

## 健康運動指導士養成講習会テキスト（上）（下） 令和4年度版から令和5年度版への変更点

（公益財団法人 健康・体力づくり事業財団 令和5年3月）

本書の一部内容につきまして、最新情報に基づき以下の通り補足・訂正いたします。

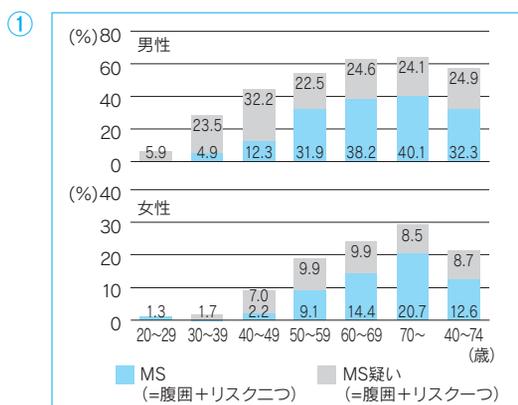
頁	行, 箇所	令和4年度版	令和5年度版
15	左段 ↑6行	提言するための世界戦略	<u>低減</u> するための世界戦略
28	右段 12行	保険・医療の	<u>保健</u> ・医療の
66	右段 ↑2行	2016年	<u>2019</u> 年
	最終行	28.4%, 9.2%	<u>29.8%</u> , <u>9.5%</u>
68	図2	[①に差し替え]	
70	右段 7-9行	日本人の食事摂取基準（2015年版）では、乳児を除くすべての対象で、	日本人の食事摂取基準（ <u>2020</u> 年版）では、 <u>18歳以上の成人</u> の
	10行	たんぱく質13～20%	たんぱく質13～20%（50～64歳は14～20%、65歳以上は15～20%）
	13-14行	この値は、生活習慣病の予防や～望ましい。	[削除]
74	右段 ↑12行	2017年	<u>2019</u> 年
	↑11- ↑10行	男性で30.7%, 女性で21.9%	男性で <u>33.0%</u> , 女性で <u>22.3%</u>
	↑9行	70歳以上	<u>60</u> 歳代
	↑8- ↑7行	男性4.0%, 女性10.3%	男性 <u>3.9%</u> , 女性 <u>11.5%</u>
75	図2	[②に差し替え]	
	左段 5行	2012年までの	<u>2019</u> 年までの
82	右段 ↑2行	ESH-ESCガイドライン <sup>3)</sup>	<u>日本高血圧学会「高血圧治療ガイドライン2019」<sup>2)</sup></u>
83	右段 ↑5-最終行	収縮期血圧 $\geq 140$ mmHg～に達する。	<u>厚生労働省が実施した2019（令和元）年の「国民健康・栄養調査」によると、30歳以上の成人の高血圧有病率（140 / 90 mmHg以上または降圧薬服用中）は男性で59%、女性で44%を占めた。</u>
	表2	[③に差し替え]	
84	右段 ↑7行	大中動脈	<u>大・中</u> 動脈
86	左段 最終行	また、初診時の高血圧管理計画を図3に示す。	[削除]
	右段 10-12行	・減塩指導においては、ナトリウム量から食塩量への換算式を教える：（ナトリウム量）g $\times 2.5 =$ （食塩量）g	[削除]
	図3	図番号	[図4に変更して次頁へ移動]
		脚注1行	脳主幹動脈閉塞がある。または
87	左段16, ↑6行, 右段↑6行	(図4)	( <u>図3</u> )
	図4 図番号	図3	
88	右段 9-17行	著者らは軽症高血圧者を対象として、～血管内皮機能障害を改善した <sup>11)</sup> 。	[削除]
	↑8行	必要となる（図3）。	必要となる。初診時の高血圧管理計画を（図4）に示す。

頁	行、箇所		令和4年度版	令和5年度版
89	参考文献	3)	[削除]	
		11)	[削除]	
91	左段	↑2行	空腹時に測定するのは	空腹時測定の理由は
92	表1		[④に差し替え]	
	左段	8行	残存していることも考慮される。	残存していることを考慮する。
	右段	5行	Ⅱ型脂質異常症、LDL-Cのみが	Ⅱ型脂質異常症とされ、その中でLDL-Cのみが
93	右段	6行	独立した心血管疾患の	心血管疾患の独立した
	右段12行-97頁右段最終行		[Aに差し替え]	
99	個別学習目標8		糖尿病の予防・治療における生活習慣の修正項目	糖尿病の予防・治療における生活習慣の改善項目
	左段	3-4行	(心疾患15.1%, 脳血管疾患8.4%)	(心疾患15.0%, 脳血管疾患7.5%)
101	図2	出典	[以下に差し替え] (日本糖尿病学会(編・著):糖尿病治療ガイド2022-2023, 24, 文光堂, 2022より改変)	
	図3	出典	[以下に差し替え] (日本糖尿病学会(編・著):糖尿病治療ガイド2022-2023, 26, 文光堂, 2022)	
	左段	5-6行	75gブドウ糖経口糖負荷試験	75g経口ブドウ糖負荷試験
	右段	6行	HbA1cを	HbA1c(ヘモグロビンエーワンシーと読む)を
102	図4		[⑤に差し替え]	
	右段	↑2-最終行	生活習慣の変化が主因と考えられる肥満の	生活習慣の変化がもたらす肥満の
103	左段	3行	インスリン分泌不全と	インスリン分泌低下と
		↑17行	している(図6). 男女別に	している(図6). 2019(令和元)年の調査でも, 男女別に
		↑15-↑14行	傾向にある(図7).	傾向にある(図7). これら国民健康・栄養調査および人口推計のデータから, 2019年の時点では糖尿病が強く疑われる者は約1,150万人と推計されている <sup>5)</sup> .
	図7		[⑥に差し替え]	
	左段	↑10行	高浸透圧高血糖症候群)と, 長年の	高浸透圧高血糖状態)と, 長年の
		↑8行	(三大合併症:神経障害, 網膜症, 腎症)	(三大合併症:網膜症, 腎症, 神経障害)
		↑6行	閉塞性動脈硬化症[末梢動脈症]	末梢動脈疾患[閉塞性動脈硬化症]
104	図8		[⑦に差し替え]	
左段	6-7行	健康な人と変わらない日常生活の質(QOL)を維持し健康寿命を確保することにある.	糖尿病のない人と変わらない寿命と日常生活の質(QOL)を実現することにある.	
	↑12-↑11行	ヘモグロビンA <sub>0</sub> の安定型糖化産物であるHbA1cの値は,	HbA1cの値は,	
	↑6行	把握できないことや, 赤血球寿命との	把握できないことや, ヘモグロビン・赤血球寿命との	
図9	出典		[以下に差し替え] (日本糖尿病学会(編・著):糖尿病治療ガイド2022-2023, 34, 文光堂, 2022)	
	右段	2-3行	治療法などにより変動しやすいが, 心血管疾患のリスクとの関連が指摘されている <sup>5)</sup> .	治療法などにより変動しやすいが, 動脈硬化性疾患のリスクとの関連が指摘されている <sup>6)</sup> .
106	左段	8行-右段最終行	[Bに差し替え]	
107	左段	↑8行文献番号	8)	9)
		右段	7行	TG含量の減少や
	11行		TG蓄積の抑制・脂肪肝の改善	中性脂肪蓄積の抑制・脂肪肝の改善
	右段	↑15-↑13行	動脈硬化を促進するTNF- $\alpha$ , PAI-1などと予防的にはたらくアディポネクチンがある	動脈硬化を促進する「悪玉」のTNF- $\alpha$ , PAI-1などと, 予防する「善玉」のアディポネクチンがある
108	表3		[⑧に差し替え]	

頁	行、箇所		令和4年度版	令和5年度版
108	左段	16行	バランス運動がある。	バランス運動、ストレッチングがある(図13)。
		↑4行	維持・改善に有用である。	維持・改善に有用である。このほか、ストレッチングは加齢に伴い低下した柔軟性を改善させる。
	右段	3-4行	1分間100拍以内に留める。患者自身が「きつい」と感じるときは、強すぎる運動である可能性がある。	1分間100拍以内が目安となる。患者自身が「きつい」と感じるときは、強すぎる運動である可能性がある。収縮期血圧が180 mmHgを超える運動を持続的に行うことは、心血管イベント防止などの安全性の観点からも避けるべきである。
	図13		[⑨]に差し替え	
109	左段	14行-右段最終行	[C]に差し替え	
111	個別学習目標	10	心筋梗塞リハビリテーションの	心臓リハビリテーションの
		11	心血管リハビリテーションにおける	心臓リハビリテーションにおける
	左段	2-6行	わが国の2018(平成30)年度の死亡数は約136万人で、死因別順位は悪性新生物が約37.3万人(27.4%)、心疾患が約20.8万人(15.3%)、老衰が約11.0万人(8.0%)、脳血管疾患が約10.8万人(7.9%)、肺炎が約9.4万人(6.9%)	わが国の2021(令和3)年度の死亡数は約144万人で、死因別順位は悪性新生物が約38.2万人(26.5%)、心疾患が約21.5万人(14.9%)、老衰が約15.2万人(10.6%)、脳血管疾患が約10.5万人(7.3%)、肺炎が約7.3万人(5.1%)
	右段	4-7行	突然死の主な原因である。わが国の突然死は、全死亡の約12%を占めており、2011(平成23)年度には7万人を突破し、今後も年々増加するものと考えられている。	突然死の主な原因で、全死亡の1割弱を占めている。
		↑4-最終行	6割以上を占める。そのほかには大動脈瘤破裂、特発性心筋症、心筋炎、弁膜症などが原因となる。突然死対策として虚血性心疾患への適切かつ十分な対応を講じることが重要である。	約6割を占めるが、高血圧性心疾患や大動脈瘤、特発性心筋症、心筋炎、弁膜症など原因は多岐にわたる。近年の死亡率の推移は、IHDは横ばいから低下傾向、心不全は上昇傾向である。
112	右段	最終行	糖尿病、脂質異常症など)の合併状態	糖尿病、脂質異常症など)の重積状態
113	右段	4-5行	器質性、冠攣縮性(vasospastic angina: VSA)	器質性、冠攣縮性(coronary spastic angina)
114	右段	↑15-↑10行	重なれば重なるほど虚血性心疾患の発症率が増加する。日本人における主要な危険因子は加齢や高血圧、糖尿病(耐糖能異常を含む)、喫煙、脂質異常症で、慢性腎臓病(chronic kidney disease: CKD)が新たな危険因子として注目されている。	重積するほど虚血性心疾患の発症率が増加する。日本人における古典的危険因子は加齢や高血圧、糖尿病(耐糖能異常を含む)、喫煙、脂質異常症などで、慢性腎臓病(chronic kidney disease: CKD)はより重大な危険因子として注目されている。
		↑9-↑7行	冠動脈狭窄度に関係なく発症するため、冠危険因子を有する例ではほぼ必ず、動脈硬化病変があると考えて	冠動脈狭窄度とは無関係に発症するため、冠危険因子を有する例ではほぼ必ず、動脈硬化病変があると認識し
	右段↑5行-118頁右段最終行		[D]に差し替え	
120	図2		[⑩]に差し替え	
	右段	↑7-↑5行	厚生労働省の2016(平成28)年の統計では骨折、関節疾患、脊髄損傷で約25%も占める(図2)。	厚生労働省の2019(令和元)年の統計では骨折、関節疾患、脊髄損傷で約25%も占める(図2)。この割合は最近の数年間ほぼ同じ水準で推移している。
121	図3		[⑪]に差し替え	
124	右段↑3行-126頁右段最終行		[E]に差し替え	
127	図11 図番号		図12	
	左段	↑5行	(図11)、スクワット(図12)とし	(図12)、スクワット(図13)とし
128	図12 図番号		図13	
	参考文献12)		[以下に差し替え] Yoshimura N., et al. : Epidemiology of locomotive syndrome using updated clinical decision limits: 6-year follow-ups of the ROAD study. J Bone Miner Metab, 40 : 623-635, 2022.	

頁	行、箇所	令和4年度版	令和5年度版
135	右段 4-7行	厚生労働省の統計によると2016年のCOPD死亡者数は1万5,686人と増加傾向にあり、死亡順位は全体で8位となっている。	厚生労働省の人口動態統計によると、2021年のCOPDによる死亡者数は1万6,384人と近年の増加傾向は頭打ちになったが、男性の死因順位では9位と高い。
140	参考文献	1)	[以下に差し替え] 日本呼吸器学会COPDガイドライン第6版作成委員会(編):COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン2022,第6版,メディカルレビュー社,2022.
		9)	[以下に差し替え] 日本アレルギー学会喘息ガイドライン専門部会(監):喘息予防・管理ガイドライン2021,協和企画,2022.
142	図1	[⑫に差し替え]	
	図2	[⑬に差し替え]	
	左段 4-6行	2012(平成24)年のがん罹患数は86万人(男性50万人,女性36万人)であり,	2018(平成30)年のがん罹患数は98万人(男性56万人,女性42万人)であり,
	11-17行	2016(平成28)年の年間死亡数は37万人(男性22万人,女性15万人)であり,1985年の約2倍に達した。部位別にみると,男性は肺がんの増加傾向が顕著である。1993(平成5)年に肺がんは胃がんを上回り,以後は第1位を維持している(図2)。女性では大腸がんは肺がんの増加傾向が続いている。	2020(令和2)年の年間死亡数は36万人(男性22万人,女性16万人)であり,1985年の約2倍に達した。部位別にみると,男性は肺がんの死亡率の増加傾向が改善しているが,1993(平成5)年に肺がんは胃がんを上回って以後は第1位を維持している(図2)。女性では乳がんの増加傾向が改善している。
146	表4	[⑭に差し替え]	
	右段↑4行-148頁右段最終行	[Fに差し替え]	
149	左段 ↑8-↑6行	また,2010(平成22)年国民生活基礎調査のデータからみると,介護が必要となった	また,介護が必要となった
	↑4-↑3行	直近の2016(平成28)年の調査では脳卒中(17%)を抜いて,認知症は18%で	直近の2019(令和元)年の調査では脳卒中(19.2%)を抜いて,認知症は24.3%で
151	左段↑11行-154頁右段最終行	[Gに差し替え]	
542	左段 6行	75%が自宅で起きている	66%が住宅で起きている
603	表3	[⑮に差し替え]	
604	右段1行-606頁右段↑3行	[Hに差し替え]	
606	表6	[⑯に差し替え]	
	左段 2行	表6	表5
607	左段 ↑6行	非薬物療法が施行される(表7) <sup>5)</sup> .	非薬物療法が施行される(表6) <sup>4)</sup> .
	表7	表番号	表6
		出典中のURL	[削除]
608	左段 4-5行	100 mg/dL未満を目標値とするが,可能であれば70 mg/dL未満が推奨される。	100 mg/dL未満を目標値とするが,急性冠症候群,家族性高コレステロール血症,糖尿病,冠動脈疾患のアテローム血栓性脳梗塞合併のいずれかを有する場合は,70 mg/dL未満が推奨される。
		↑3行	(表7参照)
	右段 ↑12行	(表8)	(表7)
	表8	表番号	表7
609	参考文献	3)	[以下に差し替え] 日本糖尿病学会(編・著):糖尿病治療ガイド2022-2023,文光堂,2022.
		4)	[以下に差し替え] 日本動脈硬化学会(編):動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版,日本動脈硬化学会,2022.
709	図2	[⑰に差し替え]	

頁	行、箇所	令和4年度版	令和5年度版	
709	左段	6-9行	「日本食品標準成分表2015年版（七訂）」に収載されている。現在の食品成分表には、18の食品群に分類される2,191品目について、52の成分項目が収載されている。	「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」に収載されている。現在の食品成分表には、18の食品群に分類される2,478品目について、54の成分項目が収載されている。
		11-13行	2015年版より、資料として41品目の家庭や事業所給食でよく食べられる「そう菜」のレシピと成分値が収載された。	2020年版より、食品群「18調理加工食品類」は「18調理済み流通食品類」に名称変更された。一般の家庭等で小規模に調理する食品および原材料の大部分をその食品群の食品が占める調理済み食品は、その原材料食品が属する食品群に収載されている。
		↑9-↑8行	たんぱく質は6～9%しか含まれず、	たんぱく質は多くとも10%程度しか含まれず、
		↑4行	エネルギー摂取量の約60%を	エネルギー摂取量の約56%を
	右段	↑10行	大豆は、100g当たり約35g（35%）の	大豆は、100g当たり約34g（34%）の
710	左段	9-10行	野菜類は、水分含量が多く（90%以上）、ミネラル	野菜類は、水分含量が多く、ミネラル
	右段	2-5行	日本人の魚介類の1日平均摂取量は、69.0g [2015（平成27）年] で、主要なたんぱく質源であるが、近年、肉類摂取量を下まわった。その組成は、水分70～77%、たんぱく質17～20%、脂質1～5%で、	日本人の魚介類の1日平均摂取量は、70.4g [2019（令和元）年] で、主要なたんぱく質源であるが、近年、肉類摂取量を下まわった。その組成は、たとえば真あじ（生）は、水分75%、たんぱく質20%、脂質5%で、
		20-21行	日本人の1日平均摂取量は、91.0g [2015（平成27）年] である。	日本人の1日平均摂取量は、103.0g [2019（令和元）年] である。
		↑14行	鶏卵には、	鶏卵（生）には、
		↑5行	1日132.2g [2015（平成27）年] を	1日131.2g [2019（令和元）年] を
714	左段5行-右段最終行	[I]に差し替え]		
742	左段	↑6-↑5行	日本食品標準成分表2015年版（七訂）が用いられる。日常的に出現する2,191食品	日本食品標準成分表2020年版（八訂）が用いられる。日常的に出現する2,478食品
		↑4行	栄養成分値52項目	栄養成分値54項目
748	右段	最終行	第四次食育推基本計画	第四次食育推進基本計画



