

産業保健領域で応用できるリハビリテーション技法について： 過去5年間（2011年～2015年）の文献調査研究

明日 徹¹⁾，松垣竜太郎²⁾，久原 聡志¹⁾
松嶋 康之³⁾，佐伯 覚³⁾

¹⁾産業医科大学若松病院リハビリテーション部

²⁾産業医科大学病院リハビリテーション部

³⁾産業医科大学リハビリテーション医学講座

（平成29年10月19日受付）

要旨：目的：少子高齢化による労働人口の高齢化に伴い，中高年齢労働者の体力増進を図る一助とするため，文献調査を通して，中高年齢労働者の産業保健領域に応用できるリハビリテーション技法を抽出・整理することを目的とした。

方法：ブレンストーミング法にて日本語・英語両方の検索用語を抽出・集約した。文献検索作業は，CiNii，PubMedの検索エンジンを使用し，取り込み基準を①比較研究（Comparative Study），②比較対照試験（Controlled Clinical Trial），③無作為化比較対照試験（Randomized Controlled Trial；RCT）と設定し，過去5年間（2011年～2015年）の雑誌への投稿論文を抽出した。

結果：日本語33件，英語167件の合計200論文が抽出された。主なりハビリテーション技法の介入内容は，筋力トレーニング，有酸素運動，ストレッチ，通常の理学療法であり，我々が日常臨床業務で用いている介入内容であった。その他，多職種による包括的介入，教育的介入，人間工学的アプローチによる介入等が含まれていた。

考察：今回抽出された論文でのリハビリテーション技法に関する介入内容は，我々が日常臨床業務で行っている介入方法であり，対象者が疾患に罹患していない者であること以外，特に大きな違いはなく，リハビリテーション専門職種の有する知識・技法が十分に適応できるものと思われた。リハビリテーション技法は，疾病・障害が予測される者に対しても十分活用でき，疾病予防・障害予防に貢献できると推測される。

結論：リハビリテーション医学の中で用いられている各種運動療法は，産業保健領域においても十分活用でき，かつ適応していくことが可能と考えられた。

（日職災医誌，66：264—269，2018）

—キーワード—

産業保健領域，リハビリテーション技法，文献調査

はじめに

近年，少子高齢化の人口動態により労働人口は高齢化し¹⁾，それに伴い，中高年齢労働者の就労能力の低下，疾病の多発，労働災害の増加がみられる。特に労働災害では中高年齢者の転倒事故の増加が報告されている²⁾³⁾。加齢と就労の問題は，就労能力と作業負荷量との不均衡より生じ，この不均衡を是正する対策の一つが，労働者の身体能力の増進を図ることである。三次予防に位置づけられているリハビリテーション医学で用いられている運動療法などのリハビリテーション技法は，産業保健の現場（一

次および二次予防）で実施される運動プログラムとの共通部分が多く，産業保健領域での個別体力増進アプローチで活用できる可能性がある。本稿では，文献調査を通して産業保健領域に応用できる技法を抽出・整理することを目的とし，リハビリテーション技法が産業保健領域に応用できるかについて検討する。

方 法

本研究の趣旨に合致する検索キーワードを決定するために，産業医科大学病院リハビリテーション部理学療法士14名と九州栄養福祉大学理学療法教員1名の合計15

表1 検索式のキーワード一覧

理学療法・運動療法関連用語群		産業保健関連用語群	
日本語表記	英語表記	日本語表記	英語表記
リハビリテーション	“rehabilitation”	産業保健	“occupational health”
理学療法	“physical therapy”	産業医学	“industrial medicine”
	“physiotherapy”	産業医	“occupational health physician”
運動療法	“exercise therapy”	産業理学療法	
体力	“physical fitness”	予防	“prevention”
身体活動	“physical activities”	予防医学	“preventive medicine”
作業姿勢	“posture”	職場	“work place”
人間工学	“ergonomics”	欠勤	“sick leave”
健康増進	“health promotion”	復職	“return to work”

