋毛細管密度の増加	A
冠危険因子	Ⅱ型からⅠ型への筋線維型の変換	A
	高血圧、脂質代謝、糖代謝の改善	B
自律神経	交感神経緊張の低下	A
	圧受容体反射感受性の改善	B
血 液	血小板凝集能低下	B
	血液凝固能低下	B
予 後	冠動脈性事故発生率の減少	A
	心不全増悪による入院の減少	B (CAD)
	生命予後の改善	B (CAD)

A：証拠が十分であるもの、B：論文の質は高いが論文数が十分でないもの。

CAD：冠動脈疾患

することになった。④入院中にリハを行った場合は、治療開始日から14日に限り、早期リハ加算として、1単位につき45点加算された。⑤適切な運動処方のための検査として、心肺運動負荷試験施行時の連続呼気ガス分析加算として100点加算された。つまり、エビデンスレベルの高い心臓リハは、採算の面でも行いやすくなり、その普及に弾みがつく可能性が出てきたことになる^{9,10)}。

心臓リハはその活躍の領域を拡大し、心血管疾患の再発予防や一次予防にも寄与している。それを象徴するものとして、海外の心臓リハ学会や機関誌の名前に“prevention（予防）”を加えるところが出てきた。すなわち、欧州ではEuropean Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR) ができ、その機関誌としてEuropean Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EJCPR) ができた。また、米国では、American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) があり、その機関誌の名称はJournal of Cardiopulmonary Rehabilitation (JCR) から、Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention (JCRP) に改名された¹¹⁾。

わが国の心臓リハの学会活動の活発化と学会認定心臓リハ指導士制度の確立もみのがせない。すなわち、わが国では心臓リハ研究会を前身として日本心臓リハ学会が創設され、心臓リハの臨床・研究を牽引している。2013年1月現在で総会員数8870名（医師2093名、看護師1837名、理学療法士3739名、臨床検査技師269名、健康運動指導士167名、作業療法士201名）とこの領域の組織としては世界最大を誇っており、年次集会参加者も3000名以上を数える。また、現在学会認定の約2000名以上の心臓リハ指導士が存在する。筆者は2013年の日本心臓リハ学会学術集会会長であるが、「重複障害時代における心臓リハの役割」というテーマを掲げ、日本心臓リハ学会と日本リハ医学会などとの共同セッションを設けて、わが国のリハ医学・医療のさらなる発展をめざしている。

呼吸器機能障害

呼吸リハは、「呼吸器の病気によって生じた障害を持つ患者に対して、可能な限り機能を回復、維持させ、これにより、患者自身が自立できることを継続的に支援していくための医療である」¹²⁾。呼吸リハの研究は主に慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease：COPD）でなされており、近年その有効性も明らかになってきている。2007年改定ACCP/AACVPRガイドライン¹²⁾や2007年改定GOLDガイドライン¹³⁾では、リハはCOPDに対する有効な治療として高く評価され、COPDに対する非薬物療法の最初に行うべきものとして位置づけられている（表4）。また、わが国でも日本呼吸器学会の「COPD診断と治療のためのガイドライン第3版」で、呼吸リハは非薬物療法の最初に位置付けられている（図2）¹⁴⁾。日本呼吸ケア・リハ学会を中心として、「呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—」（2003年、2012年改訂）¹⁵⁾、「呼吸リハビリテーションマニュアル—患者教育の考え方と実践—」（2007年）¹⁶⁾が刊行された。日本リハ医学会も筆者が委員長として査読協力を行っている。また、診療報酬も2006年から呼吸器リハ料として収載されており、今後のさらなる普及発展が期待される。

COPD患者に対する呼吸リハの必須要素としては歩行筋の運動トレーニングプログラムが推奨されている。呼吸リハの効果として、①運動耐容能の増加、②呼吸困難の改善、③健康関連QOLの改善、④入院日数など医療資源利用率の減少などが明らかになった。最近では間質性肺炎に対する運動療法の有効性も明らかになってきており、運動耐容能の改善、息切れの減少、QOLの改善効果が示されている。COPD患者に対する呼吸リハのエビデンスは、心臓リハや脳卒中のリハのエビデンスにもはや遜色ないレベルにまで高まっている。最近ではCOPD以外の呼吸器疾患、例えば間質性肺炎などでも呼吸リハの有効性が示されている。

