

15  
15レクチャー  
シリーズ

Lecture

作業療法テキスト

内部障害作業療法学  
呼吸・循環・代謝

総編集 ..... 石川 朗 神戸大学生命・医学系保健学域  
種村留美 神戸大学生命・医学系保健学域  
責任編集 ..... 野田和恵 神戸大学生命・医学系保健学域

中山書店

## 刊行のことば

本 15 レクチャーシリーズは、医療専門職を目指す学生と、その学生に教授する教員に向けて企画された教科書である。

理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、看護師などの医療専門職となるための教育システムには、養成期間として4年制と3年制課程、養成形態として大学、短期大学、専門学校が存在しており、混合型となっている。どのような教育システムにおいても、卒業時に一定水準の知識と技術を修得していることは不可欠であるが、それを実現するための環境や条件は必ずしも十分に整備されているとはいえない。

これらの現状をふまえて 15 レクチャーシリーズでは、医療専門職を目指す学生が授業で使用する本を、医学書ではなく教科書として明確に位置づけた。

学生諸君に対しては、各教科の基礎的な知識が、後に教授される応用的な知識へどのように関わっているのか理解しやすいよう、また臨床実習や医療専門職に就いた暁には、それらの知識と技術を活用し、さらに発展させていくことができるよう内容・構成を吟味した。一方、教員に対しては、オムニバスによる講義でも重複と漏れがないよう、さらに専門外の講義を担当する場合においても、一定水準以上の内容を教授できるように工夫を重ねた。

具体的に本書の特徴として、以下の点をあげる。

- ・各教科の冒頭に、「学習主題」「学習目標」「学習項目」を明記したシラバスを掲載する。
- ・1科目を90分15コマと想定し、90分の授業で効率的に質の高い学習ができるよう1コマの情報量を吟味する。
- ・各レクチャーの冒頭に、「到達目標」「講義を理解するためのチェック項目とポイント」「講義終了後の確認事項」を記載する。
- ・各教科の最後には定期試験にも応用できる、模擬試験問題を掲載する。試験問題は国家試験に対応でき、さらに応用力も確認できる内容としている。

15 レクチャーシリーズが、医療専門職を目指す学生とその学生たちに教授する教員に活用され、わが国における理学療法の一層の発展にわずかながらでも寄与することができたら、このうえない喜びである。

2010年9月

総編集 石川 朗

## 序 文

2019年は「理学療法士作業療法士学校養成校指定規則」に一部改正がありました。この改正では、地域包括ケアシステムに対応するために「地域における実習」が義務化され、高度医療へ対応できる人材育成を目的に、医用画像や栄養などを学習する科目が追加され、修学時間数が増えました。国が推進する地域包括ケアシステムに合わせて、作業療法士の養成教育も変わり始めました。このような年に15レクチャーシリーズにおける作業療法テキストの1冊目として『内部障害作業療法学 呼吸・循環・代謝』が上梓されることに、大きな意義を感じます。

わが国では長らく作業療法の場合は病院内が主流でした。病院ではバイタルサインの確認や気管吸引などを実施する際は、他職種の助けがありました。しかし地域で活躍するには、作業療法士のみで対応することが求められます。緊急時にも一人で対応できる知識・技術が必要です。加えて、病院でも呼吸器疾患や循環器疾患、代謝疾患を併せもつ患者を担当する機会が増えてきました。生活の質（QOL）を高めるためには、基本動作だけでなく、日常生活活動（ADL）や手段的日常生活活動（IADL）への介入も不可欠です。このような背景から作業療法士が内部障害を学習することが求められているのです。ところが、「内部障害作業療法学」を独立した科目として開講している養成校はまだ少ないのが現状です。この現状を一步でも進展させようと、総編集の石川朗先生の発案のもと、本書が発刊の運びとなりました。内部障害の教育を受けた作業療法士が増えることにより、より一層、安全で質の高い医療が提供できるようになることを願ってやみません。

本書では内部障害のなかでもよく遭遇する「呼吸・循環・代謝」を取り上げました。各疾患や病態の基礎知識から他職種と共有する指標、リスク管理、さらに具体的な作業療法評価や実践に必要な知識・技術も学べる構成としました。執筆はこの分野の第一線で活躍し、内部障害に造詣が深い臨床家、教育者や研究者にお願いしました。

本書は作業療法を学ぶ学生の教科書としてはもちろんですが、内部障害の勉強を始めようと思っている臨床家にもぜひ手に取っていただきたい書籍です。内部障害関連の研修会などの参考書としても活用していただければ編者一同、望外の喜びです。

2019年11月

責任編集 野田和恵

15レクチャーシリーズ  
作業療法テキスト／内部障害作業療法学 呼吸・循環・代謝  
目次

執筆者一覧 ii  
刊行のことば iii  
序文 v



## 内部障害作業療法総論

—内部障害の概念と内部障害作業療法の必要性の理解 野田和恵 1

1. 内部障害の定義	2
2. 日本における内部障害および糖尿病の現状	2
1) 内部障害	2
2) 糖尿病	2
3. 内部障害の病態と作業療法の役割	3
1) 心臓機能障害	3
2) 呼吸機能障害	4
3) 腎臓機能障害	4
4) 膀胱または直腸機能障害	4
5) 小腸機能障害	4
6) ヒト免疫不全ウイルスによる免疫機能障害	4
7) 肝臓機能障害	5
8) 糖尿病	5
4. 保健医療に関する施策と内部障害リハビリテーションの現状	5
1) 地域包括ケアシステムの構築	5
2) 内部障害リハビリテーションと内部障害作業療法	6
5. 作業療法士が呼吸・循環・代謝（内部障害）を学ぶ必然性	6
1) 作業療法は内部障害をもつすべての人が対象	6
2) 内部障害患者の増加	6
3) 地域における作業療法の需要の拡大	7
6. 包括的リハビリテーションと多職種との協働	8
<b>Step up</b>	
1. 内部障害作業療法の効果	9
1) 作業療法介入は若年成人糖尿病患者の血糖コントロールと QOL（生活の質）を改善する	9
2) 作業療法に対する高い病院支出は低い再入院率と関連する	9
3) 早期離床は重症患者の機能的アウトカムを改善する	9
2. 身体障害者手帳と障害等級	9
1) 心臓・腎臓・呼吸器・膀胱または直腸・小腸の機能障害の等級	9
2) ヒト免疫不全ウイルスによる免疫機能障害，肝臓機能障害の等級	10



# 呼吸 (1)

## —解剖・生理・病態

石川 朗 11

<b>1. 呼吸器系の解剖学</b> .....	12
1) 胸郭と呼吸筋 12	
胸郭と呼吸筋の構造／呼吸筋のはたらきと神経支配／胸郭のはたらき	
2) 気道 13	
3) 肺 13	
<b>2. 呼吸器系の生理学</b> .....	14
1) 肺気量 14	
肺気量分画／%肺活量, 1秒率, %1秒量／フローボリューム曲線	
2) 動脈血液ガス 15	
分圧／酸素瀑布 (O <sub>2</sub> カスケード)／動脈血液ガス／ガス交換障害	
<b>3. 呼吸不全の定義と基準</b> .....	19
<b>4. 代表的な呼吸器疾患・呼吸器関連疾患の病態</b> .....	19
1) COPD (慢性閉塞性肺疾患) 19	
2) 間質性肺炎 (肺線維症) 19	
3) 気管支喘息 20	
4) 肺結核後遺症 (陳旧性肺結核) 20	
5) 医療・介護関連肺炎 (NHCAP) 21	
6) 誤嚥性肺炎 21	
7) 神経筋疾患 21	
8) 脳性麻痺 21	
9) 脊髄損傷 22	
<b>Step up</b>   <b>1. 体表解剖と肺区域の理解</b> .....	23
<b>2. 桂歌丸師匠と COPD 啓発プロジェクト</b> .....	24
1) 桂歌丸師匠と COPD 24	
2) COPD 啓発プロジェクト 24	