産業保健関連用語群							
筋骨格系疾患関連用語群		精神・心理系関連用語群		心・腎・代謝疾患系関連用語群		呼吸器疾患・がん関連用語群	
日本語表記	英語表記	日本語表記	英語表記	日本語表記	英語表記	日本語表記	英語表記
腰痛	“low back pain”	精神	“mental”	メタボリックシンドローム	“metabolic syndrome”	慢性閉塞性肺疾患	“chronic obstructive pulmonary disease”
頸部痛	“neck pain”	うつ	“depression”	生活習慣病	“lifestyle related disease”	がん	“cancer”
筋骨格系疾患	“musculoskeletal disease/disorder”	メンタルヘルス	“mental health”	心血管系疾患	“cardiovascular disease”		
骨粗鬆症	“osteoporosis”			虚血性心疾患	“ischemic heart disease”		
作業関連性運動器障害	“work-related musculoskeletal disorders (WMD)”			高血圧	“hypertension”		
VDT 症候群	“visual display terminal (VDT) syndrome”			糖尿病	“diabetes mellitus”		
				腎臓病	“kidney disease”		

名（経験年数平均9年）により、ブレンストーミング方式にて日本語および英語の両方で検索キーワードを抽出・集約した。集約した用語から重複した用語、類義語等を整理し（表1）、各語群（「理学療法関連」、「産業保健関連」、「疾患関連；筋骨格系関連、精神・心理関連、心・腎・代謝疾患系関連、呼吸器疾患・がん関連」）での単語の全組み合わせで検索を行った。ヒット件数が少ない単語を削除し、再度各語群の単語の全組み合わせで検索作業を行った。さらに絞り込みを行うため、取り込み基準を①比較研究（Comparative Study）、②比較対照試験（Controlled Clinical Trial）、③無作為化比較対照試験（Randomized Controlled Trial；RCT）と設定し、論文抽出後、筆者ともう一人のスタッフにより論文内容を精査し、本研究の趣旨に合うリハビリテーション技法に関係のない論文を削除した（図1）。

文献検索作業は、日本語論文に関してはCiNii、英語論文に関してはPubMedの検索エンジンを使用し、2015年11月初旬から12月末日の期間に検索作業を実施した。学会・学術大会等の抄録は除外し、過去5年間（2011年～2015年）の雑誌への投稿論文のみを抽出した。

結 果

1) 抽出論文の内訳

検索の結果、日本語33件（レビュー2件含む）、英語167件（レビュー20件）が抽出された。日本語論文は抽

出論文（全200件）の16.5%で、その多くは、生活習慣病予防に関する論文が多く、産業保健領域で問題となっている作業関連性筋骨格障害（腰痛予防含む）に関する論文は9%と低い割合であった。介入研究は全体の8%で、作業関連性筋骨格障害（腰痛予防含む）に関する論文は3%とさらに低い割合であった。一方、英語論文は抽出論文の83.5%で、作業関連性筋骨格障害に関する（腰痛予防含む）論文は68.0%と日本語論文と比較してかなり高い割合であった。研究デザインでは、介入研究が全体の45.5%で、作業関連性筋骨格障害に関する（腰痛予防含む）論文は36.5%と日本語論文と比較して高い割合であった（表2）。

2) リハビリテーション技法に関する介入内容

抽出論文から介入研究のみを精査し、リハビリテーション技法に関する介入内容について調査した結果を以下に示す。

(1) 日本語論文のリハビリテーション技法に関する介入内容（表3）

日本語論文におけるリハビリテーション技法に関する介入内容は、運動療法（主に活動量を向上させる運動や運動指導との併用含む）が6件（表3の論文No.1～6）、有酸素運動（ベンチステップ運動）が1件（表3の論文No.7）、ストレッチが1件（表3の論文No.8）で、いずれも結果は、介入群（運動介入）の方が改善した結果を示していた。しかし、介入内容については具体性に乏しく、