表4 2007年改定 ACCP/AACVPR ガイドラインから引用した呼吸リハの効果 (文献13より引用)

エビデンス レベル	推奨レベル	
	1 (高い)	2 (低い)
A (強い)	<ul style="list-style-type: none"> ●呼吸リハは COPD の息切れを軽減 ●呼吸リハは COPD の健康関連 QOL (HRQL) を改善 ●6～12週の呼吸リハはいくつかの有益な効果をもたらす、それらは12～18カ月かけて徐々に減少 ◆COPD の運動療法は、歩行に関する筋群のトレーニングが必須 ◆筋力トレーニングを加えることにより、筋力が増強、筋量が増加 ◆上肢支持なし持久力トレーニングは COPD に有用であり、呼吸リハに加えるべき ◆低強度負荷および高強度負荷に COPD の運動療法は、両者とも臨床的に有用 	
B (中等度)	<ul style="list-style-type: none"> ●呼吸リハ COPD 以外のいくつかの慢性呼吸器疾患においても効果的 ◆COPD の高強度負荷による下肢運動トレーニングは低強度負荷トレーニングよりも生理学的効果は大きい ◆呼吸筋トレーニングを呼吸リハの必須の構成要素としてルーチンに行うことを支持するエビデンスはない ◆患者教育は、呼吸リハの不可欠な構成要素。相互的なセルフマネジメント、増悪の予防と治療に関する情報提供が必須 	<ul style="list-style-type: none"> ●呼吸リハは COPD の入院日数や医療資源の利用を減少 ◆COPD に対する包括的呼吸リハは心理社会的効果をもたらす ◆選択された重症 COPD の運動トレーニングに NPPV を併用すると、ある程度の相加的な効果が得られる
C (弱い)	<ul style="list-style-type: none"> ●HRQL 等いくつかの呼吸リハの効果は、12～18カ月の時点でも対照群を超えて維持される ◆高度の運動誘発性低酸素血症をきたす患者には呼吸リハ中は酸素投与をすべき 	<ul style="list-style-type: none"> ●費用対効果が高い ◆より長期的なプログラム (12 週) は短期的なプログラムよりも効果の持続性が高い ◆呼吸リハ終了後の維持を目的とした介入は、長期的なアウトカムにある程度の効果を示す ◆COPD の呼吸リハにタンパク同化ホルモン剤のルーチンの併用を支持する科学的エビデンスはない ◆単独療法として行う心理・社会的介入を支持するエビデンスはわずかである ◆高強度負荷運動療法中の酸素投与は運動誘発性低酸素血症をきたさない患者の持久力をより改善させる可能性がある

- 1) COPD に対する生命予後改善効果は、エビデンスが不十分、効果として推奨はできない。
 - 2) COPD の呼吸リハにおいて、ルーチンの栄養補給療法併用を支持する科学的エビデンスは不十分、推奨はできない。
 - 3) エビデンスに基づく推奨はできないが、臨床の現場および専門家の見解は心理・社会的介入を包括呼吸リハの構成要素として支持している。
 - 4) エビデンスに基づく推奨はできないが、臨床の現場および専門家の見解は、COPD 以外の慢性呼吸器疾患患者への呼吸リハは、COPD と非 COPD の共通の治療計画に、疾患別、個別の治療計画を加えたものとすることを示唆している。
- ：呼吸リハの効果に関するエビデンス、◆：手技、介入方法に関するエビデンス