# 呼吸 (2)

## —評価

石川 朗 25

<b>1. 呼吸リハビリテーションにおける評価の目的</b> .....	26
<b>2. 進め方と評価項目</b> .....	26
<b>3. 医療面接</b> .....	26
1) 病歴聴取 26	
2) 問診 26	
呼吸困難 (息切れ)／CAT (COPD Assessment Test)	
<b>4. 身体所見</b> .....	28
1) バイタルサイン (生命徴候) と身体所見 28	
2) 視診 28	
3) 触診 29	
4) 打診 30	
打診の方法／打診音	
5) 聴診 31	

5. 運動耐容能	32
6. ADL, QOL	32
1) ADL の評価法	32
2) QOL の評価法	33
7. 栄養	33
8. 画像所見	34
1) 単純 X 線検査	34
2) CT 検査	34
9. その他の検査と測定	35
<b>Step up</b>	
1. 国際生活機能分類 (ICF) による呼吸障害のとらえ方	36
1) 国際生活機能分類 (ICF) とは	36
2) 国際生活機能分類 (ICF) による分類の具体例	36
3) 呼吸障害のとらえ方	36
2. 運動耐容能の評価指標	36
1) 6 分間歩行テスト (6 minute-walk test : 6 MWT)	36
2) シャトルウォーキングテスト (shuttle walking test : SWT)	36

# 4

LECTURE

## 呼吸 (3)

### —呼吸リハビリテーションの概要

石川 朗 37

1. 呼吸リハビリテーションの概要	38
1) 呼吸リハビリテーションとは	38
定義と概念／対象者／チーム医療／目的と効果	
2) 呼吸リハビリテーションと呼吸理学療法	39
2. コンディショニング	39
1) リラクゼーション	39
2) 呼吸法	40
横隔膜呼吸／口すぼめ呼吸	
3) 胸郭可動域トレーニング	41
4) 排痰法 (気道クリアランス法)	42
痰の生理学／体位排痰法 (体位ドレナージ)／徒手介助法／機器を用いた方法	
5) 呼吸器合併症予防のための体位	44
荷重側肺障害／予防的体位変換	
3. 運動療法	45
1) 運動療法の概念	45
2) 運動処方と FITT	45
運動の頻度／運動の強度／運動時間／運動の種類／運動療法の中止基準	
4. ADL トレーニング	46
5. 栄養指導と食事療法	46
6. 患者指導 (セルフマネジメント教育)	46
7. 心理的サポート	47
8. 環境整備	47

<b>Step up</b>	<b>身体活動</b> .....	48
	1) 身体活動を高めるポイント	48
	2) 障害者フライングディスク	48



## 呼吸 (4) —作業療法

山口卓巳 49

<b>1. 呼吸器疾患患者に作業療法士がかかわる意義</b> .....	50
1) COPD	50
<small>息切れの特徴/ADL時の息切れにかかわる意義</small>	
2) 間質性肺炎	51
3) 誤嚥性肺炎	52
<b>2. 呼吸器疾患に対する作業療法評価の流れ</b> .....	52
1) 医療面接	52
2) ADL評価	52
3) 基礎的評価	52
4) 問題点の抽出, 目標設定, 再評価	52
<b>3. 呼吸器疾患に対する作業療法評価の実際</b> .....	52
1) 併存疾患と生理学的検査	52
<small>リスクの把握/ADLや身体活動量に影響を及ぼす検査データの確認</small>	
2) ADL評価	53
<small>評価尺度/評価の視点/評価前の準備/評価の実際</small>	
3) その他の評価	55
<small>身体機能面の評価/心理面の評価</small>	
<b>4. 呼吸器疾患に対する作業療法介入の実際</b> .....	55
1) 介入の基本	55
2) 介入の流れ	56
<small>COPD/間質性肺炎/誤嚥性肺炎</small>	

<b>Step up</b>	<b>1. チーム医療</b> .....	59
	1) 作業療法士の専門性を活かした情報提供	59
	2) 多職種連携	59
	<b>2. 運動耐容能と身体活動量</b> .....	59



## 呼吸 (5) —酸素療法, 人工呼吸療法, 薬物療法

玉木 彰 61

<b>1. 酸素療法</b> .....	62
1) 酸素療法とは	62
2) 酸素療法の目的	62
3) 酸素療法の開始基準	62
4) 酸素療法の実際	62
<small>低流量システム</small>	
5) 酸素療法における注意事項	63
<small>火気厳禁/接続部からの酸素漏れ/副作用</small>	
<b>2. 在宅酸素療法</b> .....	64

1) 在宅酸素療法とは	64
2) 在宅酸素療法の適応基準	64
3) 酸素供給装置	64
酸素濃縮装置／液化酸素装置	
<b>3. 作業療法中における酸素吸入の意義と効果</b>	<b>65</b>
1) 酸素投与の生理学的効果	65
2) ADL 中の低酸素血症の評価	65
<b>4. 人工呼吸療法</b>	<b>65</b>
1) 人工呼吸器とは	65
2) 人工呼吸療法の目的と効果	65
換気・ガス交換の改善／換気血流比の改善／呼吸仕事量の軽減	
3) 人工呼吸器の原理	66
陽圧式人工呼吸療法／胸郭外陰圧式人工呼吸療法	
<b>5. 在宅人工呼吸療法</b>	<b>66</b>
在宅人工呼吸療法の現状	66
<b>6. 呼吸リハビリテーションにおける薬物療法の意義</b>	<b>67</b>
慢性呼吸不全に対する薬物療法	67
気管支拡張薬の種類と作用／作用時間による分類／ステロイド薬	
<b>Step up</b>   1. 鼻カニューラから吸入する酸素濃度と呼吸の深さの関係	69
2. 薬物療法と運動療法の併用	69

# 7 LECTURE

## 呼吸 (6)

### —吸引

玉木 彰 71

<b>1. 吸引の意義および注意点</b>	<b>72</b>
<b>2. 作業療法士の吸引に対する許可の経緯</b>	<b>72</b>
<b>3. 吸引のための基礎知識</b>	<b>73</b>
1) 鼻腔, 口腔, 咽頭, 気道の解剖	73
鼻腔／口腔／咽頭／気管	
2) 吸引が生体に与える影響	73
気管支攣縮／頭蓋内圧の上昇／血圧変動, 不整脈, 徐脈／冠動脈攣縮	
3) 標準予防策 (スタンダード・プリコーション)	74
手洗い (手指衛生)／個人防護具の使用	
4) 気管挿管	75
気管 (挿管) チューブ／気管切開チューブ	
<b>4. 吸引の実際</b>	<b>76</b>
1) 気管吸引実施者の要件	76
2) 気管吸引の目的と適応	76
3) 気管吸引の適応となる患者	77
4) 気管吸引の禁忌と注意を要する状態	77
5) 気管吸引実施までの流れ	77
6) 気管吸引に必要な物品	78
7) 開放式気管吸引の手順	78
8) 閉鎖式気管吸引の手順	79
9) 口腔内・鼻腔内吸引の手順	80

<b>Step up</b> 石川 朗	<b>1. 医療機関における院内感染対策</b> .....	81
	<b>2. 手指衛生（手洗い）の方法</b> .....	82



## 循環（1）

### —バイタルサインと BLS/AED

内田智子 83

<b>1. バイタルサインの概略</b> .....	84
1) バイタルサインとは 84	
2) バイタルサイン測定の目的 84	
<b>2. バイタルサイン各論</b> .....	84
1) 呼吸 84	
測定方法／正常値と異常値	
2) SpO <sub>2</sub> 85	
測定方法／酸素解離曲線／正常値と異常値／パルスオキシメータ使用上の注意点	
3) 脈拍 86	
測定方法／正常値と異常値	
4) 血圧 87	
測定方法／正常値と異常値	
5) 体温 87	
測定方法／正常値と異常値	
6) 意識 88	
測定方法／意識レベルの異常	
7) 尿量 88	
測定方法／正常値と異常値	
<b>3. BLS（一次救命処置）</b> .....	90
1) BLS の手順 90	
急変患者の発見，応援・必要物品の要請／気道確保，呼吸・脈拍の確認／胸骨圧迫／人工呼吸	
2) AED（自動体外式除細動器）使用時の BLS 90	
AED の準備／パッドの装着／心電図の解析／心電図の解析・評価	