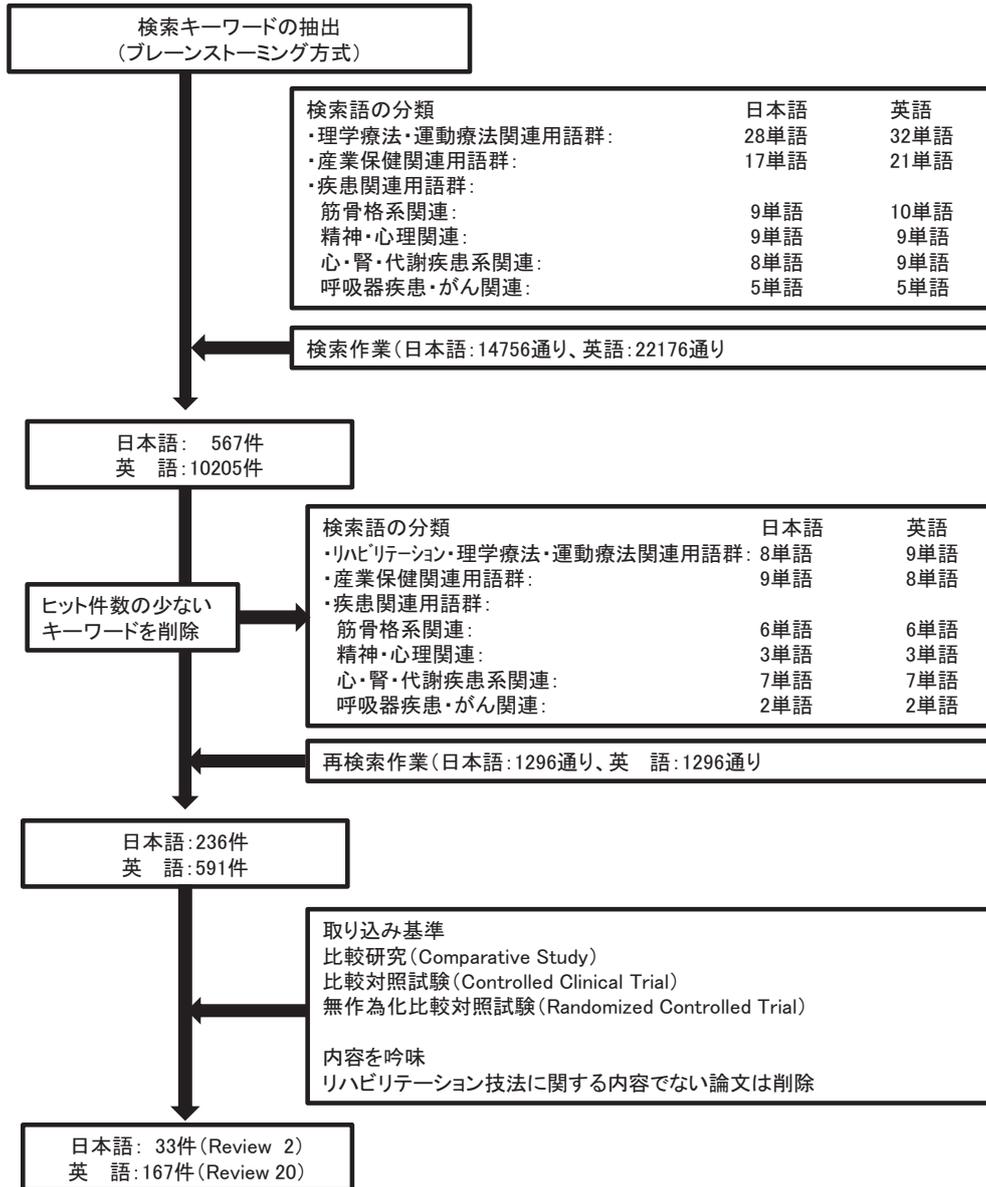


図1 論文抽出までの流れ

表2 研究デザインならびに内容による分類結果 (上段: 日本語論文, 下段: 英語論文)