一方、わが国で盛んに行われている口すばめ呼吸や腹式呼吸などの呼吸理学療法の COPD に対する有効性は明らかとは言えず、「呼吸筋トレ

ニングを呼吸リハの必須要素としてルーチン使用することを裏づける科学的エビデンスはない」とされている¹³⁾。COPD 患者 (肺が過膨張し横隔膜

安定期COPDの管理

COPD診断と治療のためのガイドライン 第3版（日本呼吸器学会 2009）

図2 COPDの各病期における治療法（文献14より引用）

がすでに低位の状態になっている）では腹式呼吸そのものを行うことが困難である。腹式呼吸を指導すると、一回換気量や分時換気量が増加し、 PaO_2 が上昇、 PaCO_2 が低下するが、その代償として呼吸仕事量が増加し、結果として呼吸困難が増悪し、呼吸効率が悪化するために、高度に進行したCOPD患者に対しては望ましくない。

呼吸障害のリハで重要なことは、リハが運動療法だけで成り立つのではなく、きちんとした薬物療法・食事療法・患者教育・カウンセリングなどをセットにした「包括的リハ」として行われることでその威力が倍增することである。著者らは呼吸リハにより肺移植が1年以上回避できた例も経験している¹⁷⁾。呼吸リハのゴールは、患者のADLを拡大するだけでなく、不安を軽減し、QOLを向上させるものでなければならない。今後とも患者の生活機能やライフスタイルを把握し、生活面での工夫や環境の改善にも配慮する全人的なアプローチが必要である。今後は、呼吸理学療法や栄養管理の有効性のエビデンスの有無などもさらに詳細に検討されるべきである。

われわれは、2005年に宮城県内在住の在宅酸

素療法患者にアンケート対象調査を行った結果、呼吸リハの経験がある患者は42%と全国調査と同様の結果であった。また、呼吸リハの説明を受けた患者の87%は呼吸リハ経験がある一方、呼吸リハ経験のない患者の91%は呼吸リハの説明を受けていなかった。すなわち、患者がリハに参加するか否かは、主治医がその説明をするか否かに左右されることが明らかになった¹⁸⁾。主治医やリハ科医による呼吸リハの積極的な勧誘が必要である。

腎臓機能障害

2011年末のわが国の慢性透析患者数は30万人を突破し、国民400人に1人の割合にまで高まった¹⁹⁾。超高齢社会を反映して、透析患者も年々高齢化し、2011年末の透析人口全体の平均年齢は65.8歳、2011年新規導入透析患者の平均年齢は67.3歳である¹⁹⁾。

透析患者では、腎性貧血、尿毒症性低栄養、骨格筋減少・筋力低下、骨格筋機能異常、運動耐容量の低下、易疲労感、活動量減少、QOL低下が

など認められる。長期間にわたって透析を行っていると、心不全や低血圧などの合併症が発生し、それが透析患者のQOLを一層低下させてしまう。さらに、透析合併症や超高齢化に伴う多疾患や透析合併症による重複障害により安静を保つことで、運動耐容能はさらに低下し、廃用症候群に陥ってしまう。透析患者の運動耐容能は心不全患者やCOPD患者のものと同レベルまで低下している²⁰⁾。運動耐容能の低い透析患者や運動をしない透析患者では生命予後が悪いことが明らかになっている²¹⁾。さらに、透析患者が運動を行わないことは、低栄養・左室肥大と同程度に生命予後に影響することが指摘されている²¹⁾。最近のDOPPS研究では、定期的な運動習慣のある透析患者は、非運動患者に比較して明らかに生命予後が良いこと、週当たりの運動回数が多いほど生命予後が良い²²⁾。さらに、定期的な運動習慣をもつ透析患者の割合が多い施設ほど、施設当たりの患者死亡率が低い²²⁾。

運動療法は、透析患者に対して運動耐容能改善、低栄養・炎症複合症候群改善、タンパク質異化抑制、QOL改善などをもたらすことが明らかにされている(表5)²³⁾。「透析患者の心血管疾患に対するK/DOQI臨床ガイドライン2005年版」では、「医療関係者は透析患者の運動機能評価と運動の奨励を積極的に行う必要がある」と明記してある(表6)²⁴⁾。

腎臓リハは、腎臓疾患や透析医療に基づく身体的・精神的影響を軽減させ、症状を調整し、生命予後を改善し、心理社会的ならびに職業的な状況を改善することを目的として、運動療法、食事療法と水分管理、薬物療法、教育、精神・心理的サポートなどを行う、長期にわたる包括的なプログラムによるリハである²⁵⁾。