<b>Step up</b>	<b>1. 救命の連鎖</b> .....	92
	<b>2. AED 使用の重要性</b> .....	92



## 循環（2）

### —病態・心電図

井澤和大，木村雅彦 93

<b>1. 虚血性心疾患の病態</b> .....	94
1) 虚血性心疾患とは 94	
2) 冠動脈 94	
冠動脈狭窄／プラークの破綻／心筋壊死	
3) 自覚症状 95	
4) 身体所見 95	
5) 検査所見 95	
血液生化学検査／冠動脈造影検査／スワン-ガンツカテーテル検査／胸部 X 線検査／心エコー検査／心電図	
6) 急性期治療 96	
一般治療／薬物治療／血行再建術（再灌流療法）／補助循環	
<b>2. 心電図</b> .....	97

- 1) 心電図とは 97
- 2) 心電図の記録 97
- 3) 心筋虚血（狭心症，急性心筋梗塞）における心電図の変化 98  
心筋虚血の判読／標準 12 誘導心電図の誘導と急性心筋梗塞の部位／急性心筋梗塞発症後の心電図の変化
- 4) 不整脈とは 99  
正常洞調律，洞徐拍，洞頻拍／調律の異常／期外収縮／致死性不整脈

<b>Step up</b>	<b>1. 患者教育と疾病管理</b> .....	103
	<b>2. 心電図（伝導障害と補充調律）</b> .....	103
	1) I 度房室ブロック 103	
	2) II 度房室ブロック 103	
	3) III 度房室ブロック 104	

# 10

LECTURE

## 循環（3）

### —心臓リハビリテーションの概要

生須義久 105

<b>1. 心臓リハビリテーションの歴史</b> .....	106
<b>2. 心臓リハビリテーションとは</b> .....	106
<b>3. 心臓リハビリテーションの時期区分</b> .....	107
<b>4. 心臓リハビリテーションの効果</b> .....	107
<b>5. 心臓リハビリテーションの対象疾患</b> .....	107
<b>6. 標準的な心臓リハビリテーションプログラム</b> .....	107
1) 急性期の心臓リハビリテーション 107	
2) 回復期の心臓リハビリテーション 109 病歴・病態評価／運動処方に基づいた運動療法／患者教育，生活指導／心理社会的側面の管理，カウンセリング	
3) 維持期の心臓リハビリテーション 111	
<b>7. 心臓リハビリテーションと作業療法</b> .....	111
1) 心疾患患者の ADL 改善に向けた作業療法 111 急性期／回復期	
2) 模擬的活動，シミュレーションテスト 112	

<b>Step up</b>	<b>1. 心不全と体組成</b> .....	113
	<b>2. 心不全における骨格筋の変化</b> .....	113
	<b>3. 骨格筋の変化の原因</b> .....	113
	<b>4. 心不全と体重</b> .....	114
	<b>5. 加齢や慢性疾患に伴う身体的変化</b> .....	114

# 11

LECTURE

## 循環（4）

### —心臓リハビリテーションにおけるリスク層別化

生須義久 115

<b>1. リスクマネジメント</b> .....	116
<b>2. リスクの層別化</b> .....	116

<b>3. 情報収集</b> .....	116
カルテからの情報 116	
診断名, 現病歴/合併症, 既往歴/各種検査結果/看護記録, 温度表の確認/投与薬剤	
<b>4. フィジカルアセスメント</b> .....	118
1) 血圧 118	
2) 脈拍 118	
3) 心電図 118	
4) 呼吸 119	
5) 息切れ, 呼吸困難 119	
6) 胸痛 119	
7) 疲労感, 倦怠感 120	
8) 浮腫 120	
9) 頸静脈怒張 120	
10) 末梢循環障害 120	
11) 聴診 120	
心臓聴診/肺野聴診	
12) 体重管理 121	
<b>5. 症状や病態の評価</b> .....	121
1) NYHA 心機能分類 121	
2) CCS 分類 121	
3) フォレスター分類 122	
4) ノリアとスティーブンソンの分類 122	
5) 大動脈瘤の病学的分類 122	
6) 大動脈解離の分類 122	
7) 運動耐容能 123	
心肺運動負荷試験 (CPX) /心肺運動負荷試験で得られる代表的な指標/METs (代謝当量) /6分間歩行テスト (6 MWT) /身体活動能力質問表 (SAS) /自覚的運動強度 (RPE)	
8) 心理面の評価 125	
<b>6. 冠危険因子</b> .....	125
<b>7. 心不全の増悪因子</b> .....	125
<b>Step up</b>   <b>1. 至適運動強度・活動強度</b> .....	126
1) 呼気ガス分析を用いた心肺運動負荷試験による方法 126	
2) 呼気ガス分析を用いない方法 126	
最大心拍数: HRmax (ZERO to peak 法) /予備心拍数 (HRR) 法/カルボーネン (Karvonen) 法/自覚的運動強度: ボルグ (Borg) スケール	
<b>2. METs (代謝当量)</b> .....	126



## 代謝 (1)

### — 栄養管理と血糖コントロール

木村雅彦 127

<b>1. 栄養管理の基礎</b> .....	128
1) 身体活動に必要なエネルギー源 128	
2) エネルギー供給系 128	
ATP-PCr 系/解糖系/有酸素系	
3) 運動とエネルギー供給系の関係 130	
4) 栄養素とその代謝 130	
炭水化物 (糖質) /脂質とリポ蛋白/蛋白質	

- 5) 日本食品標準成分表と日本人の栄養摂取基準 131
- 6) エネルギー代謝の測定と基礎代謝 131  
エネルギー代謝の測定／基礎代謝

## 2. 血糖のコントロールと糖尿病 ..... 132

- 1) 血糖 132  
血糖値の意義／低血糖と高血糖
- 2) 糖尿病 133  
糖尿病の疫学／糖尿病の病態と分類
- 3) 糖尿病の診断 134  
日本糖尿病学会による糖尿病診断の指針／糖尿病の検査
- 4) 糖尿病の治療 135  
血糖コントロールの指標／インスリン分泌能の指標（Cペプチド測定）／治療方針の立て方

## Step up | 1. さまざまな栄養障害の概念 ..... 139

- 1) マラスムスとクワシオルコル 139
- 2) サルコペニアとダイナペニア 139
- 3) カヘキシア 139
- 4) メタボリックシンドローム（metabolic syndrome：MetS；内臓脂肪症候群） 139
- 5) 栄養評価 139  
GLIM基準／GNRI（Geriatric Nutritional Risk Index）／主観的包括的評価（subjective global assessment：SGA）／CONUT（controlling nutritional status）

## 2. 低血糖時の対処 ..... 140



## 代謝（2） —糖尿病合併症

高瀬一輝 141

### 1. 糖尿病合併症（急性合併症と慢性合併症） ..... 142

### 2. 急性合併症 ..... 142

- 1) 高血糖による急性合併症 142  
糖尿病ケトアシドーシス／高血糖高浸透圧症候群（昏睡）／治療
- 2) 低血糖による急性合併症 142  
低血糖症／治療
- 3) 急性合併症の予防 143

### 3. 慢性合併症 ..... 143

- 1) 大血管障害 143
- 2) 細小血管障害 143  
糖尿病神経障害／糖尿病網膜症／糖尿病腎症／糖尿病足病変

### 4. 糖尿病患者に対する作業療法 ..... 146

- 1) 情報収集 146  
臨床的背景因子／服薬情報／合併症の病態とリスク管理に関する情報／社会背景
- 2) 作業療法プログラム 147  
評価／作業療法介入