日本語論文 (n=33)									
疾病予防 (n=15)			作業関連性筋骨格系障害 (WRD) (n=18)						
			腰痛予防 (n=12)			その他 (n=6)			
	介入	非介入	レビュー	介入	非介入	レビュー	介入	非介入	レビュー
論文数	10	3	2	3	9	0	3	3	0
割合 (%)*	5.0	1.5	1.0	1.5	4.5	0	1.5	1.5	0

英語論文 (n=167)									
疾病予防 (n=31)			作業関連性筋骨格系障害 (WRD) (n=136)						
			腰痛予防 (n=43)			その他 (n=93)			
	介入	非介入	レビュー	介入	非介入	レビュー	介入	非介入	レビュー
論文数	18	3	10	26	16	1	47	37	9
割合 (%)*	9.0	1.5	5.0	13.0	8.0	0.5	23.5	18.5	4.5

*抽出された論文数 (200件) に対する割合

表3 日本語論文の介入内容

No.	著者	介入内容	雑誌	巻	ページ	年
1	浅田史成・他	身体活動	理学療法学	36	90～91	2009
2	佐藤友則・他	身体活動	日本職業・災害医学会会誌	58	9～14	2010
3	秋山寛治・他	運動療法	日本骨粗鬆症学会雑誌	21	349～351	2013
4	梅井凡子・他	運動療法	理学療法科学	29	97～100	2014
5	下和弘・他	運動療法	理学療法学	42	160～161	2015
6	堀輝・他	運動療法	日本生物学的精神医学会誌	26	64～68	2015
7	渋谷克彦・他	ベンチステップ（有酸素運動）	人間ドック	23	21～26	2008
8	有吉浩美	ストレッチ	産業保健人間工学研究	8	13～17	2007

運動療法の負荷量まで明記された報告は少なかった。その他、指導による介入が6件であった。

(2) 英語論文のリハビリテーション技法に関する介入内容

英語論文におけるリハビリテーション技法に関する介入内容は、筋力トレーニングが29件(表4の論文No.2, 4～6, 8, 10, 15, 18～21, 23～29, 31～34, 36～39, 41～43)、有酸素運動が18件(表4の論文No.2～9, 11, 12, 22, 25, 26, 28～30, 37, 38)、ストレッチが10件(表4の論文No.1, 5, 13, 14, 19, 20, 27～29, 36)、通常の理学療法と明記しているものが6件(表4の論文No.16～18, 25, 35, 40)であった。すべての論文において、身体機能面の評価項目は、介入群が有意に改善した結果を示していたが、医療費、病気休暇日数を評価項目とした論文(表4の論文No.30, 37, 40)では、医療費、病気休暇日数の評価項目で有意差は認められなかったと報告している。介入内容に関して、論文によって負荷量や頻度の違いはあるが、筋力トレーニングでは、中等度～高強度(1RMの50～80%)の負荷量で、頻度は1～2回/日、2～3日/週、回数は10～20回を2～3セットと示されていた。ただし、ターゲットとする筋で負荷量や頻度が若干異なっていた。有酸素運動では最大酸素摂取量の50～80%までの中等度から高強度の負荷量で、頻度は2～5回/週が示されていた。ストレッチでは、10分～60分と記載がある程度であった。通常の理学療法と明記された論文では、具体的な内容まで限局しているものは少なかった。その他、特徴的なものとして教育的指導による介入が21件、人間工学的アプローチによる介入が10件であった。

考 察

産業保健領域での活用が期待できるリハビリテーション技法に関する文献調査を2011年～2015年(5年間)で行った。リハビリテーション技法に関して、日本語論文では介入内容は具体的でなかった。一方、英語論文では、介入内容も多種多様であり、運動介入では負荷量等、明確に示された論文が多かった。アメリカ、オーストラリア、ヨーロッパなどの諸外国の一部地域では産業理学療法が確立されており、労働災害の予防としての運動指導、