透析患者に対する運動療法の標準的なメニューは、非透析日に週3～4回、1回に30～60分の歩行、エルゴメーターなどの中強度(最大の60%未満)有酸素運動が中心となる。低強度の筋力増強訓練を加える場合もある。通常は運動施設か自宅で行う。また、運動前後のストレッチング、関節可動域維持訓練、筋力増強訓練を追加す

ることが望ましい。

最近では、透析の最中に下肢エルゴメーターなどの運動療法を行う施設も増加してきた。透析中に運動を行うことでタンパク同化が促進され、またリンなどの老廃物の透析除去効率が高まり、1回の透析時間を4時間から5時間にしたのと同程度の効果があるとされる。また、週3回の透析の際に運動療法を行ってしまうことで、改めて透析以外の時間帯に長い運動時間を設定しなくてよい。退屈な透析時間をどう過ごすかに悩んでいる透析患者にとっては、非常な朗報であるといえる。

さらに、透析には至らない保存的腎不全の患者においても、適度な運動が腎臓機能には悪影響を及ぼさずに、むしろ運動耐容能やQOLの向上、糖・脂質代謝の改善などのメリットをもたらす可能性があるという報告があり、腎臓機能障害患者の活動を過度に制限すべきではないことが示唆されている。運動による心血管疾患やメタボリックシンドロームの予防効果は、中等度の強度で1日30分の運動でも認められることから、CKDガイドラインでは、「運動疲労を起こさない程度の運動(5METs前後)が安定したCKDを悪化させるという根拠はなく、合併症などの身体状況が許す限り、定期的施行が推奨される」とされている²⁶⁾。透析には至らない保存的腎不全の各種動物モデルでは、運動はむしろ腎臓保護に働くことが筆者の教室を中心に報告されている²⁷⁻³²⁾。

運動療法のみでさまざまな好ましい身体効果をもたらすことはすでに述べたとおりである。しかし水分、塩分、タンパク質制限などの栄養療法(食事療法)、降圧薬などの薬物療法、生活指導、精神的ケアなどの要素も重要である。このことは同じ内部障害に分類される心臓機能障害や呼吸器機能障害のリハでも同様であり、運動療法は、きちんとした薬物療法・食事療法・患者教育(自己管理や病状悪化の予防と治療に関する教育)・精神的ケアなどをセットにしたメニューとして行われることでその威力が倍増する。

腎臓リハの必要性に関しては、従来のリハ医学や腎臓病・透析医学の教科書にはほとんど触れられることがなく、医療者・患者双方の腎臓リハの

表5 透析患者の心血管疾患に対する K/DOQI 臨床ガイドライン（文献 23 より引用）

すべての透析患者は腎臓病・透析スタッフによって、身体活動を活発にするよう相談を受けたり定期的に励ましたりする必要がある（B）

- ・患者を適切に指示し（理学療法や心臓リハ）、整形外科・筋骨格系、心血管系の問題点や意欲なさに対しても対応しながら、患者が指示に従えるようなユニークな運動の試みを行うべきである（C）

体力機能の測定法

- ・体力機能評価と体力増進プログラムの再評価を少なくとも 6 カ月ごとに行う（C）
- ・体力機能は体力パフォーマンステストや質問紙で測定する（例：SF-36 など）（C）
- ・日常生活活動への参加の障害になる可能性のあるものを個々の患者で検討する（C）

身体活動のすすめ

- ・多くの透析患者は体力が低下しており、理学療法を行って推奨された身体活動レベルまで筋力や持久力を強化する必要がある
 - ◆心臓リハが必要な患者は専門家に紹介すべきである（C）
 - ◆活動のゴールは中強度で 30 分間をなるべく毎日行うことである。ただし基礎体力の弱い患者は低強度で短時間の運動からはじめること。（C）
- ・フォローアップ
 - ◆体力機能検査や身体活動強化プログラムへの参加はルーチンのケアプランに含めるべきである（C）