### 5. これからの糖尿病患者に対する作業療法 ..... 151

## Step up | 1. 糖尿病と認知機能 ..... 152

## 2. 糖尿病の自己管理：インスリン自己注射 ..... 152

<b>1. COPD（慢性閉塞性肺疾患）患者への作業療法の実際</b> .....	154
1) 初期評価 154	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／検査結果, 作業療法評価／ADL 評価／身体活動量</small>	
2) 統合と解釈 154	
3) 目標 155	
4) 治療方針 155	
5) 経過 155	
<b>2. 間質性肺炎患者への作業療法の実際</b> .....	155
1) 初期評価 155	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／検査結果, 作業療法評価／ADL 評価／身体活動量</small>	
2) 統合と解釈 156	
3) 目標 156	
4) 治療方針 156	
5) 経過 156	
<b>3. 誤嚥性肺炎患者への作業療法の実際</b> .....	157
1) 初期評価 157	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／検査結果, 作業療法評価／ADL 評価／身体活動量</small>	
2) 統合と解釈 158	
3) 目標 158	
4) 治療方針 158	
5) 経過 158	
<b>4. ALS（筋萎縮性側索硬化症）患者への作業療法の実際</b> .....	159
1) 初期評価 159	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／検査結果, 作業療法評価／ADL 評価／身体活動量／家庭環境</small>	
2) 統合と解釈 159	
3) 目標 160	
4) 治療方針 160	
5) 経過 160	
<b>5. 脳性麻痺患者への作業療法の実際</b> .....	161
1) 初期評価 161	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／検査結果, 作業療法評価／ADL 評価</small>	
2) 統合と解釈 162	
3) 目標 162	
4) 治療方針 162	
5) 経過 163	
<b>Step up</b>   シームレスな介入 .....	164
1) 人工呼吸器装着患者に対するかかわり 164	
2) 在宅療養中の呼吸器疾患患者に対するかかわり 164	

<b>1. 心不全患者への作業療法の実際</b> .....	166
1) 初期評価 166	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／生活歴, 家族歴／検査結果, 作業療法評価</small>	
2) 統合と解釈 166	
3) 目標 166	
4) 治療方針 166	
5) 経過 168	
<small>入院 9 日目／入院 10～19 日目／入院 20 日目 (退院)</small>	
<b>2. 心臓手術後患者への作業療法の実際</b> .....	169
1) 初期評価 169	
<small>基本情報／リスク管理／生活歴, 家族歴／検査結果, 作業療法評価</small>	
2) 統合と解釈 169	
3) 目標 170	
4) 治療方針 170	
5) 経過 170	
<small>術後 1～5 日目／術後 6 日目／術後 8 日目／術後 9～19 日目／術後 20 日目 (退院)</small>	
<b>3. 糖尿病に伴う下肢動脈閉塞症患者への作業療法の実際</b> .....	171
1) 初期評価 171	
<small>基本情報／リスク管理／社会資源／生活歴, 家族歴／検査結果, 作業療法評価</small>	
2) 統合と解釈 172	
3) 目標 172	
4) 治療方針 172	
5) 経過 173	
<small>入院 4 日目／入院 20 日目／入院 25 日目 (退院)</small>	
<b>Step up</b>   <b>作業療法を行ううえで参考となる指標</b> .....	174
1) 胸部 X 線検査 174	
2) 心エコー検査 174	
3) 血液・生化学検査 174	

巻末資料	175
------	-----

- 総編集 ————— 石川 朗 神戸大学生命・医学系保健学域  
種村留美 神戸大学生命・医学系保健学域
- 編集委員（五十音順）——— 木村雅彦 杏林大学保健学部理学療法学科  
小林麻衣 晴陵リハビリテーション学院理学療法学科  
玉木 彰 兵庫医療大学大学院医療科学研究科病態運動学分野内部障害研究室
- 責任編集 ————— 野田和恵 神戸大学生命・医学系保健学域
- 執筆（五十音順）——— 井澤和大 神戸大学生命・医学系保健学域  
石川 朗 神戸大学生命・医学系保健学域  
内田智子 神戸大学生命・医学系保健学域  
木村雅彦 杏林大学保健学部理学療法学科  
高瀬一輝 三井記念病院リハビリテーション部  
玉木 彰 兵庫医療大学大学院医療科学研究科病態運動学分野内部障害研究室  
生須義久 群馬県立心臓血管センターリハビリテーション課  
野田和恵 神戸大学生命・医学系保健学域  
山口卓巳 神戸市立医療センター西市民病院リハビリテーション技術部  
渡邊雄介 一般社団法人 Next Door

# 15 レクチャーシリーズ 作業療法テキスト

## 内部障害作業療法学 呼吸・循環・代謝

### シラバス

一般目標	内部障害に対する作業療法は、病態や治療の基礎知識が必要であり、他職種と共有する指標を理解するとともに、それらをリスク管理に活用する知識や技術も求められる。本書では、内部障害に関係する解剖・生理・病態を復習し、薬物療法から運動療法の介入までを学ぶ。また、作業療法評価や吸引などの作業療法の実践に必要な知識と技術を学習し、内部障害に対する作業療法の役割と実際を理解することを目標とする
------	--

回数	学習主題	学習目標	学習項目
1	内部障害作業療法総論 —内部障害の概念と内部障害作業療法の必要性の理解	内部障害の概念を理解する 作業療法士が内部障害を学ぶ目的を理解する	内部障害の概要、日本の内部障害患者の現状、日本の保健医療に関する施策、内部障害リハビリテーション
2	呼吸 (1) —解剖・生理・病態	呼吸に関連する解剖と生理学を復習する 呼吸不全および呼吸器疾患・呼吸器関連疾患の病態とその特徴を理解する	呼吸器系の解剖・生理、呼吸不全・COPD・間質性肺炎・気管支喘息・肺結核後遺症・神経筋疾患の病態
3	呼吸 (2) —評価	呼吸器疾患・障害の評価に必要な基礎知識を理解する	医療面接、フィジカルアセスメント、運動耐容能、ADL、QOL、栄養、画像所見 (X線、CT)
4	呼吸 (3) —呼吸リハビリテーションの概要	呼吸リハビリテーション、呼吸理学療法 の概念を理解し、基本手技を習得する	コンディショニング (呼吸法、排痰法)、 運動療法、ADL トレーニング
5	呼吸 (4) —作業療法	呼吸器疾患・障害に対する作業療法の評価と介入を理解する	ADL 評価の種類と介入方法、評価の実際 (COPD、間質性肺炎、誤嚥性肺炎)
6	呼吸 (5) —酸素療法、人工呼吸療法、薬物療法	酸素療法と人工呼吸療法の意義、効果、方法を理解する 呼吸器疾患患者に対する薬物療法について理解する	酸素療法、在宅酸素療法 (HOT)、人工呼吸療法、在宅人工呼吸療法、薬物療法
7	呼吸 (6) —吸引	作業療法における吸引の目的を理解する 吸引の基本的な手順を習得する	吸引の目的と適応、標準予防策、気管吸引、口腔内・鼻腔内吸引の手順
8	循環 (1) —バイタルサインとBLS/AED	バイタルサインを把握する目的を理解し、測定ができる BLS (一次救命処置) を実践できる	呼吸、SpO <sub>2</sub> 、脈拍、血圧、体温、意識、尿量、BLS、AED
9	循環 (2) —病態・心電図	虚血性心疾患の病態と検査、治療を理解する 心電図の基本波形を理解する 心電図モニターの目的と項目を理解する	虚血性心疾患、心電図モニターの基本情報、心筋虚血と不整脈の判読
10	循環 (3) —心臓リハビリテーションの概要	心臓リハビリテーションのプログラムと作業療法士の役割を理解する	心臓リハビリテーションの時期区分・効果・対象疾患・プログラム
11	循環 (4) —心臓リハビリテーションにおけるリスク層別化	心大血管疾患患者の心臓リハビリテーションを進めるうえで必要な評価 (リスクの層別化) を理解する	リスクの層別化、フィジカルアセスメント、症状や病態の評価、心不全の増悪因子
12	代謝 (1) —栄養管理と血糖コントロール	栄養管理の基礎を理解する 糖尿病の病態と治療 (血糖コントロール) を理解する	エネルギー供給系、栄養素と代謝、糖尿病の病態・検査・治療、血糖コントロール
13	代謝 (2) —糖尿病合併症	糖尿病合併症の病態を理解する 糖尿病患者への作業療法介入を理解する	糖尿病合併症 (急性合併症、慢性合併症)、糖尿病患者への作業療法
14	内部障害作業療法の実際 (1) —呼吸器疾患	呼吸器疾患患者に対する作業療法の実際について、評価から治療までの一連の流れを理解する	COPD・間質性肺炎・誤嚥性肺炎・筋萎縮性側索硬化症 (ALS)・脳性麻痺患者への作業療法の実際
15	内部障害作業療法の実際 (2) —循環・代謝疾患	循環・代謝疾患患者に対する作業療法の実際について、評価から治療までの一連の流れを理解する	心不全・心臓手術 (大動脈弁置換術) 後・糖尿病に伴う下肢動脈閉塞症患者への作業療法の実際