人間工学的な作業姿勢の評価、そして高齢の勤労者への運動機能の改善指導が実施されている。産業理学療法の形態は、理学療法士が起業した事業所と企業との契約がほとんどであるが、一部の企業では理学療法士を直接雇用している。対象は腰痛など筋骨格系の障害予防で、生活習慣病の予防は対象外である⁴⁾との報告から、英語論文で作業関連性筋骨格系障害の割合が多かったことは当然の結果であると考えられる。一方、諸外国に比べてわが国では、産業保健領域で活動している専門職は主に産業医(医師)と保健師であり、理学療法士をはじめとするリハビリテーション専門職種が少ない⁵⁾ことが、抽出論文が少なかった大きな原因と考えられた。リハビリテーション専門職の多くは、身分法上、診療報酬・介護報酬をベースとする医療や介護領域で勤務している者が大部分であり、予防領域に参入できていないのが現状である⁶⁾。

今回抽出された論文でのリハビリテーション技法に関する介入内容は、筋力トレーニング、有酸素運動、ストレッチ、通常の理学療法が多くを占め、我々が日常臨床業務で行っている介入方法であり、対象者が疾患に罹患していない者であること以外、特に大きな違いはなく、リハビリテーション専門職種の有する知識・技法が十分に適応できるものと思われた。その他の介入内容として、運動指導、行動変容、栄養指導を含む多職種による包括的な教育的指導や人間工学的アプローチが存在した。ただし、教育的指導に関しては多職種と連携して日々の臨床業務で行っている内容であり、また人間工学的アプローチは理学療法士が日々の患者に実施している動作観察・動作指導の観点から、身体への負担軽減等を考慮する内容であり、十分対応できると考えられた。上記の介入内容の他に、職業復帰に向けた独自の介入プログラムについても報告されており^{7)～10)}、産業保健領域に参入する際には、リハビリテーション専門職種が改めて学ぶべき内容であると思われた。

このように、医療・介護領域を中心に現在活用されているリハビリテーション技法は、予防を中心とした産業保健領域においても十分に活用できると思われた。疾病や外傷等により、身体に障害を有する者に適応してきたリハビリテーション技法は、疾病・障害が予測される者