A：行うよう強く勧められる，B：行うよう勧められる，C：行うよう勧められるだけの根拠が明確でない，D：行わないよう勧められる

表6 腎不全透析患者における運動療法の効果（文献 24 より引用）

- 1 最大酸素摂取量の増加
- 2 左心室収縮能の亢進（安静時・運動時）
- 3 心臓副交感神経系の活性化
- 4 心臓交感神経過緊張の改善
- 5 低栄養・炎症・動脈硬化（MIA）複合症候群の改善
- 6 貧血の改善
- 7 睡眠の質の改善
- 8 不安・うつ・QOLの改善
- 9 ADLの改善
- 10 前腕静脈サイズの増加（特に等張性運動による）
- 11 透析効率の改善
- 12 死亡率の低下

必要性や有効性に対する理解は十分でなかった。また、科学的かつ合理的な運動療法メニューの開発などの研究も必要である。2011 年 1 月に腎臓リハの一層の普及・発展を目的として、職種を超えた学術団体である日本腎臓リハ学会を設立した³³⁾。また、2012 年にわが国のみならず世界初の腎臓リハの成書である「腎臓リハビリテーション」を発刊した²⁵⁾。今後大きなテーマとなることは確実な腎臓リハの普及と発展に貢献し、多くの腎臓機能障害者の福音となることを期待したい。

肝臓機能疾患

肝臓機能障害は 2010 年 4 月に新たに追加されることになった新しい内部障害である³⁴⁾。肝臓機能障害の基礎疾患として、ウイルス性肝炎、自己免疫性肝炎、原発性胆汁性肝硬変、アルコール性肝障害、非アルコール性脂肪性肝疾患（Nonalcoholic Fatty Liver Disease：NAFLD）、薬剤性肝疾患等がある。

肝臓機能障害の身体障害認定基準は、Child-Pugh 分類による評価を基本として、補完的な肝臓機能の検査数値、病状に影響する病歴、日常生活活動に関する症状を総合的に勘案する。すなわち Child-Pugh 分類スコア 10 点以上の状態に一定期間あって、回復困難なものが相当する。身体障害（肝臓機能障害）の対象となる肝硬変患者は全国で重度の肝臓機能障害患者約 3～5 万人と肝臓移植患者 5000 人程度と推定される³⁴⁾。

肝臓機能障害患者の特徴と障害は、脱力感、掻痒感、筋肉痛、体重減少、腹水による腹部の膨満感、浮腫、消化管の静脈瘤の破綻による吐血、脳症による意識障害・昏睡、食思不振・悪心・嘔吐などである。このような症状により ADL が制

限される。

肝臓機能障害そのものに対する運動療法の効果に関する基礎的、臨床的な研究もこれまであまり行われてこなかった。運動により肝血流量が一過性に減少することから、急性や慢性にかかわらず肝臓機能障害が認められると、まず安静を指示されてきた歴史的背景も影響していると考えられる³⁵⁾。確かに、現時点では肝炎や肝硬変への運動療法が肝臓機能改善に有効であるとのエビデンスは確立していない。しかし、非代償期肝硬変や急性肝炎の極期以外の病態では運動が肝臓障害を増悪させたとするエビデンスもない。

一方、肝硬変患者ではADLや運動耐容能が低下し、運動耐容能の低い肝硬変患者は生命予後が悪いことも明らかになった(図3)³⁶⁾。肝炎や肝硬変の治療においても過度の安静によるディコンディショニングの問題、社会復帰の遅延、QOLの低下も注目されている。すなわち、肝炎や肝硬変の治療においても必要以上の安静を解除し、社会復帰に向けて少しずつ安全に運動の再開を図ろうとする考えに変化してきている。

また、NAFLDやNASHでは、生活習慣病である肥満、2型糖尿病、高脂血症等がその発症の危険因子であり、運動療法は食事療法と共にNAFLD・NASH治療の基本となっている。さらに他障害に対するリハビリ目的の患者に肝疾患を併せ持つ例も少なくなく、肝臓障害時における運動療法、食事療法、および日常生活指導に関する知識は非常に要求されている。