内部障害の概念と内部障害作業療法の  
必要性の理解

## 到達目標

- 内部障害の定義および症状とその問題について理解する。
- 日本における保健医療に関する施策と内部障害の現状について理解する。
- 作業療法士が内部障害を学ぶ意義を理解する。

## この講義を理解するために

さまざまな疾患や障害をもった患者（高齢者）が住み慣れた地域で暮らし続けるためには、作業療法士も患者の自宅で活動することが期待されています。作業療法士が従来対象としてきた運動器障害や精神障害をもつ患者に加えて、内部障害を併せもつ患者にも遭遇することになるでしょう。多くの高齢者がかかえている内部障害とは何か、どのような介入が必要かを理解しておく必要があります。

この講義では、作業療法士が内部障害を学ぶ意義について学習します。内部障害を学習するにあたり、超高齢社会を迎えた日本における人々の健康状態や、保健医療に関する国の施策も関係してきます。これらを学習することは、内部障害を理解するうえで重要です。

作業療法の対象者の多くが、運動器障害や精神障害などの他に内部障害を併せもっていることを想定して学習を進めてください。また、対象者の活動（身辺活動、生産活動、レジャー）についても考えておくとよいでしょう。

内部障害作業療法を学ぶにあたり、以下の項目をあらかじめ学習しておきましょう。

- 健康維持や健康寿命を伸ばすための国の施策について学習しておく。
- 内部障害の病態について復習しておく。
- ADL（日常生活活動）について整理しておく。

## 講義を終えて確認すること

- 国の施策からみた内部障害および生活習慣病の問題について説明できる。
- 日本における内部障害患者数の推移とその傾向について説明できる。
- 国民の健康づくりや内部障害に関係する国の施策について説明できる。
- 内部障害リハビリテーションの概要が理解できた。
- 作業療法士が内部障害を学ぶ意義が理解できた。

**MEMO**

胸骨の剣状突起は、横隔膜の胸骨部が剣状突起の内面から出ており、横隔膜の位置や動きの確認における指標となる。

**MEMO**

1回換気量(tidal volume:  $V_T$ , TV)  
1回の呼吸により、口から出入りする空気の量をいう。1回換気量は約400~500 mLであり、横隔膜の面積(約270  $\text{cm}^2$ ) × 動き(約1.5 cm)から予測できる。

**MEMO**

COPDの呼吸運動  
COPDでは吸気筋の横隔膜の動きに制限があるため、代償的に吸気補助筋群の胸鎖乳突筋、僧帽筋、斜角筋などが作用する。

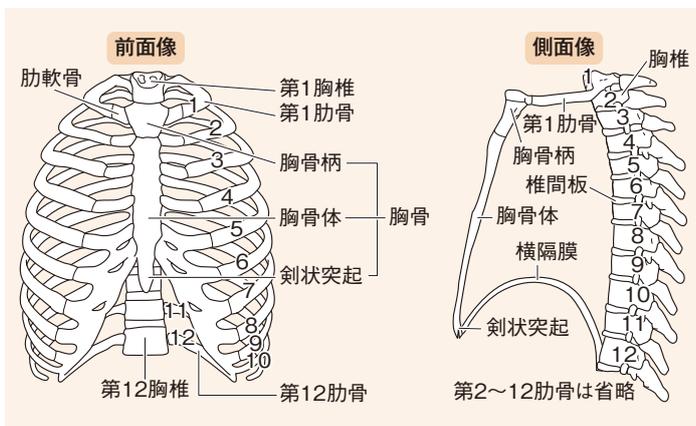


図1 胸郭の骨格系(胸骨, 肋骨および胸椎)

## 1. 呼吸器系の解剖学

### 1) 胸郭と呼吸筋

#### (1) 胸郭と呼吸筋の構造

胸郭は、脊椎、肋骨、胸骨、鎖骨、肩甲骨などの骨格系(図1)と、横隔膜、外肋間筋、内肋間筋、斜角筋群、胸鎖乳突筋、三角筋、菱形筋などの筋肉系によって構成されている。胸郭内には、心臓、肺、食道、気管などの重要な臓器が収められており、これらを保護し、さらに呼吸運動に関与している。

胸骨は、胸骨柄、胸骨体、剣状突起から構成される。肋骨は、すべてが背側で胸椎と関節を有するが、腹側では第1~7が肋軟骨を挟んで胸骨と連結し、第8~10が肋軟骨を介してそれぞれ一つ上の肋骨とつながり、第11, 12はどこにも接さず、前方端は遊離している。

呼吸筋は、吸気筋と呼気筋に分けられる(図2)<sup>1)</sup>。吸気筋としては、横隔膜、外肋間筋、斜角筋、胸鎖乳突筋、大小胸筋、僧帽筋があげられ、呼気筋としては、外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋、腹直筋などの腹筋群と内肋間筋があげられる。

#### (2) 呼吸筋のはたらきと神経支配

健常者の安静吸気時には、吸気筋のうち、ほとんど横隔膜と外肋間筋しか作用せず、特に横隔膜は重要な主動作筋となる。横隔膜の形状は上に凸のドームであり、横断面は約270  $\text{cm}^2$ で、安静呼吸時では収縮によって約1.5 cm下制する。吸気筋の収縮により胸腔内が陰圧となり、空気が流入する(図3)<sup>1)</sup>。

COPD(慢性閉塞性肺疾患)では、肺胞の破壊により肺が過膨張状態となり、横隔膜のドームの形状が崩れ、平低化する。それにより、横隔膜の動きが制限されるため、換気が不十分となる。

健常者の呼気において、呼気筋は安静時に筋活動がほとんどみられず、吸気筋の弛緩に伴う胸郭の弾性で受動的に呼出される。呼気筋群の主要なはたらきは、気道内分泌物の除去に関連した強制呼出であり、特に咳をするときは腹筋

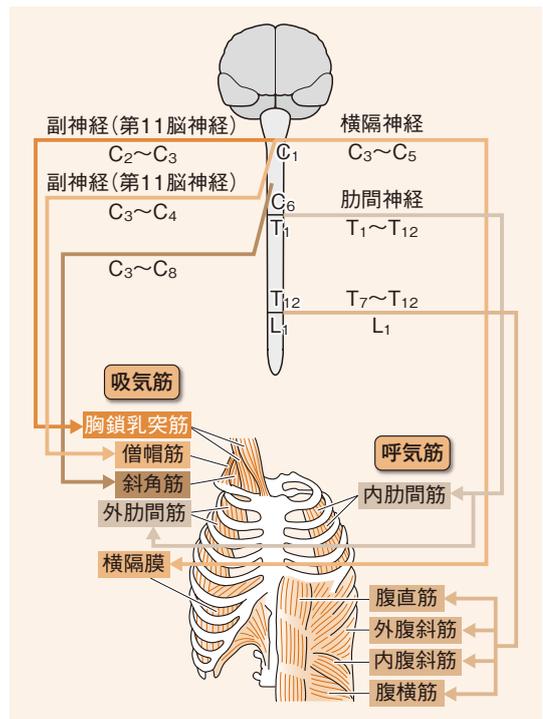


図2 呼吸筋と神経支配

(石川 朗: 理学療法基礎と評価, 改訂第4版, 協同医学出版社: 2010. p.823-53<sup>1)</sup>)