国民健康・栄養調査では、血中脂質（HDL コレステロール 40 mg/dL 未満）、血圧（収縮期血圧 130 mmHg 以上、拡張期血圧 85 mmHg 以上）、血糖（HbA1c 6.0%（NGSP）以上）のうち該当するものが二つある場合を、MetS が強く疑われる者、一つの場合を MetS の予備群としている。

図2 メタボリックシンドローム (MetS) の頻度

(厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査)

②

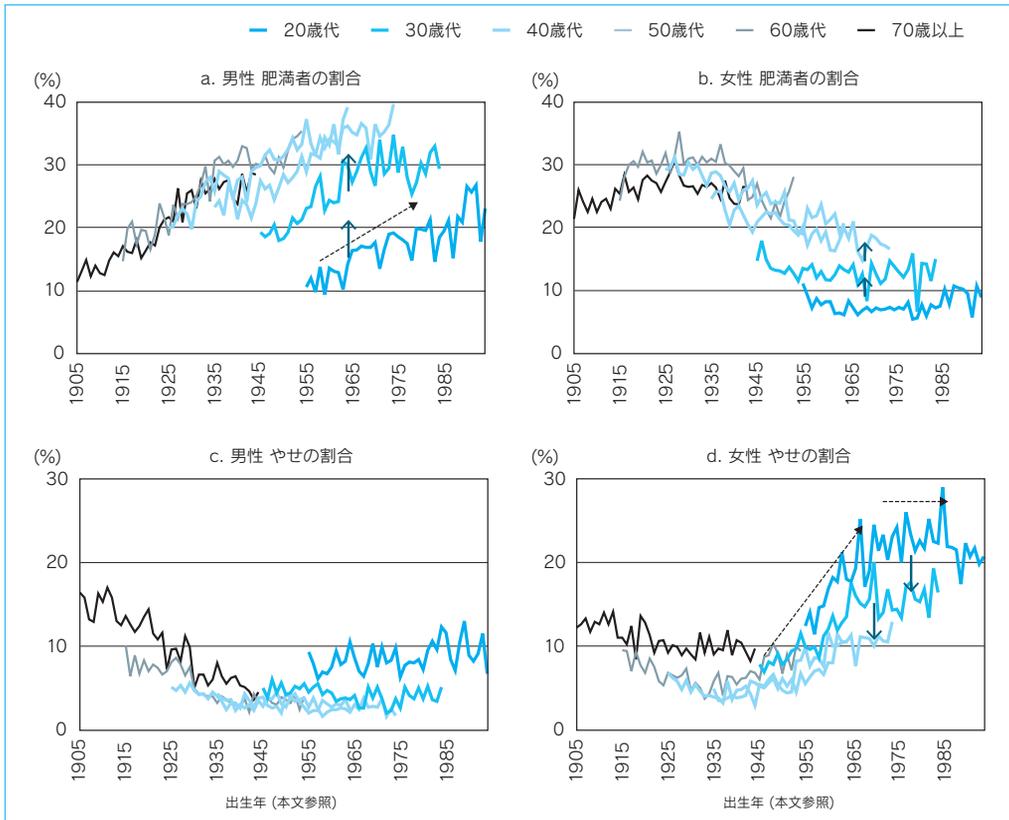


図2 出生年別、年齢階級別の肥満・やせの者の割合

(厚生労働省：国民健康・栄養調査 昭和55～令和元年をもとに作成)

③

表2 脳心血管病に対する予後影響因子

A. 血圧レベル以外の脳心血管病の危険因子	B. 臓器障害 / 脳心血管病
高齢 (65 歳以上)	脳 脳出血、脳梗塞 一過性脳虚血発作
男性	心臓 左室肥大 (心電図、心エコー) 狭心症、心筋梗塞、冠動脈再建術後 心不全 非弁膜症性心房細動*2
喫煙	腎臓 蛋白尿 eGFR 低値*3 (< 60 mL/分/1.73 m <sup>2</sup> ) 慢性腎臓病 (CKD)
脂質異常症*1 低 HDL コレステロール血症 (< 40 mg/dL) 高 LDL コレステロール血症 (≥ 140 mg/dL) 高トリグリセライド血症 (≥ 150 mg/dL)	血管 大血管疾患 末梢動脈疾患 (足関節上腕血圧比低値: ABI ≤ 0.9) 動脈硬化性プラーク 脈波伝播速度上昇 (baPWV ≥ 18 m/秒, cfPWV > 10 m/秒) 心臓足首血管指数 (CAVI) 上昇 (≥ 9)
肥満 (BMI ≥ 25kg/m <sup>2</sup> ) (特に内臓脂肪型肥満)	眼底 高血圧性網膜症
若年 (50 歳未満) 発症の脳心血管病の家族歴	
糖尿病 空腹時血糖 ≥ 126 mg/dL 負荷後血糖 2 時間値 ≥ 200 mg/dL 随時血糖 ≥ 200 mg/dL HbA1c ≥ 6.5% (NGSP)	

青字：リスク層別化に用いる予後影響因子

\*1 トリグリセライド 400 mg/dL 以上や食後採血の場合には non HDL コレステロール (総コレステロール - HDL コレステロール) を使用し、その基準は LDL コレステロール + 30 mg/dL とする。

\*2 非弁膜症性心房細動は高血圧の臓器障害として取り上げている。

\*3 eGFR (推算糸球体濾過量) は下記の血清クレアチニンを用いた推算式 (eGFR<sub>creat</sub>) で算出するが、筋肉量が極端に少ない場合は、血清シスタチンを用いた推算式 (eGFR<sub>cys</sub>) がより適切である。

$$eGFR_{creat} \text{ (mL/分/1.73 m}^2\text{)} = 194 \times Cr^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287} \text{ (女性は} \times 0.739\text{)}$$

$$eGFR_{cys} \text{ (mL/分/1.73 m}^2\text{)} = (104 \times Cys^{-1.019} \times 0.996^{\text{年齢}} \text{ (女性は} \times 0.929\text{)}) - 8$$

(日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会 (編)：高血圧治療ガイドライン 2019, 49, ライフサイエンス出版, 2019)

④

表1 脂質異常症診断基準

LDL コレステロール	140 mg/dL 以上	高 LDL コレステロール血症
	120 ~ 139 mg/dL	境界域高 LDL コレステロール血症**
HDL コレステロール	40 mg/dL 未満	低 HDL コレステロール血症
トリグリセライド	150 mg/dL 以上 (空腹時採血*)	高トリグリセライド血症
	175 mg/dL 以上 (随時採血*)	
non-HDL コレステロール	170 mg/dL 以上	高 non-HDL コレステロール血症
	150 ~ 169 mg/dL	境界域高 non-HDL コレステロール血症**

\*基本的に10時間以上の絶食を「空腹時」とする。ただし水やお茶などカロリーのない水分の摂取は可とする。空腹時であることが確認できない場合を「随時」とする。

\*\*スクリーニングで境界域高LDL-C血症、境界域高non-HDL-C血症を示した場合は、高リスク病態がないか検討し、治療の必要性を考慮する。

・LDL-CはFriedewald式 (TC-HDL-C-TG/5) で計算する (ただし空腹時採血の場合のみ)。または直接法で求める。

・TGが400 mg/dL 以上や随時採血の場合はnon-HDL-C (= TC-HDL-C) かLDL-C直接法を使用する。ただしスクリーニングでnon-HDL-Cを用いる時は、高TG血症を伴わない場合はLDL-Cとの差が+30 mg/dLより小さくなる可能性を念頭においてリスクを評価する。

・TGの基準値は空腹時採血と随時採血により異なる。

・HDL-Cは単独では薬物介入の対象とはならない。

(日本動脈硬化学会 (編) : 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版, 22, 日本動脈硬化学会, 2022)

⑤

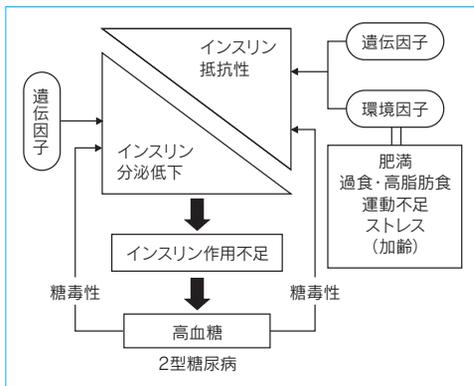


図4 2型糖尿病の病態

⑥

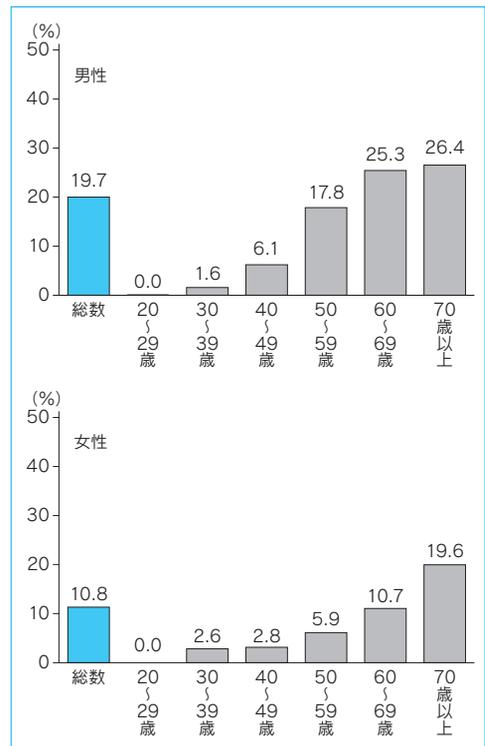


図7 糖尿病が強く疑われる者\*の割合 (20歳以上, 性・年齢階級別)

\*HbA1c 6.5%以上, または糖尿病の治療を受けていると答えた者

(厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査結果の概要)

⑦

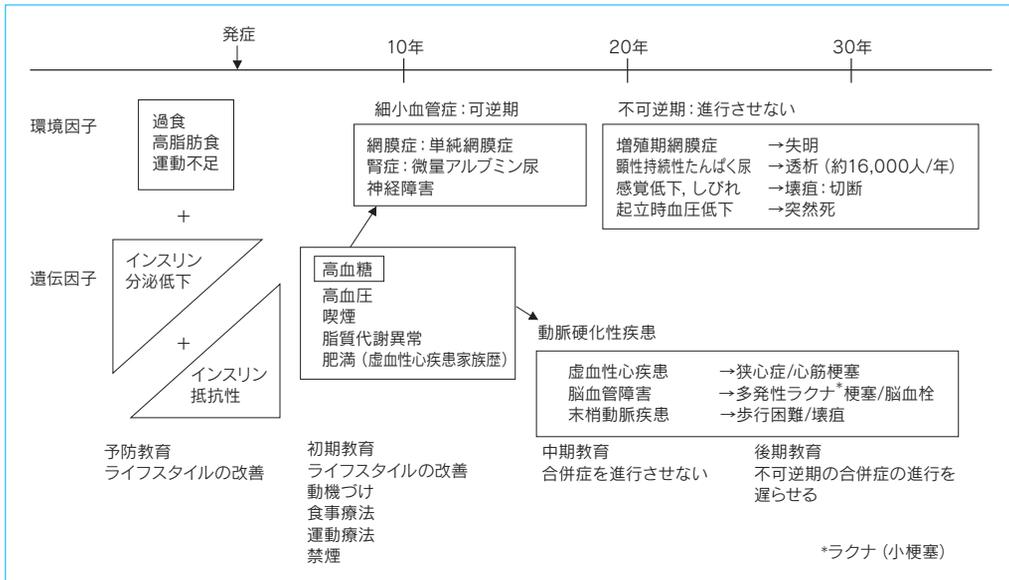


図8 2型糖尿病の自然歴（高血糖がコントロールされない場合の例）

⑧ 表3 運動療法を禁止あるいは制限したほうがよい場合\*

- ①糖尿病の代謝コントロールが極端に悪い場合（空腹時血糖 250 mg/dL 以上，または尿ケトン体中等度以上陽性）。
- ②増殖前網膜症以上の場合（眼科医と相談する）。
- ③腎不全の状態にある場合（目安として血清クレアチニン 男性 2.5 mg/dL 以上，女性 2.0 mg/dL 以上）。
- ④虚血性心疾患や心肺機能に障害のある場合（各専門医の意見を求める）。とくに，無症候性（無痛性）心筋虚血への注意が必要である。
- ⑤骨・関節疾患がある場合（専門医の意見を求める）。
- ⑥急性感染症
- ⑦糖尿病壊疽
- ⑧高度の糖尿病性自律神経障害

\*日常生活における体動が制限されることはまれであり，安静臥床を意味しない。  
 （日本糖尿病学会（編・著）：糖尿病治療ガイド2022-2023，58，文光堂，2022より改変）

⑨

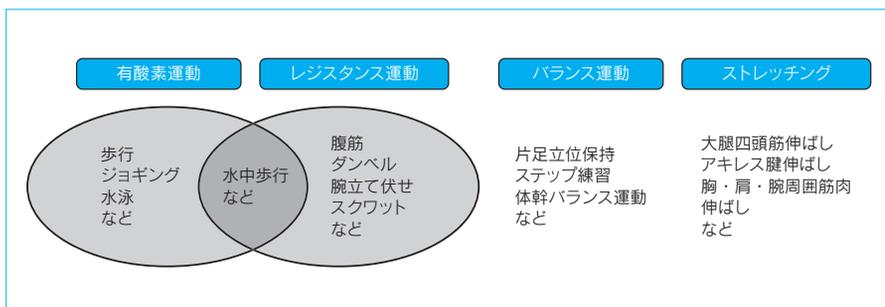


図13 運動の種類

（日本糖尿病学会（編・著）：糖尿病治療ガイド2022-2023，55，文光堂，2022より改変）

10

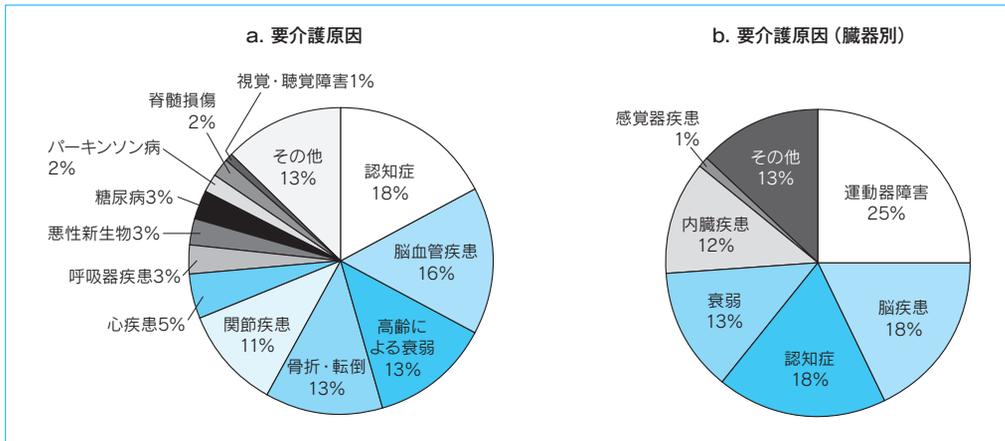


図2 要介護になった理由

(厚生労働省：2019年国民生活基礎調査より)

11

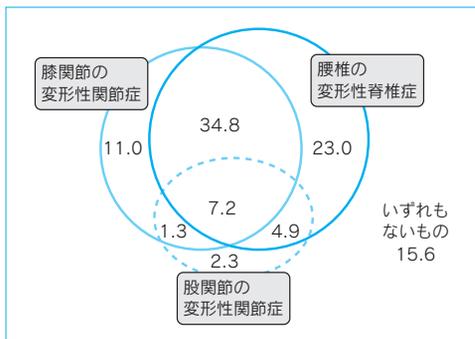


図3 40歳以上の変形性関節症・変形性脊椎症の有病率と併存関係

(Yoshimura, N., et al.: Epidemiology of the locomotive syndrome: The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005-2015. Mod Rheumatol, 27: 1-7, 2017)

12

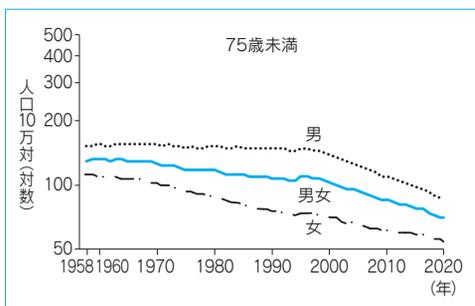


図1 年齢調整がん死亡率（人口10万人対）

人口の高齢化の影響を除いた年齢調整死亡率でがん死亡を評価した。1990年代後半以降は、がん死亡率が低下傾向にある。注：昭和60年モデル人口を用いて年齢調整を施した。