表4 英語論文の介入内容

No.	著者	介入内容	雑誌	巻	ページ	年
1	Barham K, et al	ストレッチ	J Public Health Manag Pract	17	233 ~ 241	2011
2	Ciolac EG, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Eur J Cardiovasc Prev Rehabil	18	824 ~ 830	2011
3	Yates T, et al	有酸素運動	Diabet Med	28	1,268 ~ 1,271	2011
4	Balducci S, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Diabetes Care	35	39 ~ 41	2011
5	Wu YT, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動, ストレッチ	Prev Med	52	337 ~ 343	2011
6	Karjalainen JJ, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Clin Physiol Funct Imaging	32	445 ~ 454	2012
7	Blair SN	有酸素運動	Am J Prev Med	43	629 ~ 635	2012
8	Swift DL, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Med Sci Sports Exerc	44	1,028 ~ 1,034	2012
9	Liira H, et al	有酸素運動	Scand J Prim Health Care	32	156 ~ 162	2014
10	Rolving N, et al	筋力トレーニング	Eur J Phys Rehabil Med	50	617 ~ 626	2014
11	Kerling A, et al	有酸素運動	J Affect Disord	15	1 ~ 6	2015
12	Jung ME, et al	有酸素運動	J Diabetes Res	30	Epub	2015
13	Kamioka H, et al	ストレッチ	Environ Health Prev Med	16	97 ~ 105	2011
14	Grunnesjö MI, et al	ストレッチ	Clin Rehabil	25	999 ~ 1,010	2011
15	Ciriello VM, et al	筋力トレーニング	Disabil Rehabil	34	1,648 ~ 1,656	2012
16	Apeldoorn AT, et al	理学療法	Spine	37	1,347 ~ 1,356	2012
17	Storheim K	理学療法	J Physiother	58	57	2012
18	Rantonen J, et al	筋力トレーニング, 理学療法	Occup Environ Med	69	12 ~ 20	2012
19	Moore C, et al	筋力トレーニング, ストレッチ	Am J Med Sci	344	90 ~ 95	2012
20	Suni JH, et al	筋力トレーニング, ストレッチ	Spine	38	375 ~ 384	2013
21	Pillastrini P, et al	筋力トレーニング	Med Lav	104	380 ~ 392	2013
22	Hudson DS, et al	有酸素運動	Journal of agromedicine	19	27 ~ 34	2014
23	Demir S, et al	筋力トレーニング	Eur J Phys Rehabil Med	50	627 ~ 640	2014
24	Mayer JM, et al	筋力トレーニング	Am J Health Promot	29	165 ~ 172	2015
25	Cougot B, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動, 理学療法	J Occup Med Toxicol	10	40	2015
26	Hurley DA, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Pain	156	131 ~ 147	2015
27	Rota E, et al	筋力トレーニング, ストレッチ	J Headache Pain	12	339 ~ 345	2011
28	Bao S, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	Scand J Work Environ Health	37	512 ~ 524	2011
29	Guo W, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動, ストレッチ	Intern Med	50	389 ~ 395	2011
30	Bernaards CM, et al	有酸素運動	Occup Environ Med	68	265 ~ 272	2011
31	Dellve L, et al	筋力トレーニング	Int Arch Occup Environ Health	84	335 ~ 346	2011
32	Ma C, et al	筋力トレーニング	Arch Phys Med Rehabil	92	849 ~ 858	2011
33	Zebis MK, et al	筋力トレーニング	BMC Musculoskelet Disord	12	205	2011
34	Thijs KM, et al	筋力トレーニング	J Occup Rehabil	22	220 ~ 229	2012
35	Wideman TH, et al	理学療法	J Orthop Sports Phys Ther	42	957 ~ 967	2012
36	del Pozo-Cruz B, et al	筋力トレーニング, ストレッチ	J Rehabil Med	44	581 ~ 587	2012
37	Gram B, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	J Occup Environ Med	54	1,520 ~ 1,526	2012
38	Strijk JE, et al	筋力トレーニング, 有酸素運動	J Epidemiol Community Health	66	1,071 ~ 1,078	2012
39	Chan C, et al	筋力トレーニング	Med Probl Perform Art	29	181 ~ 188	2014
40	Streibelt M, et al	理学療法	Int J Rehabil Res	37	61 ~ 66	2014
41	Mortensen P, et al	筋力トレーニング	Biomed Res Int	30	Epub	2014
42	Rasotto C, et al	筋力トレーニング	J Occup Environ Med	57	178 ~ 183	2015
43	Peolsson A, et al	筋力トレーニング	Arch Phys Med Rehabil	97	189 ~ 195	2016

に対しても十分活用でき、疾病予防・障害予防に貢献でき、医療費削減に大いに貢献できると推測される。また、今後増え続ける理学療法士および作業療法士が、この領域に積極的に参入し、この領域の発展に寄与することを期待したい。

結 語

リハビリテーション医学で用いられている運動療法などの技法の中から、中高年齢労働者の体力増進を図る一助としての個別対応アプローチで活用でき、産業保健領域に応用できる技法を抽出し、整理することを目的に2011年から5年間の文献調査を行った。その結果、日本語論文33件、英語論文167件が抽出された。それらの多

くは、リハビリテーション医学の中で用いられている運動療法の技法であり、十分活用できる内容であった。よって、リハビリテーション専門職が産業保健領域で適応していくことは十分可能と思われる。

利益相反：利益相反基準に該当無し

謝辞：本稿作成にあたり、文献調査作業に協力いただいた産業医科大学病院リハビリテーション部理学療法士ならびに九州栄養福祉大学リハビリテーション学部准教授廣滋恵一氏に深謝する。尚本調査は、労災疾病臨床研究事業費補助金「中高年齢労働者の体力増進のための予防的リハビリテーションの産業保健への応用に関する研究（代表研究者：佐伯覚）」の一環として実施された。