群の関与が大きい。

呼吸筋の神経支配は、横隔膜-横隔神経 (C<sub>3</sub>~C<sub>5</sub>)、外肋間筋-肋間神経 (T<sub>1</sub>~T<sub>12</sub>)、斜角筋群 (前斜角筋 <C<sub>4</sub>~C<sub>6</sub>>, 中斜角筋 <C<sub>3</sub>~C<sub>8</sub>>, 後斜角筋 <C<sub>6</sub>~C<sub>8</sub>>), 胸鎖乳突筋-副神経 (C<sub>2</sub>~C<sub>3</sub>)、大胸筋 (C<sub>5</sub>~T<sub>1</sub>)、小胸筋 (C<sub>6</sub>~C<sub>8</sub>)、外腹斜筋 (T<sub>7</sub>~T<sub>12</sub>)、内腹斜筋 (T<sub>8</sub>~L<sub>1</sub>)、腹横筋 (T<sub>7</sub>~L<sub>1</sub>)、腹直筋 (T<sub>7</sub>~T<sub>12</sub>)、内肋間筋-肋間神経 (T<sub>1</sub>~T<sub>12</sub>) となっている (図 2)<sup>1)</sup>。

**(3) 胸郭のはたらき**

胸郭の動きは、脊柱、第 1 肋骨、胸骨、第 10 肋骨、肋軟骨からつくられる形状の変化による。吸気時に横隔膜が収縮し、下制することにより胸郭が拡張する。この場合、外肋間筋や斜角筋も作用して、胸骨が挙上し、胸郭の前後径、左右径が拡大する (図 3)<sup>1)</sup>。特に第 10 肋骨は、左右径の拡大が大きい。

**2) 気道**

気道は、上気道と下気道に分けられ、上気道は鼻腔、口腔、咽頭、喉頭から成り、下気道は気管、主気管支、葉および区域気管支、終末細気管支、呼吸細気管支などから成る。

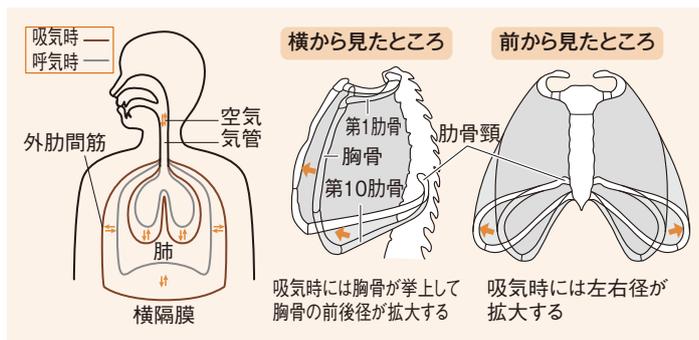
上気道の役割は、①温度の調節、②湿度の調節、③異物の除去である。気道は気管支から肺胞まで約 23 回分岐し肺胞へ至る (図 4)<sup>2)</sup>。気管は第 2 肋骨の高さで左右に分岐し、気管分岐部では右気管支は約 25 度、左気管支は約 45 度の角度で分岐している。

**3) 肺**

気管 (支) の枝は肺内でそれぞれ一定の領域に分布して肺葉と肺区域を形成する。右肺は上・中・下葉の三肺葉の 10 区域、左肺は上・下葉の二肺葉の 8 区域から成る (肺区域の分布図は Step up 参照)。

胸郭と肺葉分布の位置関係は、正面像で第 2 肋骨から上部が肺尖区に、右肺で第 2 肋骨と第 4 肋骨間が前・後上葉区に、第 4 肋骨と第 6 肋骨間が内・外側中区に、側面像で第 8 肋骨と中腋窩線の交点が外側肺底区の下端に、後面像で第 10 肋骨が後肺底区の下端にほぼ位置する。

肺胞はブドウの房の形状をなし、大きさは 250~300 μm、左右で 5~6 億個あり、ガス交換が行われている。肺胞の壁には毛細血管網が張りめぐらされている。隣接している肺胞間を連絡するコーン孔や、肺胞と細気管支間を連絡するランバート管とよばれる交通路がある (図 4)<sup>2)</sup>。これは、終末細気管支が閉



**図 3 呼吸運動のしくみと呼吸運動時の胸郭の動き**  
(石川 朗：理学療法の基礎と評価。改訂第 4 版。協同医学出版社：2010。p.823-53<sup>1)</sup>)

**MEMO**

C<sub>3</sub> 以上の高位レベルでの頸髄損傷では横隔神経が作用せず、横隔膜の収縮を生じないため、人工呼吸器による機械的呼吸管理が必要になる。

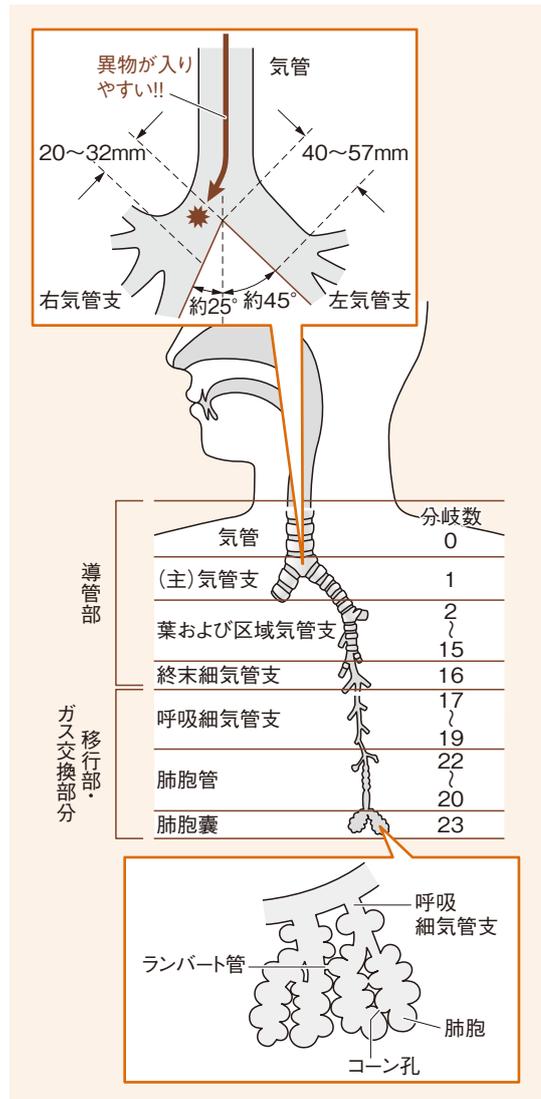
**MEMO**

左右の気管支の分岐角度の違いのため、異物の誤嚥や挿管チューブの誤挿入では、右気管支へ入り込むことが多い。

**MEMO**

胸郭と肺葉分布の位置関係は、肺区域の分布図の理解とともに、体位排痰法における排痰体位の決定などにおいて重要である。

コーン (Kohn) 孔  
ランバート (Lambert) 管



**図 4 気道と気管**  
(石川 朗監、田中弥生編：管理栄養士のための呼吸ケアとリハビリテーション。第 2 版。中山書店：2019。p.19<sup>2)</sup>)



図5 息切れが誘発されやすい動作の例

い呼吸か深い呼吸かなどの呼吸様式や酸素供給装置とも関連するため注意深く観察する。

患者が COPD や喘息など閉塞性肺疾患であった場合、動的肺過膨張により息切れが誘発されやすいため、口すぼめ呼吸が行われているかを観察することも重要である。実際の動作を評価した後、ADL における問題の要因について、後述の ADL 以外の評価も合わせ、さまざまな視点で分析する。

### 3) その他の評価

#### (1) 身体機能面の評価

COPD 患者はフレイル (Lecture 10 の Step up 参照) を併発しやすいため、握力を含め筋力評価や BMI を確認することは重要である。運動耐容能 (6 分間歩行テストなど) や、胸郭可動性や呼吸補助筋群の緊張、自己喀痰の可否など呼吸にかかわる内容についても評価対象となる。