(厚生労働省：人口動態統計)

13

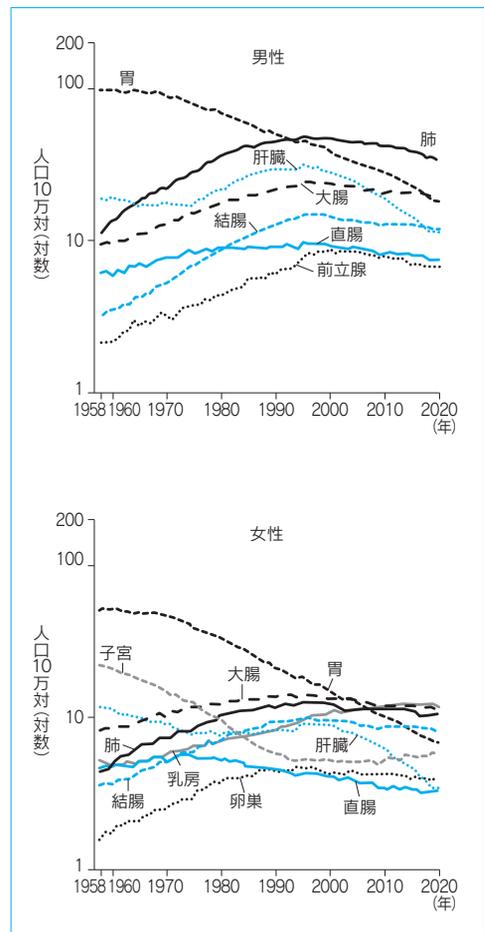


図2 部位別がん死亡率（人口10万人対）

男女別がん部位別死亡率を示す。年齢調整死亡率で評価すると、大半の部位のがん死亡率は低下傾向にある。注：年齢調整を施していない。

(厚生労働省：人口動態統計)

14 表4 2019年がん検診受診率(40~69歳)

	男性	女性
胃がん検診	48.0%	37.1%
大腸がん検診	47.8%	40.9%
肺がん検診	53.4%	45.6%
乳がん検診	—	47.4%
子宮がん検診	—	43.7%

(厚生労働省：国民健康基礎調査)

15 表3 循環器用剤の心拍数、血圧に及ぼす影響

降圧薬	心拍数		血圧	
	安静時	運動時	安静時	運動時
β遮断薬(含αβ遮断薬)	↓	↓	↓	↓
Ca拮抗薬 ジヒドロピリジン系(DHP系) シルチアゼム、ベラパミル(非DHP系)	↑~→	↑~→	↓	↓
ACE阻害薬、ARB	→	→	↓	↓
利尿薬	→	→	→~↓	→~↓
α遮断薬	→	→	↓	↓
硝酸薬	↑	↑~→	↓	↓~→
ジギタリス	↓~→	↓~→	→	→

↑：増加、→：不変、↓：低下  
(アメリカスポーツ医学会(編)、日本体力医学会体力科学編集委員会(監訳)：運動処方指針-運動負荷試験と運動プログラム、原書第8版、南江堂、2011より改変)

16 表5 脂質異常症治療薬の特性と副作用

分類	LDL-C	TG	HDL-C	non-HDL-C	副作用	主な一般名
スタチン (LDL-C低下作用により層別化して標記)	↓↓↓	↓	~↑	↓↓↓	横紋筋融解症、筋肉痛や脱力感など ミオパチー様症状、肝障害、認知機能障害、空腹時血糖値およびHbA1c値の上昇、間質性肺炎など	プラバスタチン、シンバスタチン、フルバスタチン アトルバスタチン、ピタバスタチン、ロスバスタチン
小腸コレステロールトランスポーター阻害薬	↓↓	↓	↑	↓↓	消化器症状、肝障害、CK上昇 ※ワルファリンとの併用で薬効増強を認めることがあるので注意が必要である	エゼチミブ
陰イオン交換樹脂	↓↓	↑	↑	↓↓	消化器症状 ※ジギタリス、ワルファリンとの併用ではそれら薬剤の薬効を減らすことがあるので注意が必要である	コレステミド、コレステラミン
プロブコール	↓	—	↓↓	↓	可逆性のQT延長や消化器症状など	プロブコール
PCSK9阻害薬	↓↓↓↓	↓~↓↓	~↑	↓↓↓↓	注射部位反応、鼻咽頭炎、胃腸炎、肝障害、CK上昇など	エボロクマブ
MTP阻害薬*	↓↓↓	↓↓↓	↓	↓↓↓	肝炎、肝機能障害、胃腸傷害	ロミタピド
フィブラート系薬	↑~↓	↓↓↓	↑↑	↓	横紋筋融解症、胆石症、肝障害など	ベザフィブラート、フェノフィブラート、クロフィブラート
選択的PPARαモジュレーター	↑~↓	↓↓↓	↑↑	↓	横紋筋融解症、胆石症など	ベマフィブラート
ニコチン酸誘導体	↓	↓↓	↑	↓	顔面潮紅や頭痛、肝障害など	ニコモール、ニコチン酸トコフェロール
n-3系多価不飽和脂肪酸	—	↓	—	—	消化器症状、出血傾向や発疹など	イコサセント酸エチル、オメガ-3脂肪酸エチル

\*ホモH患者が適応  
↓↓↓↓：-50%以上 ↓↓↓：-50~30% ↓↓：-20~30% ↓：-10~20%  
↑：10~20% ↑↑：20~30% —：-10~10%  
(日本動脈硬化学会(編)：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版、120、日本動脈硬化学会、2022)

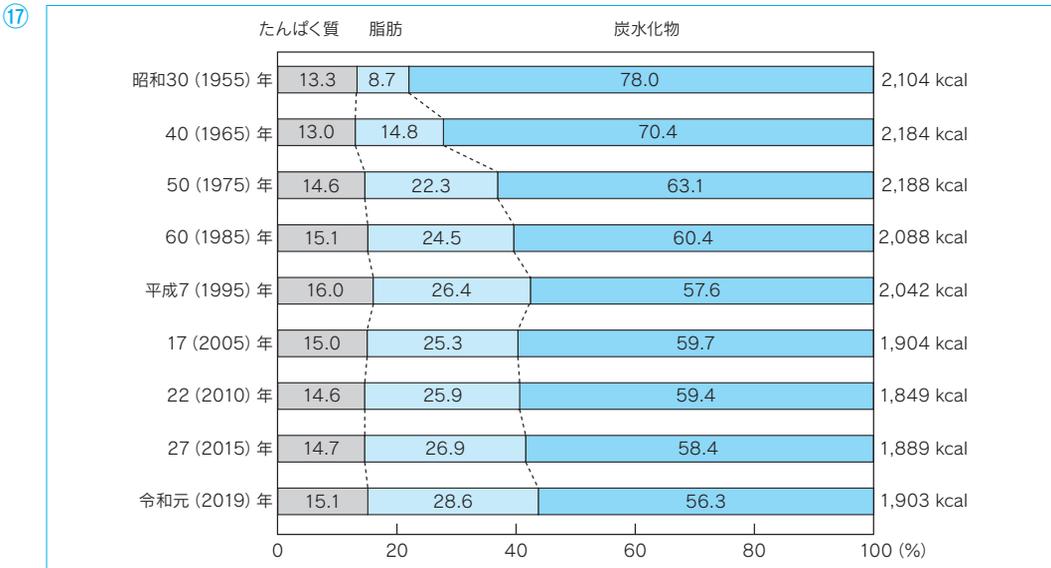


図2 エネルギーの栄養素別摂取構成比の年次推移(1歳以上総数)

(厚生労働省：国民健康・栄養調査)

## G. 脂質異常症のリスク層別化とリスク区別の管理計画

動脈硬化性疾患（虚血性心疾患）の発症には、脂質異常症だけでなく、年齢・性・喫煙・高血圧・糖尿病・慢性腎臓病などのリスクも関与する。そのため、個々の患者のリスクの大きさに対応した脂質管理目標値を決定する必要がある。動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版では、久山町スコアを用いた絶対リスクを算出し、低リスク、中リスク、高リスク、冠動脈疾患の既往の管理区分に分け、脂質管理目標値を適用する。絶対リスク評価によるカテゴリー分類は、フローチャートに基づいて行う（図1）。冠動脈疾患またはアテローム血栓性脳梗塞（頭蓋内外動脈の50%以上の狭窄、または弓部大動脈粥腫（最大肥厚4 mm以上）を伴うその他の脳梗塞も含む）の既往が「あり」の場合は二次予防のカテゴリーとなる。二次予防の疾患がなく、糖尿病、慢性腎臓病、末梢動脈疾患があれば高リスクとなる。これらがなければ久山町スコアによるリスク評価のチャートに基づき、危険因子の

得点を参照し、①から⑥までの合計得点を計算し（図2）、久山町スコアの合計点から絶対リスクの大きさに基づいて低リスク、中リスク、高リスクの管理区分に分類する（表3）。久山町スコアの予測モデルの年齢区分は40～79歳となっている。80歳以上の後期高齢者の一次予防に関しては、状況に応じ個別の治療を行うべきとされておりチャートには含まれていない。40～50歳代は10年間の絶対リスクと生涯リスクは乖離していることが知られており、生涯リスクの重要性も指摘されている。LDL-Cの管理目標値は低リスクは160 mg/dL未満、中リスクは140 mg/dL未満、高リスクは120 mg/dL未満である。糖尿病に末梢動脈疾患、細小血管障害（網膜症、腎症、神経障害）を合併する場合、または喫煙がある場合、管理目標値は一次予防でも100 mg/dL未満となる。二次予防は100 mg/dL未満である。ただし二次予防対象者で家族性高コレステロール血症、急性冠症候群、糖尿病、冠動脈疾患とアテローム血栓性脳梗塞を合併する場合はLDL-C 70 mg/dL未満を考慮する。

TGは空腹時採血で150 mg/dL未満、随時採血で

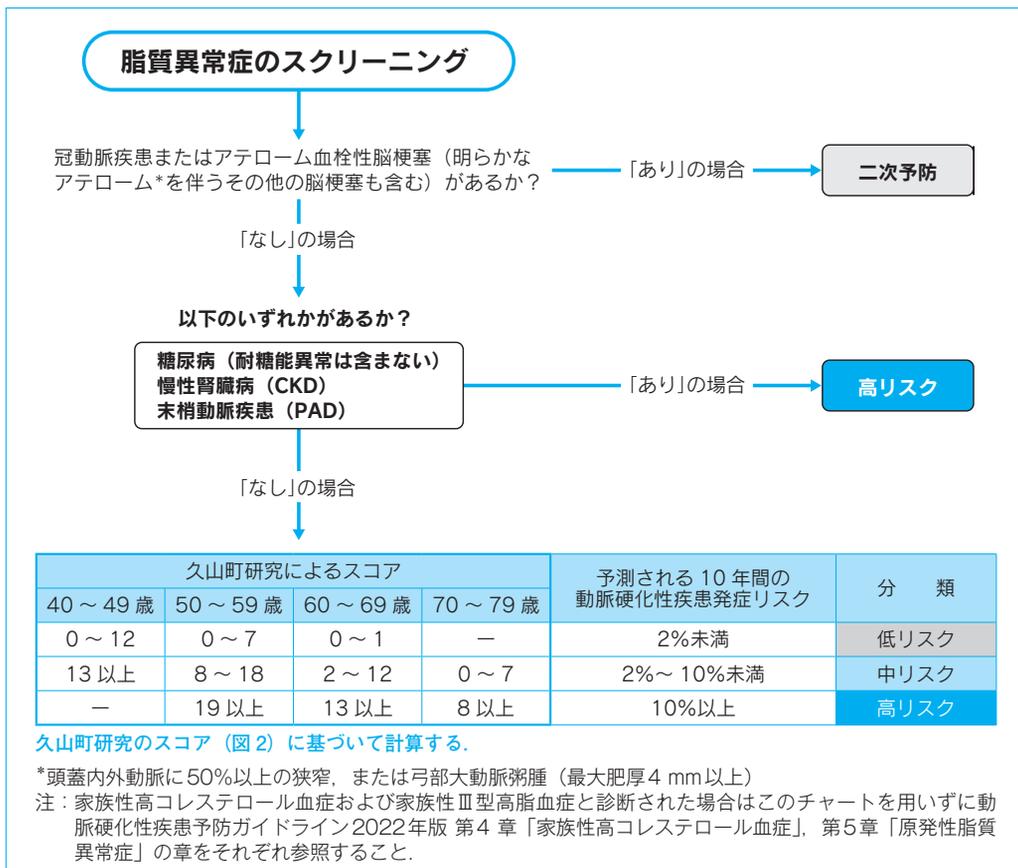


図1 動脈硬化性疾患予防からみた脂質管理目標値設定のためのフローチャート

（日本動脈硬化学会（編）：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版、69、日本動脈硬化学会、2022）

①性別	ポイント	④血清 LDL-C	ポイント	ポイント 合計	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70～79歳
女性	0	< 120 mg/dL	0	0	< 1.0%	< 1.0%	1.7%	3.4%
男性	7	120～139 mg/dL	1	1	< 1.0%	< 1.0%	1.9%	3.9%
②収縮期血圧		140～159 mg/dL	2	2	< 1.0%	< 1.0%	2.2%	4.5%
< 120 mmHg	0	160 mg/dL～	3	3	< 1.0%	1.1%	2.6%	5.2%
120～129 mmHg	1	⑤血清 HDL-C		4	< 1.0%	1.3%	3.0%	6.0%
130～139 mmHg	2	60 mg/dL～	0	5	< 1.0%	1.4%	3.4%	6.9%
140～159 mmHg	3	40～59 mg/dL	1	6	< 1.0%	1.7%	3.9%	7.9%
160 mmHg～	4	< 40 mg/dL	2	7	< 1.0%	1.9%	4.5%	9.1%
③糖代謝異常 (糖尿病は含まない)		⑥喫煙		8	1.1%	2.2%	5.2%	10.4%
なし	0	なし	0	9	1.3%	2.6%	6.0%	11.9%
あり	1	あり	2	10	1.4%	3.0%	6.9%	13.6%
注1：過去喫煙者は⑥喫煙はなしとする。				11	1.7%	3.4%	7.9%	15.5%
①～⑥のポイント合計				12	1.9%	3.9%	9.1%	17.7%
点				13	2.2%	4.5%	10.4%	20.2%
右表のポイント合計より年齢階級別の絶対リスクを推計する。				14	2.6%	5.2%	11.9%	22.9%
				15	3.0%	6.0%	13.6%	25.9%
				16	3.4%	6.9%	15.5%	29.3%
				17	3.9%	7.9%	17.7%	33.0%
				18	4.5%	9.1%	20.2%	37.0%
				19	5.2%	10.4%	22.9%	41.1%

図2 久山町スコアによる動脈硬化性疾患発症予測モデル

(日本動脈硬化学会 (編)：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版, 69, 日本動脈硬化学会, 2022)

表3 リスク区分別脂質管理目標値

治療方針の原則	管理区分	脂質管理目標値 (mg/dL)			
		LDL-C	non-HDL-C	TG	HDL-C
一次予防 まず生活習慣の改善を行った後薬物療法の適用を考慮する	低リスク	< 160	< 190	< 150 (空腹時) *** < 175 (随時)	≥ 40
	中リスク	< 140	< 170		
	高リスク	< 120 < 100*	< 150 < 130*		
二次予防 生活習慣の是正とともに薬物治療を考慮する	冠動脈疾患またはアテローム血栓性脳梗塞 (明らかなアテローム****を伴うその他の脳梗塞を含む) の既往	< 100 < 70**	< 130 < 100**		

- \* 糖尿病において、PAD、細小血管症 (網膜症、腎症、神経障害) 合併時、または喫煙ありの場合に考慮する。(動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版 第3章5.2参照)
- \*\* 「急性冠症候群」、「家族性高コレステロール血症」、「糖尿病」、「冠動脈疾患とアテローム血栓性脳梗塞 (明らかなアテロームを伴うその他の脳梗塞を含む)」の4病態のいずれかを合併する場合に考慮する。
- 一次予防における管理目標達成の手段は非薬物療法が基本であるが、いずれの管理区分においてもLDL-Cが180 mg/dL以上の場合には薬物治療を考慮する。家族性高コレステロール血症の可能性も念頭に置いておく。(動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版 第4章参照)
- まずLDL-Cの管理目標値を達成し、次にnon-HDL-Cの達成を目指す。LDL-Cの管理目標を達成してもnon-HDL-Cが高い場合は高TG血症を伴うことが多く、その管理が重要となる。低HDL-Cについては基本的には生活習慣の改善で対処すべきである。
- これらの値はあくまでも到達努力目標であり、一次予防 (低・中リスク) においてはLDL-C低下率20～30%も目標値としてなりうる。
- \*\*\* 10時間以上の絶食を「空腹時」とする。ただし水やお茶などカロリーのない水分の摂取は可とする。それ以外の条件を「随時」とする。
- \*\*\*\* 頭蓋内外動脈の50%以上の狭窄、または弓部大動脈粥腫 (最大肥厚4 mm以上)
- 高齢者については動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版第7章を参照。