文 献

- 1) 情報通信白書：少子高齢化・人口減少社会. 総務省. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc112120.html> (参照 2017-6-30)
- 2) 永田久雄：転倒事故と社会的な課題. *Equilibrium Res* 71: 110—114, 2012.
- 3) 浅田史成, 高野賢一郎：勤労者の運動器障害に対する理学療法について：産業衛生における理学療法士の役割. *日衛誌* 71: 111—118, 2016.
- 4) 高野賢一郎：産業保健領域における予防と理学療法. *理学療法ジャーナル* 47: 288—289, 2013.
- 5) 久原聡志, 石倉龍太, 明日 徹, 他：リハビリテーション専門職の産業医学領域での活動状況. *総合リハ* 45 (9): 947—950, 2017.
- 6) 公益社団法人日本理学療法士協会：理学療法白書 2014年版 (CD). 2014.
- 7) Aggarwal S, Arena R, Cuda L, et al: The independent effect of traditional cardiac rehabilitation and the LEARN program on weight loss: a comparative analysis. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 32: 48—52, 2012.
- 8) Hannon PA, Harris JR, Sopher CJ, et al: Improving low-wage, midsized employers' health promotion practices: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med* 43: 125—133, 2012.
- 9) Flannery K, Resnick B, McMullen TL: The impact of the Worksite Heart Health Improvement Project on work ability: a pilot study. *J Occup Environ Med* 54: 1406—1412, 2012.
- 10) Umanodan R, Shimazu A, Minami M, et al: Effects of computer-based stress management training on psychological well-being and work performance in Japanese employees: a cluster randomized controlled trial. *Ind Health* 52: 480—491, 2014.

別刷請求先 〒800-0031 北九州市門司区高田1丁目3-11
ルミエール高田II 601号 (自宅)
明日 徹

Reprint request:

Toru Akebi
Home, 1-3-11-601, Takada, Moji-ku, Kitakyushu, 800-0031, Japan

Rehabilitation Technique Applicable to Occupational Health: Survey of the Literature between 2011 and 2015

Toru Akebi¹⁾, Ryutaro Matsugaki²⁾, Satoshi Kuhara¹⁾, Yasuyuki Matsushima³⁾ and Satoru Saeki³⁾

¹⁾Department of Rehabilitation Medicine, Wakamatsu Hospital of the University of Occupational and Environmental Health

²⁾Department of Rehabilitation Medicine, Hospital of the University of Occupational and Environmental Health

³⁾Department of Rehabilitation Medicine, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health

Purpose: The purpose of this study was to determine rehabilitation techniques that would promote health among workers in middle-age and older.

Methods: We searched the literature using the online databases CiNii and PubMed. Fifteen physical therapists at our hospital initially brainstormed to select Japanese and English keywords as search terms. We then extracted related comparative studies, controlled clinical trials, and randomized controlled trials that were implemented between 2011 and 2015.

Results: Among 200 selected studies, 33 and 167 were published in Japanese and in English, respectively. The main interventions described in these studies were strength training, aerobic exercise, stretching, and conventional physical therapy, all of which were similar to those implemented in routine clinical (comprehensive multidisciplinary, educational, and ergonomic) interventions by rehabilitation therapists.

Discussion: The intervention techniques identified in this survey were similar to those used by rehabilitation therapists in the clinical setting. That is, the only difference was that the subjects in the studies were healthy individuals. Therefore, these techniques seemed well-adapted to workers who are in middle-age and older. Rehabilitation techniques would contribute to the prevention of disease and disability among the workforce.

Conclusion: Rehabilitation techniques could be adapted for occupational health applications.

(JJOMT, 66: 264—269, 2018)

—Key words—

occupational health, rehabilitation technique, literature survey