以上のことから、肝臓機能障害患者においても、運動療法は必要であり、食事療法、薬物療法、教育などとともに行われるべきであると考えられる。すなわち、肝臓リハは他の内部障害リハと同様、包括的リハとして運動療法、教育、食事療法、精神的ケアなどを行う新たなリハ領域であると考えられる。

肝臓リハにおいては、その病態の特殊性を理解したリハメニューの作成が重要である。例えば、小児においてもNAFLD・NASHが肝硬変まで進展した症例も報告されている。筆者らは、肥満を有する小児NAFLD症例に対して、食事療法、運

図3 肝硬変患者の運動耐容能別 Kaplan-Meier 生存曲線 (文献 36 より引用)

6分間歩行距離(m)で4分割して生存曲線を示した。250m以上群に比較して250m未満群は有意に生命予後が悪かった($p<0.05$)。

動療法や生活習慣は正教育をプログラム加えた入院型包括的リハを実施し、1900 kcal という普通給食(すなわち非常に軽度の食事制限)であっても、適切な運動療法を加味することで肝臓逸脱酵素値の著明な改善効果を認めている³⁷⁾。また、肝肺症候群は、慢性肝疾患の患者にまれに認められる重篤な合併症であるが、換気血流不均等が基礎に存在し、起立性の換気血流不均衡による酸素化障害を認め、酸素療法に対しての反応も悪く、また肝臓移植後でも低酸素血症の改善が遅延することが多く、リハに難渋することが多い。筆者らは、本症候群の特徴を考慮し、仰臥位で上下肢の可動域訓練や運動を行い、安全かつ著明な改善をみた^{38,39)}。さらに、肝臓移植後患者では1回30分以上、週3回の運動を行っている群でQOLが高いという報告がある⁴⁰⁾。特にQOLのphysical functioning scaleやphysical component scaleには運動療法に参加することが年齢、他の併存疾患数などとは独立した寄与因子となっている⁴¹⁾。

このように、肝臓機能障害患者の包括的リハは、生活機能やQOL改善のみならず、治療や生命予後改善としての意味合いも期待され、今後の一層の発展が期待される³⁵⁾。

おわりに

国内外の動向や教室の最新の成績をまじえながら、このような内部障害リハの理論と実際を論じた。内部障害リハは、単にADLを拡大し在宅、復職を目指すことが最終目標とするリハではなく、動脈硬化性疾患の発症・再発予防、生命予後の延長などにもつながる「極めて有効な治療」の1つである。内部障害リハは生活の質の改善と寿命の延長（adding life to years and years to life）を達成できる医療であり、内部障害リハは医療の王道として今後ますます重要な分野となると考えられる。

内部障害患者の高齢化が進んでいる。このような患者では重複障害や認知障害を合併していることが多く、それを理由に内部障害リハに加われない場合も少なくないとされている⁴²⁾。むしろ、内部障害リハ患者の高齢・障害の重複化に対しては、関節拘縮・バランス改善や予防という理学療法や環境対策も含めた広い意味でのリハに熟知したリハ科医・リハ関連職種がこれまで以上に積極的に参画することが望まれる。