(日本動脈硬化学会 (編)：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版, 71, 日本動脈硬化学会, 2022)

175 mg/dL未満、HDL-Cは40 mg/dL以上が目標値となる (表3)。

## H. 脂質異常症の予防・治療における生活習慣の修正項目

脂質管理のいずれのカテゴリーにおいても生活習慣改善は基本となる。生活習慣の改善は、脂質異常症の予防・治療とともに動脈硬化予防につながる。禁煙、標準体重の維持、食事療法、運動療法などの生活習慣改善を行う。

食事療法は脂質異常症や動脈硬化性疾患の予防と治療に効果がある。具体的には以下の点に留意する。

- ①過食に注意し、適正な体重を維持する。総エネルギー摂取量は目標とする体重 (kg) × 身体活動量 (軽い労作で25～30、普通の労作で30～35、重い労作で35～) を目指す。
- ②肉の脂身、動物脂、加工肉、鶏卵の大量摂取を控える。
- ③魚の摂取を増やし、低脂肪乳製品を摂取する。脂肪エネルギー比率を20～25%、飽和脂肪酸エネルギー比率を7%未満、コレステロール摂取量を200 mg/日未満に抑え、*n-3*系多価不飽和脂肪酸の摂取を増やし、**トランス脂肪酸**の摂取を抑える。
- ④未精製穀類、緑黄色野菜を含めた野菜、海藻、だいたいおよびだいず製品、ナッツ類の摂取量を増や

す。炭水化物エネルギー比率を50～60%とし、食物繊維は25 g/日以上摂取を目標とする。

- ⑤糖質含有量の少ない果物を適度に摂取し、果糖を含む加工食品の大量摂取を控える。
- ⑥アルコールの過剰摂取を控え、25 g/日以下に抑える。
- ⑦食塩の摂取は6 g/日未満を目標とする。

高LDL-Cコレステロール血症を改善するには、飽和脂肪酸を多く含む動物性脂質を減らすことが重要である。高TG血症には糖質を多く含む菓子類・飲料とアルコール摂取を控えることが重要である。

食事療法とともに運動療法は、脂質異常症の治療の基本となる。運動不足は低HDL-C血症、高TG血症、内臓脂肪型肥満、耐糖能異常・糖尿病、高血圧、血管内皮機能障害などを引き起こす。運動を定期的に継続すると、「トレーニング効果」と呼ばれる、心肺機能の向上、循環血液量の増大、筋・骨格系の肥大を認め、インスリン抵抗性の改善につながる。

運動療法による脂質の変化として、有酸素性運動療法でHDL-Cが有意に上昇するという報告が多く、TC、TC/HDL-C、LDL-C、TGも有意に低下することも報告されている。

動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症診療ガイド2022年版では、日常生活のなかで身体活動を増やす工夫を行うとともに、個々に適した運動を生活に取り入れることを推奨している (表4、図3)。具体的には、有酸素運動として、速歩、スロージョギング、サ

表4 運動療法指針

### 運動療法指針

種類	有酸素運動を中心に実施する (ウォーキング、速歩、水泳、エアロビクスダンス、スロージョギング、サイクリング、ベンチステップ運動など)
強度	中強度以上を目標にする*
頻度・時間	毎日合計30分以上を目標に実施する (少なくとも週に3日は実施する)
その他	運動療法以外の時間もこまめに歩くなど、できるだけ座ったままの生活を避ける

\*中強度

- ・通常速度のウォーキング (=歩行) に相当する運動強度
- ・メッツ (METs) (安静時代謝の何倍に相当するかを示す活動強度の単位) では一般的に、3メッツ (歩行) であるが個人々の体力により異なる。
- ・運動中の主観的強度としてボルグ・スケール11～13 (楽である～ややきつい)

### ボルグ・スケール

スケール	自覚
20	
19	非常にきつい
18	
17	かなりきつい
16	
15	きつい
14	
13	ややきつい
12	
11	楽である
10	
9	かなり楽である
8	
7	非常に楽である
6	

(日本動脈硬化学会編。動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版。2017)

(日本動脈硬化学会 (編) : 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版, 102, 日本動脈硬化学会, 2022)

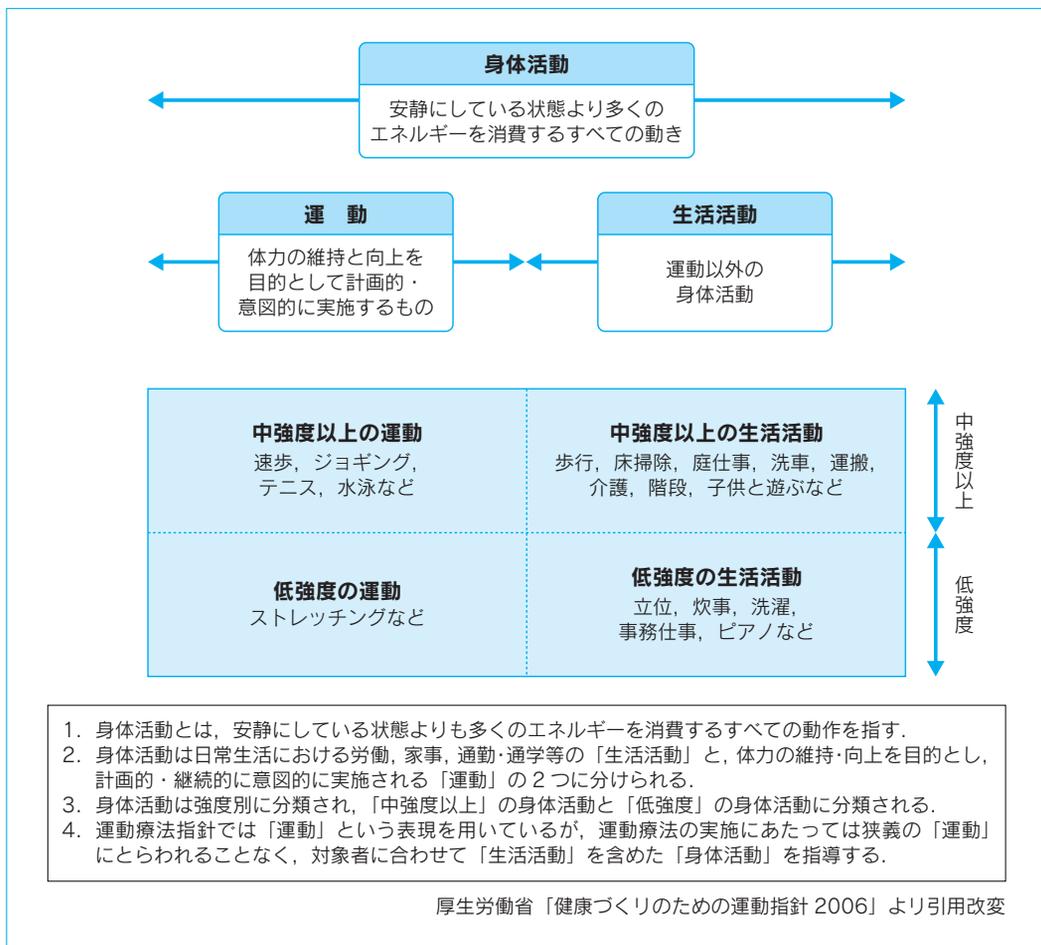


図3 健康づくりのための運動指針 2006

(日本動脈硬化学会 (編) : 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版, 103, 日本動脈硬化学会, 2022)

イクリング, ダンス, 水中運動などが推奨されており, 強度は中等度 (3 ~ 5.9メッツ: 通常速度のウォーキング以上に相当あるいはボルグ・スケール 11 ~ 13) が効果と安全性の面から適している. 運動療法として, 中強度以上 (3メッツ以上) の有酸素運動を1日合計30分以上, 週3回以上 (可能であれば毎日), または週に150分以上の実施を目標とする. ただし, 運動療法は, 筋骨格系障害, 心血管事故のリスクがあり, 血圧や血糖の著しい高値や重症網膜症を有する糖尿病患者は運動が禁忌となるため, 運動療法の適否について主治医に確認が必要な場合もある (図4).

#### 参考文献

- 1) 日本動脈硬化学会 (編) : 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022年版, 日本動脈硬化学会, 2022.
- 2) 日本動脈硬化学会 (編) : 動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症診療ガイド2018年版, 日本動脈硬化学会, 2018.
- 3) Ford, E.S.: Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care*, 28:1769, 2005.
- 4) Galassi, A., et al.: Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *J Med*, 119: 812, 2006.
- 5) Gami, A.S., et al.: Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Am Coll Cardiol*, 49:403, 2007.

血糖・血圧・脂質に関する状況		身体活動 (生活活動・運動)		運 動		体 力 (うち全身持久力)
健診結果が基準範囲内	65歳以上	強度を問わず、 身体活動を毎日40分 (=10メッツ・時/週)	(例えは10分多く歩く) 今より少しでも増やす	—	(30分以上・週2日以上) 運動習慣をもつようにする	—
	18～64歳	3メッツ以上の強度の 身体活動を毎日60分 (=23メッツ・時/週)		3メッツ以上の強度の 運動を毎週60分 (=4メッツ・時/週)		性・年代別に示した 強度での運動を 約3分間継続可能
	18歳未満	—		—		—
血糖・血圧・脂質のいずれかが保健指導レベルの者		医療機関にかかっておらず、「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」でリスクがないことを確認できれば、対象者が運動開始前・実施中に自ら体調確認ができるよう支援した上で、保健指導の一環としての運動指導を積極的に行う。				
リスク重複者またはすぐ受診を要する者		生活習慣病患者が積極的に運動をする際には、安全面での配慮がより特に重要になるので、まずかかりつけの医師に相談する。				

厚生労働省「健康づくりのための身体活動基準2013（概要）」より引用改変

【解説】

- 健康日本21（第二次）の目標達成をサポートするツールとして「健康づくりのための運動基準2016」が改定され「健康づくりのための身体活動基準2013」が策定された（文献番号）。
- 「身体活動」は「生活活動」と「運動」を合わせた、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動作を指している。
- 「身体活動」については年齢別の基準とは別に、世代共通の方向性として「プラステン（今の生活に10分運動時間を加える）」が示された。
- 運動については18～64歳以外の年齢においても、「生活活動」に加えて、30分以上の「運動」を週2日以上実施することが望ましいことが示された。
- 「健康づくりのための身体活動基準2013」においては、リスク予備群やリスクを有する人に向けたメッセージが発信された。

図4 健康づくりのための身体活動基準2013

（日本動脈硬化学会（編）：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版，104，日本動脈硬化学会，2022）

B

H. 食事療法<sup>2, 3, 7)</sup>

1 食事療法のポイント

これまでの食習慣をよく把握し、明らかな問題点がある場合は、まずその是正から進める。食事指導の基本的なポイントを示す。

- ①腹八分目とする。
- ②食品の種類はできるだけ多くする。
- ③動物性脂質（飽和脂肪酸）は控えめに。
- ④食物繊維を多く含む食品（野菜、海藻、きのこなど）をとる。
- ⑤三食を規則正しく。
- ⑥ゆっくりよく噛んで食べる。
- ⑦単純糖質を多く含む食品の間食を避ける。

2 エネルギー摂取量について

まず、BMI（Body Mass Index = 体重（kg）/身長（m）<sup>2</sup>）と肥満の有無（肥満の基準：BMI ≥ 25）を確

認する。これに加えて、性・年齢・身体活動量・血糖コントロール状況・合併症の有無などを考慮して、エネルギー摂取量を設定する。エネルギー摂取量の算出方法は、「エネルギー摂取量 = 目標体重 × エネルギー係数」を基本とする。

〈目標体重の目安〉

65歳未満：身長（m）<sup>2</sup> × 22

65～74歳：身長（m）<sup>2</sup> × 22～25

75歳以上：身長（m）<sup>2</sup> × 22～25\*

\*75歳以上の場合、現体重に基づき、フレイル・ADL・合併症・体組成・摂食状況などの評価を踏まえ、適宜判断する。

〈エネルギー係数の目安〉

軽い労作（大部分が座位の静的活動）

：25～30 kcal/kg 目標体重

普通の労作（座位中心だが通勤・家事、軽い運動を含む）

：30～35 kcal/kg 目標体重

重い労作（力仕事、活発な運動習慣がある）

：35～ kcal/kg 目標体重

※ただし、肥満で減量をはかる場合、まずは3%の体重減少を目指し、身体活動レベルより小さいエネルギー係数を設定できる。

### 3 食品構成について

適正なエネルギー摂取量の範囲内で、三大栄養素（炭水化物、たんぱく質、脂質）のバランスをとり、適量のビタミン・ミネラルも摂取できるようにする。

一般的には、エネルギー摂取量の40～60%を炭水化物から摂取する。たんぱく質は、エネルギー摂取量の20%以下を目安とする。残りを脂質から摂取する。脂質が25%を超える場合は、飽和脂肪酸を減じるなどの脂肪酸組成に配慮する。エネルギー変換係数を炭水化物4 kcal/g、たんぱく質4 kcal/g、脂質9 kcal/gとして、三大栄養素のエネルギー摂取量の比率が計算できる（なお、日本人の食事摂取基準（2020年版）では、各栄養素の範囲についてエネルギー比率で、たんぱく質13～20%、炭水化物50～65%、脂質20～30%とされている（1～49歳））。

食品の選択に際し、「糖尿病食事療法のための食品交換表」<sup>8)</sup>が有用である。食品交換表では、主に含まれている栄養素によって食品を表1～表6に分類し、食品の含むエネルギー量80 kcalを1単位と定め、視覚的に同一表内の食品を同一単位で交換摂取できるようになっている。

### 4 合併症を有する場合

高血圧合併例では、食塩摂取量は1日6g未満が推奨される。高コレステロール血症合併例では、コレステロールを多く含む食品（卵黄、魚卵など）を控え、動物性脂肪を少なくする。コレステロール摂取量を1日200 mg以下にする。高中性脂肪（TG）血症の場合には、飽和脂肪酸、ショ糖（砂糖）・果糖、アルコールを控える。アルコール摂取量は1日25 g以下が推奨され、肝疾患合併例や血糖コントロール不良時は禁酒とする。末期腎不全への進展リスクが高い症例では、**たんぱく質制限食**（0.6～0.8 g/kg目標体重）を考慮することもある。

## C

### J. 薬物療法<sup>2, 3, 10)</sup>

糖尿病患者では食事療法、運動療法に加えて薬物療法を行っているケースが少なくない。糖尿病治療薬は、注射薬と経口血糖降下薬（OHA）とに大別される。注射薬はインスリン製剤に限らないことに留意する。原則として、少量から開始し徐々に増量する。両者を併用することもある。

インスリン療法はインスリン依存状態の場合は絶対適応であるが、インスリン非依存状態においても、より良好な血糖管理を目的として選択される。現行のインスリン製剤にはヒトインスリン製剤とインスリンアナログ製剤があり、効果のパターンから超速効型、速効型、中間型、これらの混合型および持効型に分類できる。基礎インスリン分泌補充を目的とした1日1回注射法から強化インスリン療法としての1日4回（以上）注射法、持続皮下インスリン注入療法（CSII）まで、多様なバリエーションがある。

インクレチン（食後に血糖が高くなると、消化管から分泌され、膵臓のインスリン分泌を促進する作用のある消化管ホルモンの総称）関連薬にはGLP-1受容体作動薬、GIP/GLP-1受容体作動薬と**DPP-4阻害薬**（OHA）がある。GLP-1受容体作動薬、GIP/

GLP-1受容体作動薬は低用量より投与を開始し、増量を要する場合は所定の経過観察期間をおく。GLP-1はグルカゴン様ペプチドで小腸下部から分泌される。GLP-1はDPP-4によってすぐに体内で失活するため、その阻害薬が開発された。現在わが国では、糖尿病治療薬のなかでDPP-4阻害薬がもっとも多く使用されている。

OHAは、臨床的観点からインスリン分泌非促進系とインスリン分泌促進系に大別でき、薬理的観点から $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬、SGLT2阻害薬、チアゾリジン薬、ピグアナイド薬とイメグリミン、DPP-4阻害薬、GLP-1受容体作動薬、スルホニル尿素薬、速効型インスリン分泌促進薬の9種類に分類される（第11章-4参照）。2型糖尿病患者においては、肥満・インスリン抵抗性の程度やインスリン分泌能を評価し、糖尿病合併症の状況、年齢、肝腎機能、服薬アドヒアランスやコスト、併存疾患（慢性腎臓病、心不全、心血管疾患など）、低血糖発作の有無や頻度などを考慮して選択し、必要に応じて併用する<sup>10)</sup>。

### 参考文献

- 1) 厚生労働省：令和2年人口動態統計（確定数）の概況。
- 2) 日本糖尿病学会（編・著）：糖尿病診療ガイドライン2019、

- 南江堂, 2019.
- 3) 日本糖尿病学会 (編・著): 糖尿病治療ガイド2022-2023, 文光堂, 2022.
  - 4) 厚生労働省: 平成28年国民健康・栄養調査結果の概要.
  - 5) 厚生労働省: 健康日本21 (第二次) 最終評価報告書 別添・参考資料 別添1, 19, 2022.  
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000998827.pdf>
  - 6) Tominaga, M., et al.: Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose. The Funagata Diabetes Study. *Diabetes Care*, 22:920-924, 1999.
  - 7) 日本糖尿病学会: 日本人の糖尿病の食事療法に関する日本糖尿病学会の提言, 2013.  
<http://www.jds.or.jp/modules/important/index.php?page=article&storyid=40>
  - 8) 日本糖尿病学会 (編・著): 糖尿病食事療法のための食品交換表, 第7版, 文光堂, 2013.
  - 9) 高本偉碩, 門脇孝: 運動とインスリン抵抗性. *糖尿病*, 47: 622-625, 2004.
  - 10) 坊内良太郎ほか, 日本糖尿病学会コンセンサステートメント策定に関する委員会: コンセンサステートメント2型糖尿病の薬物療法のアルゴリズム. *糖尿病*, 65: 419-434, 2022.