#### (2) 心理面の評価

呼吸器疾患患者は、ADL や身体活動量に影響しうる認知機能の低下や高次脳機能障害、うつ症状を伴うことがあり、必要に応じて心理面の評価項目を追加する。臨床場面において呼吸法や ADL、酸素供給装置の取り扱いなどの学習が困難であった場合や、うつ傾向があった場合に机上検査を追加することが多い。また、診療録から精神障害の有無や既往があるか、向精神薬を服用しているかを確認することも重要である。

## 4. 呼吸器疾患に対する作業療法介入の実例

### 1) 介入の基本

作業療法士は、呼吸法の指導、呼吸と動作の同調 (以下、呼吸同調)、仕事量の調節、動作様式の変更、環境調整をとおして、トイレや更衣などの身の回りのことと、家事や地域生活に必要な作業ができるように支援する<sup>7)</sup>。急性期、維持期いずれも重症であれば食事やトイレ動作など基礎的 ADL トレーニングを、軽症であれば家事動作など応用的 ADL トレーニングを行い、並行して作業療法士もコンディショニングや全身持久力トレーニング、筋力トレーニングを実施する (図 6)<sup>3)</sup>。ADL トレーニングの推奨レベルは疾患によって異なるため把握しておく (表 1 参照)<sup>3)</sup>。

呼吸器疾患においても、介入効果を実際の ADL および IADL へ反映し、家庭内役割や社会生活につなげることが重要となる。介入方法は、ADL 時の息切れに対しては、呼吸同調練習、姿勢や上肢の使い方の変更、適切な休憩姿勢およびタイミングの指導、環境調整などがあげられる。実際の臨床では、患者個々の病態や症状をふま

### MEMO

#### 動的肺過膨張

気流閉塞を呈しやすい COPD 患者は、動作時に息が吐ききれない状態で吸気に切り替わるため、残気量が増大する。このことを動的肺過膨張といい、息切れの原因となる。

### MEMO

#### フレイル (frailty)

加齢に伴うさまざまな身体機能の変化や予備能力の低下によって健康障害に対する脆弱性が増加した状態。しかるべき介入により再び健康な状態に戻る可逆性がある。

BMI (body mass index)



#### ここがポイント!

認知機能や高次脳機能検査の実施は、患者に不快感を与えることがあるため慎重に行う。測定する場合は、事前にある程度患者との信頼関係を築いたうえで、検査目的やその結果が患者自身にどのように反映されるか (例えば、酸素供給装置の取り扱いや ADL 指導に反映させることができる) を伝える。



#### ここがポイント!

ADL トレーニングは、向上させたい具体的な動作に対して直接介入し、日常生活における呼吸困難の軽減と動作遂行能力の向上により、QOL の改善を目指す<sup>3,8)</sup>。

においても、家事、散歩、買い物などを含め、どの程度の活動量かを聴取する。

慢性合併症が重度になると活動量が低下し、廃用症候群がみられることがある。活動量を増加するため、取り入れられそうな趣味活動（過去のものを含め）を聴取する。

## (2) 作業療法介入

### a. 関節可動域訓練

廃用性の機能低下によるものを含め、疼痛やしびれの増悪因子を増やさないように配慮しながら他動および自動での関節可動域訓練を実施し、維持を図る。

### b. 感覚訓練

末梢神経障害患者では、残存感覚の活用や判別力の改善を図る。更衣ではズボンや下着の判別、調理動作では食品や調理器具を区別する練習、さらに生活場面に沿って、残存感覚を具体的に活用できるように指導する。

### c. 巧緻動作訓練、上肢機能訓練

軽症例で血糖コントロールが良好になった場合や、重症例でも廃用症候群による影響が大きい場合は、機能改善が図れることがある。手指の筋力訓練、上肢の機能訓練、巧緻動作訓練を実施し、ADL制限をきたしている原因となる機能の向上を図る。

### d. ADL・IADL トレーニングと福祉用具の導入

#### a) ADL トレーニング

食事や整容では、スプーンや歯ブラシなどの道具の柄を調整するなど工夫をする。箸を使用する場合、自助具の導入とそのトレーニングを実施する。歯磨きでは、電動歯ブラシを導入したり、歯磨き粉の蓋の形状（ねじって蓋を開ける、引っ張りながら開けるなど）を変更することで、スムーズに操作できることがある。

更衣では、かぶり着など巧緻性を要しない衣類を検討し、必要に応じてボタンエイド（ボタンかけ補助具）などの自助具を使用する。入浴では、浴槽内に滑り止めマットを設置し、手すりの位置の工夫やシャワーチェアの導入を検討する。転倒リスクを軽減するために、座位および立位で安全に行える方法を指導するとともに、バランス練習を実施する。

#### b) IADL トレーニング

服薬の際に薬剤の開閉動作が困難になることがあり、はさみでの開閉練習や、錠剤用の押し込み式自助具を導入し練習する。

調理動作では、柄の太い包丁、固定ができるまな板など道具を工夫する。網膜症や末梢神経障害を合併している場合は、本人や家族が火の取り扱いを危惧することが多いため、必要に応じて火を使わない電子レンジや電磁調理器を使った方法を練習する。

### e. 生活物品の操作訓練

視覚障害がある患者に対しては、シャンプーとリンスの識別、点字表記された缶飲料や切込みの入ったパック飲料の利用、紙幣や硬貨の識別、また点字の付いた家電製品、音声式の家電や時計などの操作を練習する。最近では、視覚障害者向けに宅配便の不在票に切込みが導入されているため、判別練習も行うとよい。

### f. 環境の調整

視覚が残存している患者では、わずかな工夫で生活が楽になることがある。食事に関しては、ご飯茶碗は黒い食器、コーヒーや紅茶は白い食器を用いる（図2）。濃淡がつくことで判別しやすくなり、食べこぼしを防ぐことができる。爪切りも同様に、黒い紙を下に敷くと肌の色と濃淡がつくため判別しやすくなり、安全に実施できる（図2）。調理では、調味料が微調整しにくいことがあるため、一定量だけ出る液体調味料入れを導入するなど、簡易的に調理ができるように工夫する。

また、危険性を軽減するように環境を調整する。階段の縁や段差、廊下の曲がり

手段的ADL  
(instrumental activities of daily living: IADL)

### MEMO

廃用症候群 (disuse syndrome)  
身体活動量が低下することで生じるさまざまな症状（心身の機能低下など）の総称。

### MEMO

透析患者は、IADLの多くを家族や社会資源に頼っている。活動量を確保するためにも希望する活動や実施できそうな活動などを聴取し、IADLトレーニングを実施する。特に、買い物は歩行などにより活動量を上げられるため、取り入れるとよい。

### ここがポイント!

#### 1週間の活動量の目安

IADLを促す際に推奨されている活動量を以下に示す<sup>7)</sup>。

- 18～64歳：3 METs以上（歩行4 km/時以上）の身体活動を毎日60分行う（23 METs・時/週）。
- 65歳以上：強度を問わず、身体活動を毎日40分行う（10 METs・時/週）。

### 調べてみよう

生活活動において、3 METsは普通歩行、子どもの世話（立位）、4 METsは自転車に乗る、階段を上る、6 METsはスコップで雪かきをする、ゆっくりとしたジョギングなどがある（巻末資料・表1参照）。その他の活動のMETsも調べてみよう。

METs (metabolic equivalents; 代謝当量)



図2 食事・爪切りの工夫

表 8 フットケア

ケア中の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 関節部、趾尖部を中心に壊疽・潰瘍形成</li> <li>● 足の知覚（触覚、温痛覚）</li> <li>● 血流障害（血色、冷感）</li> <li>● 感染の有無</li> </ul>
フットケアの指導内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 皮膚の色調の変化や傷の定期的な観察</li> <li>② 清潔：足を清潔に保つ（乾燥の場合、尿素系クリームの塗布）</li> <li>③ 靴、靴下：サイズの合ったものを履く、異物の有無を確認する</li> <li>④ 爪のケア：ストレートカットの指導（深く切り込まないようにする）</li> <li>⑤ 火傷の予防：ヒーターに近づけない、湯たんぼなどの使用を控える</li> </ol>