文 献

- 1) 上月正博：オーバービュー：“adding life to years”から“adding life to years and years to life”に。J Clin Rehabil 2012；21：436-444
- 2) Kohzuki M：Paradigm shift in rehabilitation：from “adding life to years” to “adding life to years and years to life”. Asian J Health Science 2012；2：1-8
- 3) 上月正博 編：新編 内部障害のリハビリテーション。医歯薬出版、東京、2011
- 4) 厚生労働省ホームページ：Available from URL：http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/shintai/06/dl/01.pdf (cited 2013 January 31)
- 5) 上月正博：変わるリハビリ～攻めのリハビリと拡大する対象疾患～。ヴァンメディカル社、東京、2006
- 6) Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, et al：Clinical Practice Guideline No 17. in Cardiac Rehabilitation. AHA-CPR Publication No. 96-0672, 1995；pp1-26
- 7) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン 2006 年度合同研究班報告。心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2007 年改訂版）。Available from URL：http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf (cited 2013 January 31)
- 8) American College of Cardiology；American Heart Association Task Force on Practice Guidelines；Canadian Cardiovascular Society：ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction：a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 2004；110：e 82-292
- 9) 厚生労働省保険局医療課：平成 22 年度診療報酬改定関連通知：Available from URL：http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryouhoken/iryouhoken12/setumei.html (cited 2013 January 31)
- 10) 上月正博：わが国における心臓リハビリテーションの実態と普及促進の課題。呼吸と循環 2011；59：275-282
- 11) 上月正博：内科疾患の運動療法とリハビリテーション—国内外の動向。総合リハビリテーション 2011；39：521-527
- 12) Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahler DA, Make B, Rochester CL, Zuwallack R, Herreiras C：Pulmonary rehabilitation：Joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines Chest 2007；131：4S-42S
- 13) National Heart, Lung and Blood Institute, World Health Organization：Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) workshop summary. Global strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Available from URL：http://www.goldcopd.com/Guidelineitem.asp?l1=2&l2=1&intId=989 (cited 2013 January 31)
- 14) 日本呼吸器学会COPDガイドライン第3版作成委員会編：COPD診断と治療のためのガイドライン第3版。メディカルレビュー社、東京、2009
- 15) 日本呼吸管理学会呼吸リハビリテーション作成委員会、日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会、日本リハビリテーション医学会呼吸リハビリテーションガイドライン策定委員会、日本理学療法士協会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会：呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—第2版。昭林社、東京、2012
- 16) 日本呼吸管理学会呼吸リハビリテーション作成委員会、日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会、日本リハビリテーション医学会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会、日本理学療法士協会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会：呼吸リハビリテーションマニュアル—患者教育の考え方と実践—。昭林社、東京、2007
- 17) 上月正博：運動療法は高齢心肺機能障害者のフィジカルフィットネスの改善に寄与するか。リハビリテーション医学 2004；41：393-397
- 18) Kohzuki M, Kurosawa H, Goto Y, Hida W, Ohishi J, Mori N, Nagasaka M, Ito O, Minami N, Kanazawa M：Pulmonary rehabilitation survey in the north Japan：recommendation and participation. Am J Respir Crit Care Med 2006；171：A 814
- 19) 社団法人日本透析医学会ホームページ 図説 わが国の慢性透析療法の現況。Available from URL：http://docs.jsdt.or.jp/overview/index.html (cited 2013 January 31)
- 20) Painter P：Physical functioning in end-stage renal dis-