## D

### 1 年齢と性差, 家族歴

加齢は虚血性心疾患と強い関連のある危険因子であり, 男性は45歳から, 女性は55歳から死亡率や発症率が上昇し, とくに70歳以上でリスクが高い. 女性の虚血性心疾患発症や死亡率は, 男性より低く, リスクの増加は男性より約10年遅くなる. 若年発症の虚血性心疾患の家族歴も本疾患発症の危険因子で, 年齢や性差, 家族歴は改善困難な因子である.

### 2 喫煙習慣

国民健康・栄養調査 (2019 [令和元] 年) では, 男性27.1%, 女性7.6%の喫煙状況である. 男性の喫煙者率は低下傾向であるが, 諸外国に比べて高率である. 女性は諸外国に比べて低率であるが, 横ばい傾向である. 禁煙後2~4年で虚血性心疾患や脳卒中のリスクが約1/3に減少するため, いずれの年齢であつても禁煙の効果は大きい.

### 3 高血圧

高血圧は脳心血管病や心不全の発症や死亡の重大な危険因子である. 降圧療法により脳卒中発生リスクは4割強, 心筋梗塞発生リスクは約3割低減する.

### 4 糖尿病

2016 (平成28) 年の国民健康・栄養調査では, 糖尿病が強く疑われる者と可能性が否定できない者はいずれも約1,000万人, 合わせて約2,000万人と推計されている. 1997 (平成9) 年以降増加していたが, 2007 (平成19) 年 (約2,210万人) 以降は減少傾向にある. ただし, 糖尿病が強く疑われる者は増加している. 糖尿病患者では非糖尿病患者に比較して虚血性

心疾患の発症リスクが2.6倍高いことが報告されており, とくに女性でリスクが高い. 心筋梗塞後の死亡率も糖尿病患者では非糖尿病患者に比べ高く, 予後も悪い. 耐糖能異常の段階でも虚血性心疾患のリスクが高くなるので, 改善させることが重要である.

### 5 脂質異常症 (高脂血症)

LDLコレステロール (LDL-C), 総コレステロール (TC), non-HDLコレステロール (non-HDL-C), 中性脂肪 (トリグリセリド: TG) が高いほど, またHDLコレステロール (HDL-C) が低いほど, 虚血性心疾患の発症率が上昇する. とくに高LDL-C血症はもっとも重要な危険因子である. 高TG血症, 低HDL血症はそれぞれ動脈硬化促進因子である. non-HDL-C (TC-HDL-C) も冠動脈疾患の発症・死亡を予想し得る有用な指標である (第3章-4, 表1参照).

### 6 肥満

国民健康・栄養調査 (2019 [令和元] 年) では, 肥満者 (BMI 25以上) の割合は, 男性33.0%, 女性22.3%で, この10年間で男女とも有意な増減はみられない. 肥満は虚血性心疾患の独立した危険因子である.

### 7 精神保健

ストレスが虚血性心疾患の発症に関する要因であることは明らかで, ストレスへの対応は作業量を工夫し, 長時間労働を避け, 休日・休息を確保することが目標とされる.

表2 心筋梗塞二次予防のための一般療法

一般療法	
食餌療法 ①血圧管理	減塩 1日6g未滿とする 1日純アルコール摂取量を30mL未滿とする 毎日30分以上の定期的な中等度の運動が高血圧の治療と予防に有用である
②脂質管理	体重を適正(標準体重=身長(m)×身長(m)×22)に保つ 脂肪の摂取量を総エネルギーの25%以下に制限する 飽和脂肪酸の摂取量を総エネルギーの7%以下に制限する 多価不飽和脂肪酸、とくにn-3系多価不飽和脂肪酸の摂取量を増やす コレステロール摂取量を1日300mg以下に制限する
③体重管理	Body Mass Index <sup>*1</sup> を18.5~24.9kg/m <sup>2</sup> の範囲に保つようにカロリー摂取とエネルギー消費のバランスを考慮し、指導する〔IIa〕
④糖尿病管理	糖尿病を合併する患者では、ヘモグロビンA1c(HbA1c)7.0%(国際標準値(NGSP)JDS値では6.6%)未滿を目標に、体格や身体活動量などを考慮して適切なエネルギー摂取量を決定し、管理する〔IIa〕
運動療法 (心臓リハビリテーション)	運動負荷試験に基づき、1回最低30分、週3~4回(できれば毎日)歩行・走行・サイクリングなどの有酸素性運動を行う 日常生活の中の身体活動(通勤時の歩行、家庭内外の仕事など)を増す 10~15RM <sup>*2</sup> 程度のリズムカルな抵抗運動と有酸素性運動をほぼ同頻度に行う 中等度ないし高リスク患者は施設における運動療法が推奨される
禁煙指導	喫煙歴を把握する 喫煙歴があれば、弊害を説明し、禁煙指導、支援を図る。受動喫煙の弊害も説明し、生活、行動療法も指導する
陽圧呼吸療法	心筋梗塞後の睡眠時無呼吸症候群に持続陽圧呼吸療法(CPAP)が有効である
飲酒管理	多量飲酒を控える
うつ、不安症、不眠症	心筋梗塞後の患者のうつ、不安症、不眠症へのカウンセリング、社会・家庭環境などの評価を行う
患者教育	心筋梗塞患者は、退院までに生活習慣の修正、服薬方法、などの再発予防のための知識についての教育をしっかりと受ける必要がある 患者本人およびその家族は、心筋梗塞・狭心症などの急性症状について理解し、それに対する適切な対処を取れるように教育を受ける必要がある

\*1 Body Mass Index : 体重(kg) ÷ 身長(m) ÷ 身長(m)

\*2 RM (Repetition Maximum, 最大反復回数) : 10 RMとは10回繰り返せる強さのこと

クラスIおよびこれのない場合IIaを用い〔IIa〕と示した

(循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2010年度合同研究班報告)「心筋梗塞二次予防に関するガイドライン(2011年改訂版)」

## 8 メタボリックシンドローム

内臓脂肪蓄積に起因する冠危険因子(高血圧、高血糖、脂質異常)は軽度でも、その集積により動脈硬化を進展させ、脳心血管病を発症させる。

## 9 慢性腎臓病

慢性腎臓病(CKD)とは、腎障害(微量アルブミン尿・たんぱく尿など)、かつ/あるいは、腎機能低下(推算糸球体濾過量[eGFR] < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>)が3ヵ月以上持続する状態と定義され、心血管疾患の重要なリスク因子である。

### D. 心臓リハビリテーション

心臓リハビリテーション(心リハ)は、「心血管疾患患者の最適な身体的、心理的、社会的状態を回復および維持し、基礎にある動脈硬化の進行を抑制し、さらに罹患率と死亡率を低下させることをめざす多面的介入」として行われる。心リハの目的は、運動療法を主体として多くの職種が関与する多面的アプローチにより、心血管疾患の再発および増悪予防(二次予防)

のみならず、動脈硬化性心血管疾患の発症を予防(一次予防)し、生活の質(quality of life : QOL)や生命予後を改善することである。

### 1 効果とその機序

個人の運動能力および病態に応じた適正な運動処方による心リハの運動療法の安全性と効果は確立されており、運動中の心事故などの発生率はきわめて低い。

運動療法を主体とする心リハは、薬物治療や冠動脈血行再建術に匹敵する心血管治療法であり、分子生物学的機序も明らかにされつつある。効果の主なものとして、①運動耐容能が改善し、虚血性心疾患においては心筋虚血閾値の上昇が、慢性心不全においては末梢循環や骨格筋機能の改善など末梢性効果が主な機序とされる。同一労作時の狭心発作や息切れ(心不全症状)が軽減する、②左室収縮機能およびリモデリング(心臓の収縮能が低下していると、今までと同じ心拍数を保つために、左心室の内腔を大きくするなど、左心室の形態の変化が起こること)を増悪することなく運動耐容能を改善する、③血管内皮機能を改善することで、冠灌流が改善する、④交感神経緊張が低下し、

副交感神経活動を亢進することで、長期予後を改善させる、⑤抗炎症作用を有し、反応性たんぱく（CRP）や炎症性サイトカインを減少させることで、心血管リスクが軽減される可能性がある、⑥収縮期血圧の低下やHDLコレステロールの上昇、TGの低下、耐糖能改善（インスリン抵抗性改善）など冠危険因子の是正が認められる、⑦心事故発生や心不全増悪による入院を減らし、生命予後を改善する、⑧健康関連のQOL改善効果や抑うつ改善への期待など、多面的効果が明らかにされている。

## 2 運動療法の適応と禁忌

運動療法を安全かつ効果的に行うためには、病歴や身体所見および医学的検査から得られたデータをもとに、適切な患者の選択と心疾患の重症度や心疾患以外の合併症に基づくリスクの層別化を行い、もっとも安全で効果的な運動処方を作成することが重要である。主として心室で合成される脳性（B型）ナトリウム利尿ペプチド（brain [B- type] natriuretic peptide : **BNP**）は壁応力の上昇を反映してさまざまな心疾患で上昇し、とくに心不全において顕著で、心不全の診断や重症度、治療効果判定や予後予測因子として有用な指標である。臨床的にはBNPと**NT-proBNP**（前駆体N端側フラグメントBNP）の2つの測定が可能である。日常の運動指導を安全に行ううえで、BNPやNT-proBNPにガイドされた指導が重要である。血漿BNP値（NT-proBNP値）は、40 pg/mL以下（125 pg/mL以下）は健常、100前後（400前後）は症状安定、200以上（900以上）は心事故が多発するおそれがあるとされ、BNP値の変動に注意して指導する。

心臓リハビリテーションの対象疾患を表3に示す。

表3 心臓リハビリテーションの対象疾患<sup>5)</sup>

- ①急性心筋梗塞、急性冠症候群
- ②安定狭心症、PCI後
- ③急性・慢性心不全
- ④心臓手術後
- ⑤経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI）後
- ⑥不整脈、デバイス植込み後
- ⑦肺高血圧症
- ⑧大動脈瘤、大動脈解離
- ⑨末梢動脈疾患

積極的な運動療法が絶対的禁忌となる疾患・病態としては、①不安定狭心症または閾値の低い（平地のゆっくり歩行 [2 MET] で誘発される）心筋虚血、②過去3日以内の心不全の自覚症状（呼吸困難、易疲労感など）の増悪、③血行動態異常の原因となるコントロール不良の不整脈（心室細動、持続性心室頻拍）、④手術適応のある重症弁膜症、とくに症候性大動脈弁狭窄症、⑤閉塞性肥大型心筋症などによる重症の左室流出路狭窄、⑥急性の肺塞栓症、肺梗塞および深部静脈血栓症、⑦活動性の心筋炎、心膜炎、心内膜炎、⑧急性全身性疾患または発熱、⑨運動療法が禁忌となるその他の疾患（急性大動脈解離、中等症以上の大動脈瘤、重症高血圧（原則として収縮期血圧>200 mmHg、または拡張期血圧>110 mmHg、あるいはその両方）、血栓性静脈炎、2週間以内の塞栓症、重篤な他臓器疾患など）、⑩安全な運動療法の実施を妨げる精神的または身体的障害などがある。

## 3 運動処方

安全で有効な運動を行うために運動処方があるが、FITT（①頻度 [frequency]、②強度 [intensity]、③時間 [time]、④種類 [type]）のなかで、強度設定がもっとも重要で、決して過剰な運動量にならないように注意する。詳細は第11章-1を参照されたい。

運動強度決定の方法には、心拍数予備能（heart rate reserve : HRR）や嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold : AT）、主観的（自覚的）運動強度（rating of perceived exertion : RPE, Borg指数）による処方がある（表4）<sup>5)</sup>。主観的（自覚的）運動強度は当日の体調や本人の主観に左右されるため、頻回の会話が必要であるが、トーク・テスト（talk test）（快

表4 急性心筋梗塞患者に対する回復期以降の運動強度決定方法

- A. 心拍数予備能（=最高HR-安静時HR）の40～60%のレベル  
Karvonenの式：[最高HR-安静時HR] × k + 安静時HR  
k：通常（合併症のない若年急性心筋梗塞など）は0.6、高リスク例では0.4～0.5、心不全例は0.3～0.5
- B. 嫌気性代謝閾値（AT）レベルまたはpeak VO<sub>2</sub>の40～60%の心拍数
- C. 自覚的運動強度：「ややつらい」かその手前（Borg指数：12～13）のレベル
- D. 簡便法：安静時HR+30/min（β遮断薬投与例は安静時HR+20/min）  
ただし、高リスク患者〔①低左心機能（LVEF<40%）、②左前下行枝の閉塞持続（再灌流療法不成功例）、③重症3枝病変、④高齢者（70歳以上）〕では低強度とする。

HR：心拍数  
（日本循環器学会/日本心臓リハビリテーション学会：2021年改訂版 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、29  
[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021\\_Makita.pdf](https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Makita.pdf)（2023年1月閲覧））

表5 心臓リハビリテーションのための有酸素運動の方法

有酸素運動の強度	頻度 1週あたり(日)	強度持続				時間 1回あたり(分)	種類
		心拍数予備能(HRR)	最高心拍数(HRmax)	% peak $\dot{V}O_2$ または AT	自覚的運動強度(Borg指数)		
超低強度	≥5	<30%	<57%	<37%	<9	10～20	ウォーキング, サイクリング, ダンス, 水中運動など運動強度を調節できる運動
低強度	≥5	30～39%	57～63%	37～45% または AT未滿	9～11	10～20	
中強度	≥5	40～59%	64～76%	46～63% または AT前後	12～13	30～60	
高強度	3～5	60～89%	77～95%	64～90%	14～17	20～60	

peak  $\dot{V}O_2$ : 最高酸素摂取量, AT: 嫌気性代謝閾値

(日本循環器学会/日本心臓リハビリテーション学会: 2021年改訂版 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, 29

[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021\\_Makita.pdf](https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Makita.pdf) (2023年1月閲覧))

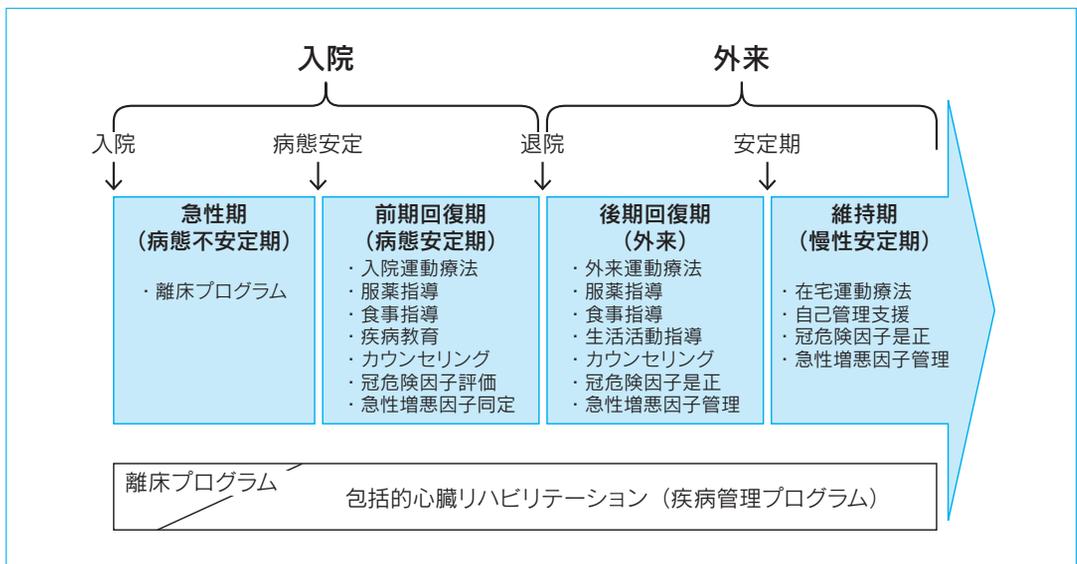


図3 心臓リハビリテーションの時的区分

(日本心臓リハビリテーション学会: 心不全の心臓リハビリテーション標準プログラム (2017年版), 7, 2017 [https://www.jacr.jp/cms/wp-content/uploads/2015/04/shinfuzen2017\\_2.pdf](https://www.jacr.jp/cms/wp-content/uploads/2015/04/shinfuzen2017_2.pdf))