図 3 パソコンの工夫

重症例ではない場合、予防が重要となる。

早期発見により治療が可能のため、早期からの指導が必要となる。

角、部屋の入口にカラーテープを貼り、照明に濃淡をつけるなど、視覚補助となるように調整する。廊下などの動線となる場所は整理整頓をし、転倒リスクを軽減する。

### g. 生活指導

こたつやホットカーペット、床暖房では、低温火傷に注意する。末梢神経障害がみられる場合はなるべく使用は控えたいが、使用の際は靴下を履くなどして皮膚を保護する。入浴での熱傷予防には、湯温計で温度を確認してから入浴するよう指導する。

足病変がある場合、衣服や靴などによるわずかな圧迫でも循環障害を引き起こすおそれがあるため、サイズの選択に注意する。併せてフットケアも指導する（表 8）。

腎症への指導では、食事療法、運動療法を支援する。栄養士や理学療法士と協働し、指示などは紙面上に残す、家族へ指導するなどの工夫をする。

透析患者では、シャントの管理が必須である。具体的には、①シャント側の腕を体の下にして寝ない、②シャント側で重い荷物を持たない、③シャント側の腕に腕時計をしない、④シャント側の腕で血圧測定や採血をしないなどに注意する。感染予防のため、不特定多数の人が入るプールや銭湯なども注意が必要となる。

活動時間の指導では、血糖値が下降している時間帯に高負荷の活動（スポーツ、重量物の運搬など）を行うと低血糖症になる危険性があることを伝える。健康な成人では、2時間で空腹時の値に戻るとされている。運動は血糖を下げる効果が期待されるが、高負荷の活動を行う場合は、食後 30～40 分を目安に血糖値が低い時間を避けるように指導する。糖尿病の重症度や個人差もあるため、血糖測定などのデータを参考にし、活動時間を検討する。血糖値が低くなる時間帯で活動を行う場合は低血糖への対策をとる。

### h. 就労支援

復職の際、パソコン操作などが必要な場合は、視力障害や巧緻動作制限を補えるように、文字の大きいキーボードの導入や、よく使うキー（母音）、ミスタイプが多いキーに凸点を貼るなどの工夫をする（図 3）。

網膜症など視覚障害が重度の場合は、系統的な生活訓練や点字の学習などが必要となる。それらを実施している専門機関を紹介し連携する。就労支援についても自治体の取り組みなどを問い合わせる。

身体的活動能力に応じた就労形態を選択し、病期や体力に応じて、ソーシャルワーカーと協働し、専門機関や職場と調整する（表 9）<sup>6)</sup>。



#### ここがポイント!

##### 腎症の食事療法

腎症の食事療法は、塩分制限、適正エネルギーの摂取、蛋白質の制限が基本となる。併せてカリウム制限や水分制限が必要なことがある。カリウムは野菜やいも類に多く含まれるが、ゆでることで 20% 程度減らすことができるなど、調理法の指導や練習も必要に応じて行う。



#### ここがポイント!

患者へ指導する際は、認知機能を考慮し、紙面に残したり、家族に伝えたりするなど、患者の状態をふまえて対応する

#### MEMO

視覚障害者の生活訓練を実施している施設としては、国立障害者リハビリテーションセンター、国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局（神戸視力障害センター、福岡視力障害センター、函館視力障害センター）があげられる。各自治体での取り組みについては、自治体の福祉事務所に問い合わせる。

## 作業療法を行ううえで参考となる指標

### 1) 胸部 X 線検査

胸部 X 線では、空気は黒く、血液や筋肉は中間色、骨は白く映る (図 1)。心大血管疾患では、心陰影、肺野、肺血管、肺うっ血、肺水腫、胸水、大動脈の性状や形状を診る。肺うっ血は、肺血管中の血液量が多くなっている状態であり、肺水腫は肺うっ血が進み、血液中の液体が血管外にしみ出し、肺に貯留した状態を指す。肺でのガス交換能の低下から呼吸状態の悪化につながる。一方、胸水貯留が認められた場合、肺拡張能の低下から呼吸困難を引き起こしている可能性がある。

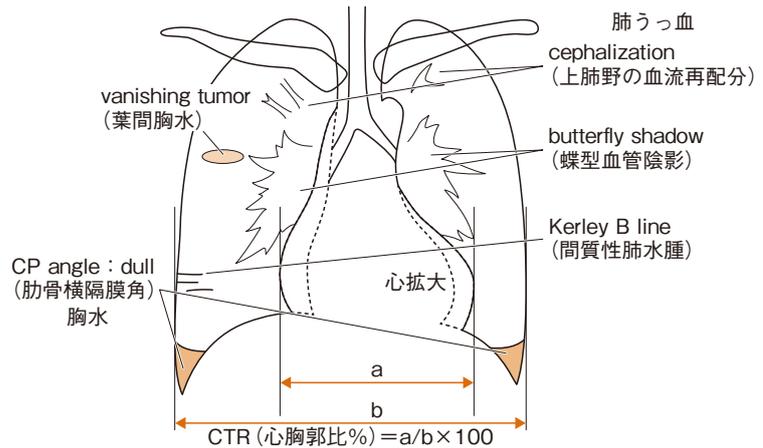


図 1 心不全に特徴的な胸部 X 線

### 2) 心エコー検査

心エコー検査は、心臓に超音波をあてて、跳ね返ってくる反射波 (エコー) をリアルタイムで受信し画像化する検査である。非侵襲的でベッドサイドでも実施可能な安全性の高い検査であり、心臓の形態や性状、心機能、弁の異常、血流の流れ、心筋の厚みなど多くの情報が得られる (講義・表 3 参照)。他に血管機能、血栓などの評価も可能である。

### 3) 血液・生化学検査

血液・生化学検査で得られるデータからは、栄養状態、腎機能、肝機能、感染の有無、心筋障害など多くの情報を得ることができる (表 1)。これらの指標は、その時点での結果に加え、前回値や中期的な変化をとらえる指標とし、リハビリテーションの実施を判断する。

表 1 心大血管疾患で用いられる代表的な血液検査

栄養状態	総蛋白 (TP), アルブミン (ALB)
腎機能	血中尿素窒素 (BUN), 尿酸 (UA), クレアチニン (Cr)
肝機能	総ビリルビン (T-Bil), GOT (AST), GPT (ALT), $\gamma$ -GTP
貧血	赤血球数 (RBC), ヘモグロビン濃度 (Hb), ヘマトクリット (Ht)
感染, 炎症	白血球数 (WBC), C 反応性蛋白 (CRP)
血液凝固	プロトロンビン時間 (PT, PT-INR), APTT, FDP など
心筋障害	クレアチンキナーゼ (CK, CK-MB), トロポニン T, トロポニン I, GOT (AST) など
心不全	心房性ナトリウム利尿ペプチド (ANP), 脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP)
冠危険因子	脂質異常症 (TG, HDL, LDL), 糖尿病 (BS, HbA1c, HOMA-R)

GOT : glutamic oxaloacetic transaminase, AST : aspartate aminotransferase, GPT : glutamic pyruvic transaminase, ALT : alanine aminotransferase,  $\gamma$ -GTP :  $\gamma$ -glutamyl transpeptidase, PT-INR : プロトロンビン時間・国際標準比, APTT : 活性化部分トロンボプラスチン時間, FDP : フィブリン/フィブリノゲン分解産物, TG : トリグリセリド, HDL : high-density lipoprotein, LDL : low-density lipoprotein, BS : 血糖, HbA1c : ヘモグロビン A1c, HOMA-R : homeostasis model assessment for insulin resistance.

その他の指標として、心電図や CT, MRI, 心臓カテーテル検査, 心臓シンチグラフィなど多様な検査指標がある。得られた情報を理解し、病態と照らし合わせ作業療法実施に役立てることが重要である。