- ease patients : Update 2005. *Hemodial Int* 2005 ; 9 : 218-235
- 21) O'Hare AM, Tawney K, Bacchetti P, Johansen KL : Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis : results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *Am J Kidney Dis* 2003 ; 41 : 447-454
- 22) Tentori F, Elder SJ, Thumma J, Pisoni RL, Bommer J, Fissell RB, Fukuhara S, Jadoul M, Keen ML, Saran R, Ramirez SP, Robinson BM : Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) : correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2010 ; 25 : 3050-3062
- 23) 上月正博 : 腎臓リハビリテーションとは何か. *臨床栄養* 2011 ; 118 : 334-335
- 24) NKF-K/DOQI : K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. *Am J Kid Dis* 2005 ; 45 (Suppl 3) : S 1-S 128 (塚本雄介 訳 : K/DOQI透析患者における心血管病CVDガイドライン. Available from URL : <http://www.jinzou.net/> (cited 2013 January 31))
- 25) 上月正博 編著 : 腎臓リハビリテーション. 医歯薬出版, 東京, 2012
- 26) エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン (日本腎臓学会 編). Available from URL : http://www.jsn.or.jp/ckd/ckd2009_764.php (cited 2013 January 31)
- 27) Kohzuki M, Kamimoto M, Wu XM, Xu HL, Kawamura T, Mori N, Nagasaka M, Kurosawa H, Minami N, Kanazawa M, Saito T, Yoshida K : Renal protective effects of chronic exercise and antihypertensive therapy in hypertensive rats with chronic renal failure. *J Hypertens* 2001 ; 19 : 1877-1882
- 28) Kanazawa M, Kawamura T, Li L, Sasaki Y, Matsumoto K, Kataoka H, Ito O, Minami N, Sato T, Ootaka T, Kohzuki M : Combination of exercise and enalapril enhances renoprotective and peripheral effects in rats with renal ablation. *Am J Hypertens* 2006 ; 19 : 80-86
- 29) Lu H, Kanazawa M, Ishida A, Tufescu A, Sasaki Y, Ito O, Kurosawa H, Sato T, Ootaka T, Kohzuki M : Combination of chronic exercise and antihypertensive therapy enhances renoprotective effects in rats with renal ablation. *Am J Hypertens* 2009 ; 22 : 1101-1106
- 30) Tufescu A, Kanazawa M, Ishida A, Tufescu A, Sasaki Y, Ito O, Kurosawa H, Sato T, Ootaka T, Kohzuki M : Combination of exercise and losartan enhances renoprotective and peripheral effects in spontaneously type 2 diabetes mellitus rats with nephropathy. *J Hypertens* 2008 ; 26 : 312-321
- 31) Kohzuki M, Wu X-M, Sato T, Kawamura T, Yoshida K, Mori N, Nagasaka M, Harada T, Ito O, Minami N, Kurosawa H, Kanazawa M : Disability prevention of renal failure : effects of exercise and enalapril in Thy-1 nephritis rats. *Proceedings of the 2nd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*, Monduzzi Editore, Bologna, 2003 ; 521-524
- 32) Kohzuki M : Renal Rehabilitation : present and future perspectives. *in Hemodialysis* (ed by Suzuki H). Ppifer Inc., New York, 2013 (in press)
- 33) 日本腎臓リハビリテーション学会ホームページ : Available from URL : <http://jsrr.jimdo.com/> (cited 2013 January 31)
- 34) 厚生労働省身体障害認定等に係る担当者会議次第 : Available from URL : [http://www.wam.go.jp/wamappl/bb15GS60-nsf/0/1aaa40236b8c5436492576340028ce4a/\\$FILE/20090917_1shiryuu_all.pdf](http://www.wam.go.jp/wamappl/bb15GS60-nsf/0/1aaa40236b8c5436492576340028ce4a/$FILE/20090917_1shiryuu_all.pdf) (cited 2013 January 31)
- 35) 上月正博 : 肝臓機能障害患者における障害とリハビリテーションの考え方. *J Clin Rehabil* 2011 ; 20 : 312-321
- 36) Alameri HF, Sanai FM, Al Dukhayil M, Azzam NA, Al-Swat KA, Hersi AS, Abdo AA : Six minutes walk test to assess functional capacity in chronic liver disease patients. *World J Gastroentero* 2007 ; 13 : 3996-4001
- 37) 伊藤 修, 室谷嘉一, 坂田佳子, 森 信芳, 長坂 誠, 金澤雅之, 藤原幾磨, 上月正博 : 小児非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) への運動療法の効果. *運動療法と物理療法* 2009 ; 20 : 82-87
- 38) 上月正博, 阿保孝文, 渡辺美穂子, 後藤葉子, 大河内信弘, 里見 進, 佐藤徳太郎 : 生体肝移植を行った肝肺症候群患者に対するリハビリテーション. *リハビリテーション医学* 1999 ; 36 : 655-657
- 39) Kohzuki M, Abo T, Watanabe M, Goto Y, Ohkohchi N, Satomi S, Sato T : Rehabilitating patients with hepatopulmonary syndrome using living-related orthotopic liver transplant : a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 1527-1530
- 40) Painter P, Luetkemeier MJ, Moore GE, Dibble SL, Green GA, Myll JO, Carlson LL : Health related fitness and quality of life in organ transplant recipients. *Transplantation* 1997 ; 64 : 1795-1800
- 41) Painter P, Krasnoff J, Paul SM, Ascher NL : Physical activity and health-related quality of life in liver transplant recipients. *Liver Transpl* 2001 ; 7 : 213-219
- 42) 上月正博 : 運動療法でのポイント. *J Clin Rehabil* 2009 ; 18 : 301-308