適に会話しながら行える運動強度)も安全に利用できる方法である。運動療法は、疾患の重症度を勘案して超低強度、低強度、中強度、高強度の適切なレベルを選択する(表5)。

レジスタンストレーニングは筋力・筋持久力向上や転倒予防、腰痛や肥満などの慢性疾患の予防・管理などを目的に、週2～3回、1回最大挙上重量(1RM)の40～60%の運動強度で行うことが推奨されている。

#### 4 心臓リハビリテーションプログラム

わが国では急性冠症候群に対する急性期カテーテル治療は高度に普及しているのに比べ、心臓リハビリテーション(心リハ)は不釣合いといえるほどその普

及が立ち遅れているのが現状である。

心リハは、①急性期(第I相)、②回復期(第II相: 前期回復期と後期回復期)、③維持期(第III相)からなる(図3)<sup>5)</sup>。

急性期の目的は、発症から離床までに行われるもので、食事・排泄・入浴などの身の回りの生活が安全に行えるようになることと、二次予防教育の開始である。前期回復期では身体活動範囲を拡大し、良好な身体的・精神的状態をもって職場や社会に復帰することを目的とする。後期回復期では外来運動療法に加え、冠危険因子の是正や生活習慣の改善などの患者教育が重要となる。維持期は社会復帰後生涯にわたり継続され、身体活動能力の維持や再発予防のための自己の健康管理が主となる。包括的心リハは管理責任者として

の医師だけでなく、運動療法は理学療法士・健康運動指導士・健康運動実践指導者などが、栄養・食事指導は管理栄養士が、生活指導・禁煙指導は看護師が、服薬指導は薬剤師が、ストレス管理・カウンセリングは臨床心理士が、運動負荷試験は臨床検査技師が担う、などの多職種により成り立つチーム医療である。

## 5 健康運動指導士の役割

心血管疾患患者は高齢者が多く、超高齢化社会を迎えたわが国では、今後ますます増加すると考えられる。高齢者は慢性疾患や認知障害、骨粗鬆症、サルコペニア、フレイルなどを合併していることが多く、筋力増強・維持やバランス改善による転倒予防などの理学療法的な知識も要求される。健康運動指導士は、患者自身が納得して自分の意志で虚血性心疾患の一次予防、二次予防のための生活習慣の是正やリハビリテーションが継続できるように、運動療法や座位行動など

の指導だけでなく、日常生活管理の教育担当者としての役割も担っているため、ますます重要な立場になると思われる。

## 参考文献

- 1) 厚生労働統計協会（編）：国民衛生の動向・厚生指標 増刊・第69巻第9号 通巻第1081号，厚生労働統計協会，2022.
- 2) Ross, R.S. : Pathophysiology of coronary circulation. Br Heart J, 33:173-184, 1971.
- 3) 中村元臣：虚血性心疾患の成因と病態 アテローム硬化と攣縮. 日内会誌, 79:15-18, 1990.
- 4) 泰江弘文：急性冠症候群 (Acute Coronary Syndrome) の病因と対策. 日内会誌, 87:296-301, 1998.
- 5) 日本循環器学会, 日本心臓リハビリテーション学会：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 (2021年改訂版), 2021  
[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021\\_Makita.pdf](https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Makita.pdf)

# E

## 5 ロコモティブシンドロームの臨床判断値

2020（令和2）年，日本整形外科学会は2015（平成27）年に設定したロコモ度1，ロコモ度2に加え，より進行した状態であるロコモ度3を追加し，その臨床判断値を設定し公表した。

## 6 ロコモ度

ロコモ度1，ロコモ度2，ロコモ度3の3段階がある（図7）。**ロコモ度1**はロコモの始まりであり，**ロコモ度2**は移動機能低下が進行したものの，**ロコモ度3**は移動機能低下が進行し，社会生活に支障をきたしている状態である。

新たに公表されたロコモ度3の意義は以下の4つである。①腰部脊柱管狭窄症や変形性関節症など，ロコモを構成する疾患に対する手術を受けた患者の多くが術前には該当し，術後には多くがこの基準より改善する基準であること，②機能的にみて運動器が原因の身体的フレイルの基準に相当すること，③運動器不安定症のレベルに近いこと，④要介護リスクが確実に高くなること，である。ロコモ度テストを用いた要介護となることをエンドポイントとした縦断研究の結果が発表され，ロコモ度3では6年後に要介護となる危険が3.6倍になることが示された<sup>12)</sup>。

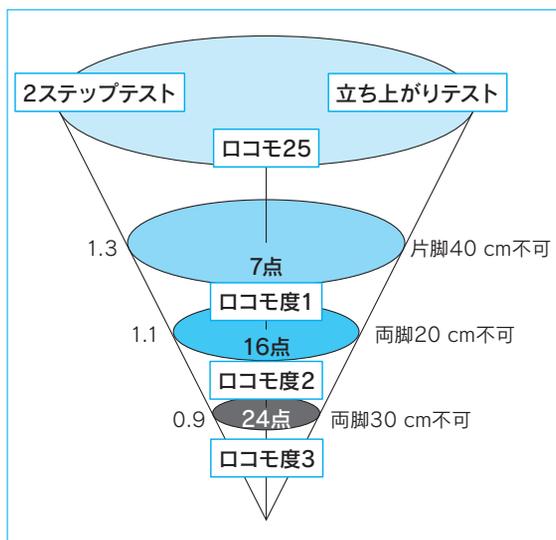


図7 ロコモ度テストの臨床判断値とロコモ度

（日本整形外科学会プロジェクト研究班「ロコモティブシンドロームのエビデンス構築に関する研究」：ロコモ度テストによる評価. 日医会誌, 144 : S84-S86, 2015)

## G. ロコモティブシンドロームの臨床判断値を用いたロコモティブシンドローム該当者数の推計

この臨床判断値を用いたコホート研究の結果が2017年、Yoshimuraらによって発表された。ロコモ度1以上、ロコモ度2以上とも年齢の上昇とともに該当率が高くなっていき（図8, 9）、その傾向は男女で統計的に差がなかったとしている。2022（令和4）年Yoshimuraらは新たに追加されたロコモ度3の該当率（図10）を算出し、2015（平成27）年の日本の人口構成に当てはめた結果、ロコモ度1以上の人は4,660万人、ロコモ度2以上の人は1,640万人、ロコモ度3の人は710万人と推定している<sup>12)</sup>。

## H. ロコモティブシンドローム・サルコペニア・フレイルの包含関係

2018（平成30）年5月に開催された第91回日本整形外科学術集会におけるパネルディスカッション「百寿への運動器維持管理—フレイル、サルコペニア、ロコモへの対応」にて、ロコモティブシンドローム、サルコペニア、フレイルの包含関係に関する三つの発表があった。一つは国立長寿医療研究センターのロコモフレイル外来、二つ目はROADスタディの地域在住高齢者約1,500人、三つ目は新潟大学整形外科外来患者について、ロコモティブシンドローム、サルコペニア、フレイルの包含関係を調査したものである。

図1（120頁参照）にもあるように、サルコペニアは筋力低下の要因の一つであり、ロコモティブシンドロームの原因となる疾患の一つである。このことから、サルコペニアと診断された人はロコモティブシン

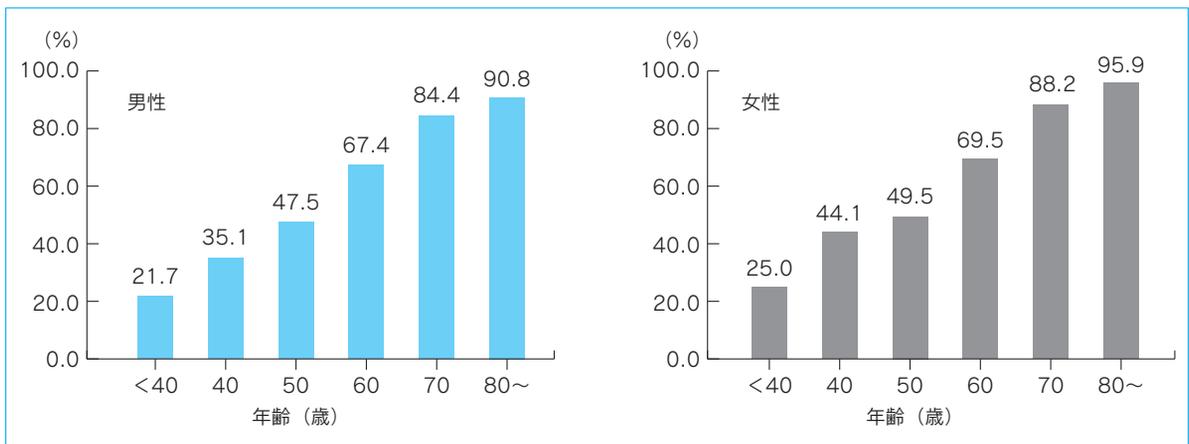


図8 ロコモ度1以上の該当者

(Yoshimura, N., et al. : Epidemiology of the locomotive syndrome : The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005 - 2015. Mod Rheumatol, 27 : 1 - 7, 2017)

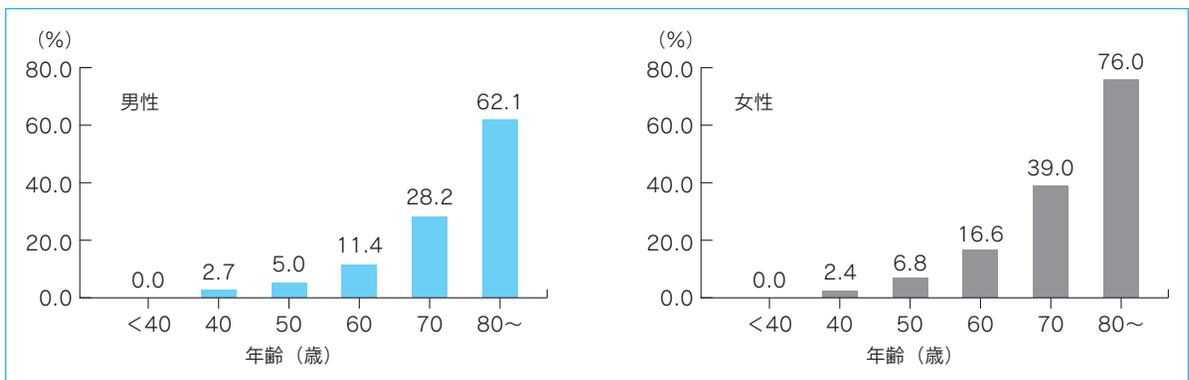


図9 ロコモ度2以上の該当者

(Yoshimura, N., et al. : Epidemiology of the locomotive syndrome : The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005 - 2015. Mod Rheumatol, 27 : 1 - 7, 2017)

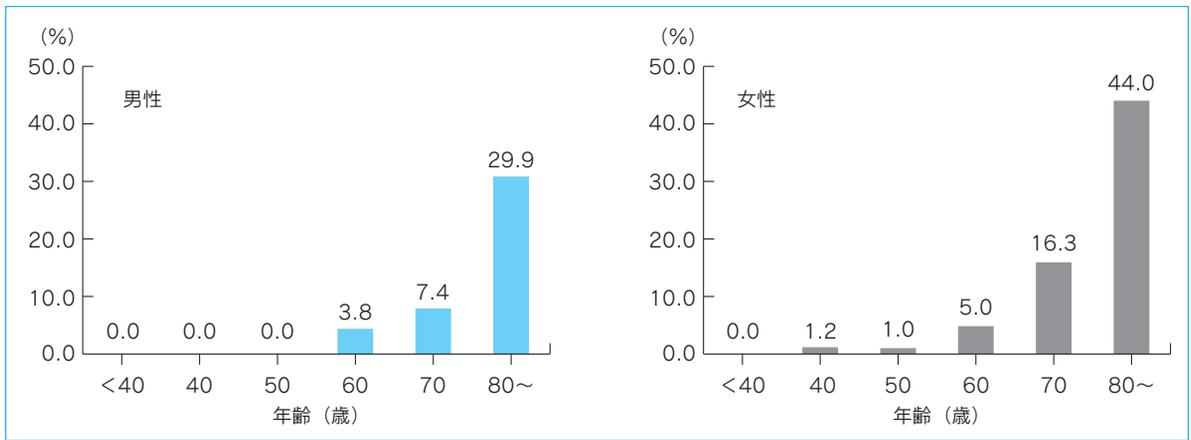


図10 ロコモ度3の該当者

(Yoshimura, N., et al. : Epidemiology of locomotive syndrome using updated clinical decision limits : 6-year follow-ups of the ROAD study. J Bone Miner Metab, 40 : 623 - 635, 2022)

ドロームでもあると推測できるが、上記の三つの報告でもサルコペニアの診断基準に当てはまる人はほぼすべてがロコモティブシンドロームの判断基準に入る群に包含されていた。

フレイルに関しては、その概念から想像したフレイルとロコモティブシンドロームとの包含関係に関して、大きな誤解がある。2014（平成26）年のフレイルに関する日本老年医学会からのステートメントによれば、「Frailtyとは、高齢期に生理的予備能が低下することでストレスに対する脆弱性が亢進し、生活機能障害、要介護状態、死亡などの転帰に陥りやすい状態で、筋力の低下により動作の俊敏性が失われて転倒しやすくなるような身体的問題のみならず、認知機能障害やうつなどの精神・心理的問題、独居や経済的困窮などの社会的問題を含む概念である」とあり、その日本語訳をフレイルとしたとある。これ以後、フレイルには**身体的フレイル**、**精神・心理的フレイル**、**社会的フレイル**があるとされている。

巷にはその身体的フレイルのなかにロコモティブシンドロームが包含されているかのような誤解があふれている。しかし、前述のパネルディスカッションでは、一般的に用いられているFriedらの評価基準、すなわち①体重減少：意図しない年間4.5 kgまたは5%以上の体重減少、②疲れやすい：何をしても面

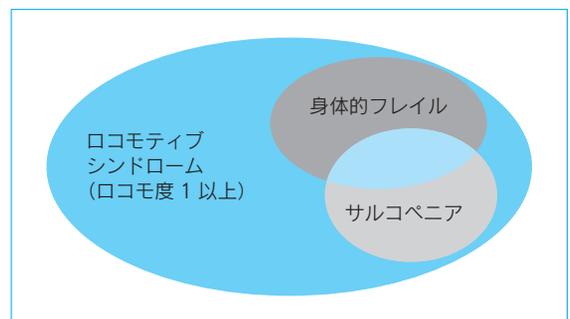


図11 ロコモティブシンドローム・フレイル・サルコペニアの包含関係

倒だと週に3～4日以上感じる、③歩行速度の低下（1 m/秒以下）、④握力の低下（握力：男性で< 26 kg、女性で< 18 kg）、⑤身体活動量の低下、のうちの3項目以上が該当する場合をフレイルとすると、この診断基準に当てはまる人はすべてロコモティブシンドローム群に包含されることが報告されたのである。したがって、ロコモティブシンドローム・サルコペニア・フレイルの包含関係は図11のようになる。

このことから、身体的フレイルはロコモティブシンドロームに含まれるので、身体的フレイルの予防・対策には、運動器の専門家が考案したロコモティブシンドローム対策を使っていくべきであるといえる。

## F. がん患者における運動の意義、運動実施上の注意点

治療法の進歩により、がん患者の多くは長期間の生存が可能となった。また、がん治療の進歩に伴い治療後の長期生存者すなわちがんサバイバーの数は増加しており、米国では1,550万人を超え、さらに今後増加すると予想されている。一方で、治療後のがんサバイバーの25%は治療終了後何年も疲労の症状が続き、職場復帰や自立した生活の困難、生活の質の低下の原因となり、合併症の出現、がん再発、生命予後に影響することが、種々の科学的証拠により明らかになった。そうした中で2010年、米国スポーツ医学会は、米国がん協会（ACS）を含むがん運動に関する臨床・研究の専門家からなる合同会議により、がんサバイバーのための最初の運動ガイドラインを作成し、以下の通りに発表している<sup>6)</sup>。

### ①適正体重の達成および維持

- ・過体重あるいは肥満の場合には、高カロリー食物・飲料の摂取を制限し、運動量を増やす。

### ②規則正しい運動

- ・がんと診断された後は、日常生活に速やかに復帰する。
- ・週150分以上の運動を心がける。
- ・週2日以上活発な運動を行う。

### ③野菜・果物・全粒穀物を多く含む食生活

ここまで読んで、前述の「がん予防のための運動・食事指針」と酷似していると気づいた読者も多いと推察する。実際そのとおりであり、がんと診断後も予防と同じ生活習慣を継続することが重要である。同ガイドラインは、慢性疾患をもつ成人のための2008年の身体活動ガイドラインを主に踏襲しており、その後のエビデンスの増加に応じて更新されることが期待されたものである。そこで2018年、米国スポーツ医学会から、同ガイドラインを現在のエビデンスに基づき更新し2019年「**がんサバイバーのための運動ガイドライン**」として発表した<sup>7)</sup>。このガイドラインにより十分なエビデンスがある事項に対するFITT（frequency：頻度、intensity：強度、time：時間、type of exercise：種類）処方が提案された。

表5 運動・食事と発がんリスク

	リスク低下		リスク上昇	
	要因	がんの種類	要因	がんの種類
確実	運動	結腸がん	肥満 アフラトキシン 中国式塩蔵魚	食道がん、大腸がん、乳がん（閉経後）、子宮体がん、腎臓がん 肝臓がん 鼻咽頭がん
可能性大	野菜・果物	口腔がん、食道がん、胃がん、大腸がん	加工肉 塩蔵品・食塩 熱い飲食物	大腸がん 胃がん 口腔がん、咽頭がん、食道がん
可能性あり/ 証拠不十分	食物繊維、大豆、魚、n-3系脂肪酸、カロテノイド、ビタミンB <sub>2</sub> ・B <sub>6</sub> ・B <sub>12</sub> ・C・D・E、葉酸、カルシウム、亜鉛、セレン、植物構成成分		動物性脂肪、ヘテロサイクリックアミン、多環芳香族炭化水素、ニトロソアミン	

(WHO: WHO technical report series 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. 2003)

表6 日本人のためのがん予防法

喫煙	タバコは吸わない。他人のタバコの煙をできるだけ避ける。
飲酒	飲むなら、節度のある飲酒をする。 →飲む場合にはアルコール量換算で1日約23gまで。
食事	食事は偏らずバランスよくとる。 * 塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする。 →食塩は1日当たり男性9g、女性7.5g未満。 * 野菜や果物不足にならない。(1日400g以上) * 飲食物を熱い状態ととらない。
身体活動	日常生活を活動的に過ごす。 →毎日60分程度の歩行に加え、週1回程度の活発な運動。
体形	成人期での体重を適正な範囲に維持する。 →男性はBMI 21～27、女性はBMI 21～25。
感染	肝炎ウイルス感染検査と適切な措置。 機会があればピロリ菌感染検査を受ける。

(国立がん研究センター：日本人のためのがん予防法

[https://epi.ncc.go.jp/files/02\\_can\\_prev/150303E4BA88E998B2E38391E383B3E38395s.pdf](https://epi.ncc.go.jp/files/02_can_prev/150303E4BA88E998B2E38391E383B3E38395s.pdf))

表7 特定のがんサバイバーに対する運動プログラムの考慮点

骨量減少・骨転移	骨格の脆弱な部位に過度に高い負荷動作を避ける。 (例：高負荷、過屈曲/過伸展、抵抗を加えた屈曲/伸展、ひねり運動など)
	治療目標に転倒の予防も含む。
	骨転移の徴候と症状に注意し、骨痛を訴える場合医療チームにコンサルトする。
リンパ浮腫	運動中の圧迫衣の着用が予防・軽減に貢献するエビデンスは不十分である。
	体重過多または体調不良はリンパ浮腫の発症リスクの増加と関連しているが、減量・有酸素運動が発症リスクを低下させるエビデンスは十分でない。
高齢者	がん治療により認知障害、サルコペニア、筋力低下などの障害が増悪する可能性がある。
	運動プログラム開始前にベースラインの機能的能力をより正確に評価する。
ストーマ	運動開始前にストーマバッグを空にする。
	大腿ヘルニア予防のためウェイトリフティングは低い抵抗から行う。 腹腔内圧調節のためフォームに注意しバルサルバ法を避ける。
	脱水の危険性が上昇するため最適な水分補給を維持する。
	接触や打撃が加わる運動ではプロテクターを推奨する。
末梢神経障害	運動前に安定性、歩行機能を評価する必要がある。
	安定性が不良な場合は安定性を確保した運動器具を使用する。
	レジスタンストレーニングを推奨する。
	hand-held ウェイトを使用する際は、手の感覚障害に注意する。 ソフト/ラバーコーティング器具、パッド入りの手袋の着用を検討する。
造血幹細胞移植	免疫系の回復までは自宅での運動を推奨する。
	軽い強度、短い時間、高い頻度から始め、ゆっくりと進行させる。
	運動量（強度と時間）は、個人の症状に応じて日々調整する。
複数症状群保持	がん治療中や病状の進行した患者に多い（疲労、疼痛、睡眠障害など）。
	安全性に懸念が生じたり症状が改善しない場合、医療チームにコンサルトを行う。
日光	二次皮膚がんのリスクが高くなる可能性がある。
	屋外での運動する場合日焼けを防ぐことを推奨する。

(Campbell, K.L., et al. : Exercise Guidelines for Cancer Survivors:Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Med Sci Sports Exerc. 51 : 2375 - 2390, 2019. より改変)

乳がん、大腸がん、前立腺がん、および卵巣がんの患者において、診断後の適切な運動によってがん再発率および全死亡率を低下させることが、コホート研究（大規模な対象集団を設定して、長期間の追跡を行い、特定の要因とがんの関連を調べる疫学研究。コホートとは集団の意味である）によって証明されている。乳がんのメタ解析によれば、診断後の運動により乳がん死亡率が34%低下、全死亡率が41%低下、乳がん再発率が24%低下する。また、大腸がんに関する四つの大規模コホート研究によれば、診断後の運動によって大腸がん死亡率、全死亡率、大腸がん再発率が最大50%低下すると報告されている。

さらに、一般的な運動内容が身体的制限のあるがんサバイバーには達成できない可能性があり、そのような場合の注意事項についても触れておく（表7）。これらを踏まえて、がんサバイバーに対し最も適切な運動プログラムを提供するために、「評価、助言、紹介」を継続して行うことが求められる。

ただし、米国の調査によれば、がん治療中に運動を行っている患者は10%未満であり、治療後に運動を開始する患者は20～30%にとどまっている。がん

患者が運動の意義を十分に理解・実践する環境づくりが必要である。

#### 参考文献

- 1) 日本臨床腫瘍学会（編）：新臨床腫瘍学，第3版，85-91，南江堂，2012。
- 2) 片野田耕太ほか（編）：JACR Monograph Supplement No. 2，日本がん登録協議会，2016。
- 3) 国立がん研究センターがん対策情報センター：がん情報サービス。  
<http://ganjoho.jp/>
- 4) WHO: WHO technical report series 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. 2003.
- 5) World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research: Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective, 2007.
- 6) Rock, C.L., et al.: Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. CA Cancer J Clin, 63:243-274, 2012.
- 7) Campbell, K.L., et al. : Exercise Guidelines for Cancer Survivors:Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Med Sci Sports Exerc, 51 : 2375-2390, 2019.

## E. 軽度認知障害の重要性

認知症ではないが正常ともいい難い軽度の認知機能低下を有する状態は、「**軽度認知障害** (mild cognitive impairment : MCI) と呼ばれ、認知症を発症する危険が高いことが明らかになっている。

徐々に進行し認知症にいたるアルツハイマー型認知症では、認知的機能の変化からみれば、正常な老化の過程と区別できる前駆的な認知機能の低下した期間が存在する。正常な高齢者が、このような認知的変化を生じて認知症に転化していく過程で、認知的検査で正常な老化と区分し得る時点から認知症の診断がつくまでの期間として、5～10年（平均6～7年）の期間が存在する。表3にMCIの診断基準を示す。地域に在住する高齢者を対象とした大規模疫学研究では、**MCI有症率**は米国神経学会のMCIに関するガイドライン（2018）によれば、60～64歳で6.7%、65～69歳8.4%、70～74歳10.1%、75～79歳14.8%、80～84歳25.2%であり、65歳以上の2年間における累積発症率は14.9%と報告されている<sup>5)</sup>。このMCIは認知症に移行する危険性が高い反面、正常の認知機能に回復する場合もあり認知症予防を積極的に推進すべき状態と考えられている。たとえば、記憶に問題を有する健忘型MCI高齢者の半数、および記憶以外の認知機能にも問題をもつMCI高齢者の3分の2が、3年間の追跡期間中にアルツハイマー型認知症へ移行することが示されている。また、Petersenらの報告によると、正常な認知機能を有する高齢者のアルツハイマー型認知症への移行率は年間1～2%であったのに対し、MCI高齢者からのアルツハイマー型認知症の発症は年間10～15%であり、MCIはアルツハイマー型認知症の前駆状態として重要な介入期間であるとされている<sup>6)</sup>。

わが国においても、65歳以上の地域在宅高齢者

表3 MCI（軽度認知障害）の診断基準

1. 認知症または正常のいずれでもないこと。
2. 客観的な認知障害があり、同時に客観的な認知機能の経時的低下、または、主観的な低下の自己報告あるいは情報提供者による報告があること。
3. 日常生活能力は維持されており、かつ、複雑な手段の機能（生活上の対処能力）は正常か、障害があっても最少であること。

(Winlad, B., et al.: Mild cognitive impairment-Beyond controversies towards a consensus: Report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. J Intern Med, 265 : 240 - 246, 2004より改変)

4,153名を対象とし、初回調査時に正常認知機能群(NC)、健忘型のみMCI (a MCI), 非健忘型のみMCI (na MCI), 健忘型+他の機能障害を有するMCI (a MCI), 非健忘型+他の機能障害を有するMCI (na MCI), および全体的な認知機能障害を示すMCI (GCI) の6群を診断した。初回調査時には740人(18%)がMCIと診断されたが、4年間の追跡調査を行った結果、認知機能が正常に回復した者は46%、MCI 40%、さらに認知症移行は14%となっていた。一方、NCからの認知症移行は5%に止まっていた。MCIの各群別の正常認知機能回復割合およびアルツハイマー型認知症移行割合(%)を表4に示す<sup>7)</sup>。今後の認知症予防対策では、このようなMCI高齢者を正確に抽出し、適切な介入方法によって認知機能低下を予防することがきわめて重要だと考えられるようになってきた。

## F. 認知症予防に関する運動介入

認知症予防の基本的な対象者は、いわゆる認知症予備群と考えられるMCI高齢者が具体的対象者となる。

**地域型認知症予防プログラム**には、さまざまなものが利用されているが、なかでもウォーキングや旅行、

表4 各群別MCIからの回復率およびアルツハイマー型認知症移行率

MCI 群別	認知機能正常へ回復 (%)	アルツハイマー型認知症移行 (%)
a MCIs	38.7	4.5
na MCIs	57.0	13.1 *
a MCI <sub>m</sub>	25.7	20.6 *
na MCI <sub>m</sub>	20.9	21.6 *
GCI	43.7	14.3

\*a MCIsを基準としたとき、アルツハイマー型認知症移行へのハザード比(HR)が有意( $p < 0.05$ )に高かった群

(Tsutsumimoto, K., et al.: Association of social frailty with both cognitive and physical deficits among older people. J Am Med Dir Assoc, 18 (7) : 603 - 607, 2017)

料理、パソコンは、多くの高齢者が今後やってみたいものとして挙げている余暇活動となっている。自分の好きなプログラムであれば、参加者は活動を維持するモチベーションを保ちやすい。また、多くの高齢者が好む活動を用意しておけば、より多くの住民の参加が期待でき、地域全体の認知症発症率の抑制につながると考えられている。

さらに重要なことは、プログラムが認知症の**発症遅延効果**を期待できるものだという点である。米国スポーツ医学会 (ACSM) が推奨するウォーキングプログラムでは、1日30分の早歩きを週5日行うことを目標としている。有酸素性運動は脳血流を増大させ、認知症の発症遅延効果が期待できると同時に、プログラム活動を長期にわたって継続するための身体能力を維持するためにも役立つと考えられる。

実際の地域型認知症予防プログラムでは、ウォーキングや知的活動の**習慣化**を効果的に推進するため、原則として1週間に1回プログラムの実施が望まれる。またこの場合、5～6人程度の小集団が適切な人数だと考えられるが、これはメンバー同士の信頼関係の構築にかかる時間などを考慮したものである。さらにこのグループは、MCI高齢者のみではなく、健康高齢者も混在したグループであることがむしろ望ましい。

### G. MCI 高齢者に対する無作為比較試験 (RCT)

運動が認知機能に対して良好な影響を及ぼす潜在的なメカニズムとして、動物実験からの知見を中心に、神経炎症の減少、血管新生、神経内分泌反応、アルツハイマー型認知症の原因であるアミロイドβ (たんぱ

く質の一種) 蓄積減少などが示唆されている。また、近年のヒトを対象とした研究で、6ヵ月間の有酸素性運動によって、加齢による認知機能低下と関連した領域における脳の容量が増加したという報告があるが、これは有酸素性運動によってもたらされた血管の新生や**脳血流量**の増大によるものと考えられている<sup>8)</sup>。

このような研究背景を踏まえ、わが国においてもようやく最近、有酸素性運動を中心とした運動介入によってMCI高齢者の認知機能低下の抑制が可能かどうか検討するとともに、認知脳容量、脳機能の向上が認められるかどうかを目的とした、ランダム化(無作為)比較試験(RCT)が実施されている。対象者は65歳以上の地域在宅高齢者1,543人であり、**認知機能検査**などから100人のMCI高齢者が最終割り付け対象者となった。運動教室群(介入群)は週2回、1回90分の運動教室に参加してもらい、ストレッチ、筋力トレーニング、有酸素性運動、さらにコグニサイズと称される多重課題を有する脳活性化運動を6ヵ月、合計40回実施した。その結果、運動教室群は健康講座群(対照群あるいはコントロール群)に比較しウエクスラー成人知能検査を含む精神心理的検査項目で有意な改善が認められたほか、脳容量の測定においても運動教室群において脳萎縮領域の割合が有意に減少することが確認されている(図1)。

### H. 運動・身体活動の効果に関するシステムティックレビュー

根治的治療法の確立されていない認知症、とくにアルツハイマー型認知症に対しては、運動を含めた身体

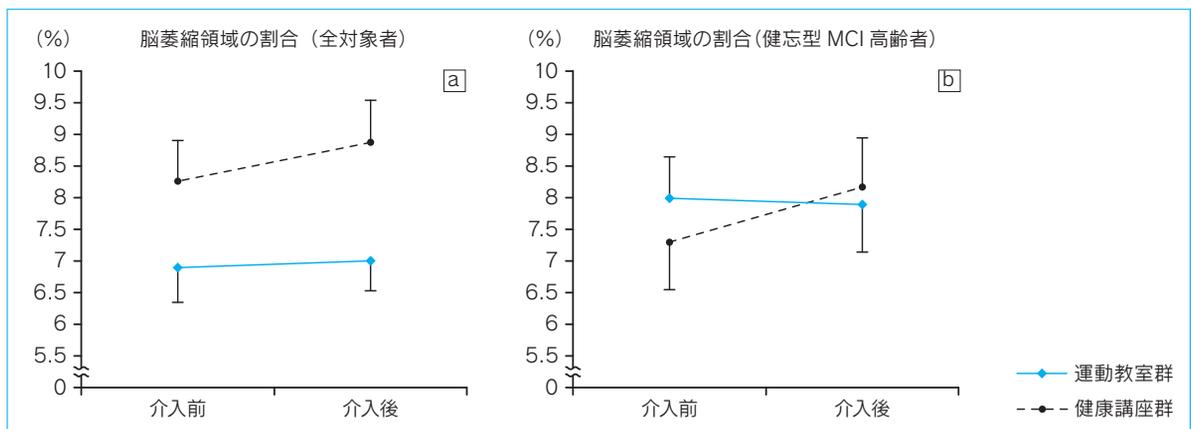


図1 MRI指標による脳萎縮の割合

a: 全対象者における脳萎縮の割合, b: 健忘型MCI高齢者における脳萎縮の割合

有意な交互作用は健忘型MCI高齢者のみにみられた。

(Suzuki, T., et al.: A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. PLoS ONE, 8:e 61483, 2013より改変)

活動 (Physical Activity : PA) による、発症以前の生活習慣上の危険因子を可能な限り回避することが唯一の予防対策であると同時に有効な (非薬物的) 療法と考えられている。ここでは、最近報告された比較的大規模なシステマティックレビュー (SR) による PA の認知症・認知機能低下の予防効果について紹介する。

Rakeshら<sup>9)</sup>は「認知症」、「認知機能障害」、「運動」、「栄養」など16個のキーワードを用いて、最近5年間のSR、メタ解析、ランダム化研究 (RCT) を網羅的にレビューしている。その結果、比較的良質な176論文を精査し、「予防対策におけるMCIの重要性」、「栄養、とくに地中海式食事」、「血管病変のリスク」、「大うつ病 (MDD) のリスク」などと並んで「身体運動と認知症予防」として25の論文から、少なくとも認知機能の改善には効果のあること、運動の種類よりも活動量が重要であること、MCI高齢者では複数の認知機能 (ドメイン) を改善させ、認知症の進行を遅らせる可能性のあること、さらに認知症高齢者を対象として18のRCTで有酸素性運動は認知機能を改善する可能性のあることを示した。とくに運動のみならず食・栄養介入や血管障害のリスクへの対策を複合的・多角的に介入することの有効性を主張している。

またStephenら<sup>10)</sup>のレビューでは「身体活動 (PA) とアルツハイマー型認知症のリスク」に関する24研究を抽出している。対象者数176～5,698人、追跡期間1～34年となっている。レビューの結果、18の研究で、PAはADリスクを減少させていたが、とくに余暇活動でのPAは防御的に働く一方、仕事に関連するPAではリスクを減少させていなかったとしている。しかし、ADリスク減少のための特定の・具体的運動を推奨し、結論づけることはできなかった。さらに、Olanrewajuら<sup>11)</sup>のレビューではOECD加盟国で2000年から2016年にかけて、地域高齢者のPAに関するSRを行い、28,434論文から1,513論文についてfull-textを確認し最終的に40のSR論文から、認知症・認知機能に関する検討を行った。本レビューでは具体的に以下の3つの課題 (Q) について検討を行っている。

Q 1) 認知症・認知機能に関して、認知テスト、画像、あるいはバイオマーカーなど適切な方法で測定された研究での有病率、発症率、あるいは認知症・認知機能のレベルの変化に関する有効性について検討。

Q 2) 高齢者でのPA介入のレベル、頻度 (強さ)、デザインにおけるPAの実行性あるは維持・

継続に関わる有効性の検討。

Q 3) 高齢者での健康的加齢に影響を与えるPA実施での限界や問題点。

その結果、Q 1に関しては、認知機能低下遅延を目的としたPAの有効性について14のSR論文 (各15～25論文を含み、全8,360人の対象者) が採録基準を満たした。SRの結果、PA実施は認知機能障害の有無にかかわらず、認知機能に対し軽度 (mild) な正の有効性を示していた。しかし、量-効果反応については不十分であり、認知症発症遅延効果については一致した論文はない。Q 2に関しては、PAの実行性や維持について17論文がSRの対象となり、79,650人の対象者について検討された。その結果、PA介入の多様性すなわち、グループ介入、教室型介入、短期間の認知機能へのアプローチなどはいずれも有効性が示されている。Q 3に関しては、9論文、22,413人の対象者について検討された。PA実施の障害として、健康状態、以前のPAの習慣や経験の有無、さらにPAに関する文化的背景も関与している。もちろん介入時のPAが楽しく利便性を有することは重要な要因である。

以上、PAは脳の健康に対して、多少の利益をもたらす可能性は高いが、その効果をもたらすためのPAの量に関しての根拠は不十分である。したがって現時点では認知症予防あるいは認知機能低下の予防に関するPAの有効性についての厳密な根拠は現時点では決定的に不足しているといえよう。高齢者における歩行や運動などの日常行動や認知機能に対する介入に関してPAを短期間実施することは有効性があるが、それを長期的に維持・継続するためには行動理論に基づく個別性の高い、そして有効性のある介入方法の開発が今後必要となると思われる。

一方、MCI高齢者に対するさまざまな方策を用いた介入研究 (RCT) についてのSRとネットワーク・メタ・アナリシスを行ったXuらの研究<sup>12)</sup>では、50のRCTから16種類の介入方法についてその有効性を分析している (分析対象者5,944名のMCI高齢者を対象とし分析)。その結果、16の介入方法のなかで、有意に介入効果の確認された方法として「認知機能を基盤とした介入」、「身体運動介入」、「認知機能+身体運動介入」、「抗酸化剤介入」の4つの方法のみがMCI高齢者のMMSEの上昇に関与していたと報告している。これらの結果をみると、やはり身体運動 (physical exercise : PE) による介入は他の介入方法よりもMCI高齢者における認知機能低下抑制に大きく寄与していることは、ほぼ確実と思われる。

## 参考文献

- 1) Verghese, J., et al.: Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med*, 348:2508-2516, 2003.
- 2) Laurin, D., et al.: Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Arch Neurol*, 58:498-504, 2001.
- 3) Abbott, R.D., et al.: Walking and dementia in physically capable elderly men. *JAMA*, 292:1447-1453, 2004.
- 4) Rovio, S., et al.: Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, 4:705-711, 2005.
- 5) Petersen, R.C.: Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 90(3):126-135, 2018.
- 6) Petersen, R.C., et al.: Current concept in mild cognitive impairment. *Arch Neurol*, 58:1985-1992, 2001.
- 7) Shimada, H.: Conversion and reversion rates in Japanese older people with mild cognitive impairment, *J Am Med Dir Assoc*, 18(9):808e1-808e6, 2017.
- 8) Colcombe, S.J., et al.: Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 61:1166-1170, 2006.
- 9) Rakesh, G., et al.: Strategies for dementia prevention: latest evidence and implications. *Ther Adv Chronic Dis*, 121-136, 2017.
- 10) Stephen, R., et al.: Physical activity and Alzheimer's disease: A systemic review. *J Gerontol A Biol sci Med Sci*, 72(6):733-739, 2017.
- 11) Olanrewaju, O., et al.: Physical activity in community dwelling older people: A systematic review of reviews of interventions and context, *PLoS ONE*, 11(12): e0168614, 2016.
- 12) Xu, Z.: Comparative effectiveness of interventions for global cognition in patients with mild cognitive impairment: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Aging Neurosci*, 13:653340. doi:10.3389, 2021.

## H

経口血糖降下薬には9系統の薬剤があり(表4)、さらに各種配合薬もある。スルホニル尿素薬(SU薬)とグリニド薬(速効型インスリン分泌促進薬)はインスリン分泌を促進し、短時間で血糖を降下させる。 $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬( $\alpha$ -GI)は炭水化物の吸収分解遅延による食後血糖上昇を抑制する。ビッグアナイド薬は主に肝臓での糖新生の抑制とさまざまな膵外作用により、血糖降下作用を発揮する。チアゾリジン薬はインスリン抵抗性の改善により血糖を降下する。DPP-4阻害薬はDPP-4の選択的阻害により活性型GLP-1濃度および活性型GIP濃度を高めることで、SGLT2阻害薬は近位尿細管でのブドウ糖の再吸収を抑制することで尿糖排泄を促進し、また、イメグリミンはインスリン分泌促進作用およびインスリン抵抗性改善作用により、血糖降下作用を発揮する。SGLT2阻害薬には心・腎保護効果や心不全抑制効果がある。GLP-1受容体作動薬(セマグルチド)はGLP-1受容体に結合し、インスリン分泌促進作用を発揮し、さらにグルカゴン分泌抑制作用も有する。

血糖降下薬は、年齢や代謝異常の程度、慢性合併症の程度のほか、インスリン分泌能やインスリン抵抗性の程度により選択され、病態に応じた治療法が選択される。血糖コントロールに加えて、体重コントロールはきわめて重要で、食事療法と運動療法はすべての基本となる。血糖降下薬のなかでは、ビッグアナイド薬や

$\alpha$ -GI、DPP-4阻害薬、イメグリミンは体重が増加しにくく、SGLT2阻害薬とGLP-1受容体作動薬には体重低下が期待される。一方、SU薬やグリニド薬、チアゾリジン薬、インスリン製剤は体重増加をきたしやすいため、厳重な食事・運動療法が必要となる。したがって、服薬内容によっては、いっそうの食事・運動療法の厳守が要求される。SGLT2阻害薬には体液量の減少をきたし軽度の脱水症状を起こすおそれがあるため、適度な水分補給を指導する。低血糖を防ぐために、薬剤特性を考慮した薬剤選択も必要となる。SU薬とグリニド薬は低血糖の発生に注意が必要である。また2種類以上の薬剤を併用する際は低血糖発生の可能性を考慮する(表4)。

インスリン依存状態は、インスリンが絶対的に欠乏し、生命維持のためインスリン治療が不可欠な状態をいう。インスリン依存状態には、1型糖尿病とインスリン依存状態の2型糖尿病の病態がある。インスリン療法の絶対的な適応は、①インスリン依存状態(1型糖尿病が疑われる例)、②糖尿病性昏睡、③糖尿病合併妊娠、④重症の肝障害、腎障害合併例などで、早急にインスリン治療を導入する。インスリン療法の基本は、健常者にみられる血中インスリンの変動パターンを再現することである。

表4 経口血糖降下薬の種類と特徴

機序	種類	一般名	商品名 (主なもの)	主な作用	副作用	単独投与による低血糖 のリスク	体重への 影響	
インスリン分泌非促進系	α-グルコシダーゼ阻害薬 (α-GI)	アカルボース	グルコバイ グルコバイ OD	炭水化物の吸収遅延, 食後 高血糖の改善	胃腸障害 放屁 肝障害	低	なし	
		ボグリボース	ヘイスン ヘイスン OD					
		ミグリトール	セイブル セイブル OD					
	SGLT2 阻害薬	イブラグリフロジン	スーグラ	腎での再吸収阻害による尿 中ブドウ糖排泄促進	脱水 性器・尿路 感染症 皮疹 ケトーシス	低	減少	
		ダバグリフロジン	フォシーガ					
		ルセオグリフロジン	ルセフィ					
		トホグリフロジン	デベルザ					
		カナグリフロジン	カナグル					
		エンバグリフロジン	ジャディアンス					
	チアソリジン薬	ピオグリタゾン	アクトス アクトス OD	骨格筋・肝臓でのインスリン 感受性の改善	浮腫 心不全	低	増加	
ビッグアナイド薬	メトホルミン	グリコラン	肝臓での糖新生の抑制	胃腸障害 乳酸アシドー シス ビタミンB <sub>12</sub> 低下	低	なし		
		メトグルコ						
インスリン分泌促進系	血糖依存性 DPP-4 阻害薬	イメグリミン	ツイミーグ	血糖依存性インスリン促進 インスリン抵抗性改善作用	胃腸障害	低	なし	
		シタグリプチン	グラクティブ ジャヌビア	血糖依存性のインスリン分泌 促進とグルカゴン分泌抑制	SU薬との 併用で 低血糖増強 胃腸障害 皮膚障害 類天疱瘡	低	なし	
			ビルダグリプチン					エクア
			アログリプチン					ネシーナ
			リナグリプチン					トラゼンタ
			テネリプリプチン					テネリア テネリア OD
			アナグリプチン					スイニー
			サキサグリプチン					オングリザ
			トレラグリプチン					ザファテック
		オマリグリプチン	マリゼブ					
	GLP-1 受容体 作動薬*	セマグルチド (遺伝子組換え)	リベルサス	血糖依存性のインスリン分泌 促進とグルカゴン分泌抑制	胃腸障害	低	減少	
血糖非依存性	スルホニル尿素 (SU) 薬	グリヘンクラミド	オイグルコン	インスリン分泌の促進	肝障害	高	増加	
		グリクラジド	グリミクロン グリミクロンHA					
		グリメピリド	アマリール					
	速効型 インスリン 分泌促進薬 (グリニド薬)	ナテグリニド	スターシス ファステック	より速やかなインスリン分泌 の促進, 食後高血糖の改善	肝障害	中	増加	
		ミチグリニド	グルファスト グルファスト OD					
	レバグリニド	シュアポスト						

\* GLP-1 受容体作動薬には注射薬と経口薬がある。

## 2 薬物療法に関連した運動療法指導・実施上の 注意点

糖尿病の治療中にみられる頻度の高い緊急事態として**低血糖**がある。薬物治療中の糖尿病患者の運動プログラム実施の上では常に低血糖に注意する必要がある。食事の前や就寝時、早朝空腹時、食事が遅延した際、食事量または糖質の摂取が少ない場合に好発し、いつもより強い運動後や長時間運動した日の夜間およ

び翌日の早朝、また飲酒や入浴時などにも起こしやすい。血糖値が正常範囲を超えて急速に降下すると、発汗、不安、動悸、頻脈、手指の震え、顔面蒼白などの交感神経刺激症状が、50 mg/dL程度では頭痛、目のかすみ、空腹感、眠気（生あくび）などが現れ、50 mg/dL以下になるとさらに意識レベルの低下、異常行動、けいれんなどが出現し、昏睡に陥ることもあるため、見逃さないよう注意が必要である。

インスリン治療例では、運動を行う際の注射部位は原則として腹壁（臍の下）とし、大腿部への注射は避ける。これは大腿部への注射では筋肉への血流量増加によるインスリン吸収促進による血糖降下作用を増強する可能性があるためである。運動は低血糖防止のため食後1～3時間に行わせる。運動量が多いときは運動前インスリンを減量したり、運動前・中・後に適宜補食させる。運動後の低血糖防止には、クッキーなどの効果の持続する食品を選んで、運動前に予防的に与えておく。また、運動終了十数時間後にも低血糖が出現する危険性があり、注意を要する。口渴感を訴えなくてもあらかじめ十分量の水分を摂取しておくことは脱水と高血糖の予防になる。

2型糖尿病および経口血糖降下薬治療中では、運動は原則として食後1時間頃が望ましいとされるが、実施可能な時間であればいつでもよい。低血糖発作に備えて、ブドウ糖10gやチョコレート、アメなどを常備携帯するようにする。低血糖を疑う症状が生じた際は、軽くても落ち着いてただちに糖分を補給して安静にさせる。経口摂取が可能であればブドウ糖（10g）またはブドウ糖を含む清涼飲料（150～200mL）を飲むように指導する。ただし、清涼飲料にはブドウ糖を含む飲料（コーラなど）とショ糖を含む飲料（缶コーヒーなど）があり、注意する。ショ糖は、グルコース（ブドウ糖）とフルクトース（果糖）が結合した二糖類であり、 $\alpha$ -GI服用時には、二糖類の分解吸収が阻害されているので、ショ糖では低血糖改善効果が少なくなるため、 $\alpha$ -GI服用時には必ずブドウ糖を選択する。摂取後15分程度安静にしても症状が持続するときは、もう一度同様の処置を繰り返す。これでも改善しなければ、医療機関を受診させる。また、けいれんや昏睡などの意識障害を認めたときや、経口摂取が困難なときは、大至急、医療機関に搬送する。

## E. 脂質異常症<sup>4)</sup>

### 1 薬物療法の基本

動脈硬化性心血管疾患の一次予防では、原則として一定期間生活習慣の改善に努力しその効果を評価した後に、薬物療法の適応を検討する。冠動脈疾患またはアテローム血栓性脳梗塞（明らかなアテロームを伴うその他の脳梗塞を含む）の既往がある二次予防の場合はより積極的な治療が必要なため、一次予防とは別個に扱われる。

女性における虚血性心疾患の発症率は低いこと（男性の1/2～1/5程度）により、女性の高LDL血症は男性以上に他の危険因子の存在を考慮して管理することが必要である。

脂質異常症治療は、①生活習慣の改善、②薬物治療からなる。一次予防、二次予防を問わず、治療の基本は、生活習慣の改善であり、①禁煙、②食生活の是正、③身体活動の増加、④適正体重の維持と内臓脂肪の減少の4項目が柱となり、適切な指導と実践によって動脈硬化を予防することができる。

一次予防において、生活習慣の改善を十分に行ったにもかかわらず、LDL-C管理目標値が達成できない場合には、リスクの重みに応じて薬物療法を考慮する（第3章-4を参照のこと）。二次予防においては、厳格な治療が必要であり、生活習慣の改善とともに、薬物療法によりLDL-C 100 mg/dL未満を目標とする。さらに、急性冠症候群、家族性高コレステロール血症、糖尿病、冠動脈疾患のアテローム血栓性脳梗塞合併のいずれかを有する場合は、LDL-C 70 mg/dL未満にすることが推奨されている。

健康づくりのための身体活動基準2013および健康づくりのための身体活動指針では科学的根拠に基づき、成人においては1日10分身体活動を増やすことで健康寿命を延伸することができるかとされている。このように食事と運動を上手に組み合わせ、摂取エネルギーのバランスを保つことで適正な体重を維持し、精神的にも環境的にも健やかに生きることが、健康寿命の延伸につながるものと考えられる。

## G. 持続可能な健康的な食事に関する指針

2019年、WHOは現在のフードシステムを変革するため、環境への負担が少なく、人々の健康と幸福に資する「**持続可能な健康的な食事に関する指針**」を公表した。具体的には、

1. 生後6ヵ月までの母乳保育
2. 過度に加工した食品・飲料の制限
3. 全粒穀類、豆類、ナッツ、果物、野菜の摂取
4. 適量の卵、乳製品、鶏肉、魚と少量の赤肉の摂取
5. 安全で清潔な飲料水を選択

6. 活動的で健康的な生活に必要なニーズを満たす
  7. WHOガイドラインに沿ってNCDのリスクを低減
  8. 病原体と毒素を最小限に
  9. 温室効果ガス排出量等を目標値内に
  10. 生物多様性の保護
  11. 抗生物質とホルモン剤の使用を最小限に
  12. 食品に利用されるプラスチックの利用を最小限に
  13. 食品ロスを減らす
  14. 地域の文化および価値観を尊重する
  15. アクセスしやすく望ましいもの
  16. ジェンダー関連の負の影響を回避する
- 以上16項目からなる。

## 参考文献

- 1) 細谷憲政（監訳）：ヒューマンニュートリション-基礎・食事・臨床-，第10版，医歯薬出版，2004.
- 2) 厚生労働省：平成27年国民健康・栄養調査報告
- 3) 伊藤貞嘉，佐々木敏：日本人の食事摂取基準（2020年版），第一出版，2020.